

La creación de empresas  
de base tecnológica  
UNA EXPERIENCIA PRÁCTICA

# La creación de empresas de base tecnológica

## UNA EXPERIENCIA PRÁCTICA

Coordinación editorial a cargo de  
Katrín Simón Elorz

### TÍTULO

La creación de empresas  
de base tecnológica.  
Una experiencia práctica.

© CEIN, S.A.

© ANCES

© Los autores

**EDICIÓN Y DISEÑO:** KEN

**IMPRESIÓN:** Graphycems

**ISBN** 84-688-2672-3

**D.L.** NA 2.276/2003

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento o transmisión por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, registro u otros medios; ni su préstamo, alquiler o cualquier otra forma de cesión del uso del ejemplar sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.



PROYECTO PARA LA PROMOCIÓN  
DE EMPRESAS INNOVADORAS  
DE BASE TECNOLÓGICA



# Sumario

## Agradecimientos

Esta publicación ha sido posible gracias al apoyo y la ayuda de las personas y entidades que figuran a continuación:

Ministerio de Ciencia y Tecnología  
Área de la Subdirección General de acceso a la Sociedad de la Información en el marco del proyecto EIBTs (Empresas Innovadoras de Base Tecnológica)  
FIT-070000-2000-393, que ha ofrecido apoyos económicos a las nuevas empresas creadas;

Asociación Nacional de Centros Europeos de Innovación Españoles, ANCES, por su colaboración en el proyecto;

los 17 Centros Europeos de Empresas e Innovación: CEIN (Navarra), coordinador del proyecto EIBTs, CEEI ÁLAVA CEEI ALCOY (Alicante) CEEI ARAGÓN CEEI ASTURIAS CEEI BALEARES CEEI BURGOS CEEI BAHÍA DE CÁDIZ CEEI CASTELLÓN CEEI CASTILLA LEÓN CEEI CIUDAD REAL CEEI ELCHE (Alicante) CEEI GALICIA CEEI BERRILAN (Guipúzcoa) BIC EURONOVA (Málaga) CEEI VALENCIA BIC BEAZ (Vizcaya), que han participado activamente en el proyecto “Empresas Innovadoras de Base Tecnológica, EIBTs” ofreciendo el soporte necesario para la puesta en marcha de dichas nuevas empresas;

los autores colaboradores que han intervenido en la publicación;

las empresas: Net Blue Ingenieros SL (Málaga) Vórtice 3D (Aragón) Idifarma (Navarra) Pharmadatum (Bilbao) Sofytec (Alcoy, Alicante), que nos han permitido exponer sus propias experiencias;

y, muy especialmente, los coordinadores del Proyecto EIBTs y de la presente publicación, César Usoz y Nancy Tarjenian, de CEIN, S.A.

## P7> Prólogo

# 1

### Presentación del Proyecto

**P11>** Las empresas innovadoras de base tecnológica: motor de futuro en la economía del conocimiento. **Katrin Simón Elorz**  
**P19>** Los CEEIs como organismos de apoyo a la creación de Empresas de Base Tecnológica. **Jesús Casanova**  
**P26>** El proyecto EIBTs de la Asociación Nacional de Centros Europeos de Empresas e Innovación. Una experiencia práctica de apoyo: metodología y resultados. **Idoia Madariaga**

# 2

### La creación de Empresas Innovadoras de Base Tecnológica: retos y oportunidades de aprendizaje tecnológico

**P43>** Nuevos paradigmas y nuevas oportunidades: nichos de mercado para los emprendedores tecnológicos. Experiencias prácticas en la Unión Europea. **Andreas Lutz**  
**P51>** Factores críticos de éxito en la creación de EIBTs. Lecciones aprendidas de la creación de 100 Start-Ups de base tecnológica. **Gérard Bonnes**  
**P61>** El proceso de creación de EIBTs. Ciclo vital y apoyos al desarrollo y crecimiento. **Juan Martínez Barea**  
**P67>** Necesidades de Financiación de las Empresas Innovadoras de Base Tecnológica. El Capital Riesgo. **Javier López Martínez**  
**P77>** Herramientas de predicción del éxito de una EIBT. **Jose Luis Fidalgo**

# 3

### Experiencias prácticas de EIBTs creadas en el marco de actuación de los Centros Europeos de Empresas e Innovación

**P87>** Caso NetBlue S.L. **Aquilino Alfredo Aguirre Sádaba**  
**P97>** Caso Vórtice 3D. La creación de una EIBT en el sector informático y de las telecomunicaciones. **Angel Martínez Sánchez y Manuela Pérez Pérez**

## 3

**P106>** Caso IDIFARMA. La creación de una EIBT en el sector farmacéutico.

Javier Merino Díaz de Cerio

**P115>** Caso Pharmadatum. Servicios innovadores en el campo de los Análisis de Datos procedentes de los Ensayos Preclínicos y Clínicos Farmacológicos. Leire de la Fuente, Nerea Jaureguizar,

Iñaki Pérez-Isasi, Rosario Calvo

**P123>** Caso SOFYTEC. Sistema Decisional de Gestión de Producción orientada al Sector de la Confección. Guillermina Tormo, David Peidro, Alejandro Rodríguez, Francisca Sempere y Raúl Poler

## 4

**La creación de EIBTs en el marco universitario y tecnológico**

**P133>** Mecanismos de creación de empresas desde la universidad.

Francesc Solé Perellada

**P139>** Modelos de colaboración eficientes entre los CEEIs y los Centros Tecnológicos para la creación de EIBTs.

Carlos Foruria y Aitziber Aramburu

## 5

**Algunas Conclusiones**

**P147>** Belén Goñi

**P152>** Relación de participantes

En los últimos años se observa una tendencia creciente hacia la creación y desarrollo de empresas productoras de bienes y servicios con un alto valor añadido de conocimiento, caracterizadas por estar fuertemente influenciadas por la función de investigación y desarrollo, por poseer altos márgenes de ganancia en sus productos y por sustituir importaciones por desarrollos propios; algo que las diferencia de las empresas tradicionales.

Muchas de estas empresas están basadas en innovación tecnológica —de ahí su denominación, Empresas Innovadoras y de Base Tecnológica (EIBTs) (New Technology Based Firms, NTBFs)—, y se desarrollan principalmente en áreas tales como la informática, las comunicaciones, la mecánica de precisión, la biotecnología, la química fina, la electrónica, la instrumentación, etc. En muchas ocasiones sus orígenes se encuentran en *spin-out* de proyectos llevados a cabo por universidades y centros tecnológicos que poseen recursos humanos especializados y han efectuado inversiones en infraestructura para la investigación, es decir, son centros intensivos en conocimiento.

Las Empresas Innovadoras de Base Tecnológica constituyen la clave de un nuevo proceso de “industrialización” que permite traspasar al mercado empresarial la actividad científica y tecnológica. Así, las universidades y centros tecnológicos influyen decisivamente en que estas empresas puedan ponerse en marcha, consolidarse y crecer en un futuro. A su vez, los viveros de empresas y los parques científicos y tecnológicos juegan un papel muy importante ya que proporcionan las infraestructuras y los servicios de acompañamiento necesarios que permiten a estas EIBTs arrancar y desarrollarse.

Es fundamental y estratégica la función de las EIBTs como mecanismo de desarrollo económico de las regiones ya que permiten traducir en actividad empresarial la capacidad de I+DT (Innovación y Desarrollo Tecnológico) de los organismos que se dedican a ello, a saber: universidades, laboratorios, centros tecnológicos y empresas.

Estas premisas sientan los fundamentos del proyecto EIBTs, que centra sus objetivos principales en el trabajo en red, en la obtención de sinergias y metodologías, y en la creación de una marca para los CEEIs que aglutina los procesos de detección y acompañamiento a proyectos innovadores de base tecnológica.

Las EIBTs se crean por emprendedores/as con el fin de explotar un negocio intensivo en conocimiento a partir de una actividad, producto o servicio de razonable contenido

científico y/o tecnológico y que, por lo tanto, requiere una notable dedicación a actividades de I+D; la explotación de derechos de propiedad intelectual; y, por último, la involucración activa de personal científico y/o técnico.

Hay que reconocer que existe un notable déficit de estudios que identifiquen objetivamente las barreras a la creación de EIBTs en el entorno español. No ocurre igual en algunos países europeos, donde sí se dispone de estadísticas y referencias acerca de este fenómeno. Los estudios europeos detectan las barreras o limitaciones existentes para la creación de EIBTs.

A pesar de que las barreras financieras suelen ser el factor que más se aduce para justificar la escasez de EIBTs, otras barreras como las culturales y las legales-institucionales condicionan en mayor medida este fenómeno.

Las barreras culturales más importantes son la débil cultura emprendedora nacional y los débiles vínculos entre la actividad investigadora y el sector empresarial. Dentro de las barreras legales-institucionales, nos encontramos con normas que restringen en exceso la dedicación del profesorado y los investigadores a actividades no académicas así como el estímulo legal de vías menos arriesgadas que la creación de empresas para aumentar los ingresos monetarios del personal académico.

Otras posibles barreras son las financieras, como la insuficiencia de fondos para financiar las primeras etapas de desarrollo de las EIBTs, los limitados fondos propios del personal académico para invertir y la ausencia de incentivos y mecanismos que faciliten la movilización de fondos de inversiones informales. Y otras a añadir, las de acceso a información, conocimientos y servicios de apoyo, tales como el desconocimiento de las demandas de mercado, de los aspectos claves de la gestión empresarial y la ausencia de una plataforma de servicios de apoyo a las EIBTs, incluyendo entre éstos incubadoras de empresas especializadas que ofrezcan valor añadido.

En este sentido, este proyecto nos ha permitido mejorar la oferta de servicios específicos a las EIBTs desde la Red Nacional de Centros Europeos de Empresas e Innovación. Nuestro reto es continuar apoyando estos proyectos y aprovechar las ventajas que como Red podemos ofrecer en un entorno global.

Jesús Casanova, Presidente ANCES

# 1

## Presentación del Proyecto

**P11>** Las empresas innovadoras de base tecnológica: motor de futuro en la economía del conocimiento.

**Katrin Simón Elorz**

**P19>** Los CEEIs como organismos de apoyo a la creación de Empresas de Base Tecnológica.

**Jesús Casanova**

**P26>** El proyecto EIBTs de la Asociación Nacional de Centros Europeos de Empresas e Innovación.

Una experiencia práctica de apoyo: metodología y resultados.

**Idoia Madariaga**

## **Las Empresas de Base Tecnológica: motor de futuro en la economía del conocimiento**

Katrin Simón Elorz

Departamento de Gestión de Empresas, Universidad Pública de Navarra

### **INTRODUCCIÓN**

En los últimos 25 años, el papel económico de la tecnología no ha dejado de crecer y, sobre todo, de hacerse cada día más evidente; se puede decir que ha aparecido una nueva forma de producir bienes y servicios.

Hasta no hace demasiados años, el factor limitativo al desarrollo tecnológico de las empresas estaba en las dificultades para acceder a la tecnología. Las empresas encontraban problemas para acceder a las soluciones tecnológicas y además existían importantes problemas de financiación. Ante esta situación, pocas empresas buscaban estrategias en base a las ventajas que proporciona el conocimiento tecnológico.

Las empresas cuya base de competencia estaba en la tecnología eran grandes empresas que operaban a nivel mundial u otras de menor tamaño que se encontraban ubicadas en nichos de alto nivel tecnológico a nivel internacional.

El resto de las empresas se dedicaba a competir en mercados locales, en ocasiones protegidos, y basaban sus posibilidades de competencia en las tecnologías adquiridas, tanto las incorporadas a bienes de equipo o productos semielaborados como en forma de licencias o know-how.

Esta situación ha cambiado de forma importante. Hoy todas las empresas están obligadas a competir en un mercado cada vez más global y en el que se ha producido lo que se ha llamado la “trivialización de las tecnologías”. La innovación es una de las alternativas para seguir siendo competitivas. Esto significa que la innovación es la única manera de mantener su cuota de mercado sin reducir los niveles de beneficio. Esto permite que muchas empresas puedan incorporar en sus posibilidades de competitividad el conocimiento tecnológico. La innovación tecnológica se ha convertido en una necesidad y, sobre todo, está actuando como factor limitante a la competencia y supervivencia para aquellas empresas que no incorporan dicho conocimiento.

Pero para el conjunto de empresas no es fácil realizar innovación. Uno de los problemas de la ciencia y tecnología en España es la escasa aportación realizada por la empresa privada a los gastos de I+D. Se estima que el esfuerzo empresarial sólo es adecuado en Madrid y Navarra, ascendiendo a más del 50% del total. En la UE, este porcentaje asciende al 63% y en la OCDE al 67% (Coronado y Acosta, 1999).

En España se ha optado por tomar medidas para animar individualmente a las empresas ya existentes a incrementar sus inversiones en I+D, como estímulos fiscales o el crédito. Sin embargo, hay dos puntos sobre los que todavía es necesario realizar un mayor esfuerzo para potenciar la innovación:

- Las estructuras capaces de estimular la I+D privada a través de la colaboración con otras empresas y universidades (*spin off*).
- La creación de empresas de Alta Tecnología.

En este sentido, la existencia de estructuras dinamizadoras de innovación (Centros Tecnológicos, CEEIs, Universidades...) juegan un papel muy importante en la generación y mantenimiento de la I+D en las regiones.

En las últimas décadas han surgido una serie de formas institucionales para fomentar la creación de empresas orientadas a la tecnología (Camacho, 1999). Los objetivos que persiguen con ellas responden a la inquietud y al interés por:

1. Impulsar la reactivación económica del país, de la región o la zona.
2. Potenciar la investigación y desarrollo técnicos.
3. Establecer y estrechar las relaciones universidad-empresa.
4. Fomentar y hacer posible la transferencia de tecnologías de la universidad y centros de investigación a la industria.
5. Fomentar un entorno favorable para la creación de nuevas empresas y de vocaciones empresariales, especialmente entre estudiantes universitarios y personal investigador.
6. Investigar el proceso de creación de nuevas empresas.

Se afianza la idea de que la I+D tecnológica puede impulsar el crecimiento de las regiones industriales en declive y ejercer de motor de arranque en las menos favorecidas. Esta colaboración al desarrollo regional hace que sea fundamental promover las acciones de I+D y para ello es preciso articular sistemas de innovación regional que así lo fomenten.

Tradicionalmente, se identifica como empresas innovadoras a las grandes empresas y a las empresas multinacionales, como generadoras de I+D en los Sistemas Nacionales y Regionales de Innovación. Sin infravalorar el efecto que estas empresas impulsan en el proceso de innovación tecnológica, las PYMEs colaboran de una manera fundamental en el tejido económico nacional y/o regional y deben ser integradas en los procesos de innovación (Asheim y Isaksen, 2001).

En este entorno, la creación de Empresas de Base Tecnológica aparece como un elemento tanto de generación de conocimientos tecnológicos como de difusión de los mismos, sin estar condicionadas por el tamaño de las mismas.

## EMPRESAS INNOVADORAS DE BASE TECNOLÓGICA

La denominación de Empresas de Base Tecnológica es un término que se refiere a un nuevo tipo de empresas que se ha venido desarrollando en la transición al nuevo ciclo del sistema capitalista a nivel mundial. Nuevas empresas que se basan en el dominio intensivo del conocimiento científico y técnico para mantener su competitividad.

Pueden definirse como,

*Organizaciones productoras de bienes y servicios, comprometidas con el diseño, desarrollo y producción de nuevos productos y/o procesos de fabricación innovadores, a través de la aplicación sistemática de conocimientos técnicos y científicos* (Office of Technology Assessment, 1992).

Esta denominación engloba múltiples interpretaciones. No se puede afirmar de forma rotunda que detrás de este concepto se defina algo homogéneo y con características particulares. Esta es una de las principales dificultades a la hora de abordar el estudio de este tema.

Estas empresas se desarrollan principalmente en áreas como la informática, las comunicaciones, la mecánica de precisión, la biotecnología, la química fina, la electrónica, la instrumentación, etc. y en muchas ocasiones sus orígenes se encuentran en *spin-off* de proyectos llevados a cabo por universidades y centros que poseen recursos humanos especializados y han efectuado inversiones en infraestructura para la investigación y la creación de conocimiento.

Las Empresas de Base Tecnológica tienen dos componentes específicos que las identifican (Camacho et al, 1999):

- En comparación con las grandes corporaciones, son empresas muy pequeñas que ocupan poco personal y que producen bienes y servicios con alto valor agregado.
- Tienden a relacionarse con las universidades, institutos o centros de investigación donde se desarrollan tecnologías en áreas de conocimiento similares a las que dichas empresas requieren para su desarrollo y actualización tecnológica.

Los expertos consideran como estados predecesores al proceso de creación de una EIBT, la formación de masa crítica, la creación y fortalecimiento de grupos de I+D y el desarrollo de proyectos de investigación con obtención de resultados.

En este contexto, es necesario resaltar que el fomento de EIBTs debe realizarse sin limitaciones en cuanto al tamaño de las empresas que se van a crear y, posiblemente, su promoción se realizará de una forma más ágil desde sistemas regionales de innovación que dispongan de infraestructura dinamizadora de I+D.

## CARACTERÍSTICAS DE LAS EIBTs

Tanto por tratarse de empresas de reciente creación como por la ausencia de homogeneidad en las mismas, se hace difícil encontrar un único patrón para su definición; para su estudio, proporciona un nivel de información mayor la definición de un conjunto de características.



Las Empresas de Base Tecnológica presentan una serie de características que representan rasgos característicos del nuevo paradigma tecno-económico (Pérez, 1986).

1. Mayor capacidad para incorporar nuevas trayectorias en la mejora de productos tradicionales, generando nuevos desarrollos de forma incremental. En este sentido, este nuevo tipo de empresas tiene una mayor capacidad para introducir rápidamente cambios en el diseño de productos y procesos, con nuevos rasgos en términos de tamaño, adaptabilidad y versatilidad. No existe la rigidez de la producción masiva.
2. Los requerimientos del nuevo tipo de empresa constituyen una fuente motora de innovaciones radicales.
3. La flexibilidad constituye la óptima práctica productiva. El carácter programable de los equipos permite superar la rigidez de las viejas plantas, reduciendo la importancia de las economías de escala basadas en técnicas intensivas de producción en masa, ya que se independiza la escala de producción de la escala de mercado.
4. La especialización de los equipos permite modificaciones más rápidas en los planes de producción, elevados niveles de eficiencia en la fabricación de productos distintos, diversos modelos y volúmenes variables.
5. Tienen un mayor dinamismo tecnológico, pudiendo integrarse el diseño al proceso productivo. Ello implica una integración entre los centros de investigación, desarrollo e ingeniería de diseño, desempeñando un papel crucial en la gerencia estratégica de la empresa.
6. Adaptación de la producción a la demanda, desarrollándose las condiciones para que la diversidad de la propia demanda multiplique la oferta de productos y la posibilidad de inversión, abriendo nuevos mercados, así como el diseño de equipos y componentes, factores motrices de crecimiento.
7. Tiene un nuevo esquema organizativo. La organización tiende a la red integrada de los procesos, con énfasis en las conexiones y en los sistemas de interacción, y orientada a la coordinación tecno-económica global.

Sin embargo, no debe confundirse Empresa de Base Tecnológica con empresa modernizada (Marcano, 1996). Esta última, aunque puede hacer uso de los recursos de la microelectrónica y de las nuevas formas organizativas, puede pertenecer a períodos anteriores (ej. siderúrgica o petroquímica), con tecnología madura en la mayoría de los casos. Lo que la distingue a ambas es la intensidad del uso del conocimiento científico y tecnológico.

Otra implicación importante sobre la innovación es el punto de vista que distingue entre sectores de alta y baja tecnología, aspectos irrelevantes cuando se discute sobre competitividad. Según Porter, el término Alta Tecnología ha distorsionado el modo de pensar sobre la competencia, creando el concepto erróneo de que sólo un conjunto de negocios compiten de forma sofisticada. De hecho, no existe ninguna industria que sea de baja tecnología. Existen empresas de baja tecnología, es decir, empresas que no logran utilizar la tecnología y las prácticas existentes a nivel mundial para aumentar la productividad y la innovación (Porter, 1998).

En este sentido, es necesario ampliar el espectro de empresas y negocios que pueden ser consideradas como EIBTs, y que es necesario promover y desarrollar.

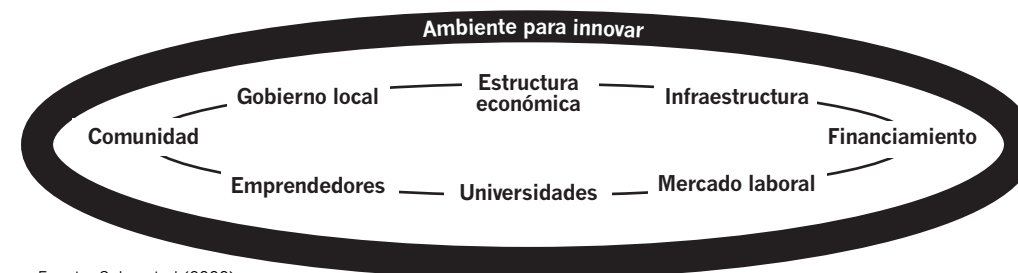
### LA CREACIÓN DE EMPRESAS COMO ESTRATEGIA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

La creación de EIBTs presenta enormes ventajas en términos de su rápido crecimiento y ritmo de producción en innovaciones, así como en el ámbito de la creación de empleo de alta calidad y por su capacidad para generar un alto valor añadido en la actividad económica (León, 2000). Pero su creación no está exenta de una serie de dificultades que pueden condicionar la supervivencia de las mismas, dificultades asociadas a la financiación, mercados con altos niveles de competencia, etc. que reducen la velocidad del proceso de desarrollo.

El apoyo del sistema público a la creación de este tipo de empresas es fundamental, especialmente por su colaboración al desarrollo regional. En este contexto, se ha comenzado a producir un cambio de actitud institucional sobre la necesidad de incrementar la valorización económica de los conocimientos generados por un centro académico o de investigación en beneficio de la propia institución.

La importancia que se otorga en los sistemas locales de innovación, hace que las políticas públicas se orienten hacia la promoción y creación de empresas como base de desarrollo regional. Estos sistemas locales de innovación generan una creciente interdependencia entre varios actores y recursos que contribuyen al éxito en la creación y supervivencia de las empresas.

**Cuadro 1** Determinantes del éxito para los Sistemas Locales de Innovación



Fuente: Salas et al (2000)

El debate sobre las condiciones en las que el sistema público puede participar en la creación de empresas no está resuelto (León, 2000), pero se proponen distintos objetivos y modalidades de participación para favorecer la creación de empresas:

1. Fomento de creación de nuevas empresas de base tecnológica a partir de los resultados de las actividades de I+D de los centros públicos de investigación, mediante la subvención parcial del plan de empresa.
2. Lanzamiento de empresas de base tecnológica mediante la aplicación de fondos de arranque, con el fin de apoyar la creación de empresas que pueden surgir de la iniciativa de otras empresas o personas físicas que aprovechen sus conocimientos.

- 16 | **3.** Intentar conseguir un efecto multiplicador en la supervivencia de las empresas mediante los Incentivos Fiscales.

En este sentido, el apoyo público, bien como dinamizador de estas empresas o como agente financiador, es vital para potenciar la creación y supervivencia de las mismas. Tampoco hay que olvidar la importancia que otros centros realizan para favorecer la creación de empresas (centros tecnológicos, CEEIs, etc.). En cualquier caso, conviene dar la importancia que corresponde a la contribución que estas empresas realizan al desarrollo regional.

### LAS EIBTs EN LA ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO

El 20 de septiembre 2000, la Comisión Europea adoptó la comunicación titulada “La innovación en una economía del conocimiento”, que tiene como objetivo principal el establecimiento de unas directrices generales para mejorar el nivel de innovación en la UE.

Pero, ¿qué entendemos cuando se habla de economía del conocimiento? (Steinmüller). Las economías industrializadas “se basan en el conocimiento”, esta afirmación no es más que el reconocimiento de que el contenido y la estructura de las actividades económicas, así como una gran parte de los fundamentos sociales de los países industrializados, se pueden distinguir de sus predecesores por el ritmo y el alcance de la producción y la aplicación de sus conocimientos. El rasgo distintivo de las sociedades modernas basadas en el conocimiento es el alcance y el ritmo de crecimiento, así como la alteración en la acumulación y transmisión de los conocimientos, gran parte de los cuales son nuevos o se desenvuelven en contextos distantes en su trayectoria.

El carácter central de la base de conocimientos de las economías avanzadas tiene implicaciones para el desarrollo económico, tecnológico y social. Pero, ¿son las empresas españolas conscientes de esta realidad?

Según la encuesta realizada por la EOI en el año 2001, solamente el 34% de las empresas españolas disponen en la actualidad de una persona destinada a la Gestión del Conocimiento, aunque este porcentaje aumenta hasta el 47% cuando se trata de empresas de más de 100 empleados.

Nos encontramos ante un nuevo modelo de negocio (García-Tapia, 2003) y el objetivo de aquellas organizaciones que apuesten por él no debe ser crear una página web o similares, sino crear una nueva organización que gire en torno al conocimiento de sus componentes, que convierta el capital intelectual en capital estructural y que genere capital financiero en base al mismo. En definitiva, una organización que convierta el conocimiento en su ventaja competitiva.

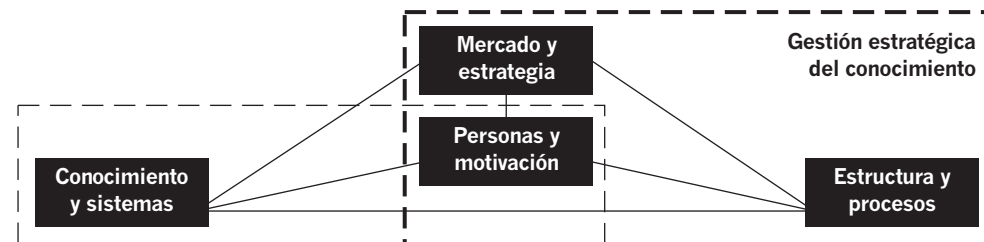
Por todo ello es necesario reconfigurar los actores y funcionamiento de la organización para generar conocimiento. Davenport y Prusak (1998) definen el mecanismo de conocimiento dentro de las organizaciones como un proceso de conocimiento que puede dividirse en tres etapas:

- Generación del conocimiento
- Codificación del conocimiento
- Transferencia del conocimiento

Para avanzar en estas etapas, existen redes formales e informales de comunicación que pueden facilitar la difusión del conocimiento.

En cualquier caso, las organizaciones deben realizar una Gestión Estratégica del Conocimiento que ayude a la generación y apropiación del mismo.

**Cuadro 2** Gestión estratégica del conocimiento



Fuente: Tissen et al (2000), citado en Sanguino (2003)

Las EIBTs se configuran en este nuevo entorno como empresas capaces de adaptarse a un alto ritmo de crecimiento, incorporando conocimiento y herramientas de carácter tecnológico; son pues un motor de futuro, generadoras de conocimiento, para las regiones en las que se implanten.

Ante este conjunto de oportunidades que surgen, así como ante las disparidades en las distintas áreas / regiones, la Comisión de la UE ha fijado cinco objetivos a cumplir en los próximos años:

1. Fortalecer la coherencia de las políticas de innovación.
2. Crear un marco normativo que favorezca la innovación.
3. Fomentar la creación y el crecimiento de las empresas innovadoras.
4. Mejorar los interfaces clave en el sistema de innovación.
5. Moverse hacia una sociedad abierta a la innovación.

En este contexto, los esfuerzos de creación y mantenimiento de EIBTs se configuran como un aspecto clave en el desarrollo regional. Las políticas públicas deben conseguir el apoyo y la dinamización en la creación de empresas, en muchas regiones de pequeño tamaño, que participen en la generación de conocimiento.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Asheim, B.; Isaksen, A. (2001): **Los sistemas regionales de innovación, las PYMEs y la política de innovación.** En *Sistemas regionales de Innovación*, Olazarán y Gómez Uranga Editores. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.
- Camacho, J. (1999): **Parques tecnológicos e incubadoras de empresas: la enseñanza de las recientes experiencias.** XIII Congreso Latinoamericano sobre espíritu empresarial y creación de empresas.
- Coronado, D.; Acosta, M. (1999): **Innovación Tecnológica y Desarrollo Regional.** ICE. Cambio Tecnológico y competitividad, n° 781, pp. 103-116.
- Davenport, T. ; Prusak, L. (1998): **Working Knowledge.** Harvard Business School Press.
- Leon, G. (2000): **La creación de empresas de base tecnológica desde el sistema público.** Boletín SEBBM, n° 128, mayo.
- Marcano, L. (1996): **Las empresas de Base Tecnológica, propuestas de opciones para la región.** Documento SP/TEPI/DI n° 2. SELA.
- Pérez, C. (1986): **Las nuevas tecnologías una visión de conjunto.** En *la Tercera Revolución Industrial.* Grupo Editor Latinoamericano.
- Porter, M. (1998): **Clusters and the new economics of competition.** Harvard Business Review, november-december, 77-90.
- Salas et al (2000): **El papel de la innovación en el desarrollo económico regional: Algunas lecciones y experiencias del contexto internacional.** Transferencia, año 13, n° 49. <http://www.mty.itesm.mx/die/ddre/transferencia/transferencia49/>
- Sanguino, R. (2003): **La Gestión del Conocimiento. Su importancia como recurso estratégico para la organización.** 5campus.orr, Marketing.
- Steinmuller, E.: **Las economías basadas en el conocimiento y las tecnologías de la información y la comunicación.** <http://www.campus.oei.org/salactsi/steinmuller.pdf>
- Unión Europea (2000): <http://europa.eu.int/scadplus/leg/es/lvb/n26009.htm>

## Los CEEIs como organismos de apoyo a la creación de Empresas de Base Tecnológica

Jesús Casanova  
ANCES

**INTRODUCCIÓN**

En 1984, la Dirección General de Política Regional de la Comisión Europea (D.G. XVI) decidió favorecer la creación de los llamados Centros Europeos de Empresa e Innovación (CEEI), o Business and Innovation Centre (BIC), por entender que eran el modelo más eficaz para la creación y desarrollo de empresas innovadoras. Todo ello con el fin de promover el desarrollo endógeno de las economías regionales, constituyendo así un factor clave de modernización y desarrollo industrial. Los CEEIs son centros de apoyo a empresarios y a PYMEs innovadoras en fase de desarrollo. Reciben el reconocimiento de la Comisión Europea a partir de un certificado de calidad que permite la obtención del distintivo de calidad Europeo “EC BIC”, el cual se renueva mediante auditoría.

Su función es contribuir a la creación de nuevas generaciones de PYMEs innovadoras y al desarrollo y a la modernización de las empresas existentes, dentro de un contexto de desarrollo industrial territorial. Los CEEIs desempeñan un papel de intermediario entre las necesidades de las empresas y la oferta de servicios especializados. Gracias al enfoque global, se ocupan de todos los aspectos de la vida de las empresas y proponen a éstas y a las entidades territoriales una gama de servicios integrados “a medida” para incrementar su competitividad: nuevas tecnologías, métodos de gestión, organización, comercialización o financiación, estrategias de cooperación, internacionalización, etc.

La principal misión de los CEEIs es ofrecer un apoyo individual y personalizado a los empresarios que deseen poner en marcha un proyecto innovador.

Los CEEIs se agrupan en una Red Europea, la European Business and Innovation Centres Network (EBN), la cual aglutina en la actualidad a más de 160 centros, y en la Red Nacional, Asociación Nacional de CEEIs Españoles (ANCES), que cuenta con 21 asociados.

La denominación “European Community Business and Innovation Centres” EC-BIC (“Centro Europeo de Empresas e Innovación - CEEI), es una marca registrada. Todo organismo que participe en el desarrollo de un CEEI, esté localizado o no en una región desfavorecida, creado con o sin la ayuda financiera de la política regional, puede solicitar autorización a la Comisión Europea para utilizar este distintivo. Ésta concede el permiso, o lo retira, sobre la base de un certificado de calidad y ofrece una garantía de cumplimiento de las competencias vinculadas a la actuación de los CEEIs, para todos los organismos que utilizan los servicios: las empresas, las autoridades públicas y los socios.



La Asociación EBN, en estrecha cooperación con la Comisión Europea, vela por la difusión en la red de los procedimientos de garantía de calidad. La innovación que persiguen los CEEIs se inscribe dentro de un concepto global de la empresa y puede extenderse a todos los elementos que la componen. Puede consistir en la introducción de nuevas tecnologías para adaptar los procedimientos de producción (innovación tecnológica), el fomento de nuevos métodos de gestión, comercialización, gestión de los recursos humanos, financiación, el establecimiento de una nueva estrategia de cooperación, la creación de un nuevo diseño de los productos, etc. Se trata, por lo tanto, de una innovación “económica” en sentido amplio, que puede abarcar cualquier aspecto capaz de mejorar la competitividad.

Por consiguiente, la innovación no constituye una finalidad en sí misma sino que forma parte de una estrategia y del plan de desarrollo de la empresa, en función de sus necesidades y del contexto local. Los proyectos innovadores que favorecen los CEEIs pueden tener un elevado contenido tecnológico (*high-tech*), pueden, como suele ocurrir, basarse en tecnologías probadas o intermedias (*low-tech* o *mid-tech*) o incluir innovaciones que no sean tecnológicas (*no-tech*).

#### 150 CEEIs: SERVICIOS INTEGRADOS PARA LA CREACIÓN DE EMPRESAS

Unos 150 centros europeos de empresas e innovación (CEEIs) utilizan con éxito modelos organizativos de sistemas globales de servicios de ayuda a las empresas para el lanzamiento y desarrollo de empresas innovadoras. Basados en una asociación público-privada y local-regional, los CEEIs actúan en sus ámbitos como un interfaz entre las necesidades de las empresas y la oferta de servicios especializados. También contribuyen a la internacionalización de las empresas (marketing, cooperación interregional). La difusión de los CEEIs en todas las zonas objeto de ayudas y su utilización más intensa en la aplicación de programas regionales contribuirá a seguir divulgando las prácticas correctas en la creación y desarrollo de empresas. Los CEEIs están vinculados, mediante acuerdos de cooperación, a otras redes comunitarias, tales como los centros de enlace de innovación, los centros europeos de información empresarial o los grupos de acción local de LEADER.

Fuente: Comisión Europea “Directrices para los programas del periodo 2000-2006” (1999)

#### DESCRIPCIÓN DE LOS CEEIs


Los CEEIs son organizaciones cuya misión principal es la de prestar su apoyo a todas aquellas iniciativas empresariales que supongan una innovación o diversificación empresarial, ofreciendo un sistema completo e integrado de actividades y servicios a las PYMEs, entre los que podemos citar la orientación profesional, la formación empresarial, búsqueda de la información, apoyo en la búsqueda de mercados potenciales, información actual y a tiempo real y servicios de infraestructura para los nuevos proyectos. Así, podemos decir que los objetivos fundamentales de los CEEIs son:

- Impulsar la creación de nuevas empresas y en especial de aquéllas con carácter innovador o diversificador.
- Fomentar nuevas líneas de actividad en las empresas existentes.
- Apoyar a los emprendedores en el proceso de puesta en marcha de su proyecto.
- Cooperar con otras instituciones como ayuntamientos, universidades y otras entidades que también apoyan la creación de empresas.

Todo ello con el objeto de mejorar el tejido empresarial regional, potenciar la competitividad y así generar riqueza y, por consiguiente, empleo. El apoyo técnico prestado permite reducir el riesgo empresarial y aumentar las posibilidades de éxito de estas iniciativas en su etapa más crítica de puesta en marcha.

Para el cumplimiento de sus fines, los CEEIs prestan un conjunto muy amplio de servicios, que proporcionan una serie de ventajas competitivas a las empresas que apoyan, como son: “identificación” de las nuevas iniciativas y proyectos empresariales; “orientación e información” empresarial sobre mercados, tecnología, financiación, trámites legales, etc.; “Plan de Empresa” para analizar sus posibilidades y planificar su desarrollo; “formación” para la adquisición de los conocimientos y habilidades necesarias para la gestión empresarial; “puesta en marcha” y acompañamiento durante los críticos años iniciales; “infraestructuras y alojamientos” con servicios logísticos, administrativos y locales de alquiler; y “desarrollo empresarial” para la consolidación de las empresas.

Para lograr el desarrollo empresarial de las empresas apoyadas por el CEEI, se establece una serie de servicios que podríamos definir como fortalecedores en los procesos en los que pueda incurrir la empresa en sus primeros años de vida, aunque algunos se prolonguen a lo largo de toda su vida. Algunos de los cuales son: “asesoramiento técnico” en todos los campos generales de las empresas; “innovación”, fomentando y apoyando la innovación y diversificación de empresas; “financiación”, como medio para desarrollar el plan de empresa o negocio; “oportunidades de negocio” que surgen de la interacción de las empresas en el marco del CEEI; “internacionalización” con la ayuda de las herramientas y metodologías generadas en las participaciones en distintos proyectos internacionales; y “cooperación empresarial”.

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|  | <b>Orientación e información</b><br>Empresarial sobre mercados, tecnología, financiación, tramites legales ... | <b>Plan de empresa</b><br>Para analizar sus posibilidades y planificar su desarrollo |  |
|   | <b>Formación</b><br>Para la adquisición de conocimientos y habilidades en gestión empresarial                  | <b>Puesta en marcha</b><br>Y acompañamiento durante los críticos años iniciales      | <b>Infraestructuras y alojamiento</b><br>Con servicios logísticos, administrativos y locales de alquiler |
|   | <b>Desarrollo empresarial</b><br>Para la consolidación de las empresas   | <b>Motivación</b><br>A emprendedores para el desarrollo de nuevas iniciativas        | <b>Identificación</b><br>De iniciativas y proyectos empresariales  |

**¿Quiénes son sus socios?**

Cada CEEI ha sido creado mediante la cooperación de los principales agentes locales y regionales del desarrollo económico, tanto públicos como privados: entidades territoriales, cámaras de comercio e industria, asociaciones profesionales, agencias de desarrollo, organismos universitarios y de investigación, instituciones financieras, parques científicos y tecnológicos, centros de innovación y transferencia de tecnología, organismos de formación, etc., así como empresas individuales.

Al estar sustentados por un consenso entre las fuerzas activas de una región, los CEEIs facilitan la puesta en común de los recursos humanos, físicos, tecnológicos y financieros disponibles en su zona de acción, para ponerlos al servicio de los empresarios y de los candidatos a empresarios.

**RED EUROPEA (EBN) Y NACIONAL (ANCES) DE CEEIs**

Tras más de 15 años de funcionamiento valorado de forma muy positiva, los CEEIs/BICs han pasado de ser una herramienta experimental a convertirse en un instrumento estructural del Fondo Europeo de Desarrollo Regional.

La pertenencia a la Red Europea de Centros de Empresas e Innovación (European Business and Innovation Centres Network, EBN) permite tener una mayor capacidad de cooperación entre los distintos centros, una mayor difusión de nuevas tecnologías, así como una mayor internacionalización de las empresas y de los proyectos.

La existencia de una Red Europea, EBN, que engloba a 160 Centros y la de una Red Nacional, ANCES, que engloba a 21 Centros nos permite desarrollarnos a mayor escala y beneficiarnos del “Efecto Red”.

**EBN**

El desarrollo de los territorios debe conjugar la dimensión local y la dimensión internacional. Necesita de servicios de proximidad que favorezcan no sólo el surgimiento de iniciativas bien implantadas en la zona, sino también su difusión en los mercados

Europeos. Con esta intención (“actuar localmente y pensar globalmente”) se creó el programa de los CEEIs, en un principio en forma de red.

Por ello, los propios centros tomaron la iniciativa, en 1985, de crear una asociación internacional, la European Business and Innovation Centres Network (EBN), para gestionar el trabajo de red de los CEEIs. La EBN está organizada en redes nacionales, generalmente constituidas en asociaciones, para permitir una descentralización eficaz de la actividad de la red.

La finalidad de la asociación es “impulsar dentro y fuera de la Unión Europea el desarrollo de los Centros de Empresas e Innovación”. Dispone de un equipo permanente, con sede en Bruselas, que ofrece a los miembros de la EBN los servicios siguientes:

- Garantía de calidad de los centros
- Promoción de la actividad de los CEEIs
- Servicios de asistencia técnica que puede adoptar diferentes formas
- Creación de vínculos
- Apoyo a la participación de los centros en los programas europeos de ayuda a las PYMEs y a la cooperación interregional.

A estas actividades se añaden las clásicas de red:

- Facilitación de la comunicación y del trabajo en cooperación entre los CEEIs
- Facilitación de la comunicación y del trabajo en cooperación entre las empresas
- Información a los CEEIs y sobre los CEEIs

Además de su papel de amplificador en la promoción de los centros, la asociación EBN contribuye en gran medida a la cooperación entre sus miembros y, especialmente, a la valorización de las experiencias, positivas y negativas, de toda la red, aportando así un “valor añadido” europeo a las iniciativas locales.



**ANCES**

La Asociación Nacional de CEEIs Españoles, ANCES, constituida en 1994 con ámbito de actuación nacional, surgió con la idea de promover el desarrollo económica e industrial a través de los CEEIs, aportando su experiencia sobre la creación de nuevas PYMEs, basadas en elementos innovadores con potencial de desarrollo. Partiendo de este objetivo, ANCES se presenta como el marco adecuado para facilitar a sus diferentes miembros los servicios y actividades que contribuyan a la realización de sus objetivos con el máximo de profesionalidad y eficacia.

Dentro de ANCES nos encontramos con más de 270 personas, de los que 165 son titulados superiores y 32 titulados de grado medio, así como una infraestructura de 225 naves de producción con 38.700 m<sup>2</sup>, 410 oficinas con 23.800 m<sup>2</sup> y 154 salas polivalentes con 10.450 m<sup>2</sup>. Los resultados agregados de ANCES en 5 años son de 4.891 empresas creadas, 6.591 millones de euros en ventas, 1.476 millones de euros en inversión y 33.781 puestos de trabajo creados.

**INSTRUMENTOS DE APOYO DE LOS CEEIs PARA LAS EIBTs**

En Europa llevan más de 18 años trabajando y apoyando la creación de EIBTs, en España llevamos más de 12 años trabajando y se cuenta con unos recursos humanos muy específicos en temas de apoyo a emprendedores y desarrollo de PYMEs innovadoras; a saber, más de 160 titulados superiores y 35 titulados de grado medio.

ANCES promueve proyectos cuyo objetivo es dotar a los CEEIs de unas metodologías y herramientas que mejoren su función. Las metodologías que se han desarrollado son:

- “Spin-Off Industrial”, que es una estrategia de desarrollo económico basada en la creación de nuevas actividades económicas que en la mayoría de los casos tienen poco que ver con la actividad de la casa matriz.
- “Spin-Off Académico”, que tiene como objetivo la puesta en marcha de proyectos que surjan en el entorno universitario con el fin de favorecer la transferencia y aplicación de la tecnología entre el medio universitario y el medio empresarial.
- “Intraemprender”, que apoya al desarrollo de nuevas iniciativas buscando sinergias con la actividad nuclear. Un proceso “intraemprender” genera un nuevo negocio que se mantiene dentro de la casa madre y que está basado principalmente en las competencias esenciales de la empresa; es decir, ventajas competitivas sostenibles en el tiempo y difíciles de imitar por la competencia.
- “EIBTs” cuya estrategia es la generación y creación de iniciativas empresariales basadas en innovaciones y nuevos desarrollos, que deberán surgir desde el interior de los centros o entidades donde se encuentra el potencial tecnológico e investigador más fuerte de cada provincia o comunidad autónoma.

ANCES dispone de distintas herramientas para apoyar a emprendedores y empresas a poner sus ideas en marcha, como por ejemplo:

- “Plan de Empresas ANCES” que consiste en el desarrollo de una herramienta común a todos los CEEIs para el análisis del Plan de Empresa, con la posibilidad de realizar el

seguimiento de la empresa ya creada durante sus primeros años de funcionamiento.

- “BBDD Oportunidades de Negocio entre empresas CEEI” cuyos objetivos son la cooperación entre empresas CEEI a través de proyectos conjuntos y colaboraciones.

Todo este conocimiento y saber hacer acumulado durante estos años y fortalecido por la cooperación entre todos los CEEIs Españoles, se complementa con la colaboración que cada CEEI articula a nivel local con su *talent pool* y otros organismos de apoyo a la innovación, y con la colaboración recíproca de ANCES con la Federación Española de Institutos Tecnológicos (FEDIT), la Asociación Nacional de Parques Tecnológicos (APTE) y la Fundación Universidad Empresa (FUE), más otros organismos a nivel nacional encargados de promover y apoyar la creación y desarrollo de nuevas Empresas Innovadoras y de Base Tecnológica.

**EL PROYECTO EIBTs**

Centra sus objetivos principales en el trabajo en red, en la obtención de sinergias y metodologías, y en la creación de una marca de los CEEIs en los procesos de detección y acompañamiento a proyectos innovadores de base tecnológica.

La idea central del proyecto es la creación de un marco estratégico de actuación a nivel nacional en materia de creación de nuevas Empresas Innovadoras de Base Tecnológica, así como la puesta en marcha de una estructura intermedia de apoyo en cada Provincia o Comunidad Autónoma en la que se enclava cada uno de los 17 CEEIs que han participado en el Proyecto EIBTs.

El objetivo último de EIBTs es la generación y creación de un importante número de iniciativas empresariales basadas en nuevos desarrollos tecnológicos y/o industriales, que deberán surgir desde el interior de los centros o entidades con mayor potencial tecnológico e investigador de cada región: universidades, centros tecnológicos y laboratorios y departamentos técnicos de empresas.

El Proyecto EIBTs de ANCES fue presentado por parte de CEIN (como coordinador y gestor del proyecto), de acuerdo a la convocatoria de ayudas del Programa Nacional de Investigación Científica. Se trataba de un proyecto plurianual en el que participaron 17 CEEIs pertenecientes a la Asociación Nacional.

Uno de los logros más importantes del Proyecto EIBTs durante los años 2002 y 2003 ha sido desarrollar las diferentes metodologías de base que han servido para la puesta en marcha del conjunto de acciones de sensibilización, formación, divulgación, detección y acompañamiento de nuevas iniciativas EIBTs durante el tiempo de vigencia del Proyecto.

## **El Proyecto EIBTs de la Asociación Nacional de Centros Europeos de Empresas e Innovación. Una experiencia práctica de apoyo: metodología y resultados**

Idoia Madariaga

Directora de Innovación Empresarial CEIN, S.A.

Coordinadora proyecto EIBTs de ANCES

### **ORIGEN DEL PROYECTO: LA NECESIDAD DE GENERACIÓN DE EMPRESAS INNOVADORAS DE BASE TECNOLÓGICA PARA LA COMPETITIVIDAD DE LAS REGIONES EUROPEAS (LIBRO VERDE DE LA INNOVACIÓN, COMISIÓN EUROPEA, 1995)**

La globalización de los mercados y el auge de las alianzas estratégicas, la aparición de nuevos mercados, nuevos competidores en cuestiones tecnológicas, la internacionalización creciente de las empresas y de las actividades de investigación e innovación, la imbricación de las ciencias y las tecnologías, el aumento de los costes de investigación e innovación, el incremento del paro y factores sociales tales como el medio ambiente... son fenómenos que han revolucionado tanto las condiciones de producción y difusión de las innovaciones como las razones que subyacen en la intervención de los poderes públicos en este ámbito.

El crecimiento, el mantenimiento del empleo, la productividad y la competitividad pasan inevitablemente por la innovación.

En este nuevo contexto, la capacidad de las instituciones y de las empresas para invertir en investigación y desarrollo, información y cooperación, y de gestionar adecuadamente sus valores intangibles, es determinante para el futuro competitivo de las regiones europeas.

Esta movilización es tanto más necesaria porque Europa está en una situación paradójica. Comparándolos con los de sus principales competidores, los resultados científicos de la Unión Europea son excelentes, pero en los últimos años sus resultados tecnológicos, industriales y comerciales en los sectores punta se están deteriorando.

La existencia de sectores donde los resultados científicos y tecnológicos son comparables, o superiores, a los de nuestros competidores, pero en los que los resultados industriales y comerciales son inferiores o están en declive informa sobre la importancia estra-

tégica de transformar el potencial científico y tecnológico en innovaciones rentables.

Una de las debilidades principales de Europa reside por tanto en la transformación de los resultados de la investigación y la competencia tecnológica en innovaciones y ventajas competitivas empresariales.

Esta inferioridad es tanto más perjudicial porque se aplica a un esfuerzo global de investigación menor que el de sus competidores.

La innovación debe constituir el principio director de toda la política de empresa y también de toda política regional de acompañamiento a las empresas y al desarrollo del tejido productivo y económico de una región.

Las empresas y los poderes públicos europeos deben por tanto redespigar sus esfuerzos, aumentar la capacidad de traducción de los resultados científicos y tecnológicos en éxitos comerciales y empresariales, y financiar mejor las inversiones en intangibles, componentes decisivos del futuro de la competitividad, el crecimiento y el empleo de sus regiones.

La industria europea ha mejorado su competitividad en los últimos años pero en ella, no obstante, persisten puntos débiles importantes e inquietantes: una menor especialización a la vez en productos de alta tecnología y en sectores de fuerte crecimiento; una menor presencia en mercados geográficos de alto desarrollo; un esfuerzo de I+D que sigue siendo desigual y disperso, y que muchas veces permanece sin explotar en las universidades y los centros de investigación donde se genera y una capacidad de innovar, lanzar nuevos productos y servicios y comercializarlos rápidamente en los mercados mundiales demasiado baja.

Por otra parte, la expansión en el tamaño de los mercados ha ocurrido paralelamente con la intensificación de la competencia, la sofisticación de los compradores y un enfoque de la empresa dirigido a la satisfacción del cliente. Si a esto unimos el progreso tecnológico en la automática, la electrónica y la computación se comprenden las crecientes demandas de flexibilidad y rapidez de adaptación a las que se han visto forzadas nuestras empresas, así como sus esfuerzos para responder a ellas sustituyendo procesos productivos enfocados a la producción en masa, por otros diseñados para la producción flexible y ajustada.

En este contexto, la innovación permanente, tanto en la mejora de procesos como de productos, ha sido condición inexcusable para defender y ganar posiciones competitivas en los mercados; pero eso sólo no basta, se necesitan nuevas empresas, nuevos productos...

Una salida a esta necesidad de la industria europea de transformar los resultados científicos y tecnológicos en innovaciones empresariales, puede encontrarse en el apoyo a la generación y consolidación de Empresas Innovadoras de Base Tecnológica, EIBTs. Estas empresas se desarrollan principalmente en áreas tales como la informática, las comunicaciones, la mecánica de precisión, la biotecnología, la química fina, la electrónica, la instrumentación, etc., y en muchas ocasiones sus orígenes se encuentran en spin-off de proyectos llevados a cabo por universidades y centros tecnológicos que poseen recursos humanos especializados y han efectuado inversiones en infraestructura para la investigación y la creación de conocimiento. En otras ocasiones son las

propias empresas las que han llevado a cabo este esfuerzo de generación de nuevas actividades empresariales, fenómeno que puede denominarse así mismo spin-off industrial proactivo.

Las Empresas Innovadoras de Base Tecnológica constituyen la clave de un nuevo proceso de industrialización, en el que la actividad científica y tecnológica se traspasa al mercado empresarial. Así, las universidades, centros tecnológicos, laboratorios, departamentos de I+D de empresas, influyen decisivamente en que estas nuevas unidades empresariales puedan ponerse en marcha, consolidarse y crecer en un futuro.

A su vez, los viveros de empresas y los parques científicos y tecnológicos juegan un papel muy importante para permitir que las nuevas empresas puedan acceder a unas infraestructuras físicas adecuadas.

La aparición de una idea de negocio marca el comienzo del proceso de creación de empresas también en las Empresas Innovadoras de Base Tecnológica. Hay que tener en cuenta las características específicas de sus promotores: formación, situación profesional, espíritu empresarial y capacidad de liderazgo, además de las peculiaridades y dificultades de los mercados a los que se dirigen, así como las posibilidades de financiación existentes.

En este sentido, los Centros Europeos de Empresas e Innovación, que son entidades especializadas en la creación y asesoramiento empresarial, como se ha expuesto en el capítulo anterior, tienen que asumir un papel importante en el impulso económico de las Empresas Innovadoras de Base Tecnológica, ya que su desarrollo enriquece el esfuerzo productivo, dinamiza el tejido empresarial y genera empleo en las regiones. Así se ha entendido desde un principio en el desarrollo del proyecto EIBTs de la Asociación Nacional de CEEIS españoles, ANCES, que ha impulsado el proyecto desde su inicio. En este sentido, ha sido objetivo también del proyecto que la concienciación sobre este tema se extienda en el entorno empresarial, así como en los departamentos universitarios y en los centros tecnológicos y de investigación públicos y privados radicados en las distintas Comunidades Autónomas, y que los incentivos que se han desarrollado hayan sido también conocidos en estos entornos.

El origen del proyecto parte, en definitiva, de crear un sistema articulado entre la ciencia, la tecnología y la industria de cada provincia o comunidad autónoma participante, con el objetivo último de hacer más innovador el tejido empresarial y más empresariales las instituciones investigadoras y tecnológicas para crear un ambiente adecuado para la detección, creación y consolidación de Empresas Innovadoras de Base Tecnológica.

### CONCEPTO Y OBJETIVOS DEL PROYECTO EIBTS

Partiendo de las premisas anteriormente señaladas, la idea central del proyecto EIBTs de la Asociación Nacional de Centros Europeos de Empresa e Innovación ha sido la creación de un marco estratégico nacional de actuación en materia de difusión y promoción del concepto EIBTs en sus dimensiones empresarial, tecnológica e investiga-

dora, así como la puesta en funcionamiento de una estructura intermedia de apoyo en cada comunidad autónoma participante para acompañar en el proceso de detección, plan de negocio, financiación y lanzamiento de un importante número de iniciativas empresariales basadas en resultados científicos y tecnológicos, con el resultado de más de 95 proyectos en los tres años de actuación.

Los objetivos generales a los que tal acción ha pretendido dar respuesta se pueden resumir de la siguiente manera:

- Dinamizar el entramado tecnológico de cada provincia o comunidad autónoma, y favorecer su desarrollo económico, propiciando la creación de Empresas Innovadoras de Base Tecnológica en sectores económicos con potencial de futuro.
- Favorecer el empleo a través de la creación de empresas que generen valor añadido en su entorno industrial y regional.
- Reforzar los mecanismos que sirven de puente entre la investigación y la innovación productiva y/o de producto, acentuando los esfuerzos en mercados con mayor potencial de crecimiento en el entorno europeo.
- Sistematizar una metodología de trabajo por parte de los CEEIs participantes en el proyecto, para la detección y acompañamiento en la puesta en marcha de éstas EIBTs, como garantía de calidad de servicio en la fase de pre-empresa y de constitución.
- Generar la marca EIBTs, intentando lograr un reconocimiento por el conjunto de clientes potenciales (instituciones, universidades, centros tecnológicos y administraciones públicas) en los procesos de acompañamiento a emprendedores de proyectos innovadores de base tecnológica.

Como objetivos cuantitativos de la acción, inicialmente establecidos, se pueden enumerar los siguientes:

- Detección de 160 proyectos innovadores de base tecnológica en el conjunto nacional.
- Realización de 110 Planes de Empresa o estudios de proyectos empresariales para su constitución como negocio.
- Acompañamiento a 90 proyectos empresariales en la fase de pre-empresa.
- Creación de 80 EIBTs en un período de 36 meses.

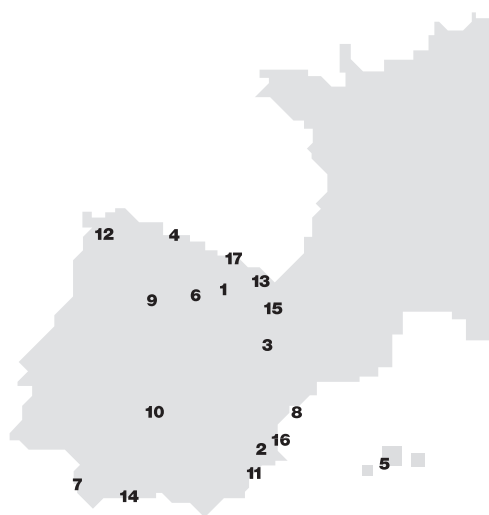
Centros participantes:

Los 17 centros que han participado en el desarrollo del proyecto y la financiación de sus acciones son:

- CEEI Álava (1)
- CEEI Alcoy (Alicante) (2)
- CEEI Aragón (3)
- CEEI Asturias (4)
- CEEI Balears (5)
- CEEI Burgos (6)
- CEEI Bahía de Cádiz (7)



- CEEI Castellón (8)
- CEEI Castilla León (9)
- CEEI Ciudad Real (10)
- CEEI Elche (Alicante) (11)
- BIC Galicia (12)
- BIC Berrilan (Guipúzcoa) (13)
- BIC Euronova (Málaga) (14)
- CEEI Navarra (15)
- CEEI Valencia (16)
- BEAZ, S.A. (Vizcaya) (17)



### ENTIDAD FINANCIADORA

El proyecto EIBTs de la Asociación Nacional de CEEIs Españoles, ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología en su convocatoria de ayudas para el Programa de Fomento de la Investigación Técnica (PROFIT), incluido en el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (2000-2003).

### PÚBLICO DESTINATARIO

El público objetivo del proyecto EIBTs ha sido principalmente:

- Emprendedores tecnológicos
- Centros de Investigación y Desarrollo
- Laboratorios
- Centros Tecnológicos
- Universidades
- Empresas

En este sentido, durante los casi 36 meses de proyecto, los directivos y técnicos de los Centros Europeos de Empresa e Innovación participantes han colaborado con más de 50 organismos y entidades de los enumerados anteriormente para la detección y desarrollo de los más de 90 proyectos empresariales innovadores y de base tecnológica creados durante este período 2000-2003.

### ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA DE TRABAJO

Desde el punto de vista metodológico, el proyecto EIBTs se ha centrado en las actuaciones en red; en la implicación regional en el proyecto de las instituciones que tengan algo que ver con la innovación y la tecnología; en el desarrollo de metodologías de trabajo común; en la transferencia de conocimiento entre CEEIs; en la asunción de objetivos de forma solidaria; en la responsabilidad solidaria en la aplicación de fondos a iniciativas de negocio apoyadas y en la creación de una imagen de marca EIBTs mediante el desarrollo de una imagen corporativa de la actuación y un plan de comunicación adecuado.

Las actuaciones que han hecho posible la aplicación metodológica descrita son las siguientes:

- Existencia de un CEEI coordinador —CEIN, S.A.— que ha dinamizado y gestionado el conjunto de las acciones.
- Desarrollo de reuniones periódicas de coordinación entre los socios y desarrollo de sesiones temáticas de buenas prácticas entre los socios.
- Desarrollo de metodologías y herramientas comunes de trabajo que han generado un valor añadido adicional al proyecto.
- Creación de un Comité de Selección de Proyectos encargado de calificar los proyectos como EIBTs y velar por la correcta aplicación de los fondos del proyecto a cada iniciativa empresarial propuesta por los respectivos CEEIs.
- Desarrollo a lo largo de todo el proyecto de acciones de sensibilización, formación y dinamización en los públicos objetivo propuestos: jornadas de motivación, seminarios de creatividad y generación de ideas de negocio, cursos de emprendedores específicos, seminarios para tecnólogos, jornadas de creación y gestión de EIBTs.
- Evaluación del potencial de oportunidades de EIBTs en las diferentes áreas de investigación de universidades, centros tecnológicos y laboratorios.
- Redacción de informes sobre la previabilidad crítica de los proyectos, mediante su contraste con un experto de la base de datos de expertos EIBTs a nivel nacional.
- Aplicación de fondos económicos a los proyectos empresariales mediante la cofinanciación de estudios técnicos, de mercado, etc., de acuerdo a decisiones colegiadas y solidarias del Comité de Selección de Proyectos.
- Desarrollo del Plan de Empresa de las nuevas iniciativas empresariales detectadas.
- Acompañamiento de los nuevos negocios desde la fase de pre-empresa hasta su consolidación.

Las herramientas metodológicas comunes diseñadas para el proyecto han sido:

- Flujo del proceso de creación de una EIBT
- Check List de valoración de innovación del proyecto EIBTs
- Base de Datos Nacional de Expertos
- Modelo de Informe de Previabilidad empresarial
- Modelo de Plan de Negocio para una EIBT

Debido a la necesidad existente en muchas ocasiones de contrastar la viabilidad inicial de una idea de negocio con un experto en la materia, los CEEIs han desarrollado una “Base de Expertos” a nivel nacional, que reúne expertos en diferentes sectores y materias y de distintas regiones. Se trata de una base pura de Internet con más de 250 registros a la que se accede a través de la web de ANCES y mediante la que los socios pueden contrastar y contactar con los expertos propuestos.

Otra de las herramientas emblemáticas desarrolladas por los socios del proyecto es el “Check List de Innovación y Base Tecnológica” de un proyecto empresarial. Esta hoja

de cálculo, en base a unos parámetros preestablecidos y otros que debe introducir el asesor del proyecto, permite evaluar el grado de innovación y base tecnológica de una EIBT.

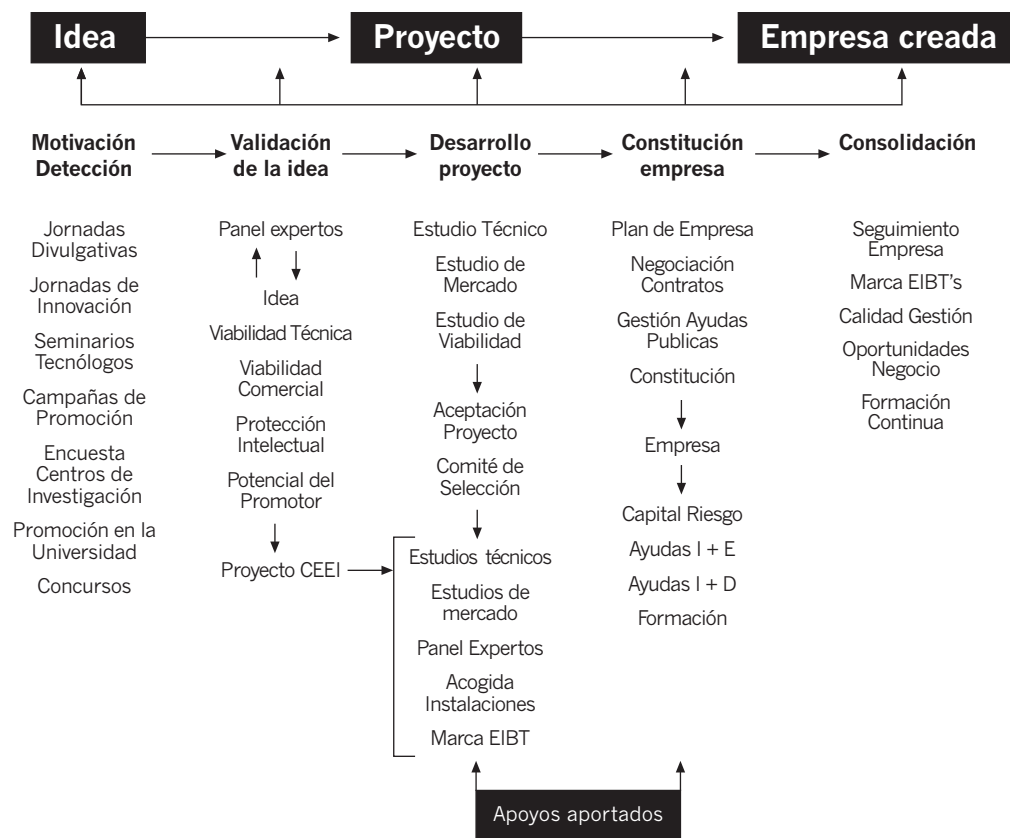
Se ha constituido asimismo un Comité de Selección de Proyectos, que aprueba de forma colegiada los Programas de Ayudas Económicas a las EIBTs en fase de creación.

Los CEEIs participantes en el proyecto han homologado también una herramienta común para el desarrollo de los planes de negocio de las EIBTs.

Por último, se ha creado una línea de ayudas específicas para el proyecto con el objeto de financiar los estudios técnicos y de mercado de las EIBTs apoyadas en la fase de pre- empresa, ya que no existían ayudas apropiadas para estas fases.

En el esquema siguiente se recoge el proceso básico de trabajo y las aportaciones realizadas por el proyecto EIBTs en cada una de las fases de detección, validación, pre-proyecto, creación y consolidación de una Empresa Innovadora de Base Tecnológica.

**ESQUEMA DE TRABAJO DEL PROYECTO EIBTS**



Como se ve, se han desarrollado actuaciones y herramientas específicas para cada una de las cinco fases sustanciales en el proceso: Detección de proyectos, Validación de la Idea, Desarrollo del Proyecto, Constitución de la Empresa y Consolidación. Estas actuaciones y herramientas no han surgido al azar, sino que son fruto de la experiencia de los CEEIs en sus 12 años de actuación como red española de asesoramiento a emprendedores, y responden a las especiales dificultades constatadas en el acompañamiento a la creación de empresas de carácter innovador.

**RESULTADOS ALCANZADOS**

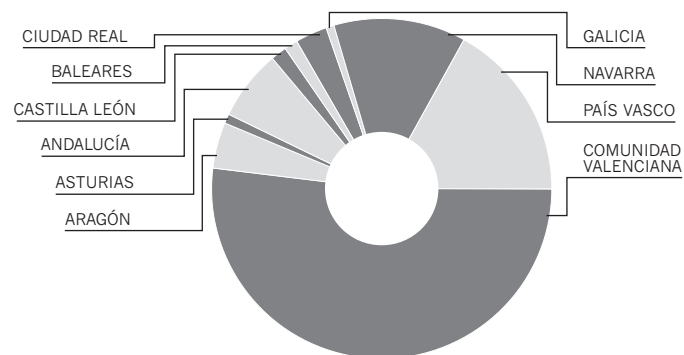
La metodología desarrollada y los trabajos realizados han permitido al proyecto alcanzar los resultados inicialmente propuestos, contribuyendo, gracias al mismo y a la colaboración de los CEEIs participantes con las Universidades, Centros Tecnológicos, de Investigación, sociedades de capital semilla, capital riesgo, etc., a la detección de 165 proyectos empresariales innovadores y de Base Tecnológica en las CCAA participantes en el proyecto y a la constitución de 98 de esos proyectos en empresas a finales del año 2002.

A continuación se recogen brevemente los principales resultados del proyecto EIBTs

| OBJETIVO/ACCIÓN                                  | OBJETIVO PREVISTO           | OBJETIVO ALCANZADO             |
|--|-----------------------------|--------------------------------|
| "Base de Datos de Expertos" a nivel nacional     | Datos en todas las regiones | 280 registros a nivel nacional |
| Acciones motivación y difusión: cursos, jornadas | 36 acciones                 | 51 acciones                    |
| Detección de proyectos EIBT's                    | 160 proyectos               | 165 proyectos                  |
| Proyectos aprobados Comité de Selección          | 87                          | 104                            |
| Planes de empresa EIBT's                         | 110                         | 109                            |
| EIBT's creadas                                   | 80                          | 98                             |
| EIBT's en proceso de creación                    | -                           | 5                              |
| Estudios apoyados por el proyecto                | 90                          | 93                             |
| Inversión media por empresa                      | 60.100 euros                | 83.184 euros                   |
| Empleo medio por empresa                         | 3 empleos                   | 3,21 empleos                   |

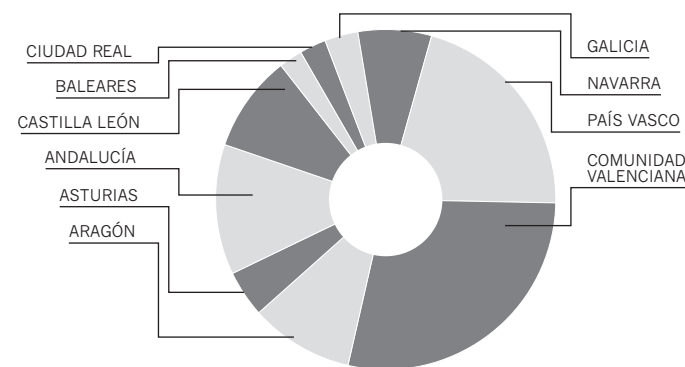
### INVERSIÓN GENERADA POR LAS EMPRESAS CREADAS EN CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA

| COMUNIDAD AUTÓNOMA                      | INVERSIÓN REALIZADA | PORCENTAJE    |
|---|---------------------|---------------|
| <b>País Vasco</b>                       | <b>1.386.612,00</b> | <b>17,01</b>  |
| Álava                                   | 513.000,00          |               |
| Beaz                                    | 513.000,00          |               |
| Berrilan                                | 360.612,00          |               |
| <b>Comunidad Valenciana</b>             | <b>4.228.988,90</b> | <b>51,88</b>  |
| Alcoy                                   | 394.500,00          |               |
| Castellón                               | 872.719,00          |               |
| Elche                                   | 2.064.034,94        |               |
| Valencia                                | 897.734,96          |               |
| <b>Aragón</b>                           | <b>356.000,00</b>   | <b>4,37</b>   |
| <b>Asturias</b>                         | <b>73.000,00</b>    | <b>0,90</b>   |
| <b>Andalucía (Cádiz + Málaga)</b>       | <b>545.427,00</b>   | <b>6,69</b>   |
| Bahía de Cádiz                          | 142.750,00          |               |
| Euronova                                | 402.677,00          |               |
| <b>Baleares</b>                         | <b>123.750,00</b>   | <b>1,52</b>   |
| <b>Castilla León</b>                    | <b>102.815,00</b>   | <b>1,26</b>   |
| Burgos                                  | 51.000,00           |               |
| Castilla León                           | 51.815,00           |               |
| <b>Ciudad Real (Castilla La Mancha)</b> | <b>247.528,00</b>   | <b>3,04</b>   |
| <b>Galicia</b>                          | <b>62.000,00</b>    | <b>0,76</b>   |
| <b>Navarra (CEIN)</b>                   | <b>1.025.917,00</b> | <b>12,58</b>  |
| <b>TOTAL</b>                            | <b>8.152.037,90</b> | <b>100,00</b> |



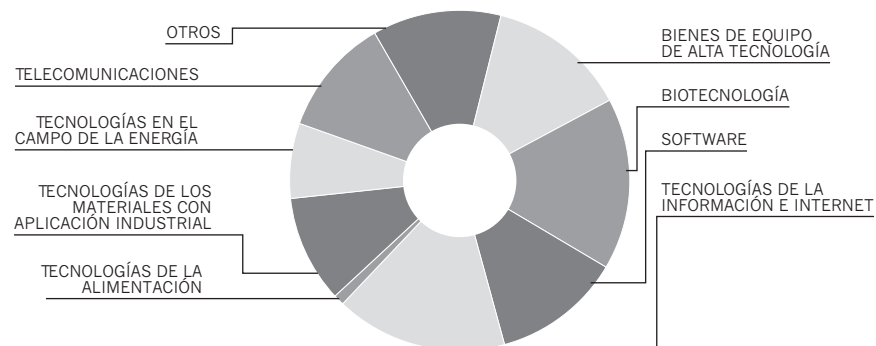
### EMPLEO GENERADA POR LAS EMPRESAS CREADAS EN CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA

| COMUNIDAD AUTÓNOMA                      | EMPLEO GENERADO | PORCENTAJE    |
|---|-----------------|---------------|
| <b>País Vasco</b>                       | <b>66</b>       | <b>20,95</b>  |
| Álava                                   | 13              |               |
| Beaz                                    | 28              |               |
| Berrilan                                | 25              |               |
| <b>Comunidad Valenciana</b>             | <b>89</b>       | <b>28,25</b>  |
| Alcoy                                   | 16              |               |
| Castellón                               | 12              |               |
| Elche                                   | 29              |               |
| Valencia                                | 32              |               |
| <b>Aragón</b>                           | <b>31</b>       | <b>9,84</b>   |
| <b>Asturias</b>                         | <b>14</b>       | <b>4,44</b>   |
| <b>Andalucía (Cádiz + Málaga)</b>       | <b>39</b>       | <b>12,38</b>  |
| Bahía de Cádiz                          | 13              |               |
| Euronova                                | 26              |               |
| <b>Baleares</b>                         | <b>29</b>       | <b>9,21</b>   |
| <b>Castilla León</b>                    | <b>7</b>        | <b>2,22</b>   |
| Burgos                                  | 3               |               |
| Castilla León                           | 4               |               |
| <b>Ciudad Real (Castilla La Mancha)</b> | <b>8</b>        | <b>2,54</b>   |
| <b>Galicia</b>                          | <b>10</b>       | <b>3,17</b>   |
| <b>Navarra (CEIN)</b>                   | <b>22</b>       | <b>6,98</b>   |
| <b>TOTAL</b>                            | <b>315</b>      | <b>100,00</b> |



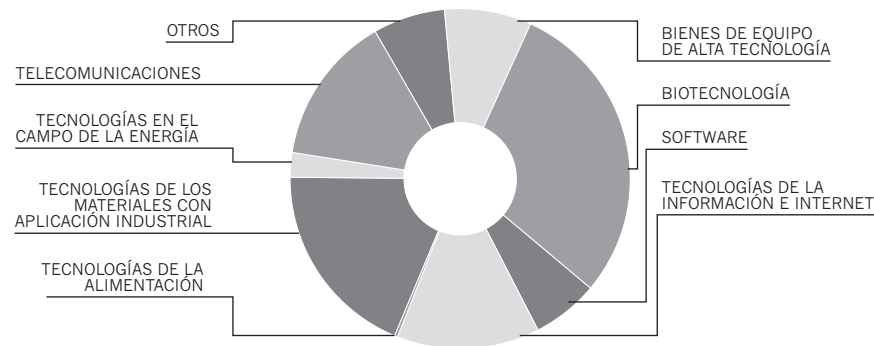
### EIBTS POR SECTORES

| SECTORES  | Nº EMPRESAS | PORCENTAJE    |
|---|-------------|---------------|
| Bienes de equipo de alta tecnología                     | 13          | 13,27         |
| Biotecnología   | 16          | 16,33         |
| Software  | 12          | 12,24         |
| Tecnologías de la información e internet                | 16          | 16,33         |
| Tecnologías de la alimentación                          | 1           | 1,02          |
| Tecnologías de los materiales con aplicación industrial | 10          | 10,20         |
| Tecnologías en el campo de la energía                   | 7           | 7,14          |
| Telecomunicaciones                                      | 11          | 11,22         |
| Otros   | 12          | 12,24         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>98</b>   | <b>100,00</b> |



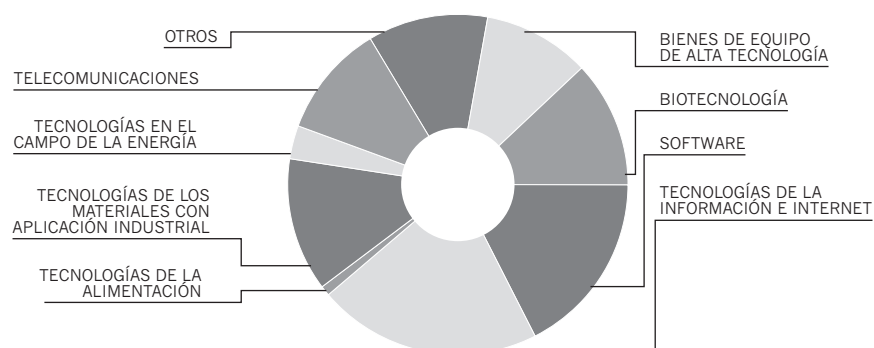
### INVERSIONES GENERADAS EN CADA SECTOR

| SECTORES  | INVERSIÓN EN EUROS  |
|---|---------------------|
| Bienes de equipo de alta tecnología                     | 674.605,36          |
| Biotecnología   | 2.394.120,87        |
| Software  | 516.364,99          |
| Tecnologías de la información e internet                | 1.108.230,00        |
| Tecnologías de la alimentación                          | 12.000,00           |
| Tecnologías de los materiales con aplicación industrial | 1.537.072,72        |
| Tecnologías en el campo de la energía                   | 190.587,16          |
| Telecomunicaciones                                      | 1.158.642,00        |
| Otros   | 560.415,00          |
| <b>TOTAL</b>  | <b>8.152.038,10</b> |



38 | **EMPLEO GENERADO POR LAS EIBTS SECTORIALMENTE**

| SECTORES  | EMPLEO GENERADO |
|---|-----------------|
| Bienes de equipo de alta tecnología                     | 32              |
| Biotecnología   | 38              |
| Software  | 55              |
| Tecnologías de la información e internet                | 67              |
| Tecnologías de la alimentación                          | 3               |
| Tecnologías de los materiales con aplicación industrial | 40              |
| Tecnologías en el campo de la energía                   | 10              |
| Telecomunicaciones                                      | 34              |
| Otros   | 36              |
| <b>TOTAL</b>  | <b>315</b>      |

**CONCLUSIONES**

Como se ha dicho al inicio de este punto, las Empresas Innovadoras de Base Tecnológica, por sus características diferenciales en cuanto a creación de riqueza y empleo, se están constituyendo en el foco central de un proceso de industrialización europea en el que destaca el valor del conocimiento y la generación, a través de la explotación del mismo, de mayores beneficios empresariales.

Su actividad se centra en sectores de alto desarrollo y permite acercar al mercado los últimos avances científicos y tecnológicos en forma de nuevos productos, procesos y tecnologías, incentivando al tejido empresarial circundante a una continua puesta al día; de ahí su importancia para el desarrollo regional y local.

Estas empresas, como ha ocurrido también en el proyecto EIBTs de ANCES, surgen fundamentalmente de entornos universitarios y tecnológicos, aunque otras veces vienen precedidas también por una necesidad empresarial de innovación y desarrollo, aspecto de gran importancia para los CEEIs, Centros Europeos de Empresa e Innovación.

Pero la aparición de una idea innovadora, su detección y validación inicial, marcan el inicio de un complejo proceso de creación de una estructura empresarial en el que resulta fundamental el papel del equipo emprendedor y de las estructuras de apoyo a la creación empresarial: fundaciones universitarias, centros tecnológicos, entidades de financiación, centros de asesoramiento empresarial... que, actuando coordinadamente, coayuden al equipo empresarial a culminar con éxito su aventura emprendedora.

En el proyecto se ha visto también, y los resultados así lo demuestran, que determinadas regiones o áreas industriales aportan mayores facilidades para el desarrollo de este tipo de empresas. Parece evidente que para que surjan proyectos innovadores y de base tecnológica, es necesario un entorno científico e investigador potente y consolidado, además de excelentes infraestructuras de I+D+i como recurso de apoyo para los potenciales creadores de empresas tecnológicas; pero eso sólo no basta. Es necesario también incentivar a este entorno investigador (por lo general más preocupado por las cuestiones técnicas que por su aplicación empresarial y de mercado) hacia la creación de empresas. Es decir, generar cultura emprendedora en el entorno técnico. En el proyecto esto se ha conseguido gracias a la realización de jornadas de motivación, concursos a las mejores iniciativas empresariales, cursos sobre gestión empresarial para tecnólogos, cursos de creatividad, etc.

Por último, una vez que surge el primer embrión de la empresa innovadora, es necesario seguir apoyando tanto técnicamente, con asesoramiento en todas los campos de creación de la empresa: primeros trámites, planificación estratégica y de gestión, organización, financiación, lanzamiento al mercado..., como con infraestructuras de acogida a los nuevos proyectos: viveros, incubadoras universitarias, centros de empresa y de negocio...

Todos estos factores se han tenido en cuenta en el proyecto EIBTs de ANCES, que ha ido combinando las actividades de difusión, promoción y motivación con apoyos y ayudas a los proyectos empresariales individuales, en la medida en que éstos los han necesitado. Como resultado de todo ello, ahí están las 98 empresas creadas con el apoyo del proyecto, a las que, una vez finalizada esta primera fase de puesta en marcha, se seguirá apoyando desde los CEEIs para conseguir su consolidación en el mercado, con la consiguiente generación de entornos empresariales innovadores y competitivos en las regiones de actuación de la Red Española de Centros Europeos de Empresas e Innovación.

# 2 La creación de Empresas Innovadoras de Base Tecnológica: retos y oportunidades de aprendizaje tecnológico

**P43**> Nuevos paradigmas y nuevas oportunidades: nichos de mercado para los emprendedores tecnológicos. Experiencias prácticas en la Unión Europea.

**Andreas Lutz**

**P51**> Factores críticos de éxito en la creación de EIBTs. Lecciones aprendidas de la creación de 100 Start-Ups de base tecnológica.

**Gérard Bonnes**

**P61**> El proceso de creación de EIBTs. Ciclo vital y apoyos al desarrollo y crecimiento.

**Juan Martínez Barea**

**P67**> Necesidades de Financiación de las Empresas Innovadoras de Base Tecnológica. El Capital Riesgo.

**Javier López Martínez**

**P77**> Herramientas de predicción del éxito de una EIBT.  
**Jose Luis Fidalgo**

## **Nuevos paradigmas y nuevas oportunidades: nichos de mercado para los emprendedores tecnológicos. Experiencias prácticas en la Unión Europea**

Andreas Lutz

StartPoint Management & Consulting GMBH (CEO), Munich (Alemania)

### **“LA ECONOMÍA BÁVARA, EN CRISIS”**

Así reza el titular de un reciente artículo en el *Süddeutsche Zeitung* (15 de octubre de 2002), uno de los mayores periódicos de Alemania. Este artículo refleja muy bien la situación actual de la economía bávara, en particular cuando se compara con los súper años 1999 y 2000. El ambiente que se respira hoy en las empresas de la región de Munich y Bavaria es peor que el de 1993, el año de la recesión.

Casi a diario, aparecen noticias sobre la destrucción de puestos de trabajo, no sólo en empresas pequeñas sino también en grandes empresas internacionales como Siemens o Infineon.

También se ven afectados por este desarrollo negativo el sector bancario, la televisión y el sector de los medios de comunicación. Está aumentando el número de bancarrotas. No se ven afectadas por ello únicamente las pequeñas empresas sino también las mayores.

El creciente desempleo y la mayor carga soportada por la seguridad social constituyen algunas de las consecuencias negativas de este desarrollo. Otra es la reducción en los ingresos por la renta para los municipios debido a la compensación de las pérdidas en los impuestos (BMW).

### **LA IMPORTANCIA DE LAS EMPRESAS BASADAS EN LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS (EBNT)**

Pero no sólo por la crisis actual de la economía y el creciente desempleo necesitamos crear nuevas empresas. Todos los países económicamente desarrollados necesitan innovaciones tecnológicas constantes para resultar competitivas en el panorama internacional. La capacidad de una economía no depende en exclusiva de las innovaciones de las empresas ya existentes. Las EBNT juegan un papel crucial en particular en períodos de cambios estructurales y tecnológicos acelerados.

Los productos y servicios de las EBNT se basan en las nuevas ideas tecnológicas y en los resultados de las investigaciones. En general, las actividades productivas y comerciales sólo comienzan después de un período más largo —a veces mucho más largo— de desarrollo de los productos. Las EBNT resultan importantes para las economías porque:

- transfieren conocimiento tecnológico y científico a sus nuevos productos y servicios,
- llevan a cabo ideas empresariales que las empresas ya existentes con frecuencia no llevarían a cabo,
- generan nuevas aplicaciones que a menudo permiten otros desarrollos tecnológicos clave,
- crean nuevos puestos de trabajo en empresas recién creadas —y a veces de crecimiento rápido—,
- tienen un índice de supervivencia mayor que otras empresas.

Algunas de estas EBNT —aunque menos de las que se suele esperar— cuentan con el potencial de convertirse en líderes de mercado y de la tecnología. Esas EBNT de rápido crecimiento producen un gran número de puestos de trabajo. En Alemania estamos hablando de unas 50 empresas que cada año alcanzan un volumen de contratación de más de 25 millones de euros transcurridos cinco años desde su fundación.

Pero la mayoría de las EBNT sólo crecen moderadamente o continúan siendo empresas pequeñas. No obstante, todas esas empresas crean nuevos puestos de trabajo e ingresos para la región.

En 1997 se crearon en Alemania aproximadamente 12.000 EBNT. Esto significa alrededor de un 7% del total de empresas creadas. Tres de cada cuatro empresas de nueva creación se centran en los servicios orientados a la tecnología.

### **INFRAESTRUCTURAS Y MECANISMOS PARA FOMENTAR LA CREACIÓN DE EBNT EN LA REGIÓN DE MUNICH**

“La investigación científica sin empresas es como un Porsche sin ruedas: interesante y atractivo pero no se puede mover”.

Esto plantea simultáneamente un problema y un desafío. Por lo general, los estudiantes, los científicos y los investigadores carecen de la experiencia y del conocimiento necesarios para crear y gestionar una empresa. Además, a menudo no se sienten motivados a crear la empresa. Existe una falta de cultura emprendedora. Hace aproximadamente siete años tampoco existía una cultura emprendedora en la Región de Munich. Pero las cosas han cambiado mucho desde entonces. Hoy, la Región de Munich cuenta no sólo con recursos de conocimiento científico muy ventajosos, sino también con mecanismos eficaces de motivación y apoyo, así como con poderosas redes:

- Excelentes infraestructuras de I+D como recurso para las nuevas tecnologías y los potenciales fundadores de empresas:
  - 10 universidades, 85.000 estudiantes, 30% de los cuales están estudiando disciplinas científicas / técnicas,

—numerosas instituciones de investigación universitarias y no universitarias, que incluyen la Sociedad Max-Planck, la Sociedad Fraunhofer, GSF GmbH y DLR e.V., —centro líder del sector privado en I+D, —alrededor de 30.000 empleados en Investigación y Desarrollo en la región.

- Programas e iniciativas de estímulo, motivación y preparación.
- Concurso de Planes de Empresa de Munich — estimula y apoya la fundación de empresas innovadoras y de rápido crecimiento— .
- Hochsprung — una iniciativa que motiva y fomenta la creación de nuevas empresas a partir de los institutos y universidades bávaros— .
- Institutos de emprendedores en todas las universidades — espíritu emprendedor y conocimiento para estudiantes e investigadores— .
- Centros de Empresas e Innovación centrados en las nuevas tecnologías.
- Financiación de incubadoras y capital de riesgo.
- Capital de riesgo — la Región de Munich se convirtió en la capital alemana de la industria del capital de riesgo— .
- Ángeles empresariales.
- Redes de fundadores, investigadores, inversores de capital de riesgo, consultores que fomentan los contactos y la cultura emprendedora.

El éxito alcanzado por la Región de Munich en su creación de EBNT puede atribuirse a diversos factores que incluyen las estrechas relaciones con las principales universidades e institutos de investigación, la gestión y conexión en redes de grupos de expertos, así como el apoyo de los inversores, de las empresas de capital de riesgo y otros entes financieros.

Debido a la complejidad de las nuevas tecnologías y sus aplicaciones, una cooperación intensa entre las empresas, los institutos de investigación y la industria constituye un importante requisito previo para el desarrollo de productos, procesos y servicios innovadores.

### **¿DÓNDE SE ENCUENTRAN LAS OPORTUNIDADES PARA LAS EBNT?**

¡Las oportunidades para las EBNT están en todas partes! En la Región de Munich se crean EBNT en muchos sectores basados en la alta tecnología, como por ejemplo:

- Las ciencias de la vida, la genómica y la biotecnología.
- Las tecnologías de la información y la comunicación.
- Las tecnologías del software.
- Las tecnologías de la energía y del medioambiente.
- La nano-tecnología y los nuevos materiales.

Para demostrar que existen oportunidades de negocio en todos esos campos de la alta tecnología, pasamos a analizar los resultados de las tres últimas ediciones del Concurso de Planes de Empresa de Munich. Después repasaremos brevemente los centros de empresas e innovación en la Región de Munich antes de presentar tres empresas de nueva creación que han alcanzado el éxito en la alta tecnología.



### **CONCURSO DE PLANES DE EMPRESA DE MUNICH. FOMENTAR LA CREACIÓN DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN Y CRECIMIENTO RÁPIDO**

El objetivo del Concurso de Planes de Empresa de Munich consiste en crear empresas innovadoras y de rápido crecimiento en los sectores de la alta tecnología y de los servicios. Al revés que en otros concursos de planes de empresa como el StartUp (un proyecto común de STERN, McKinsey y ZDF), el CPEM es una iniciativa regional que consta de los siguientes componentes importantes:

- la movilización en universidades e institutos de investigación,
- la tutoría y el trabajo en redes,
- la red de patrocinadores de agentes tecnológicos y de financiación global.

El Concurso de Planes de Empresa de Munich no se centra en una única tecnología, como hacen otros concursos de planes de empresa en Alemania o Europa.

En el período 2001/2002, 14 de los 99 planes de empresa recibieron la calificación de “plan de empresa con buenas perspectivas” por su carácter emprendedor siendo nominados por el jurado de entre los consultores, empresas e inversores.

- 8 de ciencias de la vida (Biotecnología / tecnologías médicas),
- 4 de Internet/TI/Software,
- 2 de ingeniería mecánica, nuevos materiales, ingeniería.

Entre los 3 ganadores hubo 2 empresas de ciencias de la vida y una empresa de TI:

- Thiomatrix: desarrollo de sistemas más eficientes para la administración de fármacos. Basado en una nueva generación de agentes auxiliares (los llamados tíomeros), resulta posible reducir la frecuencia de las dosis de muchos medicamentos. Hay fármacos como la insulina y la heparina que deben administrarse por medio de una inyección que se podrán administrar en el futuro en forma de pastillas.
- Co Ware: integración completa de todos los sistemas de las empresas editoras hasta contar con un sistema de producción uniforme.
- Progami: Modelo de un órgano para la validación y verificación tóxica a alcanzar en el sistema cardiovascular .

En los años 2000/2001, 15 de los 114 planes de empresa alcanzaron la calificación de “plan de empresa con buenas perspectivas” y fueron nominados por el jurado de entre empresas e inversores.

- 9 de ciencias de la vida (Biotecnología / tecnologías médicas),
- 2 de Internet/TI/Software,
- 4 de ingeniería mecánica, nuevos materiales, ingeniería.

Los 4 ganadores compartían un claro enfoque en la nanotecnología:

- Attocube Systems (LMU): Nanotecnología.
- LASAZZ (TU München): Nanotecnología.
- Nanoscape (LMU): Nanotecnología.
- Virus Tracing Group (LMU): ciencias de la vida, biotecnología.

Con el apoyo del Concurso de Planes de Empresa de Munich (CPEM) y su red de consultores y abogados, ángeles empresariales e inversores de capital de riesgo, se han fundado aproximadamente 150 empresas. Se han invertido más de 120 millones de euros en incubadoras y capital de riesgo. Estas empresas emplean en la actualidad a unas 800 personas.

Estos resultados demuestran que existen excelentes oportunidades para la creación de nuevas empresas en distintos sectores de la alta tecnología. De hecho, que más del 50% de los equipos vinieran de las universidades, de la educación superior y de los institutos de investigación prueba que aquellas iniciativas, como este concurso de planes de empresa regional, que cuenten con una sólida conexión en redes y un componente de tutoría constituirán un buen mecanismo para animar a los estudiantes e investigadores a crear su propio negocio.

### **ENFOQUE TECNOLÓGICO DE LOS CENTROS DE EMPRESAS E INNOVACIÓN DE LA REGIÓN DE MUNICH**

La Región de Munich dispone de unos 7 centros de empresas e innovación. Todos ellos se centran en las altas tecnologías y fomentan la creación y el desarrollo de EBNT ofreciendo un espacio y un apoyo flexibles:

- IZB Martinsried – Centro de innovación para la biotecnología (14.500 m<sup>2</sup>, 1995).
  - Genómica, proteómica, bioinformática, administración de fármacos y genes, desarrollo de vacunas, nanobiotecnología.
  - Más de 20 empresas, más de 600 empleados.
  - Próximo a un campus universitario de ciencias de la vida y de los Institutos Max-Planck para la bioquímica y la neurobiología.
- IZB Freising – Weihenstephan – Centro de innovación para la biotecnología (2700 m<sup>2</sup>, marzo de 2002)
  - Biotecnología, nutrición y ciencias agrícolas.
  - 7 empresas, 50 empleados.
  - cerca del Instituto Centro de la Vida y Ciencias de la Alimentación y otros institutos de investigación públicos.
- StartPoint – Incubadora para las tecnologías de la energía y la comunicación (11.000 m<sup>2</sup>, 1999)
  - Tecnologías de la energía (tecnologías de las células del combustible y del hidrógeno) y tecnologías de la información y la comunicación.
  - Nanotecnología en fase de estudio.
  - 37 empresas, alrededor de 300 empleados.
  - Cerca de Aeronáutica Europea EADS, empresa de defensa y espacial y otras empresas de alta tecnología.
- GATE – Garching Technologie – und Gründerzentrum (6000 m<sup>2</sup>, noviembre de 2002)
  - Mecatrónica, software, tecnologías de la información y de la comunicación.
  - Cerca de un nuevo campus de la Universidad Técnica de Munich.

- 48 |
- Campus del software (2000 m<sup>2</sup>, 2000)
    - Tecnologías del software.
    - 14 empresas.
    - El campus del software se trasladará a Gate.
  - MTZ Münchener Technologie Zentrum (11.000 m<sup>2</sup>, 1983)
    - el centro de empresas e innovación más antiguo de Munich.
    - sin enfoque tecnológico (es decir, biotecnología, tecnología del láser, tecnología medioambiental y médica).
    - aproximadamente 60 empresas de nueva creación con una orientación tecnológica y alrededor de 450 empleados.
  - GZM Centro para la innovación de los nuevos medios de comunicación (2500 m<sup>2</sup>, 2000)
    - Tecnologías de los nuevos medios de comunicación (multimedia, Internet, televisión y telecomunicaciones).
    - Más de 22 empresas orientadas a I+D con alrededor de 350 empleados.
    - Rodeado por grandes empresas públicas y privadas de televisión y radio y empresas productoras de cine.

### **SMART FUEL CELL AG | UN EXCELENTE EJEMPLO DE EBNT DENTRO DEL SECTOR DE LA TECNOLOGÍA ENERGÉTICA**

Smart Fuel Cell desarrolla, produce y vende generadores eléctricos portátiles a partir de células directas de combustible de metanol. Sus aplicaciones más habituales son, por ejemplo, las agendas, las cámaras, las cámaras de Internet y las herramientas eléctricas. La tecnología de las células de combustible utilizada por Smart Fuel Cell permite densidades de almacenamiento de 3 a 5 veces superiores a las de las pilas de litio con un volumen parecido y un menor peso.

El sistema cuenta con otras ventajas adicionales, como su facilidad de manejo y su rápida recarga incluso en funcionamiento. Las soluciones eléctricas de SFC pueden ser usadas sin contar con generadores eléctricos externos. También se pueden integrar en muchos aparatos portátiles como los ordenadores portátiles o los vehículos recreativos debido a su construcción en miniatura. El uso de productos en masa de bajo coste constituye uno de los factores clave que hacen que el sistema de Smart Fuel Cell resulte tecnológica y económicamente competitivo.

Smart Fuel Cell AG está ubicada en StartPoint —la incubadora de tecnologías de la energía y la comunicación.— La empresa se fundó a principios del año 2000. El plan de empresa se presentó al Concurso de planes de empresa de Munich y recibió honores en diversas ocasiones. La empresa comenzó con 2 personas. En la actualidad hay más de 30 personas trabajando para SFC —y la empresa sigue creciendo—. La empresa se fundó con un espacio de 20 m<sup>2</sup>. Hasta hoy, SFC se ha expandido hasta alcanzar los 1.000 m<sup>2</sup>.

Justo dos años después de su fundación, SFC Smart Fuel Cell lanzó con éxito su primer producto.

Debido a su concepto y conclusiones, SFC fue financiada por PriCap Venture Partners AG y 3i Group Ltd. Ambas empresas de capital de riesgo invirtieron dinero en su incubación. La empresa cuenta con una financiación sólida que garantiza un rápido desarrollo de la tecnología energética.

Smart Fuel Cell AG coopera con muchas empresas e institutos reconocidos por todo el mundo. Basándose en las patentes, la intensa investigación que desarrolla y su cooperación con socios poderosos, SFC no sólo se encuentra en disposición de mantener el liderazgo tecnológico actual, sino de ampliarlo aún más.

En muchos mercados importantes, como el de las cámaras de Internet, los ordenadores portátiles, las herramientas eléctricas y los sensores remotos, Smart Fuel Cell permite rasgos y perfiles de usuario que resultaban imposibles con las baterías y pilas convencionales: mayores duraciones, “siempre encendidos”, anchos de banda mayores, mejores pantallas y otras ventajas.

La renombrada revista americana Red Herring ha colocado a Smart Fuel Cell dentro de su lista de las “100 empresas que más probablemente cambien el mundo”.

### **ADVALYTIX AG (INC.) | UN EJEMPLO EXCELENTE DE EBNT DENTRO DEL SECTOR DE LA NANOTECNOLOGÍA**

La tecnología de chips de Advalytix se basa en nanobombas que no necesitan piezas móviles para manipular los reagentes medidos en billonésimas partes de un litro. La idea nació en el Centro de Nanociencias (CeNS) de la Universidad Ludwig-Maximilian en Munich. Los cuatro fundadores pronto se dieron cuenta del gran potencial que tenían para la investigación biológica.

La visión de un biochip programable que fuera capaz de ejecutar una variedad de pasos dentro del proceso —como hace su sinónimo electrónico, el microprocesador— llamó la atención de los inversores.

En unas pocas semanas, se cerró la primera ronda de financiación con Infineon y Nanoventure. En abril de 2001 Advalytix se trasladó a StartPoint. El equipo de Advalytix, formado en la actualidad por alrededor de 30 personas, incluye a miembros de diversas procedencias profesionales como la ingeniería mecánica, la biología, la física de los semiconductores, los circuitos de las frecuencias de radio o la química.

Las nanobombas de Advalytix utilizan las llamadas ondas acústicas superficiales (OAS) emitidas por la aplicación de impulsos eléctricos de frecuencias de radio. Esas ondas se propagan por el sustrato como si fueran terremotos y transportan fluidos y materia sólida que se encuentra en la superficie del chip.

Advalytix solo necesitó 18 meses para contar con un producto que estuviera preparado para el mercado. El “ArrayBooster” incubaba chips de proteínas y microrredes de DANN. Las nanobombas agitan de manera eficaz los pocos microlitros preciosos del material de la muestra aumentando la intensidad de la señal de forma dramática.

**WILEX | BIOTECNOLOGÍA**

Wilex es una empresa biofarmacéutica dedicada al descubrimiento, desarrollo y comercialización de nuevas terapias contra el cáncer, con el objetivo de mejorar el tratamiento y aumentar la calidad de vida de los pacientes. La empresa fue fundada en 1997 por oncólogos clínicos que identificaron los marcadores pronósticos que podían reconocer a las subpoblaciones de pacientes oncológicos que estuvieran en una situación de gran riesgo de desarrollar una enfermedad metastásica. Wilex está desarrollando diversas terapias nuevas contra el cáncer que estarán hechas a medida de las necesidades médicas de esos pacientes en las subpoblaciones. Wilex cuenta en la actualidad con tres fármacos candidatos en fase de pruebas clínicas.

Wilex terminó con éxito una tercera ronda de financiación por emisión de acciones por un valor de 30 millones de euros (25 millones de dólares) en noviembre de 2002. Los inversores fueron TVM Techno Venture Management (Munich, Boston y San Francisco) y Merlin Biosciences (Londres y Luxemburgo), Apax (Munich) y Earlybird Venture Capital (Hamburgo). La empresa también ha firmado acuerdos de asociación secretos con Technologie-beteiligungsgesellschaft (tbg) y BayernKapital y ha recibido becas de investigación federales y estatales. La empresa tenía en febrero de 2000 más de 27 millones de euros en metálico y valores comercializables.

**CONCLUSIÓN**

Existen muchas oportunidades para las EBNT. Las EBNT resultan posibles en todos los sectores de la alta tecnología, aunque las infraestructuras regionales de I+D influirán en el tipo de tecnologías sobre las que se creen las nuevas empresas potenciales. En otras palabras, es muy difícil conseguir la creación de una nueva empresa biotecnológica en una región donde se carece por completo de instalaciones de investigación biotecnológica.

El siguiente paso es la motivación: se debe motivar a los estudiantes y a los investigadores para que piensen en establecer su propia empresa y se les debe ofrecer información y mostrarles las perspectivas.

Si existe un equipo de fundadores potenciales que esté motivado y sea capaz, también deberemos ofrecerle nuestro apoyo para facilitar el proceso de creación de su propia empresa. Debemos motivar a los demás para crear más empresas tecnológicas. Debemos ayudarles a elaborar un buen plan de empresa. Hemos de ayudarles a ponerse en contacto con los clientes potenciales y reunirlos con los inversores. Crearemos grupos y redes tecnológicos —redes con otras empresas, consultores, inversores potenciales y clientes potenciales—.

No es tarea de los políticos ni de los gestores de centros de empresas e innovación crear empresas, sino ofrecer un marco adecuado que utilice todo el potencial regional disponible. Es tarea nuestra hablar con los políticos y los agentes económicos locales clave para convencerles de la necesidad de llevar a cabo acciones concertadas en este campo.

### **Factores críticos de éxito en la creación de EIBTs. Lecciones aprendidas de la creación de 100 Start-Ups de base tecnológica**

Gérard Bonnes

Organización CICOM Sophia Antipolis, Niza (Francia)

¿Cómo debemos comportarnos cuando el mercado reacciona negativamente ante la nueva economía? ¿Siguen siendo capaces las Empresas Basadas en las Nuevas Tecnologías (EBNT) de generar nuevos negocios y nuevos puestos de trabajo?

La presente revisión se basa en la experiencia obtenida desde 1995 con más de 100 empresas de reciente creación en el Parque Tecnológico de Sophia Antipolis. Desde el plan de empresa hasta el control de los costes, pasando por el equipo, el verdadero producto o servicio que satisface una verdadera necesidad de mercado con clientes verdaderos, cada uno de los factores críticos del éxito quedará ilustrado con ejemplos tomados de empresas surgidas en Sophia Antipolis.

### **LOS ALPES MARÍTIMOS | EL PARQUE TECNOLÓGICO DE SOPHIA ANTIPOLIS**

La región de los Alpes Marítimos registraba una población de 1.030.000 habitantes en 1997. La ciudad de mayor tamaño en la región es Niza, con una población de 340.000 personas. El último nivel registrado de Producto Interior Bruto con relación a la población total era de 18.888 euros (en 1996). Los Alpes Marítimos es el departamento administrativo francés también conocido como Riviera Francesa, y renombrado por su calidad de vida aunque cada vez es más famoso por sus florecientes actividades en empresas de alta tecnología.

Los Alpes Marítimos es una región que ha alcanzado un éxito magnífico y un gran renombre por crear el Parque Tecnológico de Sophia-Antipolis. Fundado hace 32 años, el mayor parque tecnológico de Europa es considerado por sus vecinos europeos como el “Valle del Silicio de Europa” y cuenta con un fuerte aroma internacional. De hecho, este parque tecnológico está representado por más de 50 países y en él se hablan más de 70 idiomas diferentes. Este parque científico ofrece proyectos de incubación basados en un conocimiento genuinamente tecnológico, que incluye amplias competencias

en los campos de las tecnologías de la información y la comunicación; campos que están evolucionando hacia el comercio electrónico, las aplicaciones multimedia, las ciencias del medioambiente y de la salud y la investigación.

En la Costa Azul hay 2.700 investigadores que trabajan en 137 centros públicos. Las investigaciones realizadas en las instituciones públicas de los Alpes Marítimos implican, por lo menos, a 10 centros diferentes que cuentan con los nombres más conocidos dentro del mundo de la investigación.

Incluyen a CNET (Centro de Investigación de France Telecom sobre las redes de alta velocidad, con 82 empleados), CNRS (Organización Francesa de Investigaciones Científicas, con más de 500 empleados) e INRIA (más de 400 personas en Sophia Antipolis, con más de un tercio en TSI). Se especializan en campos tales como las ciencias de la vida, del medioambiente, las ciencias sociales y, en particular, en las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. El parque tecnológico de Sophia Antipolis, el mayor de Europa, fue creado en 1969. Hoy en día representa a 1.250 empresas y más de 25.000 puestos de trabajo.

La organización CICOM (CICOM Organisation), es el “Centro de Empresas e Innovación” (CEI) de Sophia Antipolis y, por consiguiente, miembro de pleno derecho de EBN (Red Europea de Centros de Empresas e Innovación). En la actualidad, CICOM gestiona tanto las incubadoras como las pre-incubadoras empresariales de “Lucent Technologies” y “Cable & Wireless”. No solo detecta y selecciona los posibles nuevos negocios potenciales en TIC, sino que les ayuda a ponerse en marcha y a expandir sus negocios al nivel nacional e internacional con un importante índice de crecimiento. Para alcanzar una mayor eficiencia, CICOM ha establecido relaciones y asociaciones con entidades activas como la Cámara de Comercio, CERAM Sophia Antipolis, Telecom Valley, Cote d’Azur Development, Mediterranée Technologies, Fondation Sophia Antipolis, Ernst and Young, Entrepreneurs...

La Fundación Sophia Antipolis, presidida por el senador Pierre Laffitte, fundador del parque tecnológico, recibió el encargo de las autoridades de que se responsabilizara de la animación científica y cultural del parque. Se trata de una misión importante porque ya se ha observado que no basta con unir a las universidades, las escuelas, los centros de investigación y las empresas, a no ser que se añada un ingrediente obligatorio: la fertilización cruzada. La animación científica y la fertilización cruzada pueden presentarse bajo cualquier tipo de forma: reuniones de desayuno, coloquios, enlaces con otras empresas y parques tecnológicos...

### **LA ORGANIZACIÓN BIC CICOM | CENTRO EUROPEO PARA LA INNOVACIÓN EN TELECOMUNICACIONES**

En 1995 se creó la Organización CICOM para gestionar y dirigir el Centro de Comunicación Internacional Avanzada (CICA) en Sophia Antipolis, en nombre de la administración regional, tras la solicitud europea de que se presentaran propuestas. La Organización CICOM gestionó con éxito este centro entre 1995 y 2000. El número de empresas acomodadas por CICA durante ese período se elevó de 9 en 1995 a 60 en 2000 y el número de puestos de trabajo creados subió de 80 a 640.

La Organización CICOM es una empresa privada que implica a los líderes franceses, europeos y mundiales dentro del sector de la gestión de instalaciones y las tecnologías de la información de última generación:

- COFATHEC, una filial de Gaz de France, para el mantenimiento técnico (3.200 empleados y un nivel de facturación anual de 490 millones de euros).
- CORUS, una empresa de servicios y consultoría para los siguientes sectores: tecnologías de la información, animación científica y de programas en el sector de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).
- ANTIPOLIS, una empresa que gestiona centros para la innovación.

Formada por una docena de expertos internacionales en los campos de las tecnologías de la información y de las telecomunicaciones y receptor de un premio en el campo de Internet (el Premio al Mejor Negocio Europeo por su página Web sobre empleo de 1996), la Organización CICOM emplea su conocimiento y sus destrezas en Francia, Europa y Estados Unidos y participa en numerosos proyectos europeos.

La Organización CICOM garantiza la alta calidad de los servicios ofrecidos además de un funcionamiento científico y asesoría legal, empresarial y financiera con negocios o parques tecnológicos ubicados en Francia y en el extranjero donde poder desarrollar áreas ricas en perspectivas de empleo en dichas regiones. Como apoyo a sus actividades, la Organización CICOM cuenta con una red de empresas de capital de riesgo internacionales y ángeles empresariales que se encuentran a su disposición, todos dispuestos a invertir en empresas de nueva creación.

En 1998, la Organización CICOM fue nombrada miembro de la Red de Centros Europeos de Empresas e Innovación y recibió la calificación de ‘BIC’ (Centro de Empresas e Innovación) dado que cumple con los 18 criterios de calidad de las incubadoras (asesoría sobre cómo crear una empresa, temas financieros, transferencia de tecnología, internalización...).

La Organización CICOM ha recibido numerosos premios europeos por su trabajo en el desarrollo de empresa innovadoras. En 2000 recibió el premio especial “EUROLEADER”. Desde 2001, gestiona el Centro Europeo para la Innovación en las Telecomunicaciones (ETIC) como socio de Lucent Technologies. Este centro de 2.300 m<sup>2</sup> se especializa en comunicaciones móviles. Desde el año 2000, la Organización CICOM también gestiona la incubadora del Campus de Internet de Antipolis, en Sophia Antipolis.

### **INCUBADORA**

El objetivo de la Organización CICOM consiste en contribuir al desarrollo de las tecnologías de la información y de la comunicación tanto en Francia como a escala internacional. Su actividad principal es, por consiguiente, la de apoyar la creación de empresas innovadoras identificando planes de empresa de gran potencial y ofreciendo los siguientes servicios a los emprendedores:

- Diagnóstico de proyectos y de PYMES
- Evaluación de proyectos

- Una completa asistencia e integración de los proyectos innovadores (asistencia en los planes de empresa)
- Asesoría y ayuda en el establecimiento del aspecto financiero de los proyectos
- Asesoría y ayuda en asuntos de marketing
- Asesoría en recursos humanos
- Asesoría y ayuda en cuestiones de tecnología
- Ayuda en las transferencias tecnológicas
- Acceso a financiación pública y privada
- Implantación y acomodación de las empresas
- Ayuda tras la fase inicial, asesoría a las PYMES tras la fase de “comienzo”
- Organización de la cooperación entre empresas (creación de grupos)
- Organización de cooperación internacional y transfronteriza.

### CONSULTORES EN EL DESARROLLO DE PARQUES TECNOLÓGICOS

El CICOM también participa en el desarrollo y en la mejora de numerosos parques tecnológicos, pre-incubadoras y centros de incubadoras en Francia y en el extranjero.

- En Francia: instalación y oficinas centrales del centro Multimedia World Trade en Sophia Antipolis en 1996, en la Comunidad Urbana de Lyon en 1998, en el proyecto DIGIPORT de Lille en 2002.
- En el extranjero: Participación en la creación del Parque Empresarial de Budapest (Hungría) en 1995, de la Incubadora de Beirut (Líbano) en 1996, en el desarrollo del Centro de Comunicaciones Internacionales de Zurich en 1998, en el Proyecto del Tecnoparque Ruso en 1999 y, más recientemente, participación en la creación, en 2001, y en el lanzamiento, en 2002, del Centro Tecnológico de Casablanca (CITC), la mayor incubadora de la zona EMEA (Europa y Oriente Medio de África).

Dentro de su papel como Centro de Empresas e Innovación, la Organización CICOM ha participado en numerosos proyectos europeos lanzados por la Comisión europea para apoyar la creación y el desarrollo de PYMES innovadoras en Europa: SMARTS, SEMPER, PRAXIS, Interprise e-Commerce, ENTRAIN-Net, ETI-BIC, SME-Net, HIGHEST, HIGHEST++ y SUN & SUP de las iniciativas PAXIS y ESINET.

### GESTIONAR UNA INCUBADORA BASADA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (TIC):

#### 10 NORMAS ESENCIALES

Basadas en la experiencia acumulada a lo largo de los últimos 8 años, hay 10 normas esenciales que resumen los factores críticos del éxito para las Empresas Innovadoras Basadas en las Nuevas Tecnologías. Dichas normas integran los distintos entornos económicos, incluyendo la explosión de la burbuja de Internet, y se extienden hasta el último trimestre de desarrollo económico de 2002. Estas normas parecen tan sencillas que no deberían plantear problemas de comprensión.

A continuación presentamos diversos ejemplos de empresas que ilustran la importancia de cada una de las normas:

### 1. Un buen plan de empresa

- Tangible: El plan de empresa debe analizar todos los aspectos necesarios, utilizando palabras sencillas que todas las personas puedan comprender, tanto en marketing y ventas como en el departamento financiero y en recursos humanos.
- Realista (actuar de manera local): El plan de empresa debe demostrar que la “idea” va a tener como resultado un negocio fiable en un período de tiempo muy corto.
- Ambicioso (pensar de manera global): El plan de empresa debe demostrar de qué manera será capaz la empresa de desarrollarse progresivamente a gran escala.
- Establecer un plan con expertos cualificados (es decir, Start Up Connexion, Ernst & Young). No se debe dudar a la hora de utilizar los consejos de consultores experimentados para la creación de EBNT de éxito
- Respetar cada uno de los pasos. El plan de empresa debe demostrar que se van a llegar a cabo todas las tareas según la secuencia correcta, es decir, que se protegerán los derechos sobre la propiedad intelectual en todos los campos en los que se prevean actividades comerciales y de ventas.
- Planificar los fondos necesarios para 3 años. El plan de empresa debería demostrar un equilibrio a alcanzar antes de 3 años y garantizar la financiación hasta ese momento.

> **Ejemplo: Realviz [www.realviz.com]**

### 2. Equipo de ensueño

- Expertos veteranos (no solamente nuevos). Los jóvenes expertos en I+D son excelentes en ese campo pero necesitan la ayuda de personal más experimentado en la transferencia tecnológica y el uso de las tecnologías.
- Tecnología, marketing, ventas, finanzas y recursos humanos. Con un equipo fuerte que sólo lo sea en I+D no es suficiente. Es obligatorio contar con personas experimentadas en todos los aspectos empresariales.
- Accionistas. La función principal de los accionistas es la de aportar capital. Pero además es necesario obtener una mayor conexión a través de redes (y no solo financiación). Los accionistas deben invertir tiempo y reputación.
- Formar al personal de manera continua. Las nuevas tecnologías evolucionan con mucha rapidez. La vida de Internet es como la de los perros, cada año vale por siete. O podríamos decir que cada año de Internet es como un trimestre (Lou Gerstner, antiguo Ejecutivo en Jefe de IBM), por lo que la formación es obligatoria.
- La subcontratación está bien, siempre que no se refiera al negocio principal. Debemos estar preparados para que se produzca una recesión en el mercado en cualquier momento. No debemos contratar a todas las personas que necesitemos sino subcontratar tareas que no resulten estratégicas y volver a hacernos cargo de ellas cuando sea necesario.

> **Ejemplos: Wimba [www.wimba.com] Castify [www.castify.net]**

### 3. Una verdadera innovación

- Evitar el desarrollo de las páginas Web. Hoy en día los proyectos que sólo se centran en el desarrollo de páginas Web son una mercancía.

- Evitar un modelo de empresa basado en servicios y publicidad gratuitos. Los inversores ya se han visto atrapados por ello y seguirán frustrados para siempre. Debemos mantenernos fuera de esa dinámica.
- Debemos elegir aquella innovación tecnológica que se materialice y proteja a través de una patente o licencia. Con el fin de evitar copias, los inversores prefieren las innovaciones protegidas
- Productos o servicios innovadores evaluados por los clientes. Debemos dar preferencia a las grandes organizaciones o instituciones que se vayan a convertir en puntos de referencia y ofrezcan testimonios tangibles y creíbles.
- Innovaciones que satisfagan una necesidad real. Debemos verificar la utilidad de la innovación con usuarios reales, preferiblemente clientes, quienes se convertirán en nuestras referencias.

Las mejores innovaciones consisten en resolver una necesidad conocida de un modo más rápido y que tenga un mejor equilibrio entre coste y eficacia (en una relación de 10). Por ejemplo, en la década de los años ochenta, el procesamiento informático de los talones bancarios, la aceleración del dinero en efectivo hasta su obtención en unas pocas horas en lugar de varios días o el enfoque utilizado por las aerolíneas en la actualidad que ofrecen bajos costes sin necesidad de emitir ningún billete de avión.

> **Ejemplos:** Altix [[www.altix-eds.com](http://www.altix-eds.com)] Wimba [[www.wimba.com](http://www.wimba.com)]

#### 4. Un producto / servicio

- No sólo una idea sobre el papel. Escala de ponderaciones: idea = 1, producto / servicio = 10, mercado = 100.
- Los prototipos están bien, pero deben haber sido ya evaluados por 2 clientes. Debemos garantizar que el producto o servicio innovador que resuelve una verdadera necesidad lo haga de manera aceptable. A las personas no les gusta cambiar de hábitos. Debemos garantizar que nuestros productos y servicios sean aceptables y fáciles de usar con usuarios de verdad.
- Analizar la competencia. Si el producto o servicio innovador carece de competidores es probable que no tenga mercado. Aunque si un producto / servicio sea una completa novedad, si hay mercado para él seguro que ya existen por lo menos una o dos maneras distintas de satisfacer esa necesidad.
- Hallar el puesto que ocupa el producto / servicio frente a la competencia. En la actualidad, la mayoría de los negocios representan o socios potenciales o competidores potenciales.

Resulta clave posicionar el producto / servicio innovador de tal forma que actúe como complemento a los productos y servicios ya existentes, aprovechando el mercado ya existente y añadiendo valor en forma de ventaja competitiva.

> **Ejemplo:** Castify [[www.castify.net](http://www.castify.net)]

#### 5. Un mercado

- El plan de empresa debe incluir un verdadero estudio de mercado. Escala de ponderaciones: idea = 1, producto / servicio = 10, mercado = 100.

- Se verificarán los canales de distribución. Cuando la distribución depende de los canales de distribución, dichos canales se convierten en clientes, son la clave y como tal deben ser verificados en términos de probabilidad de ser elegidos para llevar a cabo el trabajo correcto, de sus capacidades, de sus destrezas técnicas, etc. Dependiendo del nivel de innovación, esa verificación tal vez requiera expertos en marketing (socios o subcontratas como, por ejemplo, Futuring [[www.futuring.fr](http://www.futuring.fr)] en Sophia Antipolis)
- Necesitamos clientes existentes y financieramente fiables (que deberán ser evaluados). ¡Las empresas de nueva creación no se pueden permitir el lujo de tener malos pagadores! Se debe garantizar la fiabilidad financiera de los primeros clientes. Herramientas y servicios existentes: Coface@rating, Servicios de factores, etc.

> **Ejemplo:** Right Vision [[www.rightvision.com](http://www.rightvision.com)]

#### 6. Los pedidos de los clientes

- Se prefieren las empresas de nueva creación que ya estén establecidas (modelo de demostración o prototipo). Los inversores prefieren las empresas que ya cuentan con productos / servicios que ya estén siendo utilizados aunque sea como prototipos con clientes piloto.
- Encuesta sobre la satisfacción de los clientes. La información crítica que nos ofrezcan los clientes resultará clave. La información crítica inicial de los clientes piloto es sencilla y debe obtenerse de manera pragmática y económica. Las encuestas formales sobre la satisfacción de los clientes, como subconjuntos de una gestión más compleja de las relaciones con los clientes —los sistemas de GRC— tal vez requieran unas inversiones más amplias y se puedan empezar a utilizar de manera progresiva a la vez que se desarrolla en negocio.
- Tomar a los primeros clientes como referencia. Al desarrollarse una relación de socios con el primer cliente y en cuanto el cliente se sienta satisfecho con los resultados del producto / servicio, se convertirá en una referencia que resultará de gran utilidad, en particular si se trata de un “gran nombre” empresarial.

> **Ejemplo:** Waidan (France Telecom, TDF) [[www.waidan.com](http://www.waidan.com)]

#### 7. La amortización de las inversiones

- Los inversores seleccionan proyectos que tengan una buena relación entre costes y eficacia a 2 ó 3 años vista. Los inversores no pueden esperar demasiado tiempo a conocer los resultados de sus inversiones. Les gustan los planes de empresa tangibles que cuenten con un desarrollo empresarial pragmático que demuestre un punto de equilibrio antes de que hayan transcurrido tres años. De hecho, cuanto antes mejor.
- Tomar la dimensión de una financiación equilibrada y realista a tres años. Todos los ingredientes del plan de empresa y las subsiguientes evaluaciones del control de costes deben resultar coherentes a lo largo de todo el período de tiempo planificado (I+D, marketing y ventas, finanzas, recursos humanos).

- Será más sencillo obtener fondos complementarios si el proyecto tiene una buena relación entre coste y eficacia.

Ingresos – Margen – Costes a lo largo de 3 años.

En caso de que el proyecto alcanzara un equilibrio entre costes y eficacia antes, resultaría más sencillo obtener fondos complementarios.

> **Ejemplo: Caisse Commune** [[www.caisse-commune.com](http://www.caisse-commune.com)]

### 8. Rápida e internacional

- Los primeros en el mercado. En el mundo de las nuevas tecnologías, siempre hay una prima para el pionero que por primera vez llegue a un mercado. Sus seguidores suelen compartir (entre 5 a 10 competidores) la cuota de mercado equivalente a la del pionero.
- La estrategia de los nichos. Resulta más fácil empezar con productos y servicios que cuenten con un nicho abierto por grandes grupos. Las EBNT pueden explotar la ventaja que les ofrece una rápida reacción y el despliegue de sus capacidades.
- Proyecto a tres años. Todos los ingredientes, incluyendo el desarrollo internacional (por lo menos en su fase de lanzamiento) deben encajar en un plan de empresa sostenible para los tres primeros años.
- Cubrir Europa, Estados Unidos-Canadá, Asia
- Traducción-ubicación. Se deben integrar las leyes locales, los clientes locales, los hábitos y usos locales para permitir el desarrollo internacional del mercado.
- Equipo internacional. Hace falta contar con expertos que tengan las competencias adecuadas en los diversos mercados que hayan de cubrirse. Hay empresas especializadas como LionBridge [[www.lionbridge.com](http://www.lionbridge.com)] en Sophia Antipolis que ya han desarrollado este conocimiento especializado.
- Local y global. Aunque tengamos como objetivo el desarrollo internacional, debemos mantener como prioridad los resultados locales. “Pensar globalmente pero actuar localmente”.

> **Ejemplos: Voilà (Europa, Nueva York)** [[www.echo.fr](http://www.echo.fr)]

> **Vivial (8 Países)** [[www.groupe-vivial.fr](http://www.groupe-vivial.fr)]

### 9. Comunicación

- Resulta esencial contar con una agencia de prensa: Periódicos, revistas, televisiones, radios, Internet. Nos debemos aprovechar de toda la prensa y de todos los mecanismos utilizados por los medios de comunicación para dar publicidad a los resultados de la empresa, a los testimonios de nuestros clientes, en particular si se trata de “grandes nombres”.
- Crear acontecimientos innovadores. La innovación también tiene una gran acogida en los enfoques comunicativos (concursos, loterías, etc.), en particular en los mercados de distribución de gran tamaño. Esos enfoques resultan hoy en día muy sencillos de llevar a la práctica a través de Internet.

- Participar en conferencias (como ponentes), exposiciones y espectáculos. Nuestros clientes y socios percibirán con gran claridad nuestra empresa si nuestros ejecutivos suben a los escenarios de conferencias y participan en exposiciones y espectáculos. Dado que nuestros competidores también están alerta, será importante tener mucho cuidado con la selección de información que se vaya a transmitir públicamente.
- Crear nuestra propia página Web, actualizarla de manera regular e incluir un boletín informativo. La comunicación basada en Internet resulta barata y podría ser muy eficaz si se presta atención a que esté actualizada de forma regular, a que cuente con una animación agradable pero rápida, a que utilice un motor de búsqueda eficaz cuando sea necesario, a que ofrezca la posibilidad de suscribirse a un boletín informativo que incluya datos sobre los socios, sobre oportunidades laborales, testimonios...
- Participación y concursos. Participar en concursos y competiciones como la Cumbre Internacional del Capital de Riesgo [[www.ivcs.org](http://www.ivcs.org)] en Sophia Antipolis, Innovact [[www.innovact.com](http://www.innovact.com)] en Reims, Capital&It [[www.capital-it.com](http://www.capital-it.com)] en París etc., atraen la atención de inversores, clientes y socios.

> **Ejemplos: Aucland** [[www.aucland.fr](http://www.aucland.fr)]

> **Respublica** [[www.respublica.fr](http://www.respublica.fr)]

### 10. Coste - control

- Gastar sólo lo que se gane. Se debe aplicar el antiguo principio de gestionar el dinero.
- No admitir gastos estúpidos (viajes, coches, alojamiento, mobiliario de oficina). No hacerse prematuramente con un Porsche; utilizar tarifas aéreas económicas.
- Controlador de gestión experimentado. Aunque el sentido común y el pragmatismo sean útiles, también hace falta contar con el conocimiento especializado de un controlador.
- Seguimiento semanal de los costes, control del plan de empresa frente a los ingresos. Si hay que resolver un problema, cuanto antes mejor.
- Sólo informaremos a los accionistas y al departamento financiero en caso de que se produzca alguna desviación o fallo financieros. Aplicar una transparencia total.

> **Ejemplos: VT Dim** [[www.vtdim.com](http://www.vtdim.com)] **ASK** [[www.ask.fr](http://www.ask.fr)]

### CONCLUSIÓN

Cómo reducir al mínimo los problemas en caso de que se produzca una recesión económica:

- Gestionar tanto la ambición como la prudencia. “Pensar a lo grande pero actuar a lo pequeño”. Incluye salidas de emergencia y acciones de recuperación dentro del plan de empresa.
- Construir sobre los cimientos de las aplicaciones tecnológicas y no sobre los de la propia tecnología.  
Al cliente final no le preocupa la tecnología sino los servicios ofrecidos por los productos que se supone que aplican las nuevas tecnologías. El marketing y las ventas

60 | siempre son más importantes que I+D. Siempre debemos buscar las aplicaciones más inmediatas para explotar la tecnología.

- Contar con los aliados y vigilar a los enemigos.

Las nuevas tecnologías evolucionan con rapidez y pueden surgir competidores en cualquier momento. Debemos establecer las relaciones adecuadas con nuestros aliados, dentro del esquema legal correcto para conseguir una cuota de mercado mayor que la de nuestros competidores.

- Utilizar la subcontratación como válvula de seguridad.

Debemos ser humildes en nuestra contratación, utilizando las subcontratas para tareas no estratégicas pero volver a llevarlas a cabo nosotros mismos cuando se produzca un declive en el negocio o cuando no crezca como era de esperar.

... ¡Y estar siempre preparados para rebotar en cualquier momento!

### EJEMPLOS

#### > Castify [[www.castify.net](http://www.castify.net)]

Su objetivo principal consistía en retransmitir vídeos de entretenimiento a través de Internet dentro de un mercado privado, pero hoy en día los productos de las redes de Castify están lanzando aplicaciones de aprendizaje electrónico patrocinadas por gobiernos de todo el mundo, incluyendo el de Japón.

#### > Neoditel [[www.neoditel.com](http://www.neoditel.com)]

Neoditel no es una EBNT *per se*, pero utiliza la complejidad de los servicios ofrecidos por las nuevas tecnologías para ofrecer innovaciones que consiguen un uso de los servicios de las empresas públicas y privadas (de telefonía fija y móvil y de Internet) que alcanza una mejor relación entre costes y eficacia.

Su modelo tarifario también resulta innovador, dado que sólo cobra sobre la base del ahorro conseguido por sus clientes, un verdadero enfoque de ganar o ganar.

## El proceso de creación de EIBTs. Ciclo vital y apoyos al desarrollo y crecimiento

Juan Martínez Barea  
CREARA Fundación San Telmo

### INTRODUCCIÓN

En España existe un claro déficit de empresas tecnológicas. Una de las razones más importantes de este déficit es la desconexión existente entre los múltiples grupos de I+D públicos y privados, y el mundo de la empresa.

Esto es así debido a dos causas fundamentales. Por un lado, los grupos de I+D de las universidades y centros de investigación, que deberían ser la principal fuente de proyectos empresariales tecnológicos, tienen una serie de características particulares y unas necesidades concretas que no se satisfacen por parte de los elementos que deben hacer de puente entre ellos y el mundo empresarial.

¿Cuáles son los problemas que tienen los grupos de I+D para no dar el salto a empresas de alto crecimiento? A grandes rasgos, identificamos tres:

1. Una tecnología no es una empresa.
2. Un investigador no es un empresario.
3. Los instrumentos de apoyo actuales y los programas de formación empresarial no son la solución.

Por otro lado, la empresa de base tecnológica tiene un desarrollo y ciclo de vida diferente a las empresas tradicionales, por lo que muchas mueren antes de consolidarse o incluso antes de nacer.

Analizando dicha problemática, es absolutamente normal que los grupos de I+D, sin programas ni elementos de apoyo diseñados a su medida, no sean la fuente de empresas tecnológicas que España necesita.

La experiencia en este campo tanto del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) en los Estados Unidos, como de CREARA (Fundación San Telmo) en España, muestra cómo una competición de planes de negocio puede ser una solución para convertir tecnologías en empresas, convirtiéndose en puente de unión entre la tecnología surgida de los grupos de I+D y el mundo empresarial.



62 | CREA, con recursos muy limitados, pero con un planteamiento claro y profesional, está generando cada año alrededor de 25 nuevas empresas tecnológicas de alto crecimiento, con inversiones privadas de varios millones de euros, y con el potencial de convertirse a medio plazo en grandes empresas con competitividad global.

**DE LA TECNOLOGÍA A LA EMPRESA**

En España existe un déficit de empresas tecnológicas por la dificultad que encuentran los grupos de I+D en pasar de la tecnología generada desde su investigación a una empresa de alto crecimiento. Se observa en general una gran desconexión existente entre los múltiples grupos de I+D públicos y privados, y el mundo de la empresa.

Los grupos de I+D tienen una serie de características particulares y unas necesidades concretas que no se satisfacen por parte de los elementos que deben hacer de puente entre ellos y el mundo de la empresa.

¿Cuáles son los problemas que tienen los grupos de I+D para no dar el salto a empresas de alto crecimiento? Como dijimos anteriormente, hemos identificado tres:

1. Una tecnología no es una empresa.
2. Un investigador no es un empresario.
3. Los programas de formación empresarial no son la solución.

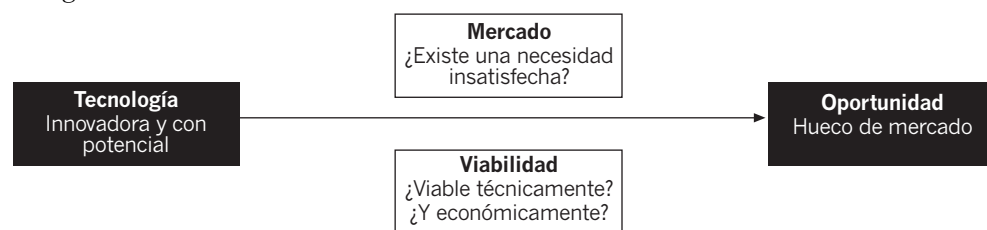
**1. Una tecnología no es una empresa**

En ámbitos científicos, puede confundirse tecnología con empresa. Si aplicásemos esta lógica, el descubrimiento de una nueva tecnología debería dar lugar inmediatamente, con solo unos trámites administrativos, a una empresa de alto crecimiento.

No obstante, una vez desarrollada una tecnología, por muy innovadora que ésta sea, y por grande que sea su potencial de crecimiento, hay un largo camino por recorrer hasta que se convierta en empresa:

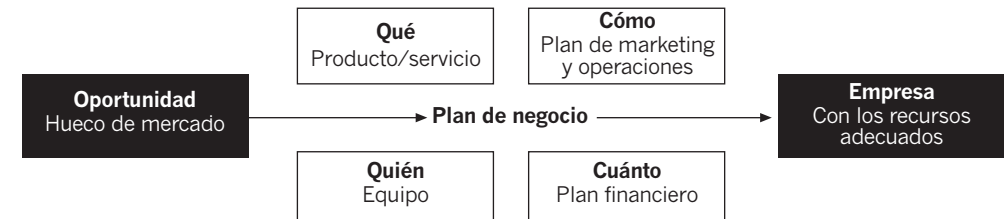


En primer lugar, debe analizarse si existe una oportunidad de mercado para dicha tecnología:



Para ello debería analizarse la viabilidad técnica y económica de la tecnología, así como si existe una necesidad insatisfecha en el mercado a la que dicha tecnología responda. A continuación, y una vez comprobada la existencia de oportunidad de mercado y la

viabilidad técnica y económica para una determinada tecnología, así como una necesidad insatisfecha en el mercado, deben aglutinarse alrededor de dicha oportunidad tecnológica los recursos necesarios para crear una empresa de alto crecimiento:



La elaboración de un plan de negocio profesional permitirá responder qué recursos críticos son necesarios, para aglutinarlos alrededor de la tecnología y explotar todo su potencial como empresa.

Así pues, puede visualizarse la complejidad de los recursos que deben ponerse en marcha para convertir un desarrollo tecnológico en una empresa de alto crecimiento.

Y este salto de tecnología a empresa, pasando de lo que es un avance tecnológico a una empresa dotada de todos los recursos humanos, financieros y operativos, es muy complicado y excede de las capacidades del investigador.

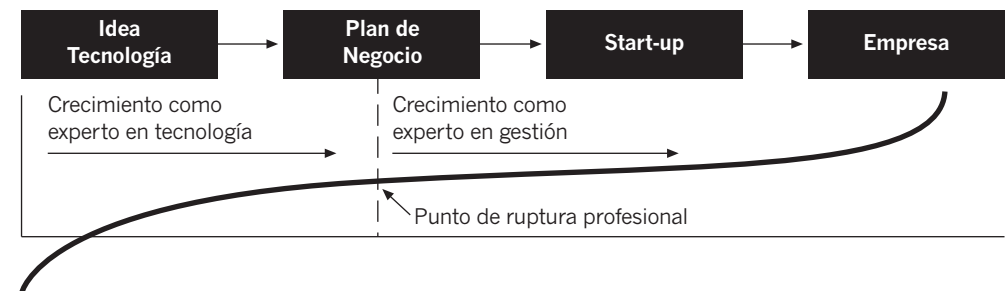
Y ello nos lleva al segundo problema.

**2. Un investigador no es un empresario**

Las características personales y profesionales que son necesarias para liderar equipos de investigación y realizar importantes avances tecnológicos no son las mismas que las que se necesitan para crear y liderar empresas de alto crecimiento. En otras palabras, los conocimientos, habilidades y herramientas que el investigador domina, no son los mismos que necesita para ser empresario.

Normalmente, se pretende que sea el mismo investigador el que lidere el proyecto empresarial, sin contar con herramientas ni conocimientos de gestión.

A medida que la tecnología evoluciona para convertirse en una empresa de alto crecimiento, el liderazgo del proyecto debe evolucionar de un enfoque meramente científico y tecnológico a un enfoque empresarial:



Como se ve en el gráfico, existe un punto de ruptura profesional en el que, o bien el investigador da un salto cualitativo y se convierte en empresario, o bien el equipo se completa con nuevos integrantes que aporten las capacidades empresariales del equipo directivo.

El equipo directivo de una empresa de alto crecimiento debe ser multidisciplinar, capaz de dominar las diferentes áreas de la empresa y con un profundo conocimiento de la industria. El dominio tecnológico no es suficiente y debe complementarse con el dominio de las técnicas empresariales.

Así pues, la transformación del equipo investigador en un equipo empresarial es un segundo problema que debe resolverse para ayudar a los investigadores españoles a crear empresas de éxito.

### 3. Los programas de apoyo existentes no son la solución

Los programas e instrumentos en marcha para ayudar y facilitar el salto de los grupos de I+D a empresas de alto crecimiento no responden a las necesidades particulares de los investigadores. En concreto, las escuelas de negocio no tienen programas de formación y asesoramiento a la medida del investigador.

¿Cuáles son las necesidades particulares del investigador que desea convertirse en empresario?

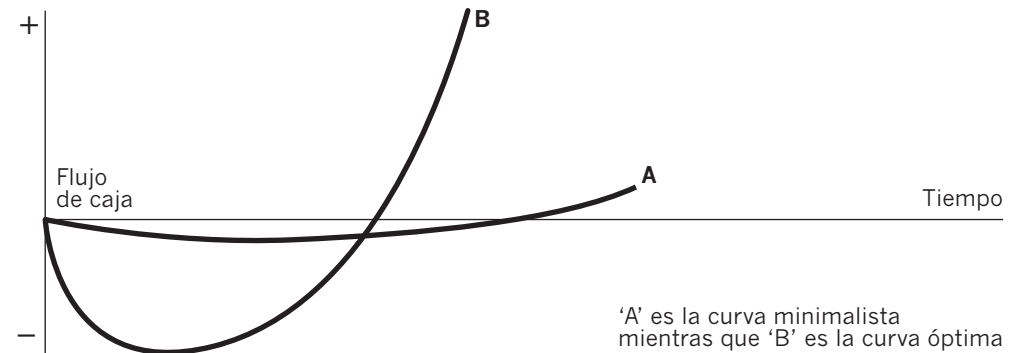
- Los tecnólogos e investigadores deben continuar investigando para no perder su competitividad.
- Ellos buscan la formación empresarial justo cuando tienen una tecnología que explotar.
- Cualquier solución formativa debe ser compatible con su posición investigadora.

Así pues, los programas de formación empresarial existente, que son a tiempo completo y con una duración que oscila entre uno y dos años, no responden a lo que el investigador necesita.

Tras este primer análisis de los tres problemas a los que se enfrenta el investigador español cuando quiere convertirse en empresario, puede concluirse que, con la situación actual, sin programas ni elementos diseñados a su medida, la consecuencia normal es que los grupos de I+D no cumplan con su papel de motores de generación de empresas de base tecnológica en España.

### EL CICLO DE VIDA DE LAS EMPRESAS DE ALTO CRECIMIENTO

Las empresas de alto crecimiento, y especialmente las de base tecnológica, tienen un ciclo de vida diferente a las tradicionales. En el siguiente gráfico aparece la evolución de las empresas tradicionales (curva A) frente a las empresas de alto crecimiento (curva B):



La empresa tradicional sigue la curva A, o curva minimalista: gastar lo mínimo para tener el menor riesgo. Consecuencia: la empresa tarda más tiempo en salir al mercado, nace con pequeños recursos y obtiene un crecimiento limitado.

Por el contrario, las empresas de alto crecimiento deben seguir la curva B: invertir al principio para dotar a la empresa de todos los recursos que necesita, aunque sea a costa de un enorme riesgo. Consecuencia: la empresa nace con recursos óptimos, llega al mercado pronto, y el crecimiento que puede obtener es espectacular.

Es evidente que cualquier idea, por excelente que sea, si no se dota de los recursos financieros necesarios para explotar todo su potencial, tendrá muy difícil hacerse un hueco en el competitivo mundo de la empresa.

Las empresas de alto crecimiento, como se ha enunciado, deben seguir un esquema similar al de la curva B, en la que la empresa va financiando su crecimiento con tres fuentes fundamentales de capital externo:

- Las 3F: “friends, fools and family”.
- Los “business angels”.
- El Capital Riesgo.

El gráfico en la página siguiente muestra cómo cada una de estas 3 fuentes de capital inicial van entrando en las tres fases de desarrollo inicial de la empresa de alto crecimiento. Por ello, para el nacimiento de nuevas empresas tecnológicas de alto crecimiento deben promoverse las tres fuentes principales de capital semilla. Si alguna de dichas fuentes no funciona, el proceso de generación de nuevas empresas puede colapsarse.

Como ejemplo, la situación que se vive en España en particular y en Europa en general, de ausencia de inversores individuales o “business angels”, que hace que decenas de grandes proyectos empresariales no puedan pasar la fase de lanzamiento con los recursos necesarios para evolucionar a través de su curva de crecimiento.



### LA EXPERIENCIA DE CREARA

El Massachusetts Institute of Technology (MIT) no es sólo una de las universidades tecnológicas con más prestigio del mundo, sino también uno de los principales motores de creación de empresas tecnológicas en los Estados Unidos.

Según un estudio reciente del Bank of Boston, sus graduados, profesores e investigadores han lanzado más de 4.000 empresas de alta tecnología, con unas ventas agregadas de más de 200.000 millones de dólares, con más de 1,1 millón de empleados.

Esta dinámica empresarial está liderada dentro del MIT por su centro de Creación de Empresas, el MIT Entrepreneurship Center, y más en concreto por el MIT-\$50K, una competición de planes de negocio que cada año genera decenas de empresas tecnológicas.

CREARA, el Centro de Innovación y Creación de Empresas de la Fundación San Telmo, lanzó en Enero de 1999, y de la mano del MIT, la Competición de Planes de Negocio 50K en España.

CREARA, en sólo tres años de actividad, se sitúa como referente español en la creación de empresas tecnológicas, siendo calificado por la prensa española como "El Silicon Valley español" (*El Mundo*, enero 2000). Las cifras que arroja CREARA en sus tres primeros años de actividad son las siguientes:

- 82 nuevas empresas tecnológicas lanzadas.
- 350 empleos de calidad generados.
- 19 millones de euros de facturación.
- 13 millones de euros de inversión privada generada (la tercera edición está aún en su fase final de búsqueda de inversores).

Durante estos tres años, CREARA ha desarrollado una metodología, unos procesos, un equipo de trabajo, un material formativo y una experiencia que le permiten presentarse como uno de los motores de creación de empresas tecnológicas en España.

## Necesidades de Financiación de las Empresas Innovadoras de Base Tecnológica. El Capital Riesgo

Javier López Martínez

Director de Inversiones UNIRISCO Galicia

### EL PROBLEMA DE FINANCIACIÓN DE UNA EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA

Antes de definir el capital riesgo como fórmula de financiación de las empresas de base tecnológica sería conveniente acotar los problemas de financiación que suelen tener las PYMEs y en particular las que tienen mayor potencial de crecimiento. Esto nos permitirá, además, hacer hincapié en las características que han de tener este tipo de proyectos para ser atractivos para una entidad Capital Riesgo y entender mejor la utilidad de este instrumento financiero.

Un reciente estudio elaborado por el Consejo Superior de Cámaras de Comercio hace referencia a la pequeña dimensión de las inversiones en las PYMEs de nueva creación, hecho que es debido, en parte, a los escasos recursos de sus promotores que procuran en la medida de lo posible adecuar la inversión a sus reducidas posibilidades financieras.

Otro estudio elaborado para la Comunidad Autónoma Gallega, pero cuyas conclusiones se pueden extrapolar en buena medida al resto del territorio nacional, destaca que la principal fuente financiera de las nuevas empresas tiene su origen en los fondos propios, los cuales son utilizados por más de un 85% de los emprendedores y representan casi un 65 % de los recursos financieros invertidos. De lejos le siguen los créditos bancarios que son utilizados por un 38,8% de los emprendedores y representan el 30,7% de los recursos invertidos.

De los datos ofrecidos por los informes aludidos podemos inferir que la falta de capital, sobre todo en las empresas con alto potencial de crecimiento, como son las de base tecnológica, es uno de los principales obstáculos para la creación y desarrollo de este tipo de proyectos. [VER TABLA 1]

Abundando en esta cuestión, un reciente informe de la Comisión Europea sobre el uso de la financiación externa nos muestra que el problema de financiación inadecuada es general para todas las PYMEs de Europa, tal como muestra el cuadro de la siguiente página.

**Tabla 1.** Financiación utilizada por empresas de nueva creación en Galicia

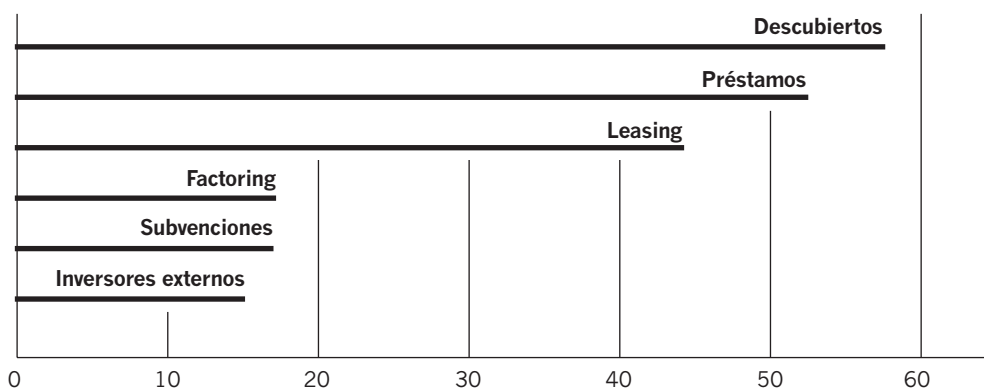
|                         | EMPRENDEDORES | SOBRE CAPITAL INVERTIDO |
|-------------------------|---------------|-------------------------|
| Fondos propios          | 86,6%         | 64,1%                   |
| Créditos bancarios      | 38,8%         | 30,7%                   |
| Créditos subvencionados | 6,0%          | 1,6%                    |
| Subvenciones            | 3,0%          | 2,9%                    |
| Otros                   | 3,0%          | 0,8%                    |

Encuesta 99-00, informe CES-IGAPE. Porcentajes verticales pueden ser >100 % por la posibilidad de respuesta múltiple.

Este informe también destaca los siguientes factores:

1. Falta de garantías de los emprendedores de nuevas empresas para acceder a la financiación externa.
2. Importancia del apoyo del entorno familiar en el arranque de las iniciativas.
3. Problemas con los plazos de cobro de la cartera de clientes.
4. Baja percepción del capital inversión como alternativa de financiación.
5. Mayor proporción de endeudamiento de las PYMEs frente a las grandes empresas, además, una buena parte de su deuda es a corto plazo.
6. Por último, los bancos suelen exigir a las PYMEs garantías reales e incluso seguros sobre posibles pérdidas que aseguren las operaciones financieras; en muchas ocasiones, por encima del 150% del capital prestado.

**Tabla 2.** Uso de las PYMEs europeas de las fuentes de financiación externa



Los problemas aludidos anteriormente suelen ser más acuciantes cuando hablamos de empresas innovadoras o de las de base tecnológica, que son las que habitualmente tiene un mayor potencial de crecimiento pero que, en cambio, comportan mayores dosis de riesgo e incertidumbre.

Además, para este tipo de empresas la cuestión no es sólo encontrar la cantidad de capital y deuda suficientes, sino hacerlo en el momento oportuno, ya que en muchas ocasiones las oportunidades de negocio en las que se sustentan estos proyectos no pueden esperar a la financiación.

Los problemas específicos de financiación de esta clase de empresas son:

1. Ser muy dependientes de encontrar recursos financieros adecuados disponibles, sobre todo en las primeras etapas de su andadura.
2. Una buena parte del sector del capital riesgo y de la inversión institucionalizada se centra en las etapas de crecimiento y desarrollo de las empresas, dedicando muy pocos recursos a las etapas iniciales.
3. Los préstamos bancarios son difíciles de obtener debido a la novedad de los negocios, sobre los cuales no hay datos de contraste, y a que la propiedad intelectual en la que se basan muchos de ellos no es admitida como garantía para la obtención de los mismos.
4. Los sistemas públicos de apoyo a las fases de arranque de los proyectos son, de momento, poco relevantes en relación con la dimensión del problema.

**EL CAPITAL RIESGO Y LA FINANCIACIÓN DE LAS NUEVAS EMPRESAS**

Es justo en este campo de la financiación de nuevas empresas con potencial de crecimiento donde el Capital Riesgo puede ofrecer soluciones interesantes que complementen otro tipo de medidas financieras que reduzcan los problemas ya identificados.

Ahora bien, aunque las nuevas empresas innovadoras o de base tecnológica tienen un gran atractivo en términos de rentabilidad esperada, no hay que olvidar que suelen tener un componente de riesgo superior a las PYMEs normales.

Para entender mejor este hecho, veamos en los siguientes dos cuadros<sup>2</sup> propuestos por el servicio LIFT (Linking Innovation Finance and Technology) de la Comisión Europea las ventajas e inconvenientes que tienen este tipo de proyectos para los posibles inversores.

**Tabla 3.** Ventajas y desventajas de las Empresas de Base Tecnológica

| VENTAJAS                                      | DESVENTAJAS   |
|---|---|
| Crecimiento rápido                            | Vulnerabilidad por la escasez de capital              |
| Orientación exportadora                       | Dependencia del capital                               |
| Alto valor añadido                            | Flujos de caja erráticos                              |
| Empleo de calidad                             | Fondos limitados para I+D                             |
| Carácter innovador y rápida adaptación        | Dificultad para gestionar un crecimiento rápido       |
| Difusión de tecnología                        | Ciclos de inversión largos, a menudo de más de 5 años |
| Cuando tienen éxito ofrecen gran rentabilidad | Éxito basado en un único producto                     |
| Colaboran con las grandes empresas            | Vulnerabilidad frente a las medidas públicas          |
| Pueden ser las grandes empresas del futuro    | Sólo una minoría tiene éxito a largo plazo            |

70 | Así mismo, este servicio de la Comisión nos alerta de los principales riesgos que los inversores suelen ver cuando se enfrentan a una iniciativa empresarial innovadora.

**Tabla 4.** Riesgos inherentes a las inversiones en Empresas de Base Tecnológica

| FUENTES DEL RIESGO                       | TIPO DE RIESGO      | CARACTERÍSTICAS DEL RIESGO   |
|--|---------------------|--|
| Riesgos de gestión                       | Interno             | Falta de capacidad de los emprendedores para hacer crecer la empresa con eficacia y beneficios   |
| Riesgos de mercado                       | Externo             | El producto o servicio es poco atractivo para el mercado y no genera los ingresos por ventas necesarios; el mercado es pequeño; los competidores reaccionan enérgicamente limitando las ventas y beneficios potenciales                        |
| Riesgos de tecnologías                   | Externo             | La nueva tecnología propuesta o su aplicación fracasan por que su valor no es percibido, no funcionan o no producen beneficios suficientes a los usuarios  |
| Riesgos de valoración                    | Interno/<br>Externo | El inversor sobreestima el valor de la empresa y, por tanto, infravalora su aportación inicial   |
| Riesgos financieros                      | Interno/<br>Externo | Las empresas no generan ingresos o beneficios suficientes para cubrir el coste de la deuda, así como los objetivos de rentabilidad exigidos por los inversores   |
| Riesgos de falta de liquidez y de salida | Externo             | Los Inversores son incapaces de encontrar comprador para la empresa o al menos, para su participación, o en caso de conseguirlo puede ser a un precio de salida que no le permita obtener unas plusvalías que justifiquen cubrir sus objetivos |

Como hemos dicho hasta el momento, el problema de las nuevas empresas es el acceso a la financiación. En este sentido, otro reciente informe de la Comisión Europea<sup>3</sup> concluye que, “salvo los descubiertos bancarios, el principal problema actual no parece consistir en el coste de la financiación, sino del acceso a ésta, sobre todo en el caso de las nuevas empresas innovadoras y las de rápido crecimiento”.

Veamos por tanto cuales son las alternativas financieras para un proyecto de estas características en función de sus etapas de desarrollo. Ello nos permitirá enmarcar mejor la utilidad del capital riesgo para estas iniciativas:

**Aportaciones del promotor/promotores del proyecto.** Es la principal vía de financiación en las etapas iniciales de un proyecto, conjuntamente con el apoyo de sus familiares y amigos. Los promotores suelen apostar la mayor parte de los recursos y suelen ser habituales las aportaciones no dinerarias basadas en tecnología y *know how*. Seguramente, en ellas está la esencia del proyecto, pero son muy complicadas de valorar y pueden conllevar restricciones fiscales.

Además, los promotores ofrecen a menudo una alternativa de financiación del capital circulante al renunciar a salarios dignos durante la puesta en marcha de la empresa.

### **Apoyo económico de la familia (family), amigos (friends) y “locos” (fools).**

Estos financiadores son conocidos en la literatura financiera por las tres “F” debido a las siglas de su traducción al inglés. Lo normal es que este apoyo financiero se fundamente en pequeñas sumas de dinero o en la aportación de garantías para facilitar el endeudamiento del proyecto. Sus decisiones de inversión no se suelen basar en una evaluación profesional, sino que se guían más por el afecto y apego a los promotores. Resaltar el inconveniente que puede conllevar este tipo de financiación al poder incorporar los problemas de ámbito familiar y de amigos al modelo de gestión del proyecto.

**Inversor informal (business angel).** Empresarios o directivos, en activo o no, que han acumulado una cantidad importante de dinero y que poseen una amplia experiencia profesional y/o empresarial. Estos prefieren invertir parte de su patrimonio en empresas que no coticen en bolsa centradas en sectores de actividad que ellos conocen, frente a alternativas de inversión más tradicionales (mercado de valores, fondos de inversión...).

Casi siempre quieren participar activamente en la gestión y pueden tener “tentaciones” de hacerse con el control del negocio. Por el contrario, además de aportar financiación, mejoran las capacidades de gestión de los emprendedores gracias a su experiencia y conocimientos de mercado.

**Capital riesgo.** Inversores institucionales que toman temporalmente participación en el capital de una empresa, minoritaria o mayoritariamente, con el fin de obtener una plusvalía en el momento de la desinversión. Estas instituciones actúan bajo criterios profesionales e invierten en empresas, habitualmente consolidadas, con un alto potencial de crecimiento y con exigencias de importantes cantidades capital para financiar dicho crecimiento.

**Financiación bancaria.** Los problemas de acceso a esta fuente de financiación los hemos detallado en la introducción del presente documento. El comportamiento de estos agentes financieros se basa en prestar dinero a corto/medio plazo con el fin de poder controlar más fácilmente el riesgo de las operaciones. Además, ofrecen diversos servicios financieros necesarios para el funcionamiento normal de la empresa, siendo, por tanto, proveedores casi obligatorios para cualquier empresa, sea cual sea su dimensión.

**Financiación pública.** La financiación de la administración puede resultar de gran interés para este tipo de iniciativas, siempre y cuando llegue a tiempo, y esto no es lo habitual. Ahora bien, lo habitual es que el acceso a las subvenciones públicas pasan por la obtención de una financiación puente que, en la mayor parte de las situaciones, es la que acaba condicionando el arranque del proyecto.

Aún así, hay honrosas excepciones, como el reciente programa NEOTEC del CDTI, que responde a la filosofía de aportar los recursos cuando le hacen falta al proyecto, teniendo menos importancia si hablamos de subvenciones o de préstamos en condiciones favorables.

A modo de resumen, destacar que en las fases de arranque son los recursos de los promotores y allegados los que están más al alcance de una empresa de base tecnológica, quizás complementados por servicios de incubación de la entidad de la que proviene si es un *spin-off*.

<sup>3</sup> Informe sobre la ejecución del plan de acción para promover el espíritu empresarial y la competitividad

En un segundo término se puede encontrar algún programa público, ciertas entidades de capital riesgo especializadas en capital semilla o arranque y, probablemente, algún *business angel*. Finalmente, si la empresa se consolida podrá acceder a un amplio abanico de alternativas financieras, tanto del sector bancario tradicional, como de la mayor parte de entidades de capital riesgo.

El siguiente cuadro resume lo expuesto en párrafos anteriores:

| FASES                      | TIPOS  | FASES                            |
|----------------------------|--|----------------------------------|
| Investigación y Desarrollo | Subvenciones   | Sector Público                   |
| Arranque                   | Capital:<br><i>seed capital,</i><br><i>venture capital,</i><br><i>private equity</i> | Emprendedor,<br>familia y amigos |
| Crecimiento                |  | Bancos                           |
| Desarrollo                 |  | <i>Business angels</i>           |
| <i>Buy-out</i>             | Préstamos  | Sociedades de capital riesgo     |
| Reemplazamiento            |  |                                  |

### CONCEPTOS CLAVE

Una vez que hemos situado en contexto la figura del capital riesgo, enumeraremos una serie de conceptos básicos que nos permitirá comprender mejor esta figura financiera y su posible aprovechamiento por parte de un emprendedor tecnológico.

**Definición.** El capital riesgo es un instrumento financiero que consiste, fundamentalmente, en la participación de manera temporal, minoritaria o no, en el capital de una empresa que no cotiza en bolsa. Es decir, la entidad pone a disposición del proyecto empresarial recursos económicos, convirtiéndose en socio-accionista de la empresa financiada, participando de modo directo en los riesgos y resultados de la aventura empresarial.

El capital riesgo no debe confundirse con un préstamo bancario tradicional ya que, en este caso, la entidad financiera tiene derecho a un tipo de interés determinado y al reembolso del dinero prestado independientemente de la evolución del proyecto empresarial, garantizando, habitualmente, dicho reembolso en caso de fracaso empresarial.

Sin embargo, en el caso del capital riesgo hay una entrada de dinero como contrapartida a la participación en el capital de la empresa, por lo que la rentabilidad y reembolso de la financiación aportada dependerá exclusivamente de la rentabilidad y éxito del propio proyecto empresarial.

Ahora bien, desde la perspectiva del emprendedor, la participación de un socio de capital riesgo comporta las siguientes ventajas:

- Incrementar los fondos propios a través de su participación temporal en el capital de la empresa.
- Compartir el riesgo empresarial, aportando recursos (capital y/o préstamos participativos) vinculados a los resultados de la empresa.
- Mejorar el acceso a los recursos ajenos a largo plazo, incluso facilitando directamente operaciones de préstamo.

- Tener más fácil acceso a otros inversores institucionales y/o independientes.
- Recibir apoyo en la búsqueda de financiación adicional: otros socios, endeudamiento externo, subvenciones y ayudas públicas...

Todas estas facilidades no serán disfrutadas por cualquier proyecto de base tecnológica, por tanto el capital riesgo no es la panacea, pero sí puede serlo para aquellos que se ajusten a su política de inversión que, habitualmente se centra en las siguientes características:

- Tamaño mínimo: inversión mínima.
- Equipo directivo: competente, comprometido y profesional.
- Proyecto de empresa: a largo plazo con capacidad de desarrollarse y crecer.
- Accionariado: que admita una participación temporal en el capital con salida a medio y a largo plazo.
- Rentabilidad esperada: acorde con el riesgo existente.

### TIPOS DE ENTIDADES (Según la Ley 1/99 de entidades de capital riesgo)

**Las sociedades de capital riesgo (SCR).** Son sociedades anónimas cuyo objeto social principal consiste en la toma temporal de participaciones en el capital de empresas no financieras cuyos valores no coticen en el primer mercado de las Bolsas de Valores. Para el desarrollo de su actividad principal, las SCR podrá otorgar préstamos participativos, así como otras formas de financiación; en este último caso, únicamente para las sociedades participadas. De igual modo, podrán realizar labores de asesoramiento.

**Los fondos de capital riesgo (FCR).** Son patrimonios gestionados por una sociedad gestora, que tendrá el mismo objeto social que las SCR, correspondiendo a ésta prestar los servicios de asesoramiento requeridos por las empresas participadas.

**Las sociedades gestoras de entidades de capital riesgo (SGEGR).** Son sociedades anónimas cuyo objeto principal es la administración y gestión de Fondos de capital riesgo de activos de Sociedades de capital riesgo. Como actividad complementaria, las SGEGR podrán realizar tareas de asesoramiento a las empresas participadas.

También podrán gestionar entidades de capital riesgo las sociedades gestoras de entidades de instituciones de inversión colectiva reguladas en la Ley 46/1984 de 26 de diciembre, reguladora de las Instituciones de Inversión Colectiva.

### TIPOS DE CAPITAL RIESGO (En función del grado de madurez de un proyecto).

**Financiación siembra (*seed capital*).** Financiación para la fase del proyecto en la que aún se está definiendo el producto o servicio. Es habitual para financiar procesos de I+D, desarrollo de prototipos comerciales, estudios de mercado, etc. En definitiva, es una fase en la que se está definiendo el concepto de negocio del futuro proyecto empresarial; por tanto, el riesgo es máximo.

**Puesta en marcha (*start-up capital*).** Cobertura financiera de la etapa de lanzamiento del producto o servicio al mercado. Se suele participar en el momento de creación de la empresa o inmediatamente después de haberse creado. Puede implicar más de una ronda de financiación hasta que el proyecto se haya podido asentar empresarialmente.

**Financiación del crecimiento (*Expansion Financing*).** Apoyo financiero a una empresa consolidada que pretende abordar un plan de expansión comercial, lanzar un nuevo producto o abordar la transición de una gestión familiar a una gestión profesional. Según la función principal de la operación puede tratarse de capital desarrollo, *buy-out*, reemplazamiento, etc.

En el cuadro siguiente se resumen el tipo de capital riesgo en función del estado de maduración de un proyecto empresarial:

| MADUREZ               | EMPEZANDO          | CRECIENDO   | CONSOLIDANDO      |
|-----------------------|--------------------|-------------|-------------------|
| Tipo inversión        | Semilla y arranque | Desarrollo  |                   |
| Tamaño empresa        | Pequeño            | Medio       | Grande            |
| Crecimiento potencial | Muy alto           | Alto        | Medio             |
| Nivel de riesgo       | Muy alto           | Medio/alto  | Medio             |
| Objeto financiación   | Lanzamiento        | Crecimiento | Consolidación     |
| Tamaño operación      | Pequeño/medio      | Grande      | Grande/muy grande |

Para un mayor conocimiento del capital riesgo se recomienda la consulta de las siguientes páginas web:

- > [www.ascrri.org](http://www.ascrri.org). Asociación Española de Entidades de Capital Riesgo
- > [www.cnmv.es](http://www.cnmv.es). Comisión Nacional del Mercado de Valores
- > [www.evca.com](http://www.evca.com). Asociación Europea de Capital Riesgo
- > [www.webcapitalriesgo.com](http://www.webcapitalriesgo.com). Página desarrollada y dirigida por José Martí Pellón, experto en capital riesgo perteneciente a la Universidad Complutense de Madrid.

#### UNIRISCO GALICIA: “FINANCIAMOS EL CONOCIMIENTO”

UNIRISCO Galicia es la primera sociedad de capital riesgo de talante universitario autorizada por la CNMV que, bajo la iniciativa de las universidades de Santiago y Vigo, se constituyó en noviembre de 2000 con el objetivo de promover la creación de empresas que aprovechen el conocimiento generado por la Universidad.

Además, estas dos universidades, conjuntamente con la de A Coruña, que se incorporó en una reciente ampliación de capital, han recabado el apoyo de importantes entidades financieras y grupos empresariales de la región, que han aportado no sólo recursos financieros, sino también su credibilidad y amplia experiencia, tanto en gestión empresarial como en el análisis y seguimiento de inversiones [TABLA EN PÁGINA SIGUIENTE].

Indicar, asimismo, que UNIRISCO Galicia se rige por lo establecido en la Ley 1/1999, de 5 de enero, reguladora de las Entidades de Capital-Riesgo y de sus sociedades gestoras y, por tanto, está sometida al control de la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV). Desde el 29 de marzo de 2001 está inscrita en el Registro Administrativo de Sociedades de Capital-Riesgo de la CNMV con el nº 53.

| PROMOTOR                              | ACTIVIDAD          | PARTICIPACIÓN | CAPITAL      |
|---------------------------------------|--------------------|---------------|--------------|
| Universidad de Santiago de Compostela | Universidad        | 20,08 %       | Constitución |
| Universidad de Vigo                   | Universidad        | 4,10 %        | Constitución |
| Universidad de A Coruña               | Universidad        | 0,20 %        | Ampliación   |
| Grupo San José                        | Construcción       | 15,98 9 %     | Constitución |
| CaixaGalicia                          | Financiera         | 12,30 %       | Constitución |
| Caixanova                             | Financiera         | 12,30 %       | Constitución |
| Banco Pastor                          | Financiera         | 12,30 %       | Constitución |
| Banco Portugués de Inversión          | Financiera         | 3,28 %        | Constitución |
| INDITEX                               | Textil             | 6,15 %        | Ampliación   |
| Fundación R                           | Telecomunicaciones | 1,02 %        | Ampliación   |
| Consortio de la Zona Franca de Vigo   | Servicios públicos | 12,30 %       | Ampliación   |

Desde una perspectiva universitaria, UNIRISCO Galicia es un instrumento vinculado estrechamente a las áreas tecnológicas y de promoción empresarial de las Universidades gallegas y está abierta a la colaboración con las diversas Universidades españolas y portuguesas que quieran impulsar procesos de promoción de empresas de base tecnológica o necesiten el acceso a fuentes de financiación sensibles a las propuestas de empresa procedentes de su comunidad investigadora.

Por ese motivo, UNIRISCO Galicia se crea para impulsar y financiar proyectos de empresa de nueva o reciente creación que:

- Faciliten la transferencia de conocimiento generado en la Universidad a la sociedad.
- Favorezcan la creación y consolidación de empleo en la Universidad o en las nuevas empresas para investigadores y titulados cualificados.
- Ayuden, en base al ejemplo, a crear una cultura emprendedora en el entorno universitario.

Estas iniciativas empresariales se tienen que caracterizar por que:

- Tengan una vinculación inequívoca con la Universidad, ya sea por que su actividad se basa en resultados de investigación, capacidades científicas o de prestación de servicios de la propia Universidad, ya sea por los promotores proceden del ámbito universitario.
- Sean promovidas por personas altamente comprometidas con su iniciativa y con capacidad técnica y de gestión empresarial.
- Provenzan de cualquier universidad española o portuguesa, aunque con especial interés en los proyectos originarios de Galicia y norte de Portugal.
- Se basen en algún elemento innovador, tecnológico o no, que les permita obtener una posición de éxito en el mercado al que se dirigen.
- No estén constituidas o sean de reciente creación y que posean un alto potencial de crecimiento y generación de rentabilidad.

Desde la perspectiva de los emprendedores tecnológicos, la manera habitual de colaborar de UNIRISCO con un proyecto es involucrándose en la puesta en marcha y desarrollo del mismo, a través de la participación temporal y minoritaria en el capital de la empresa. Esta participación tendrá las siguientes características:

- La inversión podrá situarse entre 30.000 € y 300.000 €, pudiendo alcanzar excepcionalmente la cifra de 600.000 €, sin estar establecido un techo mínimo de inversión.
- En casos de mayor dimensión, se contemplará las participaciones en colaboración con otras entidades de capital riesgo.
- El plazo oscilará, preferentemente, entre los 3 y 10 años. Pasado este plazo, UNIRISCO Galicia saldrá del capital de las empresas facilitando, en la medida de lo posible, la recompra de sus participaciones por parte de los promotores.

También puede facilitar préstamos participativos a través de los cuales la empresa, sin aportar garantías, recibe una suma de dinero que será devuelta en condiciones de plazo muy favorables y en los que parte de los intereses se vincularán a los resultados de la empresa.

Finalmente, la colaboración financiera de UNIRISCO se puede ver complementada por servicios de apoyo:

- Acompañando a los promotores en la captación de otros recursos financieros complementarios —préstamos NEOTEC del CDTI, préstamos participativos de ENISA, inversores privados, ayudas públicas a la inversión o a las actividades de I+D...—.
- Asesorándolos en la constitución y gestión posterior de la empresa y participando, si procede, en los consejos de administración.
- Poniéndolos en contacto directo con los principales centros de investigación y desarrollo de Galicia, accediendo fácilmente a los grupos de investigación y a las capacidades de producción científica de la Universidad.

Si un emprendedor estuviese interesado en contactar con UNIRISCO podría hacerlo directamente o a través de la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación de su Universidad. Para ello, será necesario que aporte:

- Un Plan de Empresa creíble en el que se detallen los aspectos clave del proyecto (ver modelo orientativo en web [www.unirisco.com](http://www.unirisco.com)).
- El Curriculum Vitae del equipo promotor y de gestión.
- Un explicación de la vinculación con la Universidad, con especial hincapié en la descripción de la tecnología o conocimientos a transferir a la nueva empresa.

Los analistas de la sociedad analizarán la información suministrada y serán los encargados, tras los contactos y negociaciones posteriores, de presentar una propuesta al Comité de Inversiones de UNIRISCO Galicia, que decidirá la aceptación o denegación de la financiación solicitada.

UNIRISCO Galicia garantizará la confidencialidad de la información que le sea suministrada en el marco de la relación que se establezca con los promotores y/o con sus universidades de procedencia. Dicha confidencialidad se mantendrá sobre todos los aspectos del proyecto empresarial, tanto si la participación de UNIRISCO Galicia se lleva a efecto como si no.

## Herramientas para la predicción del éxito de las empresa de base tecnológica innovadora

José Luis Fidalgo  
CDTI

En el periodo de ejecución transcurrido del programa de Crecimiento Competitivo y Sostenible (Growth) del V Programa Marco de la UE, se han distribuido, a través de las distintas convocatorias celebradas, 1.540 millones de euros (256.200 millones de pesetas) en subvenciones que cubren el 50% del coste de los proyectos. Quedan por adjudicar hasta el final del programa, en el año 2002, 1.200 millones de euros más (199.600 millones de pesetas).

Con estas ayudas se han financiado 558 proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, realizados en consorcios internacionales por empresas y entidades europeas. Estos proyectos duran entre uno y tres años, y en ellos participan entre 4 y 8 socios de 3 ó 4 países (ya sean empresas, centros de I+D, universidades o administraciones), cada uno de los cuales realiza una parte de la investigación. Como promedio, en los proyectos con participación de nuestro país, la subvención media de la empresa española es de 23 millones de pesetas, o de 50 en caso de liderazgo.

### RECURSOS: CREACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

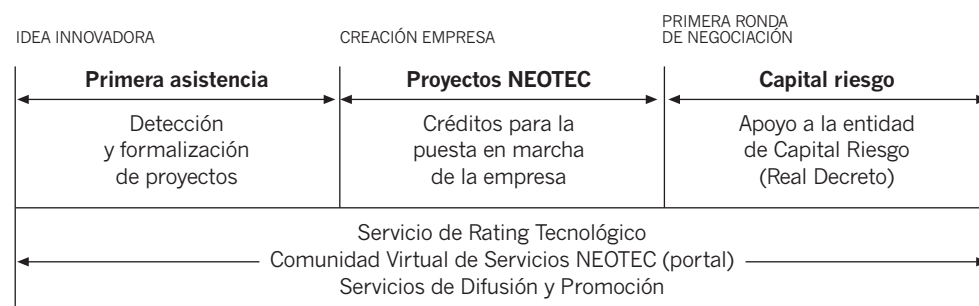
#### Una apuesta de futuro

El Ministerio de Ciencia y Tecnología, a través del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial, impulsa una nueva iniciativa integral de apoyo a la creación y consolidación de empresas de base tecnológica: NEOTEC.

Son muchos los obstáculos con los que tradicionalmente ha tropezado el emprendedor a la hora de sacar adelante una nueva empresa: un marco legal complejo, dificultades para reclutar a determinados profesionales, problemas de financiación, etcétera. NEOTEC pretende impulsar nuevos proyectos empresariales y apoyar su transformación en entidades profesionales, viables y con perspectivas de crecimiento.



La Iniciativa contribuirá a lograr el objetivo marcado por el Plan Nacional de I+D+I de crear 100 nuevas empresas de base tecnológica en el periodo 2000-2003. Para ello, se han definido los instrumentos de actuación en función de cada una de las tres fases iniciales del ciclo de vida de la empresa de base tecnológica:



### Fase «idea empresarial»

Esta primera fase comprende desde la concepción de la idea innovadora hasta la creación de la empresa. Su principal objetivo es ofrecer un servicio de asistencia y asesoramiento al emprendedor.

El CDTI ha dispuesto para esta fase tres ámbitos de actuación:

- General: consiste en atender cualquier consulta sobre la creación de nuevas empresas.
- Específico: el emprendedor recibirá una completa formación, financiada con fondos públicos, en gestión empresarial y preparación de planes de negocio.
- Territorial: se trata de poner en contacto a los emprendedores con diferentes entidades que apoyen las iniciativas empresariales de base tecnológica, como universidades, centros de investigación, centros tecnológicos, etc.

### Fase «creación empresa»

El apoyo a los mejores proyectos empresariales se realizará a través de los créditos «semilla», concedidos por medio de los proyectos NEOTEC.

El CDTI concederá préstamos sin garantías adicionales a sociedades mercantiles en sus primeros meses de vida. Serán créditos a interés cero y con una cuantía máxima de 300.000 Euros. Además, no podrán superar el 70% del presupuesto del proyecto. La devolución tendrá lugar cuando la empresa genere cash-flow positivo.

El CDTI favorecerá los acuerdos con fondos de «capital semilla» para apoyar proyectos conjuntos.

### Fase «capital riesgo»

Esta etapa incentiva a las entidades de capital riesgo para que inviertan en empresas tecnológicas de menos de dos años de antigüedad. Para conseguirlo, el Ministerio de Ciencia y Tecnología concederá préstamos a siete años a interés cero, con los que se podrá financiar hasta el 50 por ciento de su participación en el capital de la empresa correspondiente.

Es necesario que la entidad de capital riesgo esté inscrita en la Comisión Nacional del Mercado de Valores y autorizada por el Banco de España.

Los gestores de capital riesgo aportarán financiación y apoyarán a la empresa en su gestión facilitándole redes de contactos.

### Un valor seguro

Una calificación tecnológica en cada una de las fases, mediante una evaluación modular y multicriterio, facilitará la comunicación entre los potenciales inversores y los emprendedores tecnológicos.

Las líneas de actuación del rating tecnológico se centrarán en tres niveles de evaluación:

- De ideas empresariales.
- De proyectos NEOTEC.
- De empresas en las que las entidades de capital riesgo quieran invertir.

Este sistema de evaluación creará una base de datos de los diferentes criterios que se pretenden analizar. Así se podrán establecer comparaciones por sectores, tecnologías, etapas de madurez y países. Esto permitirá identificar los factores de éxito de aquellas compañías que alcanzan un grado de crecimiento mayor que la media, y establecer un estándar de calificación tecnológica.

### RED NEOTEC | UNA LABOR DE EQUIPO

La Red NEOTEC tiene como objetivo fundamental la puesta en marcha de una infraestructura de apoyo físico y virtual para la generación de proyectos empresariales tecnológicos con un plan de negocio viable y altas perspectivas de crecimiento.

La Red NEOTEC está formada por todos aquellos agentes que prestan servicios a los nuevos emprendedores que invierten en tecnología como elemento competitivo: universidades y centros de investigación; centros de innovación y tecnología; incubadoras; inversores privados; etc.

En todo momento, la Iniciativa NEOTEC requiere la integración de esfuerzos y un soporte a diferentes niveles que se materializa en la RED NEOTEC.

Para configurar una estructura que dinamice la puesta en marcha de proyectos empresariales de base tecnológica y los convierta en empresas viables y con futuro, se establecerán convenios de colaboración con diferentes instituciones locales y regionales. Como instrumento de apoyo de todos estos agentes, el CDTI creará un portal virtual en donde se ofrecerán servicios de información y asistencia on-line. Asimismo, las nuevas empresas creadas tendrán su propio foro dentro del portal NEOTEC, en el que podrán exponer sus actividades.

Por último, se organizarán jornadas, seminarios y foros de capital riesgo encaminados a intercambiar buenas prácticas entre las diferentes entidades que se ocupan de promover la creación de este tipo de empresas, y enfocados a estimular y fomentar el contacto entre inversores y emprendedores.

## NUEVA MODALIDAD DE PROYECTOS CDTI

### Cómo se presenta un proyecto NEOTEC

El CDTI, a través de la Unidad NEOTEC, se encargará de la gestión de los llamados proyectos NEOTEC, que pretenden servir de apoyo financiero (crédito «semilla») a las nuevas empresas de base tecnológica en sus fases iniciales de desarrollo.

La mecánica básica de presentación de este tipo de proyectos es similar a la aplicada por el CDTI en otras modalidades de proyecto, con la salvedad de que en esta ocasión las empresas solicitantes son siempre de reciente creación (menos de dos años de funcionamiento).

No existen líneas tecnológicas determinadas por lo que todas las tecnologías con carácter innovador podrán ser propuestas. Las solicitudes deberán reunir los criterios establecidos por la Iniciativa NEOTEC para continuar el proceso de evaluación. En caso contrario, se comunicará al emprendedor que su proyecto empresarial no se adecua a los objetivos de la misma.

### Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación serán los siguientes:

- Las solicitudes de proyectos deberán provenir de sociedades mercantiles con menos de 2 años de funcionamiento.
- Por «empresas tecnológicas» se entiende empresas en cualquier sector o actividad en las que la tecnología sea su factor competitivo clave.
- El plan de negocio de la nueva empresa deberá ser coherente y viable. Se evaluarán cuatro conceptos fundamentales: mercado, producto y tecnología, equipo emprendedor y plan financiero.

Una vez superada la «fase idea empresarial» las empresas podrán acceder a los créditos NEOTEC. Para ello se solicitará la cumplimentación del cuestionario de Proyectos NEOTEC «Creación Empresa». Estos préstamos constituyen un primer aporte económico al emprendedor para poner en marcha su compañía pudiendo asimilarse al capital semilla y arranque de la terminología utilizada en el sector del Capital Riesgo.

### Documentación necesaria

Si el proyecto empresarial se encuentra en una fase más avanzada o si la evaluación del cuestionario preliminar así lo aconsejase, se solicitará a la empresa la preparación del Cuestionario de Proyectos NEOTEC «Creación Empresa».

En él se solicita la siguiente información:

- Formulario de datos de la empresa
- Plan de empresa con los siguientes apartados:
  - Mercado.
  - Producto y tecnología.
  - Equipo emprendedor.
  - Plan financiero.

- Información adicional, en la que se describirán todas las actividades a realizar en el periodo de vida del proyecto y su coste, desglosándose el presupuesto atendiendo a la naturaleza de los gastos e inversiones a realizar y el plan de financiación del mismo. Una vez superada la evaluación empresarial, el proyecto se presentará al Consejo de Administración CDTI para su aprobación.

### Condiciones financieras

- Son créditos en los que la aportación máxima del CDTI será de 300.000 euros, siempre que no supere el 70% del presupuesto, que se conceden sin garantías adicionales y sin intereses.
- El CDTI podrá anticipar, en el momento de la firma del contrato, hasta el 60% del valor del préstamo. El 40% restante se liberará al final del proyecto siempre que se hayan alcanzado los resultados previstos.
- La devolución del préstamo se realizará mediante una cuota anual inferior al 20% del cash-flow positivo generado por la empresa hasta la amortización del mismo

| FASE             | INSTRUMENTO               | PÚBLICO OBJETIVO                             |
|------------------|---------------------------|--|
| Idea empresarial | Asesoramiento y formación | Equipos emprendedores multidisciplinares (*) |
| Creación empresa | Créditos NEOTEC           | Empresas tecnológicas de reciente creación   |
| Capital riesgo   | Ayudas reembolsables      | Entidades de capital riesgo                  |

\* Prioridad a equipos compuestos por investigadores científico-tecnológicos y gestores empresariales

## EVALUAR LOS RIESGOS DE LAS NUEVAS EMPRESAS TECNOLÓGICAS

### Start-ups: ¿es posible un estándar de rating tecnológico?

Hoy por hoy no existe una metodología común que permita explorar los factores que determinan la viabilidad de una empresa tecnológica en su etapa de arranque. No obstante, la introducción de un estándar de calificación tecnológica para esa fase podría incentivar al sector de capital riesgo.

Determinar el interés, riesgos y viabilidad de una nueva empresa de base tecnológica constituye uno de los pasos más complicados en el proceso de toma de decisión para la financiación de estas compañías. La evaluación que lleva a determinar estos resultados resulta de una complejidad extrema, no exenta en cualquier caso de factores subjetivos como la intuición del evaluador o sus preferencias por determinados campos tecnológicos.

De hecho, no existe una metodología común que permita explorar los factores y características que determinen la viabilidad de una empresa en su fase de arranque. El entusiasmo que los emprendedores ponen en su proyecto, muy necesario para que la empresa consiga los objetivos establecidos, exige al mismo tiempo que los evaluadores modu-

len la información recibida del proponente, de manera que se alcance un equilibrio entre lo deseado y la siempre contundente realidad. La búsqueda de información complementaria e independiente de la fuente original resulta, por tanto, básica para la correcta evaluación.

### Situación actual

Aunque es verdad que no existe un procedimiento único de evaluación de start-ups tecnológicas, sí hay diferentes métodos para enfocar el mismo problema. La industria de capital riesgo cuenta con más años de experiencia en Estados Unidos que en Europa, habiendo generado hábitos de evaluación distintos.

En la mayoría de los países europeos la experiencia en evaluación de empresas y proyectos de este tipo es bastante reciente, partiendo como mucho de primeros de los años 70 y en su mayoría provenientes del mundo financiero.

Precisamente por este hecho, se ha centrado en la evaluación de empresas consolidadas y no en aquellas en fase de arranque, dando mucho peso al análisis puramente financiero y obviando al tecnológico.

En Estados Unidos, aun cuando sí se tiene en cuenta la tecnología, no se suelen utilizar procedimientos estandarizados de evaluación de nuevas empresas de base tecnológica. Es más, la mayoría de los inversores de capital riesgo utilizan en primera instancia un concepto de intuición no cuantificable.

### Criterios básicos

La capacidad de gestión y liderazgo del equipo directivo sigue considerándose como el factor de éxito más importante de una nueva empresa. En cualquier caso, el análisis global de la compañía es necesario y debe partir de un primer documento.

El plan de negocio constituye el informe básico que refleja ese análisis y debe proporcionar información suficiente sobre los siguientes aspectos:

- antecedentes e intenciones del plan, historia, condiciones actuales, objetivos y emprendedores;
- descripción de los productos o servicios;
- descripción del mercado, perspectivas de crecimiento;
- descripción de la tecnología, proceso de fabricación, riesgo de obsolescencia, opciones de fabricación;
- estrategia de promoción y ventas;
- estructura y organización del equipo gestor, perfiles, planes y estrategias de contratación;
- historial financiero y previsiones de facturación;
- accionariado, estructura y contratos a largo-plazo.

La información suministrada en el plan de negocio debe ser contrastada por el evaluador a través de una investigación que es conocida como *due diligence*. Con los datos aportados por el emprendedor más los obtenidos del *due diligence* es posible llegar a una calificación final que permita valorar la rentabilidad futura de la empresa.

### Un nuevo estándar de rating tecnológico

Existen ya herramientas diseñadas por o para entidades de crédito que pueden orientar sobre la viabilidad de un proyecto, útiles para decidir la concesión o no de apoyo financiero. Cuando la tecnología entra a formar parte de los factores clave de estas empresas, el sistema no resulta válido.

Los métodos de evaluación existentes para nuevas empresas de base tecnológica deben adaptarse a las particularidades de éstas. Los principios básicos que una herramienta de estas características debe tener en cuenta son las siguientes:

- 1. Modularidad:** el sistema debe ser útil para varios usuarios finales al poder enfatizar sobre uno o más aspectos específicos de la evaluación.
- 2. Transparencia:** los resultados deben ser comprensibles tanto para los usuarios del sistema como para las empresas evaluadas.
- 3. Fiabilidad:** dos auditores con experiencia similar que usen esta metodología deben llegar a resultados muy parecidos.
- 4. Credibilidad:** la experiencia de los evaluadores que usen la herramienta debe de estar reconocida y probada, ya que no es una aplicación informática sino un servicio.
- 5. Eficiencia:** la herramienta debe tener un coste razonable para poder ser utilizada por cualquier agente.

Una de las primeras cuestiones en la evaluación es dónde fijar los límites para la selección de los criterios clave y el peso específico de cada uno de ellos.

Por otra parte, la evaluación exhaustiva de todos los conceptos involucrados puede, a su vez, conducir a un exceso de criterios que no proporcionen una adecuada ayuda a la hora de tomar decisiones.

Por estas razones, hay que analizar cada uno de los criterios del proyecto con una perspectiva complementaria de la empresa como algo global. El sistema de evaluación se describe bien mediante tres líneas metodológicas básicas:

- 1. Debe basarse en una evaluación multi-criterio;** se valorarán gran número de factores para definir el riesgo de un proyecto.
- 2. Debe ser modular;** todos los factores se encuadran en un número limitado de grupos, así la herramienta puede ser usada en su versión completa o módulo por módulo.
- 3. Debe ser jerárquica;** no todos los factores tienen el mismo status sino que algunos tendrán mayor peso específico que otros.

## Conclusiones

La estandarización de los resultados es el objetivo de esta metodología. Las ventajas que una evaluación con esta herramienta ofrece permiten avanzar las siguientes conclusiones:

1. Estandarizar los resultados implica disponer de calificaciones o ratings fiables y con un razonable grado de credibilidad.
2. La sistematización de la evaluación de muchos proyectos permite la creación de una base de datos que podría sugerir valores en función de la repetición de resultados en los mismos factores.
3. La evaluación sistemática de gran número de proyectos permite establecer un ranking de proyectos empresariales, con lo que se determina no sólo la viabilidad de un proyecto sino también su mayor o menor «bondad» con respecto a otros proyectos empresariales del mismo sector de actividad y/o país.
4. Por último, no se trataría de ofrecer una herramienta, sino un servicio ya que, además de un resultado cuantitativo, como es la calificación, se proporcionarían informes de carácter más cualitativo con comentarios que expliquen el porqué de los resultados.

## Factores clave de cada módulo

### Módulo de mercado

---

1. Creación de valor añadido
2. Mercado potencial
3. Segmentación de mercado y estrategia de entrada
4. Análisis de la competencia
5. Sistema de distribución y venta
6. Comunicación con el mercado
7. Gestión de marketing y ventas

### Módulo de gestión

---

1. Cualificación del equipo gestor
2. Capacidad de relación
3. Grado de compromiso del equipo gestor
4. Reacción al cambio. Habilidad para poner en marcha la estrategia
5. Potencial en términos de desarrollo internacional
6. Capacidad de liderazgo

### Módulo de tecnología

---

1. Definición del reto tecnológico
2. Ventajas competitivas de la tecnología
3. Diversificación tecnológica
4. Estrategia de I+D
5. Propiedad. Protección de la tecnología
6. Capacidad productiva
7. Capacidad de gestión de I+D

### Módulo financiero

---

1. Capacidad financiera
2. Historial financiero de la empresa
3. Previsiones financieras
4. Fuentes de financiación

# 3

## Experiencias prácticas de EIBTs creadas en el marco de actuación de los Centros Europeos de Empresas e Innovación

**P87>** Caso NetBlue S.L.

Aquilino Alfredo Aguirre Sádaba

**P97>** Caso Vórtice 3D. La creación de una EIBT en el sector informático y de las telecomunicaciones.

Angel Martínez Sánchez y Manuela Pérez Pérez

**P106>** Caso IDIFARMA. La creación de una EIBT en el sector farmacéutico.

Javier Merino Díaz de Cerío

**P115>** Caso Pharmadatum. Servicios innovadores en el campo de los Análisis de Datos procedentes de los Ensayos Preclínicos y Clínicos Farmacológicos.

Leire de la Fuente, Nerea Jaureguizar, Iñaki Pérez-Isasi, Rosario Calvo

**P123>** Caso SOFYTEC. Sistema Decisional de Gestión de Producción orientada al Sector de la Confección.

Guillermina Tormo, David Peidro, Alejandro Rodríguez, Francisca Sempere y Raúl Poler

## **Caso NetBlue Ingenieros S.L.**

Aquilino Alfredo Aguirre Sádaba  
Parque Tecnológico de Andalucía

### **PERFIL DEL EQUIPO PROMOTOR**

Netblue Ingenieros S.L. fue creada por cuatro universitarios a finales del año 2001 tras un laborioso proceso de gestación de la idea de la empresa y del proyecto de negocio que merecieron distinciones y premios.

Los nombres y perfiles de los cuatro promotores son los siguientes:

**Jesús González Herrera**, Ingeniero de Telecomunicación, Licenciado en Psicología, Profesor de Matemáticas e Informática en un Instituto de Enseñanza Media, experiencia y trabajo independiente en desarrollo de software a medida para diversas entidades, colaborador de proyectos de investigación de la UMA.

**Enrique González de Gor**, Ingeniero de Telecomunicaciones, experiencia y trabajo en análisis de sistemas de calidad de empresas y su mejora a través de las nuevas tecnologías, experiencia y trabajo en desarrollo de software profesional para empresas sanitarias, experiencia y trabajo en análisis de productos de informática y comunicación y en sus posibles desarrollos comerciales.

**Bárbara Díaz Díez**, Doctora en Economía, Licenciada en Administración y Dirección de Empresas (Sección Empresa, Especialidad en Dirección Comercial), Profesora de la UMA en el Departamento de Economía Aplicada, Estadística y Econometría. Becaria en programa de formación de Profesorado y Personal Investigador del MEC. Miembro de grupos de investigación de la UMA.

**Alejandro Ruiz Cruz**, Ingeniero de Telecomunicación, especialista en Comunicaciones y Electrónica, experiencia y trabajo como ingeniero de radiofrecuencia, experiencia en tareas técnicas de coordinación de personal, formación especializada en últimas tecnologías de la telecomunicación.

La formación y experiencia de los promotores constituye una combinación de conocimientos sobre gestión y sobre tecnología muy positiva y conveniente para la genera-

88 | ción y el desenvolvimiento de este tipo de empresas, hecho que se ha puesto de manifiesto en la creación y desarrollo de Netblue Ingenieros S.L.

### La idea

El surgimiento y desarrollo del proyecto Netblue Ingenieros S.L. nació de un espíritu empresarial, una inquietud emprendedora, un propósito decidido de crear una empresa que, en octubre del 2000, se plantearon dos de sus promotores, Jesús y Enrique, cuando cursaban, en la Escuela Superior de Ingenieros de Telecomunicación de la Universidad de Málaga, las últimas asignaturas de carrera.

La pretensión inicial de los promotores fue la de desarrollar su actividad profesional en la modalidad de trabajo independiente, por cuenta propia, basado en su formación y en sus conocimientos técnicos, específicos y especializados. La idea de negocio, de la misión o del propósito de la empresa la concretaron en la investigación, el desarrollo y la aplicación de las posibilidades que ofrecen la tecnología Bluetooth.

### Convocatoria 2000 de Creara

Esta idea de empresa sería presentada por los citados universitarios en la convocatoria del año 2000 de Creara quedando su proyecto finalista. Creara es una entidad nacida en 1998 dentro de la Fundación San Telmo, institución privada sin ánimo de lucro, con el propósito de promover la creación y el lanzamiento de empresas tecnológicas con alto potencial de crecimiento, propósito enmarcado dentro de los objetivos generales de dicha Fundación de potenciar, de forma desinteresada e idealista, el desarrollo económico y tecnológico de España.

El que su idea quedase finalista en la citada convocatoria constituyó un importante éxito para los promotores de Netblue Ingenieros S.L., y supuso un acicate en su propósito de crear una empresa. Al mismo tiempo, ello les permitió acceder a la obtención de la interesante formación que les proporcionó dicha entidad sobre cómo se desarrolla un proyecto de plan de negocio y cómo llevar a cabo el análisis de su viabilidad.

### Plan de negocio

Es a partir de este momento que, ya con la colaboración e integración en el equipo de Bárbara, emprenden la formulación del plan de negocio y el análisis de viabilidad de la empresa a crear.

En este plan de negocio se planteó, como misión de la empresa, el dar servicios de Investigación y Desarrollo (I+D) en comunicaciones inalámbricas de corto alcance, siendo su singularidad la especialización en tecnología Bluetooth y siendo sus productos claves los Sistemas de Cobertura Bluetooth, desarrollados por la propia empresa, que permitan la interacción entre equipos dotados de capacidad Bluetooth y el acceso a otras redes exteriores, como Internet.

La oferta de servicios de la empresa se concretó en cinco líneas de actividad:

**A.** Sistemas de Cobertura Bluetooth desarrollados por la propia empresa según dos modalidades: el Sistema Doméstico de Cobertura Bluetooth (SDCB) y el Sistema de Cobertura Bluetooth para Edificios (SCBE).

**B.** Consultoría tecnológica especializada.

**C.** Realización de proyectos a medida para empresas.

**D.** Servicios de formación específica.

**E.** Proyectos de Infraestructuras de Telecomunicaciones.

El Plan de Marketing definía el mercado objeto que se consideró estaba constituido genéricamente por todo tipo de empresas que, dentro del sector de la construcción y del sector turístico, decidiesen incorporar nuevas tecnologías como medio de innovación de sus productos y servicios, para poder competir en un mundo empresarial orientado a la mayor satisfacción del cliente.

Más específicamente, en el mercado acotado se distinguían cuatro segmentos:

1. El de las instituciones y grandes empresas, demandantes potenciales de sistemas de cobertura Bluetooth en edificios, tales como aeropuertos, estaciones, edificios públicos, centros comerciales, hoteles, etc.
2. El de las empresas y particulares interesados en incorporar en sus proyectos e instalar sistemas domésticos de cobertura Bluetooth, tales como promotores, arquitectos, clientes finales, etc.
3. El de las empresas susceptibles de incorporar esta tecnología en sus productos, tales como fabricantes de diversos sectores industriales: electrodomésticos, automoción, maquinaria, etc.
4. El de las grandes o medianas empresas con necesidades de soluciones personalizadas de comunicaciones inalámbricas que demanden proyectos llave en mano.

El diagnóstico de la situación a que se enfrentaba el proyecto de negocio se planteó en términos de un análisis Dafo mediante el cual se detectaron y consideraron las oportunidades y amenazas que planteaba el entorno al desarrollo del proyecto, y las fortalezas y debilidades de la idea del negocio y de los recursos que se iban a aportar e implicar en él.

Destacaban como oportunidades en este análisis el boom de la tecnología inalámbrica, concretamente la Bluetooth, y sus posibilidades de implantación en los edificios hoteleros de la Costa del Sol; mientras que se apuntaban como amenazas del entorno la dinámica del mercado y la presencia de grandes consultoras tecnológicas. De otra parte, entre las fortalezas de la empresa cabía destacar la cohesión, formación y especialización del equipo de personas implicadas en el proyecto.

Las estrategias generales de marketing se formularon inicialmente en el proyecto en base a la diferenciación por especialización, la aplicación de I+D en sus sistemas, la innovación en las soluciones, el servicio individualizado a medida y la fidelización de clientes por medio del establecimiento de relaciones de confianza.

Las actuaciones de promoción se diseñaban centradas en una publicidad muy selectiva, orientada directamente a clientes potenciales, mediante contactos personales con responsables de empresas susceptibles de incorporar la tecnología Bluetooth. Se consideraba también la posibilidad de dar a conocer la empresa y su oferta de servicios en ámbitos adecuados como congresos especializados, encuentros de directivos de empresas hoteleras, revistas especializadas, etc.

El Plan de Operaciones consideraba la adecuación de las actuaciones a las necesidades de cada cliente concreto y se exponía como referencia general el proceso de operaciones a realizar en un proyecto de Sistema de Cobertura Bluetooth para Edificios (SBCE) integrado por las etapas de especificaciones, análisis, diseño, instalación, formación, pruebas y mantenimiento.

Se consideró que el desarrollo de las actividades de la empresa hasta la culminación del proyecto se llevaría a cabo en tres fases, a lo largo de tres años:

- La primera consistiría en la investigación y desarrollo del Sistema Doméstico de Cobertura Bluetooth (SDCB) y en la oferta y realización de proyectos de Infraestructuras de Telecomunicaciones.
- La segunda consistiría en la comercialización e implantación de proyectos de Sistemas Domésticos de Cobertura Bluetooth (SDCB); en la oferta y realización de proyectos a medida de volumen pequeño y de servicios de consultoría y de impartición de cursos de formación; y en la investigación y desarrollo del Sistema de Cobertura Bluetooth para Edificios (SCBE).
- Y en la tercera fase se pretendería realizar la extensión del mercado y la ejecución del primer gran proyecto SCBE individualizado a un hotel, al mismo tiempo que se proseguiría con la oferta y realización de servicios de proyectos, asesoría y programas de formación.

En orden al plan de Recursos Humanos y Estructura Organizativa, se planteó la necesidad de un equipo de personas de formación multidisciplinar, técnica y empresarial, comprometido y con experiencia y conocimientos profundos de la industria.

Se previó iniciar las actividades de la empresa con tan sólo cuatro personas, las integrantes del grupo de promotores, e incorporar a nuevos ingenieros de telecomunicación e ingenieros informáticos en función de las necesidades derivadas del desarrollo y crecimiento de la empresa, subcontratando, eventualmente, servicios legales, fiscales, etc. Las funciones de cada miembro del equipo se irían redefiniendo, a medida que la empresa creciese y cambiasen las necesidades, en torno al esquema inicial de estructura organizativa integrada por cuatro áreas:

**Área de Marketing**, integrada por actividades de comercialización y comunicación;

**Área de Proyectos**, integrada por las actividades de realización de proyectos de infraestructura y trabajos de consultoría; **Área de I+D**, integrada por tareas de investigación y desarrollo de los sistemas SDCB y SCBE; y **Área Económica**, integrada por tareas de administración, contabilidad y de gestión financiera.

El Plan Financiero abordaba el desarrollo económico-financiero de la empresa en su constitución y en su evolución durante sus primeros cuatro años. No contemplaba las posibles subvenciones que pudiesen recibirse de distintos organismos (Instituto de Crédito Oficial, Instituto de Fomento de Andalucía, Banco de Europa de Inversiones), ni tampoco las bonificaciones a la cuota de impuestos de sociedades por tratarse de una empresa de I+D, y por creación de empresa, aunque no se descartaba intentar el recabarlas, así como el buscar fuentes privadas de financiación. En consecuencia, se consideraba que la financiación de la empresa había de provenir substancialmente de las aportaciones de los socios, como capital en la constitución de la empresa, y de la

autofinanciación que permitiesen los previsibles beneficios generados y retenidos en la actividad de la empresa.

Se realizó un estudio económico-financiero y se formularon los balances, las cuentas de resultados y de tesorería previsionales para los primeros tres años de vida de la empresa. En él se destacaba cómo gran parte de los gastos originados en la empresa provendrían de las actividades I+D, gastos que serían capitalizados como gastos de Investigación y Desarrollo y posteriormente traspasados a la cuenta de Propiedad Industrial, para finalmente ser amortizados en cinco años.

Se previó que el setenta por ciento de los beneficios anuales estimados se destinarían a reservas, como vía de autofinanciación de la empresa destinada fundamentalmente a la financiación de los proyectos de I+D.

### **Primer Premio en el concurso de proyectos de empresas spin-off de la UMA**

En junio del 2001 tienen finalmente estudiado y elaborado el plan de negocio que presentaron al concurso de proyectos de empresas spin-off de la Universidad de Málaga, obteniendo el Primer Premio. Este éxito les proporcionó medios muy apreciables para la prosecución de su empeño en crear una empresa, concretados tanto en recursos materiales y financieros, como en proyección de su imagen y su propósito en el entorno socioeconómico.

Así, entre estos medios se hallaba el importe en metálico del Primer Premio alcanzado, consistente en setecientas mil pesetas y también la facilitación provisional, por parte de la Universidad de Málaga, de un local para oficina en el edificio que dispone dicha institución para este tipo de actividades en el Parque Tecnológico de Andalucía, en Málaga.

De otra parte, la divulgación de la noticia del premio logrado y diversas entrevistas y artículos difundidos a través de diversos medios de comunicación proporcionaron a la incipiente empresa muy buena imagen y múltiples contactos con clientes potenciales de sus servicios de proyectos y de consultoría.

### **Constitución de la empresa Netblue Ingenieros S.L.**

A finales del 2001, con la colaboración de Bic Euronova, se constituye definitivamente la empresa Netblue Ingenieros bajo la forma jurídica de sociedad limitada con un capital de 500.000 pts. La empresa se instala en uno de los locales del edificio que Bic Euronova dispone en el Parque Tecnológico de Andalucía como área de incubación. En esta fecha se incorpora al equipo el cuarto promotor de la empresa, Alejandro, también ingeniero de telecomunicación.

Es cuando la empresa inicia su andadura y ante las dificultades financieras atiende a actividades, tales como prestación de servicios de consultoría y de realización de proyectos, cuyos beneficios, como medio de autofinanciación, le proporcionan recursos financieros más inmediatos para atender a los proyectos de investigación.

La ubicación de la empresa en el Parque Tecnológico de Andalucía le ofrece posibilidades de generar transferencia de tecnología con empresas de mismo tamaño del entorno, así como de establecer uniones temporales para desarrollar conjuntamente proyectos y de desenvolverse en un caldo de cultivo empresarial muy positivo.



### **SOBRE LA INNOVACIÓN DE PRODUCTOS-SERVICIOS (TECNOLOGÍA) Y EL MERCADO (GRADO DE MADUREZ Y NICHO DE MERCADO QUE SE QUIERE OCUPAR)**

#### **La innovación de producto-servicio. Tecnología.**

El objeto de la actividad empresarial de Netblue Ingenieros S.L. es facilitar la implantación de soluciones eficaces a aquellas empresas que quieran incorporar una tecnología novedosa entre sus servicios, bien a sus empleados, para mejorar las condiciones de trabajo, o bien a sus propios clientes, que les permita recibir y transmitir, de forma económica, cómoda y segura, información inalámbrica, proporcionando así una mejora en el servicio y en su calidad.

Actualmente existen varias tecnologías que ofrecen soluciones para las comunicaciones inalámbricas de corto alcance, entre las cuales son principalmente cuatro tecnologías las que compiten y, en cierto modo, se complementan entre sí: IrDA, HomeRF, IEEE 802.11b y Bluetooth.

Cada una tiene sus ventajas e inconvenientes, destacando Bluetooth como la que tiene más perspectiva de implantación debido a ser un estándar abierto desarrollado por las grandes compañías de telecomunicaciones como Nokia, Ericsson y Motorola, entre otras. Además, permite realizar comunicaciones seguras y dispositivos baratos y de pequeño tamaño que ya están empezando a integrarse en teléfonos móviles, agendas personales (PDA) y ordenadores portátiles.

Hay al menos 2.000 empresas que forman el Bluetooth SIG (Bluetooth Special Interest Group), asociación que agrupa a las empresas interesadas en esta tecnología. La entidad Cahners In-Stat, que realiza estudios sobre el sector de las tecnologías de la información, predice que en el año 2005 habrá más de 1.400 millones de dispositivos que se comunicarán mediante la tecnología Bluetooth.

Se considera, por tanto, que las comunicaciones inalámbricas de corto alcance son un mercado emergente que ofrece una destacada oportunidad de negocio para la investigación, desarrollo y oferta de servicios basados en tecnología bluetooth.

La oferta de productos y servicios de la empresa Bluetooth Ingenieros S.L. se caracteriza por su especialización dentro del sector de telecomunicaciones, por su flexibilidad y por su estrategia sostenida de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías en este ámbito.

Entre dichos productos y servicio destacan los Sistemas de Cobertura Bluetooth en sus dos versiones o escalas: el CDCB y el SCBE.

El Sistema de Cobertura Bluetooth para Edificios (SCBE) consiste en una infraestructura novedosa para la cobertura de dispositivos Bluetooth en un edificio ofreciendo en él innumerables servicios. Así, en un hotel, este sistema permite que un cliente del mismo pueda acceder, desde su móvil o PDA compatible Bluetooth, a los servicios del hotel con un navegador y sin ningún coste para él; así mismo puede acceder a información personalizada, gestionar su estancia e incluso acceder a Internet, ya que su móvil pasa a formar parte de la red del hotel. Todo ello con una comunicación cómoda y segura. Además, esta infraestructura posibilita la comunicación entre empleados, manipulando a través del sistema la información en tiempo real, lo que permite una mejora en el

aprovechamiento de los recursos del hotel y la optimización de la gestión del mismo. El hotel puede beneficiarse de otros muchos servicios como el de la posibilidad de remitir avisos, publicidad a los huéspedes, etc. a través de este sistema.

El Sistema Doméstico de Cobertura Bluetooth es una primera versión del sistema anterior a menor escala, diseñado para aplicaciones domésticas en casas, en aspectos tales como sensores de temperatura, dispositivos de seguridad de acceso, cierre de persianas, seguridad de instalaciones de agua, gas, etc.

Estos sistemas supondrán un gran volumen de negocio cuando los dispositivos con Bluetooth se hagan populares.

Otros servicios ofertados por Bluetooth Ingenieros S.L., tales como los de consultoría y los de realización de proyectos a medida, giran también entorno a innovaciones y aplicaciones de las actividades de I+D realizadas por la propia empresa, analizando exhaustivamente las necesidades de los clientes y de sus posibilidades de expansión y mejora gracias a la tecnología inalámbrica de corto alcance, o colaborando con empresas que necesiten soluciones tecnológicas y que soliciten los servicios de Bluetooth Ingenieros S.L. para desarrollar sus aplicaciones finales de comunicaciones inalámbricas de corto alcance.

Por consiguiente, como se ha indicado, el objeto de esta empresa es el desarrollo de una tecnología específica e innovadora que permita recibir y transmitir, de forma económica, cómoda y segura, información inalámbrica para diversos dispositivos en edificios y establecimientos.

#### **El mercado: grado de madurez y nicho de mercado que se quiere ocupar**

El proyecto se enmarca en el sector de las telecomunicaciones que, a pesar de la crisis, es un sector en auge. Entre las áreas de negocio de mayor crecimiento en dicho sector se encuentra el de infraestructuras, que es donde podría situarse gran parte del negocio de Bluetooth Ingenieros S.L., así como el área de la electrónica. El éxito es asegurado por parte del mercado, ya que se prevé que no sólo se mantenga el crecimiento sino que suba.

Dentro de este sector, la empresa se dedicará a las comunicaciones inalámbricas de corto alcance, que es un mercado emergente. La oportunidad es obvia; las comunicaciones inalámbricas están de moda y los servicios que se pueden ofrecer con esta tecnología de corto alcance en el mercado son innumerables.

Más específicamente, la actividad de Bluetooth Ingenieros S.L. se orienta en sus inicios a empresas constructoras y hoteleras por ser las más relevantes en su entorno.

Así, el sector turístico se halla muy extendido en la zona y representa un interesante e importante mercado potencial que constituye un buen punto de partida para la iniciación de las actividades de la empresa, debido a la gran cantidad de hoteles cercanos y a su proyección internacional hacia cuyos mercados los promotores de la empresa pretenden orientar en el futuro la proyección de sus ventas y actuaciones.

Es un mercado donde hay una necesidad insatisfecha de sistemas finales que exploten la tecnología que oferta la Netblue Ingenieros S.L. Existen pocas empresas especializadas capaces de ofrecer consultoría y desarrollar sistemas a medida. Aquí es donde se encuentra un hueco en el que no existen apenas competidores. Así, concretamente

94 | te, el desarrollo del Sistema de Cobertura Bluetooth en Edificios (SCBE) constituye un verdadero nicho de mercado.

Al ser un mercado emergente, existen pocos competidores de las características de Netblue Ingenieros S.L.; sin embargo, hay competidores que desarrollan tecnologías sustitutivas. Con ellas compite la empresa con la especialización, con la creación de valor a costes más reducidos y por consiguiente más beneficioso, con capital humano competitivo y cualificado y con la utilización de la tecnología Bluetooth, que realiza las funciones de forma más barata y segura, que es más fácil de miniaturizar e integrar y cuyo estándar está apoyado y especificado por la mayoría de grandes empresas.

**PRINCIPALES DIFICULTADES QUE SE HAN PRESENTADO EN EL TRASCURSO DE LAS DIFERENTES FASES DE DESARROLLO DEL PROYECTO EMPRESARIAL (EN LA DEFINICIÓN DEL NEGOCIO, EL DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA, LA FINANCIACIÓN, LA GESTIÓN, EL CRECIMIENTO...)**

Las dificultades en la definición del negocio no han sido importantes, aunque sí han sido dilatadas y laboriosas a lo largo de casi año y medio, dadas las circunstancias personales de los promotores comprometidos con la ultimación de sus estudios de ingeniería en telecomunicación, la operativización de la idea, la determinación de seguir con el proyecto adelante y la constitución de la empresa.

Las dificultades financieras a que se han enfrentado los promotores en el desarrollo de este proyecto de empresa son importantes, dada la gran necesidad de recursos financieros para el desarrollo de las actividades de I+D, la escasez de capital que han dispuesto y el largo tiempo de desarrollo de los productos SDCB y SCBE. Así, se ha recaído, con escaso éxito, financiación y ayudas en entidades oficiales (Instituto de Crédito Oficial, Instituto de Fomento de Andalucía, Banco Europeo de Inversiones...) y entidades privadas (cajas y bancos). Se constata que las entidades financieras de capital-riesgo habitualmente no financian proyectos semilla. Inicia su andadura esta empresa sin financiación ajena, con el importe del premio spin-off y con la ayuda que le proporciona Bic-Euronova en locales y servicios.

La escasez de recursos financieros hace que la empresa preste más atención a otras actividades paralelas de la misma que le proporcionen recursos financieros, como son la prestación de servicios de consultoría y la realización de proyectos, cuyos beneficios, una vez cubiertos los gastos, constituyen una autofinanciación del proyecto de investigación.

Las previsiones del ritmo de desarrollo de esta tecnología en el mundo no se están cumpliendo totalmente, debido a la crisis del sector de las telecomunicaciones y a la ralentización de la popularización de los dispositivos con Bluetooth. Ello ha supuesto una dificultad para el cumplimiento del plan de actuaciones de Netblue Ingenieros S.L., que, dadas sus limitaciones financieras, ha hecho aconsejable que dedique más recursos de los previstos a las actividades de consultoría y proyectos a medida y menos al desarrollo de los Sistemas de Cobertura Bluetooth.

El desarrollo en su fase actual no tiene serias dificultades ya que trabajan sobre el prototipo del software. Más adelante se prevén dificultades para el desarrollo de hardware ya que se necesitaran mayores medios y utillaje para realizar las estaciones base de los Sistemas de Cobertura Bluetooth para edificios.

No se han planteado dificultades substanciales en la administración, contabilidad de la empresa, etc.

**EN QUÉ SITUACIÓN ESTÁ ACTUALMENTE LA EMPRESA, PROYECCIÓN DE FUTURO**

Del total de la capacidad del equipo de Netblue Ingenieros S.L., el 80% se dedica a las actividades de prestación de servicios de consultoría y a la realización de proyectos. En este tipo de actividades se aprecia en el mercado una cierta expansión, por lo que colaboran eventualmente en ellas dos personas más, técnicos especializados en informática y en telecomunicación. Estas actividades son fundamentales para obtener recursos financieros que aportan a la actividad de I+D, dada la estructura financiera de la empresa.

A I+D se dedica el veinte por ciento de la capacidad del equipo, de modo que el desarrollo del Sistema Doméstico de Cobertura Bluetooth (SDCB) se ha ralentizado y su ejecución retrasado. Se ha realizado tan sólo una tercera parte del trabajo, previéndose tenerlo en el mercado en el plazo de un año.

Actualmente, la labor se centra también en la captación de clientes y realización de proyectos de infraestructuras comunes de telecomunicación, en la búsqueda de un cliente interesado en un estudio de viabilidad de SCBE en su hotel y en conversaciones con un Departamento de la Universidad de Málaga para realizar un proyecto de investigación de estudio de viabilidad de un SCBE para un hotel.

**¿QUÉ LE APORTÓ EL CENTRO EUROPEO DE EMPRESA E INNOVACIÓN (CEEI) Y EL PROYECTO DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA E INNOVACIÓN (EIBT)?**

Han sido diversas las prestaciones y apoyos que Bic Euronova, el Centro Europeo de Empresas e Innovación (CEEI) de Málaga, ha facilitado a Netblue Ingenieros S.L., dentro del Proyecto de Empresas Innovadoras de Base Tecnológica (EIBT).

**Apoyo para el primer establecimiento de la empresa**

Así, inicialmente, acogió a esta empresa en su edificio de incubación de empresas, situado en el Parque Tecnológico de Andalucía en Campanillas (Málaga), donde le facilitó unos locales en alquiler para desarrollar sus actividades, a un nivel de precio del 50% del convencional.

Esta ubicación permitió a Netblue Ingenieros S.L. poder disponer, alquilar y hacer uso, cómoda y económicamente, de servicios administrativos e informáticos, tales como atención telefónica, recepción de correo, biblioteca, centro de documentación, Internet, fotocopidora, fax, etc., así como de servicios logísticos, tales como mobiliario, salas de reuniones, servicio de telefonía, servicio de limpieza, etc.

De otra parte, Bic Euronova le facilitó, también en el inicio, apoyo en el proceso y en los trámites (certificaciones, otorgamientos, autorizaciones, inscripciones, licencias, etc.) necesarios para la constitución de la empresa y adopción de su forma jurídica.

#### **Tutoría y asesoramiento**

También le ha aportado Bic Euronova un servicio de tutorización permanente para atender cualquier consulta de carácter jurídico, fiscal, económico, financiero, etc. que precisase la empresa formular, y un servicio de asesoramiento profesional y competitivo sobre gestión, marketing, tecnología, etc.

Le ha ayudado en la reelaboración y ajuste del plan de empresa a las nuevas expectativas, a establecer y cuantificar sus objetivos, a medir, controlar y dirigir su crecimiento. Le ha proporcionado asesoramiento en la revisión del plan de marketing y en la preparación de su salida al mercado.

Le ha apoyado y orientado en la búsqueda de subvenciones y le ha asesorado en decisiones sobre la financiación inicial del proyecto.

#### **Servicio de información permanente**

Bic Euronova ha puesto a disposición de Blue Ingenieros S.L. su servicio de información permanente, actualizada constantemente, sobre noticias y novedades empresariales, legislativas, información sobre ayudas y subvenciones, ferias y exposiciones, internacionalización y cooperación empresarial, innovación y tecnología, ofertas formativas, convenios de colaboración y, en general, toda aquella información que, adaptada a las necesidades de la empresa, pueda aportarle una ayuda rápida y eficaz.

#### **Apoyo en relaciones**

Bic Euronova ha facilitado a Blue Ingenieros S.L. su apoyo en sus relaciones con las instituciones.

Así mismo, le ha proporcionado contactos con empresas que pudieran ser clientes potenciales y relaciones con empresas consolidadas de la zona con las que poder establecer acuerdos de colaboración.

## **Caso Vórtice 3D. La creación de una EIBT en el sector informático y de las telecomunicaciones**

Angel Martínez Sánchez y Manuela Pérez Pérez  
Profesores Departamento Economía y Dirección de Empresas del Centro Politécnico Superior de Ingenieros de la Universidad de Zaragoza

#### **HISTORIA DE LA EMPRESA**

Vórtice 3D se crea en el año 2000 por un grupo de 4 personas con conocimientos y experiencia en el campo de la ilustración, el desarrollo de software, el tratamiento digital de la imagen, así como en la realización de cortometrajes de animación tradicional pero integrando también personajes reales.

El objetivo inicial de la empresa fue ofertar servicios al sector audiovisual y de entretenimiento, a la par que realizar series de dibujos animados. Dicha oferta se orientó fundamentalmente en principio al mercado audiovisual, por existir una gran demanda potencial de productos de animación y tratamiento digital de la imagen en los ámbitos de la publicidad, presentaciones virtuales, publitreportajes o documentales de todo tipo. Respecto a las series de animación, Vórtice 3D se propuso crear series para TV con un uso intensivo de recursos de imagen sintética tridimensional. Por su parte, los servicios a la industria estaban basados en una tecnología específica, desarrollada en colaboración con la Universidad de Zaragoza, y que abarca tanto aspectos de hardware como de software. Estos servicios son del tipo de sistemas de captura de movimiento, escaneo tridimensional de objetos físicos, escenarios virtuales, aplicaciones informáticas de procesamiento de imágenes tridimensionales, creación de modelos tridimensionales, modelos 3D con asignación de captura de movimiento, banco de actores virtuales, creación de títulos multimedia, grafismo electrónico, desarrollo de plug-ins para aplicaciones comerciales, etc.

La idea para crear Vórtice 3D surge de la observación de que, hasta hacía pocos años, la producción de animación y el tratamiento digital de la imagen había estado restringida en España a un grupo reducido de empresas y supeditado sobre todo a encargos procedentes del extranjero, estando limitada por los elevados costes así como por una cierta rigidez creativa debida a una cara tecnología en constante evolución. A modo de referencia se puede indicar que, utilizando las técnicas tradicionales, un largometraje de animación de alrededor de una hora de duración puede costar unos 10 millones de

euros, en el caso de una producción europea, y de alrededor de 2 millones de euros para una producción enteramente realizada en España. La diferencia de coste entre uno y otro se debe al tamaño y contenido de las producciones de animación en nuestro país respecto a las de otros países europeos. En cualquier caso, el elevado coste es debido, principalmente, a que cada una de las imágenes ha de realizarse a mano en procesos secuenciales, para lo que se necesita un equipo de trabajo de unas 100 personas aproximadamente durante la producción, más grupos de freelances para tareas específicas del proyecto.

Ahora bien, el desarrollo de la tecnología durante la segunda mitad de los años noventa planteaba ya cambios en el proceso de desarrollo de la animación tradicional. La incorporación al proceso de la informática y la automatización representaban unas herramientas fuente de rapidez y eficacia para dicho proceso. No obstante, en la práctica el uso de las tecnologías quedaba reservado a ciertas tareas, ya que el tipo de tecnología involucrada en este tipo de proyectos es siempre de vanguardia, con los correspondientes condicionamientos en cuanto al elevado coste de los equipos y a la disponibilidad de mano de obra cualificada y especializada.

En este contexto, Vórtice 3D nace con el objetivo de ofertar un producto que hasta la fecha estaba vedado a una pequeña empresa debido a sus elevados costes económicos. La experiencia obtenida en este segmento del mercado audiovisual iba a servir para darse cuenta de las posibilidades que tenía la animación 3D como forma de simplificar y abaratar sustancialmente el proceso de animación tradicional. Como suele ser habitual en los primeros años de existencia de una empresa, el desarrollo de las tecnologías y la interacción con el mercado dieron lugar a la aparición de aplicaciones y a la satisfacción de necesidades en el mercado, no previstas inicialmente.

### LÍNEAS ACTUALES DE NEGOCIO

Desde el origen de la empresa en el año 1999 y a partir del propósito inicial con el que surgió, Vórtice 3D ha evolucionado en 3 líneas de negocio, alguna de las cuales tiene todavía un fuerte componente de Investigación y Desarrollo (I+D). Vórtice 3D se posiciona en el mercado como una productora de base tecnológica, dedicada a la comunicación a través de la realización audiovisual. Los servicios ofrecidos por Vórtice 3D comprenden varios aspectos de la captación y manipulado de imágenes, para los que utilizan nuevas tecnologías de desarrollo propio, tanto de hardware como software. Estos servicios se agrupan en una o varias de las tres líneas actuales de negocio de Vórtice 3D:

#### A. Producción audiovisual:

- Visualización de piezas en 3D. Se utilizan imágenes sintéticas 3D para la visualización técnica de proyectos y/o productos.
- Producción videográfica (sin inclusión de 3D): publicitaria, formativa de trabajadores, informativa, documental y ocio (de cualquier tipo).
- Combinación de ambas.
- Animación en 3D: animación de piezas y conjuntos; animación de personajes; animaciones especiales (logotipos animados, efectos singulares, etc).

#### B. Aplicaciones multimedia. Integración de contenidos visuales en catálogos multimedia e Internet.

- Vídeo de empresa. Como productora audiovisual realizan publlirreportajes, anuncios para televisión y/o videos didácticos para la promoción de las empresas clientes, tanto industriales como de servicios, y de carácter técnico, formativo, publicitario o documental. Abarcan todo el proceso de realización del vídeo de empresa, conjugando también la grabación de imagen real con el uso de representaciones virtuales 3D.
- 3D interactivo en tiempo real. Vórtice 3D ofrece la posibilidad de visualizar cualquier objeto 3D de alta calidad a través de Internet, catálogos multimedia y aplicaciones comerciales de ofimática, permitiendo al usuario interactuar con ellos de modo totalmente on line.
- Web. Integración de contenidos multimedia de última generación en la web de la empresa.
- CD-Rom y DVD Multimedia. Catálogos virtuales y presentaciones multimedia para la exposición de proyectos y el apoyo a acciones comerciales.

#### C. Desarrollo de captura de movimientos. Esta es una línea de negocio desarrollada en colaboración con la Universidad y cuya comercialización se ha iniciado a comienzos del año 2003. Tiene una estrecha relación con el origen de la empresa ya que una de sus aplicaciones es utilizarlo para la animación de personajes. Otras aplicaciones se centran en el sector médico y biomédico, con distintos usos como la recuperación de pacientes en hospitales o el entrenamiento de deportistas en centros de alto rendimiento.

Lo que más se hace actualmente es el vídeo de empresa con contenidos acabados. En esta línea de negocio, han pasado de ser subcontratados a hacer el producto completo (soporte final). Cada uno de estos trabajos supone entre uno y tres meses de dedicación.

### TECNOLOGÍA

Las empresas innovadoras de base tecnológica se caracterizan por dedicar durante sus primeros años de existencia una elevada parte de su tiempo y recursos a la investigación y desarrollo (I+D). Algunas empresas centran su actividad en realizar servicios y proyectos de I+D, mientras que otras empresas crean productos a partir de sus resultados de I+D. Vórtice 3D se encuentra ahora en la fase de aprovechar los desarrollos propios y conjuntos con la Universidad de Zaragoza para disponer de un producto propio y dejar de ser exclusivamente una empresa de base tecnológica centrada en los servicios tecnológicos e I+D. El tiempo dedicado a tareas de I+D de alguno de los socios de la empresa ha supuesto incluso hasta un 75% a lo largo del año.

Los socios de Vórtice 3D transfirieron a la empresa la tecnología y conocimientos procedentes de sus anteriores trabajos y actividades de investigación. La experiencia profesional en empresas dentro del campo de la ilustración, el tratamiento digital de la imagen y la realización de cortometrajes, así como los conocimientos y desarrollos en

100 | el campo del software mediante lenguajes de alto nivel realizados en la Universidad de Zaragoza, constituyen la base tecnológica transferida a la empresa por sus socios. Las empresas de base tecnológica se nutren en gran medida de la tecnología transferida por el emprendedor o emprendedores desde su organización inicial. La experiencia indica que cuanto menor es el plazo de tiempo transcurrido desde el desarrollo de la tecnología y la creación de la empresa a la que se transfiere esa tecnología, mayor es la probabilidad de éxito de la empresa en términos económicos. En el caso de Vórtice 3D, dicha transferencia ha sido, en algunos casos, inmediata a partir de los resultados de trabajos de investigación realizados en el marco de la Universidad de Zaragoza. Asimismo, también se observa en el caso de Vórtice 3D que existe una complementariedad en la diversidad tecnológica aportada por los socios fundadores, complementariedad y diversidad que son otros tantos ingredientes para superar las dificultades iniciales de la empresa en su consolidación y desarrollo.

Todos los servicios proporcionados por Vórtice 3D se basan en tecnologías propias y en desarrollos tecnológicos conjuntos realizados con el Departamento de Ingeniería de Diseño y Fabricación en el Centro Politécnico Superior de Ingenieros de la Universidad de Zaragoza. Por otra parte, la empresa utiliza las tecnologías líder en el sector para el desarrollo de productos y servicios. Vórtice 3D se encuentra actualmente en trámites de obtener la propiedad industrial para los resultados de la investigación realizada en colaboración con la Universidad de Zaragoza. En el sector de la animación y de la captura de movimientos, se necesitan muchas herramientas informáticas que no existen y que es preciso desarrollar. Dependiendo del campo de aplicación, se necesita no sólo desarrollar la herramienta sino que ésta sea además muy precisa. Así, se demanda una precisión mucho mayor en las aplicaciones relacionadas con la biomedicina (por ejemplo, para la captura de movimientos para tratamiento del dolor y recuperación de pacientes) que en el campo del ocio (por ejemplo, determinadas series de dibujos animados). En este sentido, la colaboración de Vórtice 3D con la Universidad de Zaragoza y su Laboratorio de Metrología ha posibilitado desarrollar un método de calibración para este tipo de sistemas que garantiza que en el proceso de medición la precisión se ajusta a las necesidades tanto para el campo médico como para el de entretenimiento. La precisión que se consigue constituye un elemento de diferenciación y puede ser una fuente importante de ventaja competitiva sobre las empresas de la competencia.

Otro hecho que conviene destacar es que en las tecnologías que ha desarrollado Vórtice 3D, existe una cierta sinergia o paralelismo entre las distintas aplicaciones. Uno de los factores de éxito en las empresas innovadoras de base tecnológica es que se puedan realizar distintas aplicaciones con los mismos desarrollos tecnológicos. De esta forma, se puede rentabilizar mejor la inversión en I+D y se aprovecha la sinergia de las mejoras que se puedan realizar en cada una de las aplicaciones para beneficio del resto. En el caso de Vórtice 3D, el desarrollo de programas para animación ha facilitado el desarrollo del software de captura óptica de movimientos con aplicaciones biomédicas y viceversa. Las mejoras en este sistema propio para capturar ópticamente y representar movimientos precisos y naturales del cuerpo humano (por ejemplo, la distinta rotación de las articulaciones) ha constituido a su vez una mejora en la capacidad de las técni-

cas de animación en 3D de la empresa (desplazamientos, movimientos de retardo, etc.). La sinergia tecnológica tiene además otra ventaja de tipo económico derivada del hecho de que los distintos mercados a los que sirve la empresa de base tecnológica pueden experimentar los ciclos económicos de forma distinta, ya que algunos sectores son más sensibles a la coyuntura económica. Así por ejemplo, dos de los mercados potenciales de la empresa tienen distinta elasticidad respecto a la actividad económica. Por una parte, las empresas de comunicación y publicidad son muy sensibles a la coyuntura, dado que las empresas disminuyen su inversión en publicidad y comunicación con la variación de la actividad económica de sus empresas clientes. En cambio, las empresas relacionadas con el sector sanitario muestran una menor elasticidad ante el ciclo económico. Por ello, aplicaciones como el programa de captura de movimientos puede dar a la empresa una mayor estabilidad en su actividad frente a la mayor volatilidad de la actividad audiovisual. Esto es importante porque la tecnología en la que Vórtice 3D basa su actividad está en constante evolución y cada 18 meses como mínimo es necesario renovar los equipos informáticos y de comunicaciones.

De cara al futuro inmediato, se han iniciado también contactos con el Instituto Tecnológico de Aragón para poder colaborar en actividades de mutuo interés. El Instituto participa en el desarrollo de tecnologías propias y presta sus servicios tecnológicos a empresas de distintos sectores, tanto en Aragón como en otras regiones. Además, el Instituto desempeña un papel muy importante en la estrategia de innovación tecnológica del gobierno aragonés. Vórtice 3D podría potenciar con sus servicios varias de las actividades del Instituto, así como a las empresas que allí acuden para realizar proyectos tecnológicos.

### COMERCIALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO

La comunicación audiovisual de los productos y servicios de Vórtice 3D se realiza de tres formas distintas:

- Publicidad impresa en forma de dossier y carpeta explicativa de las capacidades de la empresa, presentada directamente por el equipo comercial de la empresa. Los catálogos utilizados para cada una de las tres líneas de negocio de Vórtice 3D están diferenciados en términos de lenguaje, objetivos, fotografías, etc., para aprovechar al máximo las sinergias con las necesidades y clientes de cada una de dichas áreas de negocio.
- CD-Rom que incluye un vídeo demostración de las capacidades de la empresa en la captación y manipulado de imágenes. El cd-rom, que viene integrado dentro de un pequeño díptico, contiene además la información que se puede encontrar en la web de la empresa.
- Web en Internet ([www.vortice3d.com](http://www.vortice3d.com)) a través de la cual el cliente puede realizar tanto consultas como pedidos de, por ejemplo, capturas de movimiento ya realizadas, modelos tridimensionales, etc.

En cuanto a la actividad comercial propiamente dicha, Vórtice 3D realiza un esfuerzo propio de comercialización pero también subcontrata a través de profesionales especia-

102 | lizados. El acceso a los recursos complementarios (producción, comercialización, logística) es una de las decisiones críticas que ha de adoptar una nueva empresa innovadora de base tecnológica. Integrar o subcontratar dichos recursos en el mercado constituye, en muchas ocasiones, una decisión que explica, en todo o en parte, el éxito o fracaso en el desarrollo de la empresa. Desarrollar completamente dichos recursos complementarios exige una elevada inversión, tanto de tiempo como de dinero, que puede retrasar el desarrollo tecnológico. Por otra parte, la subcontratación de algunos de estos recursos tiene el riesgo de que la empresa subcontratada se convierta en un competidor en el mercado, principalmente si la tecnología es difícil de proteger. Por eso, los estudios indican que la subcontratación es un factor positivo para la nueva empresa innovadora de base tecnológica, siempre que no afecte al núcleo central del negocio. La actividad comercial de Vórtice 3D era realizada inicialmente por los propios socios. Pero la necesidad, por una parte, de desarrollar productos propios que permitiesen una mayor consolidación de la empresa en el mercado y, por otra, de acceder a diversos sectores en los que existen unas elevadas barreras de entrada en términos de confianza, historial y prestigio, han hecho que Vórtice 3D utilice también los servicios de profesionales freelance que se dedican al marketing y que trabajan con empresas y sectores específicos para poder llegar así a una mayor diversidad de empresas. En tareas de producción, también han modificado su estrategia inicial de contratar personas por la de utilizar los servicios de freelances. Con ello, la empresa consigue una mayor flexibilidad, al subcontratar servicios puntuales para ploteado de cartelería, grabación, fotografía, duplicación de CDs y DVDs, así como servicios de ilustradores y diseñadores para aquellas tareas o etapas en las que los socios no pueden llegar para garantizar los plazos de entrega. Por otra parte, los socios de Vórtice 3D siguen realizando visitas a empresas y asisten con regularidad a diversos certámenes nacionales e internacionales de, por ejemplo, series de animación para contactar con productores nacionales y europeos. En este sentido, las ferias y certámenes constituyen una fuente de oportunidad para el desarrollo comercial de Vórtice 3D, dado que la tendencia en Europa es que la presentación de los productos en las Ferias se haga o se complemente con la ayuda de pantallas gigantes de televisión, presentadores y mascotas virtuales, o catálogos en 3D. La actividad comercial propia que realizan los socios está, además, más centrada en determinados sectores y empresas, lo que resulta habitual en el desarrollo de las empresas de base tecnológica cuyos miembros van desempeñando progresivamente labores más especializadas.

### **DIFICULTADES EN EL DESARROLLO DE LA EMPRESA**

Las dificultades para el desarrollo de Vórtice 3D durante sus primeros años de vida han venido marcadas principalmente por las características de sus mercados potenciales y del propio producto.

El mercado de la animación está muy concentrado en unos pocos productores, los contratos son muy difíciles de conseguir y las condiciones son muy rigurosas y exigentes, lo que en caso de dificultades pone en riesgo o hipoteca la supervivencia de una peque-

ña empresa recién creada. En el mercado audiovisual, la clave está en la distribución. Si bien en Europa existe el programa MEDIA para el desarrollo del mercado audiovisual y su consolidación frente al mercado estadounidense, resulta muy difícil para una pequeña empresa entrar en un mercado que se reparte básicamente entre tres países, debido a la dificultad en el acceso a la distribución.

El segundo gran mercado potencial para la idea original de Vórtice 3D, el mercado de la publicidad, también es un mercado muy concentrado a nivel nacional, ya sea respecto al producto final o a la subcontratación de parte del proceso. En España, han trabajado principalmente en Barcelona y Madrid. Por su parte, el mercado regional y local trabaja con presupuestos muy escasos, es poco receptivo a la innovación y está además muy cerrado para que una nueva empresa pueda entrar, predominando el mecenazgo de la tradición en la asignación del negocio. Por definición, una empresa nueva no tiene historial ni reputación, así que resulta muy difícil introducirse en este tipo de mercados.

En cualquier caso, la dificultad añadida en el sector de la animación para una empresa pequeña que no es conocida en el mercado y que ha de generar sus propios recursos, es la incertidumbre en la consecución de los contratos iniciales. En este sector, una empresa debe demostrar no solamente capacidad tecnológica sino también capacidad para permanecer en el mercado durante varios años. Los sectores de nuevas tecnologías relacionadas con el software se caracterizan por una elevada rotación de empresas en el mercado. El cliente desea además que se le muestre como quedará la animación en 3D, lo que requiere invertir tiempo y esfuerzo en el desarrollo de la idea. Esto es algo que no se puede hacer con bocetos ni explicar de palabra; el cliente quiere ver con sus propios ojos cómo se va a visualizar su nave, máquina o lo que desee animar en 3D, antes de plantear siquiera el presupuesto.

Esta incertidumbre sobre el resultado final que percibe el cliente y que acrecienta la incertidumbre de las relaciones contractuales, es muy probable que desaparezca, en todo o en parte, cuando las empresas españolas integren 3D en su estrategia de comunicación audiovisual. Ya hay empresas que lo están haciendo pero seguramente será la tendencia, apuntada anteriormente, que se observa en las Ferias de otros países a hacer presentaciones comerciales en 3D, la que facilitará la difusión y aceptación de estos servicios. En el caso de Vórtice 3D, la circunstancia de ser una empresa que lleva ya varios años trabajando en este campo y que dispone de la capacidad y flexibilidad de ofrecer un servicio integral puede colocarla en una posición preferente cuando se produzca el despegue y crecimiento del sector de 3D. En los sectores de alta tecnología, la “ventana de la oportunidad” tecnológica y comercial suele abrirse y cerrarse durante un breve periodo de tiempo, de tal forma que no es fácil entrar si no se ha desarrollado con antelación la capacidad tecnológica ni se dispone de la necesaria experiencia de trabajos previos que dé una mínima confianza al cliente.

### **APORTACIONES DEL CENTRO EUROPEO DE EMPRESAS E INNOVACIÓN Y EL PROYECTO DE EMPRESAS INNOVADORAS DE BASE TECNOLÓGICA (EIBTS)**

El apoyo del sector público puede ser determinante en algunas de las fases iniciales de desarrollo de una empresa innovadora de base tecnológica. Así, los estudios indican que las empresas de base tecnológica que se ubican en Centros de Innovación o Parques Tecnológicos tienen una mayor probabilidad de supervivencia y obtienen unos mejores resultados que el resto de empresas. En el caso de Vórtice 3D, el apoyo que ha recibido del sector público procede de dos fuentes principales: el Centro Europeo de Empresas e Innovación de Aragón (CEEI ARAGÓN) y el Proyecto para la Promoción de Empresas Innovadoras de Base Tecnológica (EIBT) promovido por los CEEIs españoles y financiado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

El Centro Europeo de Empresas e Innovación de Aragón (CEEI ARAGÓN) ha supuesto para Vórtice 3D una constante referencia en su imagen externa, tanto en los canales de publicidad (catálogos, web, etc.) como en las relaciones comerciales al indicar la ubicación en las instalaciones del CEEI ARAGÓN. La financiación recibida a través del concurso IDEA en el año 2001 les ha permitido invertir en equipamiento, así como disponer de una nave con oficinas y un plató de 1.300 m<sup>3</sup> en el que pueden realizar tanto la grabación de cualquier tipo de contenidos audiovisuales como su posterior tratamiento digital.

El Proyecto EIBT ha permitido a Vórtice 3D mejorar su tecnología de calibración para validar el sistema de captura de movimientos. El sistema de calibrado es una parte fundamental del proceso de captura de movimientos porque asegura la precisión de dicho proceso. El programa desarrollado por Vórtice 3D se basa en la precisión como elemento de diferenciación respecto a otros programas existentes en el mercado, algunos de los cuales ofrecen únicamente una primera versión del programa pero que no experimenta posteriormente correcciones ni mejoras.

### **SITUACIÓN ACTUAL Y PROYECCIÓN FUTURA DE LA EMPRESA**

La empresa cuenta actualmente con 3 socios y 1 persona contratada. El año 2001 supuso la entrada de la empresa en zona de beneficios. La facturación en el año 2000 fue de 5.893,69 euros, mientras que en el año 2001 aumentó hasta 101.641,45 euros. La volatilidad en las ventas es una de las características de las empresas de base tecnológica durante sus primeros años de vida. Este tipo de empresas está dedicada en gran medida a realizar actividades de I+D para desarrollar productos propios, por lo que la firma de determinados contratos puede suponer una variación muy significativa de su cifra de facturación.

En el año 2002, Vórtice 3D ha empezado a hacer trabajos para el mercado europeo. La expansión internacional de la empresa es otra característica de las empresas innovadoras de base tecnológica. Hay que considerar que en el actual entorno de globalización, las empresas buscan la mejor tecnología que esté disponible, siendo irrelevante en muchos casos la localización geográfica del proveedor, sobre todo en los campos relacionados con las tecnologías de la información. Por ejemplo, muchas empresas norteamericanas y europeas de la industria de software realizan la programación subcon-

tratando o compartiendo el proceso con empresas y programadores de otros países como la India para aprovechar su excelente capacidad tecnológica y menor coste.

Respecto a las líneas de negocio que se han comentado en un apartado anterior, Vórtice 3D ha finalizado en diciembre del año 2002 el desarrollo de un sistema de captura óptica de movimientos que va a ser comercializado a lo largo del año 2003. Se trata de un producto novedoso y competitivo para el mercado. Aunque existen otros programas desarrollados en España (San Sebastián y Valencia), son menos flexibles (porque registran menos movimientos) y más caros e imprecisos que el desarrollado por Vórtice 3D. El sistema de Vórtice 3D puede registrar cualquier movimiento y en cualquier posición. En Europa no existe nada que sea más barato con este nivel de precisión. Las pruebas realizadas y su uso en la Universidad de Zaragoza han superado los criterios de calidad prefijados.

Puesto que el mercado principal para el sistema de captura óptica de movimientos se encuentra en los sectores de: aseguradoras (control de recuperación de pacientes, olografo del dolor), hospitales y clínicas privadas (recuperación de pacientes) y universidades (sistemas de medición y otras aplicaciones aún por desarrollar), el lanzamiento comercial del producto está planteado con dos enfoques distintos, uno para las aplicaciones de enseñanza y otro para las aplicaciones empresariales. Vórtice 3D se encargará de la comercialización del producto para las aplicaciones empresariales, a través inicialmente de un distribuidor, así como de la atención al cliente con un servicio on line de 2 a 3 horas por semana, y otro servicio off line por correo electrónico, dependiendo del coste asumido por el cliente. En lo que respecta al mercado docente, será promovido por la Universidad de Zaragoza, que se encargará de su instalación y servicio on line de atención al cliente. También está prevista la venta modular del programa.

En otros ámbitos de aplicación, Vórtice 3D ha establecido diversos contactos con la Universidad de Zaragoza para su desarrollo futuro. Primero, con el Centro Politécnico Superior de Ingenieros para el desarrollo de programas y otros trabajos de carácter técnico. Segundo, con la Escuela de Artes para colaborar en el desarrollo de trabajos multimedia. En un futuro cercano, las aplicaciones multimedia serán subcontratadas a freelances, a medida que se vaya consolidando la línea de negocio del desarrollo de captura óptica de movimientos.

Para finalizar, otra de las líneas futuras de desarrollo de la empresa es la del mercado de videojuegos. Aunque se trata también de un mercado muy concentrado, Vórtice 3D tiene como objetivo entrar en este mercado con la subcontratación de parte del proceso, principalmente en la realización de intros para videojuegos. Nuevamente se ofrece aquí otro ejemplo de sinergia tecnológica, en la medida en que el sistema de captura óptica de movimientos de Vórtice 3D permite aumentar el realismo de las intros. La empresa ha contactado ya con las principales productoras europeas en este sector y enviado catálogos de sus productos y servicios.

## Caso IDIFARMA. La creación de una EIBT en el sector farmacéutico

Javier Merino Díaz de Cerio

Profesor Departamento Gestión de Empresas, Universidad Pública de Navarra

### CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA

IDIFARMA es una empresa de reciente creación —su constitución se hizo efectiva en noviembre de 2001— que se encuentra ubicada en el Polígono Industrial Mocholí, en las instalaciones del Centro Europeo de Empresas e Innovación de Navarra, CEIN, S.A., en Noain (Navarra), en la comarca de Pamplona. Fue fundada por dos socios que disponen de la mayor parte del capital social. La empresa también está participada por Start Up Capital Navarra, una sociedad de capital riesgo gestionada por CEIN S.A. con el fin de dar apoyo financiero a aquellos proyectos empresariales de carácter innovador que se consideren de interés para Navarra.

IDIFARMA opera en el sector farmacéutico, que a pesar del interés estratégico que tiene para los poderes públicos por el alto valor añadido que aporta, apenas tiene presencia en Navarra (Laboratorios CINFA es prácticamente la única empresa existente). Su objetivo fundacional era constituirse como una empresa de investigación y desarrollo para la industria farmacéutica, veterinaria y, en un segundo lugar, alimentaria y cosmética.

La actividad de la empresa consiste en el desarrollo de productos farmacéuticos finales, sus procesos de fabricación y de las técnicas analíticas que permiten realizar su control de calidad. Ello incluye:

- Desarrollo galénico: definición de formulaciones y procesos de fabricación.
- Desarrollo analítico: establecimiento de las técnicas analíticas para realizar el control de calidad del producto final y de los materiales de partida.
- Estudios de estabilidad: necesarios para justificar ante las autoridades sanitarias la adecuación del producto a las normas (estabilidad química y galénica).
- Documentación de registro: memoria a presentar a las autoridades sanitarias para solicitar la autorización de fabricación y comercialización de los productos.

- Estudios de estabilidad en la fase de post-comercialización.
- Asesoría y realización de informes necesarios en distintos procedimientos administrativos (registros sanitarios), judiciales (patentes)... Vigilancia tecnológica. Gestión y seguimiento de ensayos clínicos. Gestión y seguimiento de registros de medicamentos.

Entre los productos finales que la empresa desarrolla o pretende desarrollar figuran:

- Especialidades farmacéuticas de uso humano, genéricos, supergenéricos, huérfanos y publicitarios.
- Especialidades farmacéuticas de uso veterinario.
- Cosméticos de higiene o cuidado personal.

La idea es, a medida que la empresa se vaya consolidando, poder lanzar productos propios del grupo de los anteriores para licenciarlos a clientes fabricantes, ya sean de ámbito nacional o extranjero. Por último, se plantea en una fase posterior la creación de una planta piloto certificada en GMP (Buenas Prácticas de Fabricación de medicamentos), con el fin de realizar lotes piloto para ensayos clínicos para laboratorios farmacéuticos. Igualmente, se podrá abordar, ya como laboratorio farmacéutico autorizado por la Agencia Española del Medicamento, el desarrollo y elaboración de medicamentos huérfanos, medicamentos de enfermedades raras y por tanto de bajo consumo.

Los clientes potenciales de IDIFARMA se encuentran en la industria farmacéutica nacional y extranjera, la industria veterinaria nacional, la industria alimentaria regional y nacional y la industria cosmética nacional.

La plantilla está compuesta actualmente por seis personas, incluyendo los dos socios promotores. Se prevé un incremento paulatino durante los primeros años dependiendo del ritmo en el que la empresa vaya incorporando proyectos para desarrollar.

### PERFIL DE LOS PROMOTORES

Los dos promotores del negocio presentan una serie de características comunes que se presentan a continuación:

**Titulación:** Ambos son Licenciados en Farmacia por la Universidad de Navarra, aunque difieren las especialidades cursadas puesto que uno de ellos se licenció en Farmacia Sanitaria y el otro en Farmacia Industrial. No obstante, con posterioridad a la licenciatura, ambos obtuvieron el título de Farmacéutico Especialista en Farmacia Industrial y Galénica.

**Edad y experiencia:** Los promotores pertenecen a una misma generación por lo que su experiencia profesional en cuanto a número de años es bastante similar.

**Conocimiento del sector:** Aunque desde diferentes frentes, los dos promotores tienen un buen conocimiento del negocio y del sector en el que se desarrolla. Uno de los promotores ha desarrollado siempre su carrera profesional en la empresa. Inicialmente y durante cinco años en empresas de alimentación y los diez últimos en una empresa (laboratorio) del sector farmacéutico. El otro ha desempeñado su actividad profe-



108 | sional en un Centro de Investigación (planta piloto) vinculado a la Universidad de Navarra para el desarrollo de productos farmacéuticos.

**Gusto por la investigación y el desarrollo:** En los dos casos se observa un perfil técnico muy acusado, que han venido asentando a lo largo de su trayectoria profesional; en un caso como Director Técnico de una empresa fabricante de productos farmacéuticos (CINFA), y, en el otro, como Técnico de Investigación Responsable de Control de Calidad de la Planta Piloto del Departamento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica de la Universidad de Navarra. Asimismo en ambos casos queda patente su interés por el trabajo de investigación y desarrollo dentro del sector farmacéutico, avalado por su participación en múltiples proyectos y manifestado por ellos.

**Situación laboral previa estable:** Suele haber bastantes casos de promotores de negocios que provienen de puestos directivos de otras empresas que se han visto en cierto modo “forzados” a crear una empresa ante una situación de crisis en su situación laboral, agravada normalmente por tener una edad en la que resulta difícil incorporarse a otra empresa. Este no es el caso de los promotores de IDIFARMA, puesto que los dos gozaban de una situación laboral estable y, en cierto modo, cómoda. Es decir, en ningún caso se han visto obligados a emprender el negocio como “modus vivendi”. Esto es un indicador de la confianza que ambos tienen en las posibilidades del negocio emprendido.

Como puede observarse, son bastantes los puntos en común de los promotores de IDIFARMA. No obstante, resulta interesante resaltar que, aunque los dos presentan un buen conocimiento del negocio en el que se han metido, su visión al respecto es complementaria. Uno de ellos aporta la experiencia desde un centro que en cierto modo ha venido desarrollando la actividad, al menos en parte, que se va a realizar en la nueva empresa; y el otro aporta la visión del negocio desde una empresa hipotética cliente de IDIFARMA. Este profundo conocimiento del negocio desde diferentes puntos de vista les permitió detectar una necesidad del mercado que ellos consideraban que las empresas de productos farmacéuticos no tenían suficientemente satisfecha. En la mayoría de los casos, los principales proveedores contratados para realizar este tipo de proyectos son centros universitarios. Estos centros tienen una ventaja importante frente a sus competidores que es la de tener menores costes y, por tanto, poder presentar normalmente una oferta económica más atractiva para los clientes. Sin embargo, presentan unas carencias o debilidades que se antojan muy importantes para este tipo de trabajos como son una menor capacidad de responder con rapidez y profesionalidad, una menor flexibilidad y algo que en algunos proyectos puede ser muy importante como es una menor garantía en cuanto a la confidencialidad. Existe el convencimiento por parte de los promotores de esta iniciativa empresarial de que este tipo de actividades realizadas de una manera profesional, con espíritu de servicio e integración con los clientes, tiene muchas posibilidades de éxito. También tienen la percepción de que las empresas, en la medida en que fueran encontrando buenos proveedores, adquirirán

una mayor confianza y potenciarán la externalización de estas actividades, lo cual aumentará las posibilidades del negocio. Uno de los promotores ha participado en negociaciones de transferencia de tecnología entre compañías farmacéuticas y es consciente de que estas compañías valoran como elemento diferenciador importante los resultados obtenidos de trabajos de I+D, y que dedican una gran cantidad de recursos económicos a la adquisición de dichos resultados. La disponibilidad de productos propios permitirá a esta empresa ofertar sus resultados a varias de estas compañías y conseguir así una mayor rentabilidad.

La principal razón que indican los promotores para impulsar la creación de la empresa ha sido la oportunidad que tenían de trabajar más a gusto en cosas que realmente les apetece. “Trabajando de directivo en una empresa se dedican muchas horas a hacer cosas escasamente gratificantes mientras se ven otros temas interesantes que pasan por delante de ti y son disfrutados por otros. Había llegado el momento de tratar de disfrutar más con lo que haces”, comenta uno de los promotores.

### INNOVACIÓN EN PRODUCTO. EL MERCADO.

El principal producto de esta empresa es el desarrollo farmacéutico y analítico, preferentemente de medicamentos genéricos. Todas las administraciones responsables del gasto farmacéutico en los diferentes países contemplan este tipo de medicamento como una herramienta importante para contener el crecimiento del mismo. En los países en vías de desarrollo es donde existen unas expectativas de crecimiento importante en el consumo de genéricos, al ser considerados estos productos como una vía de acceso al medicamento de amplios colectivos de sus poblaciones. Si bien el mercado de este tipo de productos es maduro en la mayoría de los países con alto consumo de medicamentos, existe un importante grupo de moléculas cuyas patentes van a caducar en los próximos años y que serán susceptibles de convertirse en medicamentos genéricos. Por otro lado, hay un elevado número de empresas sin volumen de negocio suficiente para poder abordar la investigación de nuevas moléculas o terapias génicas. Por tanto, su única forma de acceder al mercado de medicamentos de prescripción o de seguir creciendo en ese segmento de mercado es la de seguir en la línea que tiene planteada IDIFARMA.

Un medicamento genérico, por definición, no puede ser superior al que le sirve de referencia, el del laboratorio innovador. La información solicitada por las autoridades sanitarias en cada país se centra en demostrar que el producto es similar al de referencia. Cabe esperar una evolución en el nivel de exigencia de las Agencias Evaluadoras de medicamentos que obligarán a evolucionar en el producto en lo que se refiere a su protocolo, cantidad de pruebas o calidad de los datos. No obstante, los promotores de los registros de los medicamentos tienen la obligación a través de sus departamentos de registros de conocer cómo deben evolucionar esos protocolos en función de las exigencias normativas. Unas guías sobre todos los aspectos a tener en cuenta en el desarrollo de los productos son publicadas por las autoridades comunitarias y la Agencia Europea del Medicamento. IDIFARMA deberá realizar una vigilancia de las mismas con el fin de mantener su producto lo más actualizado posible.

110 | Además de los genéricos, un grupo de medicamentos a estudiar con detenimiento por IDIFARMA es el de los medicamentos huérfanos, para tratar enfermedades raras, de baja prevalencia. Son medicamentos en los que no están interesados los grandes laboratorios, ya que sus consumos no son grandes. En el momento en que IDIFARMA disponga de instalaciones adecuadas, planta piloto GMP, se podría solicitar la autorización de laboratorio farmacéutico a la Agencia Española del Medicamento y proceder a su desarrollo y comercialización

El mercado potencial de IDIFARMA está muy vinculado a los proyectos de investigación que desarrollen las empresas del sector farmacéutico. En este sentido, existe algún indicador del potencial de innovación del sector<sup>1</sup>. Así, la industria farmacéutica dedica en torno al 9% de sus ventas a labores de I+D, destinando la mayor parte a la realización de ensayos clínicos (56,3%), después a la investigación en nuevas moléculas (16,6%) y, por último, al desarrollo galénico y de procesos, el de interés para IDIFARMA (14,5 y 2,6% respectivamente). Además, se viene observando en los últimos años una tendencia creciente a la externalización de las actividades de I+D por parte de los laboratorios, puesto de manifiesto por el mayor crecimiento porcentual de los gastos externos de I+D frente a los internos.

En relación con los medicamentos genéricos, se contabilizan en España 74 marcas de laboratorios farmacéuticos con intereses en los mismos, algunas de las cuales pertenecen al mismo grupo empresarial, por lo que el número de empresas independientes se reduce considerablemente. Existe una variabilidad importante en cuanto al tamaño, con necesidades de subcontratación de proyectos de desarrollo y con estrategias de innovación muy diferentes. Los grupos que realmente son interesantes clientes potenciales, por su capacidad técnica y económica, son los laboratorios nacionales medianos y los multinacionales.

### **EL DESARROLLO DEL PROYECTO EMPRESARIAL**

Una vez ya tomada la decisión de crear la empresa, transcurrió un periodo de aproximadamente ocho meses hasta que se constituyó la misma. Durante ese periodo se logró efectuar un traspaso relativamente tranquilo originando el menor coste a las empresas matrices que, por otra parte, tampoco pusieron ningún tipo de obstáculo. Únicamente los trámites propios de la constitución de la nueva empresa se fueron haciendo simultáneamente. También fue entonces cuando se contactó con CEIN (Centro Europeo de Empresas e Innovación de Navarra) que les ayudó a elaborar de manera rigurosa un plan de empresa, lo que les sirvió para asentar y depurar las ideas preexistentes sobre el negocio a emprender. Asimismo, se negoció con CEIN la posibilidad de iniciar la actividad ocupando alguna de las naves que dicho organismo pone a disposición de los emprendedores de forma temporal en unas buenas condiciones, lo cual se consiguió y supuso una ayuda importante.

A lo largo de esta fase previa, de preparación y constitución, no se encontraron más dificultades que las propias inherentes a estas situaciones, obstáculos que se superaron con una relativa facilidad.

Las primeras dificultades importantes surgieron con la adquisición del equipamiento necesario cuya recepción se retrasó bastante más de lo previsto inicialmente. Sin disponer del equipamiento no se podía lanzar una actividad comercial de captación de clientes con la debida intensidad. Por ello, durante esta primera fase se han centrado los esfuerzos en preparar la documentación pertinente para el funcionamiento del laboratorio, labor ardua que podía ir avanzándose aunque no hubieran llegado los equipos. Sin embargo, la dificultad más importante que se han encontrado en el arranque ha sido de índole comercial. El inicio de la actividad ha coincidido con una recesión del mercado, algo con lo que, a priori, no se contaba. Hay una situación de crisis general, aún más acusada en el caso de España, en el mercado de genéricos. La facturación de medicamentos genéricos ha crecido solamente un 3% cuando las previsiones eran muy superiores (el crecimiento del año anterior había sido del 8%). Conseguir cerrar el primer contrato (pedido) también ha costado más de lo previsto. La situación de crisis hace que las empresas inviertan menos en nuevos proyectos y tiendan a dejar que otros inviertan para comprar posteriormente sus resultados, por lo que el número de clientes potenciales disminuye, lo cual genera una mayor presión competitiva. La labor comercial la lleva a cabo el propio director de la empresa, que dispone ya de contactos derivados de su actividad anterior.

Otra dificultad de índole más operativa ha sido la necesidad de tener que obtener la certificación de "Buenas Prácticas de Laboratorio". Se trata de un sistema de calidad más específico y riguroso que el que establece la normativa ISO 9000. La Agencia Evaluadora de Medicamentos (tanto a nivel nacional como europeo) solicita esta certificación para poder hacer desarrollos de producto y para ello evalúa los datos del dossier de registro que presentan los laboratorios. El problema es que ello requiere un histórico que ellos no tienen todavía. No obstante, esperan conseguir próximamente la certificación que otorga el Departamento de Salud del Gobierno de Navarra y sirve para toda Europa, próximamente. A esta cuestión están dedicando una gran parte de los esfuerzos desde que la empresa inició su andadura.

La cuestión financiera suele ser normalmente una rémora importante cuando se plantean nuevos proyectos empresariales. En este caso, aunque ha supuesto un importante esfuerzo por parte de los promotores ya que las inversiones en equipamiento han sido de una cierta envergadura, se ha solventado bien. En este sentido, la coincidencia de la iniciativa con el desarrollo del Plan Tecnológico de Navarra ha permitido optar a la financiación por parte de la sociedad de capital riesgo Start Up Capital Navarra creada precisamente para facilitar la puesta en marcha de este tipo de iniciativas.

La escasa experiencia previa en gestión administrativa de una empresa en su conjunto (los promotores estaban habituados tan sólo al manejo de presupuestos departamentales) se ha paliado en gran medida con la subcontratación de estos servicios (contabilidad, nóminas, etc..) no habiéndose planteado dificultades serias en dicho aspecto.

La selección de personal no les ha supuesto ningún problema hasta ahora. En Navarra, para este tipo de actividad, hay oferta suficiente de técnicos (licenciados en Farmacia, Biología, etc), por lo que han podido elegir los profesionales que han considerado más adecuados. Tampoco el reparto de funciones entre ambos promotores ha planteado

<sup>1</sup> Los datos fueron publicados por el Ministerio de Ciencia y Tecnología sobre la acción Profarma de 1999.

112 | mayores dificultades. Uno de ellos está más centrado en la búsqueda de clientes, mientras que el otro lo está en las labores más técnicas (elaboración de la documentación, proveedores, equipamiento, etc), aunque la interacción entre ambos es continua.

### **SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA**

En la actualidad, IDIFARMA ya tiene implantado el equipamiento necesario para realizar su actividad y también tiene muy avanzada la preparación de toda la documentación para obtener la certificación antes mencionada.

La situación en cuanto a pedidos (contratos) no responde inicialmente a las expectativas que se tenían, si bien es cierto que ya se ha conseguido arrancar, que muchas veces es lo verdaderamente difícil. Aunque no se están consiguiendo suficientes proyectos completos, sí se están captando trabajos parciales, por lo que la empresa ya ha comenzado a facturar.

Lo más relevante de la situación actual es la inclusión de la empresa en un importante proyecto dentro de la iniciativa NEOTEC. Esto puede considerarse un éxito, puesto que pocas son las empresas que pueden tomar parte en esta iniciativa, lo cual da una idea de la excelente reputación de los promotores. No obstante, la participación en NEOTEC, que es una buena oportunidad para la empresa (concesión de importantes créditos sin interés para el desarrollo de nuevos productos, imagen), no deja de ser un reto con un cierto riesgo. La empresa se ve forzada a desarrollar producto propio, es decir, a acelerar la ejecución del plan que tenía previsto para su desarrollo, adelantando la tercera fase planteada en su proyecto de empresa.

IDIFARMA está, por tanto, ahora en la tesitura de desarrollar, por iniciativa propia, algún producto genérico nuevo. Se trata de desarrollar productos que se comporten igual que los de marca (estudio de bioequivalencia) que han perdido la patente. Se trabaja con voluntarios sanos, en unas condiciones estandarizadas, y aún con todo, estos ensayos suponen aproximadamente la mitad del presupuesto de los proyectos, dependiendo de la variabilidad en el comportamiento de las moléculas. Los ensayos clínicos para realizar un producto nuevo suponen unos costes muy elevados que la empresa hoy en día no podría asumir.

El objetivo es encontrar algunas materias primas que no infrinjan ninguna patente y cuyo fabricante esté dispuesto a suministrarla. Esto supone dificultades, ya que no hay una oferta muy amplia de moléculas que no incumplan patente y además hay que competir con otras empresas más establecidas. Es decir, es más difícil esta captación de moléculas para hacer desarrollos que la cuestión técnica propiamente dicha (debe conseguirse un producto estable que se comporte exactamente igual que el producto al que sustituye, manteniendo la dosis y el principio activo). Se espera que la participación en NEOTEC contribuya a dar una buena imagen de la empresa de cara a esta captación de moléculas.

Es importante subrayar en este punto las reticencias existentes en el mercado para la introducción de genéricos, lo que ha ralentizado enormemente el crecimiento previsto (potenciación de las marcas, presión sobre los prescriptores, prolongación de la vida de las patentes, etc.).

IDIFARMA no se ha beneficiado de la aportación de EIBT en materia de estudios de mercado o técnicos. Ya se había elaborado un plan de empresa concienzudo, por lo que ya no necesitaban ese tipo de ayuda. Sí van a ir con la marca EIBTs, lo cual puede serles de utilidad a la hora de abrir mercados. Resulta fundamental para ello la labor que realicen los CEIS para impulsar la marca EIBTs ante los clientes y la administración.

La aportación de CEIN al desarrollo de esta iniciativa empresarial ha sido importante y muy bien valorada por los promotores. La asesoría para la confección del plan de empresa, la cesión de las instalaciones a un coste bajo y la posibilidad de acceder a determinados medios y servicios contribuyen a facilitar la puesta en marcha de las empresas y esto se agradece enormemente.

En definitiva, asentar la empresa recién creada es un gran reto para sus dos promotores. Es una tarea que requiere mucha dedicación para afrontar las dificultades existentes que, normalmente, no son tanto de índole técnica como de conseguir la adecuada ubicación en el mercado.

### **APORTACIONES DEL CENTRO EUROPEO DE EMPRESAS E INNOVACIÓN DE NAVARRA (CEIN) Y EL PROYECTO EMPRESAS INNOVADORAS DE BASE TECNOLÓGICA (EIBTs)**

IDIFARMA contó los servicios de CEIN desde los meses anteriores a su constitución. A través de CEIN conoció el apoyo que le podía prestar la sociedad de capital riesgo Start Up Capital Navarra, S.A., instrumento financiero promovido por CEIN junto con otros socios y que gestiona el propio CEIN.

Start Up Capital Navarra, tal y como se ha descrito anteriormente, aportó un capital, que sumado al aportado por los socios fue suficiente para cubrir las necesidades financieras que requería el proyecto. Esta aportación en capital ha sido vital para dar solidez al proyecto empresarial de IDIFARMA, y es más necesario si cabe en empresas innovadoras como ésta, donde el riesgo tecnológico durante los primeros años es muy alto. En paralelo, CEIN ayudó a los empresarios a elaborar su plan de empresa; el fruto de ese trabajo conjunto durante tres meses fue un completo plan de empresa que sirvió para definir todas las estrategias de la empresa y detectar a priori las dificultades a las que se iban a enfrentar.

Una vez realizado el plan de empresa y al tiempo que se constituía la sociedad con la participación de Start Up Capital Navarra, IDIFARMA fue admitido en el Centro de Empresas Innovadoras de CEIN, donde ha disfrutado desde el primer momento de una serie de servicios comunes a todas las empresas instaladas.

Las ventajas de las que disfruta IDIFARMA, al igual que el resto de empresas instaladas en el Centro de Empresas CEIN, son numerosas: alquiler de módulos flexibles a sus necesidades, con acceso directo a internet y a la intranet del Centro, servicios comunes de fotocopidora, fax, biblioteca y salas de reuniones. Además, se ofrecen servicios dirigidos a la mejora empresarial y facilitados por los técnicos de CEIN que hacen un seguimiento gratuito y continuado de la evolución de la empresa, con el principal

114 | objetivo de apoyarles en su lanzamiento y ofrecerles consejo ante las numerosas dificultades que surgen en los primeros años de lanzamiento de una empresa. La labor de CEIN en el acompañamiento de las empresas como IDIFARMA consiste, además de en darle todos los servicios anteriormente descritos, en fomentar en la empresa un espíritu de colaboración y de acercamiento a otras entidades, informándole y poniéndole en contacto con toda la red de entidades y empresas que le pueden ofrecer otros servicios y conseguir sinergias entre ellas. De acuerdo con esta filosofía, IDIFARMA presentó un proyecto a la iniciativa Neotec que ha sido aprobado, y al mismo tiempo se ha beneficiado de los apoyos que prestan tanto el Plan Tecnológico de Navarra como el programa Torres Quevedo, reforzando los recursos técnicos y humanos de la empresa.

### **Caso Pharmadatum. Servicios Innovadores en el campo de los Análisis de Datos procedentes de los Ensayos Preclínicos y Clínicos Farmacológicos**

Leire de la Fuente, Nerea Jauregizar, Iñaki Pérez-Isasi, Rosario Calvo  
Pharmadatum S.L.L.; BEAZ S.A. y Departamento de Farmacología  
de la Universidad de País Vasco

#### **INTRODUCCIÓN**

La empresa PharmaDatum Análisis de Datos, S.L.L., se constituyó en el año 2002 con la ayuda de diferentes programas de subvenciones autonómicas y estatales, conseguidas a través del CEEI BEAZ, S.A., entre las que destacan las subvenciones de la Diputación Foral de Bizkaia y la participación en el Programa PROFIT del Ministerio de Ciencia y Tecnología dentro del Proyecto EIBTs (Empresas Innovadoras de Base Tecnológica). La actividad principal de la empresa se basa en la aportación de un servicio integral en el análisis de datos procedentes de los ensayos preclínicos y clínicos farmacológicos a la industria farmacéutica. Son numerosas las dificultades encontradas por las promotoras durante su corta andadura empresarial aunque soslayables desde su punto de vista. El entusiasmo de las promotoras, su excelente relación con el Departamento de la Universidad del País Vasco donde se formaron y el apoyo recibido desde el CEEI BEAZ, S.A. y el Ministerio de Ciencia y Tecnología han conseguido que el proyecto empresarial inicial se haya convertido hoy en día en una empresa innovadora con resultados satisfactorios.

#### **EL EQUIPO PROMOTOR**

El proyecto empresarial nació en el entorno universitario. Sus promotoras, Nerea Jauregizar y Leire de la Fuente, desarrollaron conjuntamente su formación y, una vez finalizada, se lanzaron a la creación de una nueva empresa de base tecnológica avanzada. Obtuvieron sus títulos de Licenciadas en Farmacia, por la Universidad del País Vasco (UPV/EHU), a finales de los años 90. A continuación, se incorporaron al Departamento de Farmacología de la Facultad de Medicina y Odontología de la misma Universidad, donde desarrollaron los proyectos de investigación que desembocaron en sus respectivas tesis doctorales. La línea de investigación elegida por las promotoras dentro del Departamento de Farmacología fue la de Farmacocinética, dirigida por la catedrática Rosario

116 | Calvo, quien les introdujo en el campo de las nuevas tecnologías aplicadas al desarrollo de fármacos y a quien, indudablemente, deben no sólo la formación adquirida, sino también la visión que actualmente tienen de la investigación. La doctora Rosario Calvo les inculcó el espíritu científico con su ejemplo de dedicación, tenacidad y confianza en los proyectos por ella dirigidos y les animó a la creación de la nueva empresa nada más conocer las intenciones de las promotoras.

### ORIGEN DE LA IDEA

La investigación y el desarrollo de nuevas especialidades farmacéuticas conlleva, por parte de los laboratorios farmacéuticos, una elevada inversión en trabajo y tiempo, aproximadamente 15 años. Hoy en día, y según datos del mercado, este proceso supone a las empresas farmacéuticas un 40% de sus costes y un 50% de su tiempo. Datos procedentes de la FDA (Food and Drug Administration) indican que, del total de los productos sometidos a ensayos clínicos y presentados a autorización, tienen éxito aproximadamente un 20%.

Por todo ello, las compañías farmacéuticas se han centrado más en el registro de fármacos genéricos y en la búsqueda de nuevas indicaciones para fármacos ya comercializados que en el descubrimiento de nuevas moléculas.

La solución aportada por PharmaDatum supone una innovación en el análisis de datos procedentes de los ensayos preclínicos y clínicos farmacológicos mediante la utilización de nuevas tecnologías que engloban la simulación asistida por ordenador, la bioestadística y la combinación de las ciencias de la farmacología y la modelización matemática. Este nuevo enfoque podría suponer a la industria farmacéutica una disminución de los costes y el tiempo destinados a investigación.

En países anglosajones y en EEUU, este tipo de análisis de datos ya han sido incorporados con éxito al campo de la investigación farmacológica. Sin embargo, a nivel estatal, se observó que no existía empresa alguna que desarrollase esta tecnología. Más aún, al estudiar el mercado, se descubrió que la mayoría de los laboratorios desconocían por completo su existencia.

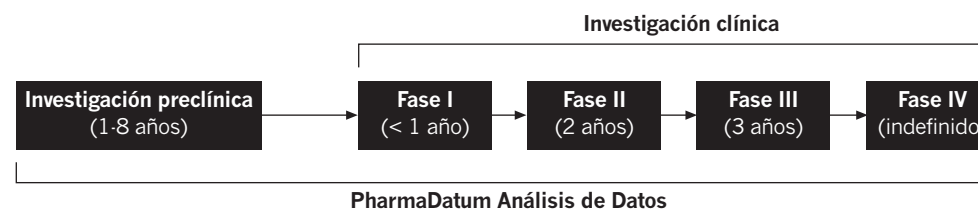
Por todo lo anterior, las promotoras ponen en marcha la idea empresarial y comienzan su andadura en busca de apoyos económicos, autonómicos y estatales, y formación en gestión empresarial.

### INNOVACIÓN Y MERCADO

Los servicios ofertados por PharmaDatum Análisis de Datos, S.L.L., están orientados, en su totalidad, a la industria farmacéutica. Concretamente, a los departamentos de investigación y desarrollo de este tipo de empresas.

La innovación aportada por los servicios contemplados en el plan de empresa no es puntual, sino que comprende todas las fases integrantes de los ensayos preclínicos y clínicos farmacológicos previos a la comercialización. Los estadios del proceso de investigación de fármacos donde se sitúan los servicios ofrecidos por PharmaDatum Análisis de Datos, S.L.L., se esquematizan en el gráfico 1.

**Gráfico 1.** Fases de la Investigación donde van orientados los servicios ofrecidos por PharmaDatum Análisis de Datos, S.L.L.



Los servicios ofrecidos por PharmaDatum Análisis de Datos, S.L.L. pretenden ayudar a las empresas farmacéuticas en todas las fases que integran el proceso de investigación y desarrollo de los fármacos previas a su comercialización. Así, se exponen a continuación las mejoras aportadas en cada fase del proceso por el tipo de servicios desarrollados:

### ESTUDIOS PRECLÍNICOS

Se llevan a cabo en animales de experimentación y su objetivo es demostrar, directa o indirectamente, la actividad del nuevo principio activo para la enfermedad estudiada y aportar datos sobre su seguridad y eficacia así como datos farmacocinéticos y farmacodinámicos que den idea del régimen de dosificación que se va a utilizar en las próximas fases de estudio en humanos. El tiempo de duración de estos estudios es variable y, aproximadamente, un principio activo de cada mil la finaliza con éxito.

*Mejora aportada:* la aplicación de la simulación y los modelos pk/pd representan la herramienta necesaria en la identificación de fármacos candidatos “prometedores” y “no prometedores” eliminando estos últimos a la mayor brevedad posible, mientras que los costes derivados de su investigación hasta el momento son relativamente bajos. Asimismo, la incorporación de los estudios de simulación permite en esta fase la identificación temprana de regímenes óptimos de dosificación y la aproximación de los datos obtenidos en animales a la población humana, contribuyendo a reducir el tiempo y los costes de esta fase.

### ESTUDIOS CLÍNICOS EN HUMANOS

**Fase I.** El objetivo de esta fase es determinar el perfil de seguridad y el rango de dosis seguro. Se realiza sobre voluntarios sanos (salvo excepciones) y comprende una serie de estudios farmacocinéticos y farmacodinámicos. La selección de la dosis en esta fase es un poco al azar, en función de los datos obtenidos de la fase preclínica. Esta fase suele durar aproximadamente un año y en ella tienen lugar una media de fracasos del 30%. *Mejora aportada:* aumento del conocimiento de las relaciones dosis-concentración-efecto (tanto farmacológico como toxicológico). Extrapolación de los resultados obtenidos a poblaciones especiales diferentes a la población en estudio

118 | mediante el conocimiento aportado por los modelos pk/pd de las variables cualitativas y cuantitativas que afectan al comportamiento del fármaco. Optimización del régimen de dosificación a utilizar en próximas fases mediante estudios de simulación de dosis por ordenador en función de los datos obtenidos hasta el momento.

**Fase II.** Se llevan a cabo sobre un grupo homogéneo de pacientes (200-500) con la enfermedad para la cual se está estudiando el fármaco. El objetivo es conocer la eficacia terapéutica del fármaco para esa enfermedad y determinar la estrategia de dosificación racional a utilizar posteriormente en la fase III. Dado que el grupo de pacientes sobre los que se ensaya ha sido seleccionado siguiendo estrictos criterios de inclusión, los resultados obtenidos no son extrapolables a la población general con la patología en estudio y por ello se requiere una tercera fase con un grupo más heterogéneo de pacientes. El porcentaje de abandonos o fracasos en esta fase es de aproximadamente el 37%.

*Mejora aportada: predicción del comportamiento del fármaco en el grupo de pacientes con la enfermedad a partir de los resultados obtenidos en el grupo anterior de voluntarios sanos y de los conocimientos aportados por los estudios pk/pd sobre las variables que influyen en el comportamiento del fármaco en estudio. Lo que hasta ahora era imposible, extrapolar a poblaciones especiales los datos obtenidos de este grupo de pacientes homogéneo, se hace posible gracias al conocimiento de la variabilidad inter e intraindividual aportado por los modelos pk/pd. Optimización del régimen de dosificación a utilizar en la próxima fase.*

**Fase III.** El objetivo de esta fase es verificar la seguridad y eficacia (comparada) en un grupo heterogéneo de 2.000-4.000 pacientes. Asimismo, se recoge información sobre posibles reacciones adversas al fármaco en estudio. En esta fase el número de sujetos en estudio es mayor que en la fase II y de características variables. Al tratarse de un grupo heterogéneo de pacientes y ante la incapacidad actual de herramientas que permitan conocer las fuentes de variabilidad inter e intraindividual se presentan en esta fase problemas en relación con la aparición de efectos adversos al fármaco no esperados y dudas sobre su efectividad. Esta fase suele durar aproximadamente entre 2 y 4 años y el número de éxitos es de un fármaco de cada tres.

*Mejora aportada: conocimiento de las fuentes de variabilidad inter e intraindividual permitiendo predecir desde la fase anterior los posibles efectos adversos que puedan aparecer en relación a las características de cada paciente en estudio. Conocimiento de las variables demográficas (sexo, edad, raza...), fisiopatológicas (influencia de enfermedades asociadas, medicación concomitante...), etc., que permitan el diseño de regímenes de dosificación individualizados (hasta el momento se calculaba una dosis media para la población estudiada). La simulación y la elaboración de modelos pk/pd permiten la individualización de regímenes de dosificación. Esto es, a partir de los datos obtenidos y conociendo las fuentes de variabilidad se logran optimizar regímenes de dosificación para dife-*

*rentes poblaciones, ej: población pediátrica, sexo femenino, masculino, diferentes razas... Esto último va a permitir el registro de medicamentos no sólo en el país en el que se está desarrollando el estudio clínico sino a nivel mundial ya que los modelos pk/pd permiten extrapolar los resultados obtenidos a diferentes poblaciones (ej.: japoneses vs caucasianos).*

En resumen, las nuevas herramientas tecnológicas contempladas en el presente proyecto representan múltiples ventajas y novedades a aportar a las empresas farmacéuticas en sus procesos de investigación y desarrollo de fármacos. Las nuevas aportaciones por PharmaDatum Análisis de Datos, S.L.L. de los servicios contemplados frente a lo ya existente en el mercado se resumen a continuación:

- Asesoramiento en el diseño de los ensayos clínicos mediante el empleo de nuevas tecnologías que incluyen el conocimiento de la farmacocinética y la farmacodinamia, simulación de efectos asistida por ordenador, bioestadística y herramientas para la elaboración de complejos modelos matemáticos.
- La integración de todas estas disciplinas llevarán a una optimización en el diseño de los ensayos clínicos farmacológicos así como a un mayor y mejor conocimiento del fármaco en estudio, contribuyendo al uso racional de los medicamentos. Todo ello deriva en un acortamiento del tiempo de duración de los ensayos clínicos y con ello en una reducción de costes para las empresas farmacéuticas.
- Identificar, en las primeras fases de desarrollo del fármaco, aquellas moléculas candidatas a continuar los ensayos clínicos y aquellas que no sirven, para no continuar su investigación, ahorrando así tiempo y dinero a las empresas farmacéuticas.
- Optimizar la dosis a utilizar o los regímenes de dosificación del fármaco en estudio. Simular por ordenador, a partir de los datos obtenidos en fases anteriores del estudio, las concentraciones y los efectos a los que va a dar lugar cada dosis o régimen de dosificación seleccionando el más adecuado.
- Estudio de las fuentes de variabilidad inter e intraindividual. Selección de las variables cuantitativas y cualitativas que influyen en el comportamiento del fármaco en estudio. Estudio de la influencia de cada variable de forma independiente.
- Individualización de la dosis y conocimiento del comportamiento del fármaco en diferentes subpoblaciones (población pediátrica, diferencia por sexos, por razas...).
- Elaboración de los modelos pk/pd capaces de predecir el comportamiento de un fármaco en función de las características de los individuos en estudio.
- Aportación a las empresas farmacéuticas de un paquete de datos y modelos que contribuyan en su éxito en el registro del fármaco en estudio.

### PRINCIPALES DIFICULTADES DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO EMPRESARIAL

La primera dificultad con la que se encuentran las promotoras es su falta de formación en el ámbito empresarial. Ambas poseen los conocimientos técnicos para desarrollar los servicios ofertados por PharmaDatum Análisis de Datos, S.L.L., pero ninguna de ellas cuenta con conocimientos empresariales. Una vez superado este primer obstácu-

120 | lo, comienzan la elaboración del estudio de mercado que concluye con resultados favorables y confirma el perfil del cliente.

Las promotoras constituyen PharmaDatum Análisis de Datos en abril de 2002 como Sociedad Limitada Laboral. Comienzan el desarrollo de la imagen corporativa empresarial y la edición de los catálogos publicitarios.

Los clientes de PharmaDatum se concentran básicamente en Cataluña y Madrid. Las promotoras inician las visitas comerciales de cuyo conjunto extraen las siguientes dificultades a las que hacer frente:

1. Desconocimiento, en más del 70% de los laboratorios farmacéuticos, de los servicios ofrecidos por PharmaDatum Análisis de Datos, S.L.L.
2. Falta de competencia en el mercado, lo que, sumado al desconocimiento, obliga a crear previamente la necesidad a los clientes.
3. Reticencia al cambio en la metodología de trabajo. PharmaDatum Análisis de Datos, S.L.L. requiere de una primera oportunidad donde demostrar el interés y la utilidad de los servicios que ofrece.
4. Distancia geográfica. El mercado farmacéutico se concentra en Cataluña y Madrid mientras que PharmaDatum Análisis de Datos, S.L.L. se localiza en Bizkaia.
5. El número de clientes potenciales de PharmaDatum Análisis de Datos, S.L.L. es pequeño, aunque se trate de empresas de gran tamaño.

Pese a las dificultades descritas, a partir de los análisis de datos ofrecidos por PharmaDatum Análisis de Datos, S.L.L. se prevé que se implanten en nuestro país a corto plazo, dado que en países anglosajones y en EEUU ya se han incorporado estos servicios en los campos de la investigación preclínica y clínica con resultados satisfactorios.

### PROYECCIÓN DE FUTURO

La evolución del mercado farmacéutico indica que, debido a la creciente tendencia de Investigación y Desarrollo (I + D) en los laboratorios farmacéuticos, se incrementará la externalización de servicios dentro de los departamentos de I + D, siendo susceptible de aprovechamiento por PharmaDatum Análisis de Datos, S.L.L.

La estrategia de penetración en el mercado farmacéutico que se plantea PharmaDatum Análisis de Datos, S.L.L. se basa en los siguientes aspectos:

1. Un posicionamiento de diferenciación por calidad, conocimiento técnico actualizado de manera continuada y profesionalidad empresarial frente a la posible aparición de competencia.
2. Una labor de lanzamiento y de marketing para dar a conocer PharmaDatum Análisis de Datos, S.L.L., y sus servicios en dos etapas:
  - **Etapa I.** Desarrollo de material comercial propio de la empresa (presencia en la web, publicación de artículos en los foros adecuados, etc.).
  - **Etapa II.** Celebración de un seminario sobre estudios poblacionales donde dar a conocer, por un lado, la importancia de este tipo de estudios, y por otro, a la empresa PharmaDatum Análisis de Datos, S.L.L., a sus clientes potenciales.

3. Una labor comercial planificada y exhaustiva para los primeros contactos. Posteriormente, se realizará un seguimiento organizado de los primeros contactos con el objetivo de que el mercado potencial pase a ser considerado como seguro.

4. Oferta de los servicios fuera del ámbito nacional, donde los análisis de datos desarrollados por PharmaDatum Análisis de Datos, S.L.L. son conocidos, ya han sido incorporados al campo de la investigación y PharmaDatum puede competir en precio.

### APORTACIONES DEL CEEI Y DEL PROYECTO EIBTs

#### A PHARMADATUM ANÁLISIS DE DATOS, S.L.L.

Como se ha comentado anteriormente, la primera dificultad con la que se encontraron las promotoras fue la falta de formación en gestión empresarial. El CEEI BEAZ, S.A. introdujo a las promotoras en el “Curso Básico de Gestión Empresarial para Promotores” subvencionado al 100% por la Diputación Foral de Bizkaia e impartido en el CEEI BEAZ de Sondika. El curso constó de 200 horas lectivas donde se desarrollaron todos los temas relacionados con el mundo empresarial: contabilidad, fiscal, mercantil, marketing y ventas, etc. Finalizado el mismo, el CEEI consiguió para PharmaDatum Análisis de Datos, S.L.L. una ayuda para gastos de constitución y asesoría y una prima por incorporación a la empresa de las dos promotoras.

El CEEI BEAZ, S.A. presentó la idea empresarial al programa “Sustatu Bideberri” de la Diputación Foral de Bizkaia, cuyo objeto es la constitución de empresas innovadoras. A PharmaDatum Análisis de Datos, S.L.L. se le concedió una ayuda que le ha permitido, hasta el momento, el diseño de la imagen corporativa, la impresión de catálogos, la compra de licencias, la realización de viajes a Cataluña y Madrid donde contactar con los clientes y la asistencia a un encuentro con otros profesionales del sector en Amsterdam.

Asimismo, el CEEI BEAZ, S.A. presentó a PharmaDatum Análisis de Datos, S.L.L. al proyecto EIBTs, gracias al cual se desarrolló el estudio de mercado, por una empresa concedora del sector, además de conseguir su reconocimiento de “Empresa Innovadora de Base Tecnológica”. Este reconocimiento le confiere el derecho de utilizar el logo de empresa EIBT, de importancia indudable en el mercado al que se dirige la empresa, ya que los principales beneficiarios de las ayudas PROFIT del Ministerio de Ciencia y Tecnología son los departamentos de I + D de los laboratorios farmacéuticos. El hecho de haber participado en el Proyecto EIBTs, dentro del Programa PROFIT del Ministerio de Ciencia y Tecnología, es muy importante para PharmaDatum Análisis de Datos, S.L.L., cuyo objetivo final es la realización de actividades de investigación conjuntamente con los laboratorios farmacéuticos y la solicitud de ayudas PROFIT para el desarrollo de estas actividades.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Derendorf H, Lesko LJ, Chaikin P, Colburn WA, Lee P, Miller R, Powell R, Rhodes G, Stanski D, Venitz J. **Pharmacokinetic/Pharmacodynamic modeling in drug research and development.** *J Clin Pharmacol* 2000; 40: 1399-418.
- Lieberman R, McMichael J. **Role of pharmacokinetic-pharmacodynamic principles in rational and cost-effective drug development.** *Ther Drug Monitor* 1996; 18(4): 423-7.
- Breimer D, Danhof M. **Relevance of the application of pharmacokinetic-pharmacodynamic modeling concepts in drug development.** *Clin Pharmacokinet* 1997; 32(4): 259-67.
- Reigner B. **An evaluation of the integration of pharmacokinetic and pharmacodynamic principles in clinical drug development.** *Clin Pharmacokinet* 1997; 33(2): 142-52.
- Vozech S. **The use of population pharmacokinetics in drug development.** *Clin Pharmacokinet* 1996; 30(2): 81-93.
- Derendorf H, Meibohm B. **Modeling of pharmacokinetic/pharmacodynamic (PK/PD) relationships: concepts and perspectives.** *Pharm Res* 1999; 16: 176-85.
- Hochhaus G, Derendorf H. **Dose optimization based on pharmacokinetic/pharmacodynamic modeling,** in: Derendorf H, Hochhaus G (eds.), **Handbook of Pharmacokinetic/Pharmacodynamic modeling.** Boca Ratón, FL: CRC press 1995; 79-120.

**Caso SOFYTEC. Sistema decisional de Gestión de Producción orientada al Sector de la Confección**

Guillermina Tormo, David Peidro, Alejandro Rodríguez,  
Francisca Sempere y Raúl Poler

Centro de Investigación de Gestión e Ingeniería de Producción (CIGIP)  
de la Universidad Politécnica de Valencia

**LA IDEA**

La empresa Software y Tecnologías de Producción S.L. (SOFYTEC) nace como resultado de las inquietudes personales y empresariales de emprendedores como los promotores del proyecto. Iniciaron su relación laboral en la empresa Tutto Piccolo en 1985, donde se desarrolló una aplicación informática programada en GW BASIC sobre un ordenador NCR8010 que contemplaba la gestión completa de la empresa.

Durante unos años se trabajó con este sistema hasta que el crecimiento de la empresa demandó el cambio. Se pasó al sistema operativo PROLOGUE, la facturación se diseñó a medida en lenguaje BAL y se obtuvo una aplicación potente multipuesto y multitarea. Se inicia la incorporación del cálculo de necesidades en función de los pedidos recibidos mediante extrapolación, y se realiza un control de producción básico de entrada y salida de unidades.

En esos momentos el emprendedor José F. Cabedo deja la empresa sin perder el contacto con la misma. Esta mantiene la aplicación, pero la entrada de Windows en el mercado hace que se empiece la búsqueda de nuevas aplicaciones.

Se analizan las aplicaciones existentes en el mercado y ninguna satisface las necesidades de la empresa al 100%. Ante esta situación se opta por colaborar con una empresa informática no relacionada con el sector confección para el desarrollo del nuevo sistema, pero la aventura sale mal, incurriéndose en una pérdida de tiempo y dinero. Sin embargo, la experiencia resulta positiva pues se identifican las bases de “cómo” debería ser la nueva aplicación a desarrollar.

José F. Cabedo conoce la situación y ofrece a Tutto Piccolo un equipo de programadores para el desarrollo interno del software necesario. Ante los resultados obtenidos y convencidos de poseer los cimientos de la mejor herramienta del mercado, plantean la posibilidad de creación de una nueva empresa para investigar y desarrollar una aplica-



124 | ción integral para el sector confección. Para ello cuentan en todo momento con la colaboración del Centro Europeo de Empresas e Innovación CEEI Alcoy que asigna un técnico que acompañará a la empresa en sus primeros pasos.

La propuesta es aceptada y se inicia la colaboración con la empresa Tutto Piccolo como usuario y partner inicial. La empresa se beneficiará de todos los avances que se vayan incorporando, disponiéndose de un campo de pruebas con un usuario experimentado y exigente colaborando en la continua evaluación de la aplicación.

Se ha tenido siempre presente la importancia de la información, como un activo estratégico, y de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) como herramientas de soporte para el aprovechamiento de esta información. Por lo que nunca han perdido de vista los avances tecnológicos y han fomentado la investigación en la búsqueda de las aplicaciones que podrían aprovecharse para mejorar la gestión y la competitividad de la empresa.

### LA EMPRESA MATRIZ

SOFYTEC ha nacido desde Tutto Piccolo, una empresa consolidada de confección en ropa infantil cuyo objetivo básico es ampliar la cuota de mercado tanto nacional como internacional a través de políticas concretas de diferenciación del producto en base al diseño, la innovación y la calidad.

Siempre ha incorporado los últimos avances tecnológicos. En 1985 fue de las primeras empresas del sector que incorporan el diseño por ordenador en su cadena de producción así como la cabeza de corte guiada por ordenador.

En el año 2001 empezó a comercializar sus productos en Alemania, Francia e Italia, extendiendo así lo que ya era su presencia en Portugal, Japón y Estado Unidos. Asimismo, en otoño de ese mismo año se implantó una tienda virtual incluida en el portal de Internet de la firma italiana Look & Buy. Con esta tienda virtual, Tutto Piccolo consigue el difícil reto de hacer accesible todos sus productos en el mundo entero.

Su estrategia empresarial le ha permitido un crecimiento en la facturación de 4,81 millones de euros en 1999 hasta los 7 millones de euros en el 2002. Todo ello tras la apuesta realizada por Tutto Piccolo en el uso del comercio electrónico y la expansión a la Unión Europea.

El crecimiento de la empresa evidenció la necesidad de incorporar un sistema potente que permitiese la gestión integral de la misma con el fin de agilizar la toma de decisiones en un entorno cada vez más complejo.

### EL ENTORNO Y EL SECTOR

En los últimos años, el entorno empresarial ha soportado una creciente aceleración del cambio, redefiniendo sus características y factores de importancia constantemente. El escenario actual se caracteriza por un mercado que ha evolucionado desde una coyuntura de oferta a otra de demanda cuyos efectos y consecuencias más importantes suponen:

- Una disminución del tamaño de los lotes de producción.
- Aumento y personalización de la gama de los productos.

- Incremento de los costes comerciales con objeto de influenciar al cliente.
- Reducción de los ciclos de vida de los productos para adaptarse a nuevos escenarios.
- Mejora de la calidad del producto o servicio para fidelizar al cliente.

Además, el sector de la confección presenta unas particularidades propias que lo diferencian de otras industrias.

Es necesaria la renovación de la mayor parte de los productos, en un proceso continuo de diseño y desarrollo, que persigue, cada temporada, la satisfacción de las cambiantes necesidades de los clientes. Así como la adaptación, no sólo de los productos a las nuevas tendencias que marca la moda, sino de sus procesos y tecnologías asociados al nuevo mercado y entorno, como elemento crucial para la supervivencia sostenible de las empresas.

Los productos finales resultantes de ese proceso de diseño y desarrollo crecen de manera exponencial al tener en cuenta la cantidad de variables combinables entre sí: modelos, colores, tallas, materiales, bordados y muchos más condicionantes que elevan significativamente el número de productos finales, complicando el proceso de producción y la logística del sistema.

Esta situación obliga a las empresas del sector a modernizar y rediseñar sus estructuras, siendo de vital importancia la adecuada gestión de sus procesos de negocio, la reducción de costes mediante optimización de flujos de trabajo, la incorporación de la calidad en los procesos y la disminución de los inventarios.

### EL PROYECTO: PRESENTE Y FUTURO

Para dar soporte a la gestión de las empresas del sector confección, nace **Software y Tecnologías de la Producción**.

El objetivo de la empresa será cubrir las necesidades del sector confección en cuanto a la gestión de la información y a la aplicación de nuevas tecnologías de producción, emprendiendo acciones de investigación tecnológica constante en la definición de productos y procesos de mejora.

La empresa ha iniciado un proceso de desarrollo de un nuevo sistema de información integral. Un sistema decisional de gestión de la producción orientada al sector de la confección que facilitará la toma de decisiones, la planificación, organización y control de todas las áreas funcionales de la empresa.

El desarrollo se basa en un diseño modular y flexible en cuanto a la parametrización y adecuación a los diferentes métodos de trabajo de las empresas cliente.

Otro de los objetivos es la comercialización a nivel nacional e internacional del sistema. SOFYTEC se dirige a un amplio mercado de empresas de confección. El estudio del mercado nacional revela la existencia de 868 empresas de este tipo en nuestro país. Un 30% de ellas se encuentra en el segmento delimitado por los 3 millones de euros de facturación. Ese es el listón de partida inicial de nuestro mercado objetivo.

Asimismo, se ofrece un servicio de consultoría para la utilización y mantenimiento de la herramienta. Como muestra del compromiso que la empresa pretende mantener con

126 | el sector, se realizarán continuas actualizaciones en las que se dotará al producto de los últimos avances tecnológicos.

Inicialmente, quedará definido el negocio de la empresa en las siguientes líneas de actuación:

- Venta modular o global de la aplicación.
- Servicios de consultoría.
- Innovación y mantenimiento continuado de la aplicación.

Además, otro de los objetivos es la futura adaptación y evolución del sistema a otros sectores a través de partners. De esta forma, se conseguirán diversas versiones sectoriales del sistema que incrementarían la cartera de productos de la empresa y los servicios de ésta. Un ejemplo claro de esta ampliación por clara similitud entre sectores será la de abordar el sector calzado ya que sus requerimientos son semejantes y se trata de un sector con una clara carencia de software especializado.

Conseguir ventajas competitivas sostenibles dependerá en gran medida de la capacidad de la empresa para generar nuevos usos del sistema y aplicar nuevas tecnologías. La existencia de una clara oportunidad de negocio hace posible la creación de esta nueva empresa de software especializado.

### **LAS DIFICULTADES**

Las dificultades que el equipo de desarrollo encontró en el proyecto fueron, entre otras, las propias de la financiación y gestión de proyectos de I+D+I, la búsqueda de partners colaboradores, la interpretación de algunos requerimientos y objetivos, así como la aplicación de las nuevas tecnologías para solucionar un problema complejo de gestión de la producción (gran variabilidad de productos, talleres externos para el bordado y confección de la prenda, incertidumbre en la demanda, cumplimiento de fechas de entrega).

En cuanto a la implementación del software en la empresa piloto, habría que destacar todos los aspectos relativos a la gestión del cambio, adaptación a la cultura de la empresa y motivación del personal.

### **EL PRODUCTO**

ERASMUS (sistema decisional de gestión de la producción orientada al sector de la confección) es el producto ofrecido por SOFYTEC destinado a cubrir las necesidades del sector.

Generalmente, los sistemas integrados de gestión han propuesto soluciones estándar que han tratado de adaptarse a las necesidades particulares de cada cliente en largos y costosos procesos de implementación y consultoría. Estas soluciones, añadidas a la problemática del propio sector, han hecho que muchas empresas desestimaran su implementación.

Sin embargo, ERASMUS apuesta por una solución más enfocada a los problemas propios del sector, diferenciándose de los sistemas generalistas, que requieren grandes inversiones en parametrización y adaptación.

Las principales aportaciones y ventajas competitivas que ERASMUS ofrece son:

- El sistema facilita la gestión de productos, garantizando la integridad de series, modelos, colores y tallas. Utiliza una estructura en árbol del producto que recoge los materiales y procesos que cada prenda requiere para su fabricación, permitiendo, en todo momento, realizar su control y seguimiento. A su vez, se facilita el diseño de nuevas colecciones mediante un innovador sistema de explotación de la base de datos.
- El cálculo de las necesidades de materiales es un punto crucial para la optimización de recursos. Se dispone de un sistema que facilita la introducción de datos de consumo de materiales de las múltiples referencias, reduciendo drásticamente tiempos y costes de la sección.
- La previsión de la demanda es un punto crucial para las empresas del sector. ERASMUS incorpora un innovador sistema de previsión de la demanda que ha sido probado por las empresa partner, obteniendo resultados óptimos.
- Planificación de la producción ajustada a la previsión de demanda, requerimientos y disponibilidad de materiales.
- Planificación y control de la producción de talleres y gestión logística de almacenes externos (outsourcing).
- Optimización del picking de almacén y en la asignación de pedidos a clientes.

Todas estas características se derivan del trabajo desarrollado por un equipo de profesionales (incluyendo a los analistas y programadores de software) con amplia experiencia en la problemática del sector, que ha contado, además, con la estrecha colaboración de empresas perfectamente posicionadas dentro del mismo.

La estrategia del equipo humano de Software y Tecnologías de Producción se basa en el desarrollo del sistema Erasmus y en la creación de una red de comercialización y colaboración basada en alianzas estratégicas con otras organizaciones.

### **EL EQUIPO**

Inicialmente se compone por José F. Cabedo, formado en el Programa de Desarrollo Directivo del IESE y con años de experiencia en puestos directivos vinculado al área informática y de administración de empresas.

Se amplía, posteriormente, en la parte técnica con un analista (Ingeniero Técnico en Telecomunicaciones) y cuatro programadores con formación específica en sus áreas de actuación.

Actualmente, SOFYTEC cuenta con una plantilla de nueve personas formada por el equipo gerencial, el departamento comercial y el área técnica, que reúne a tres analistas y cuatro desarrolladores, todos con amplia experiencia en el sector de la confección y cuatro con titulación de Ingeniero Técnico en Telecomunicaciones. Cabe señalar la entrada en la empresa del técnico del CEEI anteriormente encargado del proyecto Javier V. Soler, que pasa a ser el responsable del área comercial de SOFYTEC.

128 | Para sostener y potenciar el área de investigación y desarrollo, la empresa mantiene un convenio de colaboración con la Universidad Politécnica de Valencia por el cual cinco de sus investigadores del área de Organización de empresa trabajan en estrecha colaboración con el equipo de SOFYTEC.

De inestimable ayuda para la verificación de los resultados de investigación, desarrollo y prueba de la herramienta, es la relación mantenida con Tutto Piccolo, considerada como una de las empresas punteras del sector confección y usuario inicial del producto.

El análisis de los distintos procesos de negocio de Tutto Piccolo ha definido las necesidades y requerimientos del sistema para dar soporte a las distintas áreas de la empresa. Considerando a Tutto Piccolo como primer partner estratégico de la nueva empresa. Gracias a la estrecha colaboración e intercambio de experiencias entre el personal de Tutto Piccolo y los desarrolladores del sistema nace ERASMUS.

### LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

ERASMUS ya se ha presentado a diferentes empresas consultoras e institutos tecnológicos relacionados con el sector, por ser perfectos conocedores de las necesidades de sistemas de gestión para la toma de decisiones en las empresas de confección.

A continuación se subrayan aquellos aspectos que, en estas presentaciones, se han mostrado como innovadores y de gran interés para la empresa cliente:

- Nuevo método para gestionar el producto en empresas del sector confección, utilizando para ello las tecnologías más actuales en el tratamiento de la información.
- Reducción del tiempo total y el coste asociado para el desarrollo de nuevos productos (*time-to-market*). Las exigencias actuales del mercado obligan a las empresas a renovar los muestrarios cada vez más rápidamente, por lo que la velocidad de desarrollo de productos se convierte en un factor vital.
- Por término medio, en una empresa de confección el 30% de los modelos que inicialmente se proponen quedan rechazados al calcular sus costes de producción. ERASMUS incorpora un innovador sistema que permite una drástica reducción de estos descartes gracias a una óptima gestión de la información.
- Estructura del producto que describe todos y cada uno de los procesos requeridos por la prenda, los costes humanos y materiales necesarios para su realización. Disponiendo de una valiosa herramienta de cálculo de costes y fijación de precios.
- Facilitar la planificación y programación de la producción sujeta a restricciones de capacidad de producción, cuellos de botella, sincronización de modelos y conjuntos, rendimiento del proceso de corte, flujo logístico con talleres externos, preparación de pedidos, servicio y fecha de entrega.
- Simplificación de las tareas de facturación, reducción del tiempo y de los costes asociados.

- Las empresas del sector suelen acumular stock de producto terminado durante tres meses y servir pedidos en periodos de tiempo reducidos que en ocasiones colapsan la sección de almacén. ERASMUS reduce el tiempo total para la preparación, recogida y consolidación de pedidos.
- Personalización del interface de usuario en función de los diferentes requerimientos de información. Derivando en la definición de escenarios particulares en cada etapa productiva.
- Incorporación en la base de datos de elementos multimedia (vídeos e imágenes), que facilita la identificación y representación de las características de los diferentes artículos y modelos.
- Lectura e impresión de códigos de barras para facilitar la captura de datos, la trazabilidad y el seguimiento de los productos a través de las diferentes fases de producción.
- El usuario dispone de una herramienta para la creación de informes personalizados basados en consultas específicas.
- Módulo de vigilancia y diagnóstico de reglas de negocio e integridad de la base de datos.

### APORTACIONES DEL CENTRO EUROPEO DE EMPRESAS E INNOVACIÓN DE ALCOY Y EL PROYECTO DE EMPRESAS INNOVADORAS DE BASE TECNOLÓGICA

El proyecto ha sido apoyado por el Centro Europeo de Empresas e Innovación de Alcoy desde el nacimiento de la idea de creación de empresa hasta su establecimiento como tal, en el marco del Proyecto de Empresas Innovadoras de Base Tecnológica (EIBT) del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

En su afán de promover el desarrollo tecnológico de su zona de actuación, el CEEI Alcoy ha tutorizado y asesorado la creación de la empresa y presentado el proyecto a programas de financiación pública como, por ejemplo, la iniciativa NEOTECH del CDTI y al Programa EIBT, del que obtuvo la calificación como Empresa Innovadora de Base Tecnológica.

Partiendo de la elaboración conjunta, por parte de técnicos del CEEI Alcoy y los promotores del proyecto, de un plan de empresa inicial, éste ha sido constantemente actualizado en un proceso de adaptación permanente de las previsiones de la empresa a las características del mercado. Estos cambios se debieron al estudio de mercado realizado con el apoyo del proyecto EIBT, el cual desveló la realidad del entorno competitivo y los perfiles de clientes potenciales del producto.

El CEEI Alcoy mantiene contacto directo con los promotores del proyecto informándoles periódicamente de aspectos empresariales, noticias, ayudas y subvenciones, así como ferias y exposiciones que se ajusten a las características de la empresa y que pudieran serles de interés, a la vez que investiga posibles fuentes de financiación tanto públicas como privadas.

# 4

## La creación de EIBTs en el marco universitario y tecnológico

**P133>** Mecanismos de creación de empresas desde la universidad.

Francesc Solé Perellada

**P139>** Modelos de colaboración eficientes entre los CEEIs y los Centros Tecnológicos para la creación de EIBTs.

Carlos Foruria y Aitziber Aramburu

## **Mecanismos de creación de empresas desde la universidad**

Francesc Solé Parellada

Catedrático de la UPC. Director del Programa Innova de la UPC

### **¿PORQUÉ UNA UNIVERSIDAD HA DE OCUPARSE DEL TEMA DE LA CREACIÓN DE EMPRESAS?**

Dos clases de motivos llevan a la universidad a ocuparse de la creación de empresas de base tecnológica: motivos internos y motivos de oportunidad y responsabilidad social. Los motivos internos por los que la universidad debe ocuparse de la creación de empresas tienen que ver con los propósitos declarados en los diversos planes estratégicos de la institución y con la especial naturaleza de sus objetivos. La creación de conocimientos y su difusión adolecen de la existencia de nortes definidos con el peligro de que ésta se aleje de los verdaderos intereses de la institución; la creación de una empresa puede orientar la investigación, mejorar el realismo de sus planteamientos. Crear una empresa generalmente significa poner en valor una oportunidad que hubiese quedado en las estanterías, colocar a profesores, ex alumnos y algún que otro doctor, en posición de seguir contratando investigaciones con el departamento origen de la empresa y permeabilizar los grupos de investigación con el tejido productivo territorializado. Las empresas creadas acaban constituyendo una red adosada a la universidad con la que se relacionan e interactúan. Finalmente, como un beneficio añadido, la permeabilidad ayuda a mejorar la movilidad del profesorado y a hacer efectiva la labor de formación de los doctorandos.

Los motivos de oportunidad y de responsabilidad social tienen que ver con el rol que la sociedad atribuye a la universidad, especialmente a la universidad pública. Se trata de cumplir con el compromiso, con el desarrollo territorial más allá de los intereses de la universidad, o tal vez deberíamos decir, sinérgicamente con éstos. En una reflexión más profunda deberíamos tratar el tema de los bienes públicos y de las tareas de la universidad. En todo caso, el estudio de la contribución de las universidades al desarrollo es reciente y esto debería hacernos pensar sobre los cambios en la organización de la actividad económica en el plano territorial, y de la naturaleza de la innovación relacionada con la universidad.

Otro de los factores a añadir a los motivos de oportunidad es el aumento absoluto y relativo de la importancia de la universidad en su territorio respectivo. Para algunas regiones, la universidad puede ser una pieza más en el espacio de soporte, a menudo la más importante, realizando en él funciones variadas. Para dejar constancia de esta mayor importancia de la universidad en relación al desarrollo baste decir que:

- En la mayoría de países de la OCDE:
  - Los estudios universitarios ocupan un promedio de 4 años de la vida de entre el 35 y el 50% de los jóvenes comprendidos entre los 18 y 23 años.
  - El personal directamente ocupado en la universidad a tiempo parcial o completo puede llegar a ser más del 0,3 % de la población activa.
  - En muchas ocasiones la universidad es la mayor empresa regional.
  - En términos de facturación y de ocupación, la universidad puede llegar a ser muy relevante, todavía más si analizamos su contribución al capital humano, a la creación tecnológica y al cambio cultural.

En esta línea vamos a proponer cuatro hipótesis que nos servirán para analizar el papel de la creación de empresas de base tecnológica desde la universidad:

- Dado su tamaño, la universidad puede contribuir al cambio cultural de un territorio.
- La universidad es una parte sustancial del espacio de soporte de un territorio y puede llegarlo a ser mucho más en función del papel que se le atribuya en las políticas científicas y tecnológicas.
- En la universidad pueden, en promedio, aparecer y ponerse a prueba “mejores” oportunidades tecnológicas que en el conjunto del país.
- Tomar conciencia del papel de espacio de soporte –de creador de externalidades– puede también ayudar a mejorar la propia universidad.

Para pasar a una quinta:

- La unidad de creación de empresas puede ser un medio para la transformación de la universidad en un instrumento eficaz de desarrollo territorial.

### EL DESARROLLO ENDÓGENO

Cuando hablamos de creación de empresas de base tecnológica estamos hablando de desarrollo endógeno y parece conveniente averiguar cuáles son sus motores y cómo la universidad puede contribuir a crearlos o sostenerlos.

En la economía regional tradicional se entiende por desarrollo endógeno: el desarrollo resultado de la acción de los agentes de la región y que mayoritariamente aprovechan los recursos ya existentes. El desarrollo endógeno es, pues, fruto de la creación de nuevas empresas, de la dinámica de aplicación y mejora de la actividad de las ya existentes, y del mejor aprovechamiento de los recursos del territorio. La aproximación endógena tradicional enfatiza el desarrollo de la región basado en sus propias fuerzas, las relaciones de cooperación entre los agentes, la importancia del rol de la pequeña y mediana empresa y, obviamente, el espíritu emprendedor o la cultura emprendedora de la región como fuerza motriz.

La “nueva” teoría del desarrollo endógeno nos viene a decir que: no podemos pretender que un sistema-territorio con un capital humano cada vez más capaz, con oportunidades tecnológicas cada vez más abundantes, con una estructura de la competencia más abierta y, finalmente, con una tasa de innovación significativa, crezca en las mismas proporciones que otro –idéntico esfuerzo inversor– pero con menos capacidad innovadora”. Es decir, que los factores que tienen que ver con la complejidad y con las actitudes también cuentan en el momento de explicar el desarrollo. Actitudes, porque el aprovechamiento del conocimiento (y del creciente stock tecnológico) no es posible sin el concurso de una cultura de riesgo y compromiso, con lo que la teoría endógena sitúa en el centro de la reflexión a las figuras del intraemprendedor y del emprendedor como la clave para el desarrollo endógeno.

De la cultura empresarial, que forma parte del entorno territorial y cultural, es de donde salen los comportamientos y gran parte de las ideas, donde se gestan las estrategias y donde se hace posible la innovación.

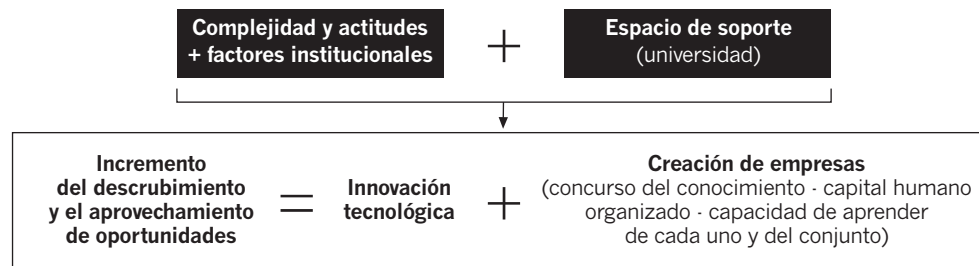
Dicho de otra manera, el desarrollo se explica mucho mejor a partir de la capacidad del país en movilizar los recursos internos, que por su esfuerzo inversor aplicado a “clonar” el capital ya existente.

**Gráfico 1** Complejidad y actitudes bases de la innovación



Hemos centrado nuestro interés en el sistema productivo territorial y en el entorno cultural, pero no debemos olvidar el entorno de soporte territorial para completar el modelo de una región que avanza. La importancia del entorno territorial ha ido aumentando en los últimos años de forma notable dado el cambio de naturaleza de la innovación. Debido a la mayor dificultad de obtener todo el conocimiento necesario en la propia empresa, la innovación es más que nunca tributaria del entorno. Aquí es donde vuelve a aparecer la universidad como parte del espacio de soporte, muchas veces como parte decisiva de este espacio.

**Gráfico 2** Contribución del espacio de soporte a la innovación



De la actitud de las personas depende la voluntad de descubrir oportunidades, de valorarlas y de aprovecharlas y convertirlas en innovaciones. De la capacidad del espacio de soporte (laboratorios, universidades, institutos de investigación, centros tecnológicos, etc.) depende la bondad de la innovación.

**LA UNIVERSIDAD**

¿Qué sabe hacer la universidad? El siguiente esquema ilustra cuál es el negocio de la universidad.

**Gráfico 3** Universidad y conocimiento



La siguiente tabla, nos muestra los campos donde la universidad se relaciona con el entorno:

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| <p><b>Vinculación Genérica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transferencia genérica de conocimiento (publicaciones, conferencias, etc.)</li> <li>• Transferencia de conocimiento vía docencia (profesionalización)</li> </ul> | <p><b>Vinculación Técnica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La transferencia de tecnología</li> <li>• La formación continuada</li> <li>• La creación de empresas</li> </ul> | <p><b>Elementos Complementarios de la Vinculación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas en la empresa</li> <li>• Inserción laboral</li> <li>• Fidelización egresados</li> <li>• Extensión universitaria</li> <li>• Found rising. Cátedras de empresa</li> </ul> | <p><b>Vinculación Social</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cooperación al desarrollo</li> <li>• Compromiso social</li> </ul> |
|--|--|--|---|

Una mirada, aunque sea superficial, sobre las dos figuras, cuatro y cinco, nos muestra la importancia de la universidad como institución del espacio de soporte, pero además, dado el porcentaje de su contribución al capital humano regional en términos de titulados, cabe afirmar que la universidad puede y debe ser la que más contribuya desde el sistema educativo al cambio cultural en un país.

¿Quién si no?

Por otra parte, en la universidad pueden, en promedio, aparecer y ponerse a prueba “mejores” oportunidades tecnológicas que en el conjunto de un país de renta media.

No todas las oportunidades son igualmente valiosas. La creación de empresas basada en el aprovechamiento de una oportunidad no parece que tenga contraindicaciones. Parece razonable afirmar que toda creación de una nueva empresa ha de considerarse positiva. Sin embargo, parece también oportuno reflexionar sobre si los recursos destinados a la creación de un tipo determinado de empresa no podrían dedicarse a otras nuevas actividades empresariales más proactivas.

Dicho de otro modo, puestos a estimular la creación de empresas, conviene que se realice sobre actividades:

- Que mejoren el posicionamiento del territorio.
- Que a ser posible, cuando aparezca una crisis, atenúen sus consecuencias.
- Que generen economías externas positivas.
- Que contribuyan a mejorar la organización del territorio.
- Que sean exigentes con el espacio de soporte.
- Que contribuyan a hacer de la región una región que aprende.

No todas las empresas que se crean contribuyen por igual a la mejora de la competitividad de un territorio, ya que los sectores económicos no tienen la misma tasa de crecimiento, ni la misma potencialidad de arrastre y capacidad de crear empleo a mejores niveles de valor añadido. La propia teoría de la base económica nos propone una jerarquía en la posición de las empresas en la cadena de valor territorial.

Por tanto, es prudente entender el desarrollo endógeno en sus múltiples facetas y distinguir, al menos, las empresas de base tecnológica (HT) de las empresas, digamos, convencionales; las pequeñas empresas locales de las gacelas con vocación global; las empresas vertebradoras de las aditivas y, como hemos dicho, las empresas de base exportadora de las que no lo son.

Por lo tanto, es sensato que la promoción se realice sobre aquellas actividades que en opinión de los agentes encajen mejor con la organización de los sistemas productivos en el territorio, aumentando su vertebración y su conocimiento, entendido como capacidad de acción.

En este sentido, la política de creación de empresas debe proponerse con rigor al definir qué empresas se han de promover, sin por ello poner barreras al espíritu emprendedor en otras actividades, recordando que los futuros empresarios son a menudo los mejor situados para reconocer las oportunidades.

Puestos a asignar recursos en promover la cultura emprendedora, parece razonable enfatizar los procesos de descubrimiento de oportunidades a todos los niveles de la actitud emprendedora que a priori parezcan que más van a contribuir al desarrollo.

La naturaleza de la universidad debiera permitir el descubrimiento de las oportunidades, aunque en esto significa en muchos casos cambiar radicalmente los métodos de enseñar y de hacer aprender.

Aquí es donde aparecen además los profesores intraemprendedores. Profesores con iniciativa, capaces de llenar su laboratorios con contratos y capaces de liderar grupos de investigación y crear organizaciones autofinanciadas.

Para que la universidad pueda hacer efectivas sus obligaciones, hay que mejorar la docencia y desde luego la investigación, o, mejor dicho, transformar sus diseños organizativos y sus sistemas de señales para que esto sea posible.

## LOS PROGRAMAS DE CREACIÓN DE EMPRESAS COMO HERRAMIENTA DE CAMBIO EN LA UNIVERSIDAD

Los programas de creación de empresas en las universidades pueden atender a las oportunidades tecnológicas y a las personas emprendedoras, y pueden hacer mejor o peor su trabajo de acompañar las iniciativas al puerto de la creación de empresas, pero pueden hacer algo más. El objetivo primordial de un programa de creación de empresas puede:

- Dotar de valor a lo producido por la universidad.
- Ayudar en el reconocimiento de valores intangibles.
- Ayudar a la mejora de la gestión de las unidades.

Y para ello ha de ayudar a:

- Producir el cambio cultural.
- Asistir en la transición hacia la universidad permeable.
- Asistir en la transición hacia la universidad emprendedora.

En este camino, el programa de creación de empresas descubrirá que las mejores oportunidades surgen de aquellas facultades o escuelas donde la docencia es más proactiva y participativa, y de aquellos grupos de investigación donde ésta se lleva a cabo con mayores dosis de profesionalidad. De esta manera, un programa de creación de empresas puede convertirse en un instrumento de cambio en la universidad, en manos del núcleo directivo de la misma como elemento transversal de transformación.

## Modelos de colaboración eficientes entre los CEEIs y los Centros Tecnológicos para la creación de EIBTs

Carlos Foruria, Aitziber Aranburu  
Fundación INASMET

### INTRODUCCIÓN

La Fundación INASMET es un Centro Tecnológico privado sin ánimo de lucro situado en San Sebastián. Constituido en el año 1962 como un laboratorio de ensayos para el sector de la fundición, durante su historia ha evolucionado en tres campos:

- Actividad: Pasando de Laboratorio a Centro Tecnológico para llegar a ser la actual Fundación.
- Áreas de trabajo: Incrementando las áreas desde la fundición a la consultoría tecnológica pasando por los materiales metálicos, soldadura, cerámicas, medio ambiente, plásticos, materiales compuestos, desarrollo de producto, etc.
- Metodología de trabajo: Siguiendo la pauta en la gestión empresarial, INASMET ha pasado por todos los sistemas de gestión existentes: certificación, proyectos, calidad, tecnológica, medio ambiental, innovación.

Este desarrollo histórico ha configurado el actual INASMET. En INASMET trabajan aproximadamente 250 personas, en unas 20 áreas tecnológicas diferenciadas, con un presupuesto anual de 12 millones de euros de los que un 70% proceden de proyectos competitivos que son realizados con la colaboración de unas 600 empresas al año.

En el año 1993, y en respuesta al interés de algunos clientes, la Fundación INASMET inicia su andadura en el desarrollo de nuevas iniciativas empresariales. Este es un periodo de prueba que responde únicamente a los intereses de los clientes ya que no existía un protagonismo real por parte de INASMET. Unos años más tarde, ante la necesidad de coordinar de forma más eficiente la creación de empresas de base tecnológica, se crea NAHISA.

En la historia de NAHISA cabe diferenciar dos épocas. La primera, que denominamos etapa reactiva, en la que la actividad principal se centraba únicamente en el apoyo a promotores internos y clientes que presentaban ideas empresariales. En esta época,



140 | se daba prioridad a la constitución de empresas, por lo que la aprobación de la creación de empresas dependía de un único análisis interno de la idea.

La segunda época, que denominamos etapa proactiva, nace a partir del desarrollo de la gestión de la innovación. La gran diferencia entre ambas etapas se halla en la percepción de que existen unos resultados de I+D sin explotar dentro de cada uno de los Centros Tecnológicos.

Los Centros Tecnológicos, dentro de su actividad, generan conocimiento tecnológico como resultado de los proyectos de I+D. Este conocimiento al final del proyecto puede quedarse acumulado y perderse en el tiempo o buscar una aplicación para el mismo. Dentro de la gestión de la innovación, lo que se pretende es explotar comercialmente, en forma de licencias, spin-off y joint-ventures, los conocimientos tecnológicos. Entre estos, los spin-off o nuevas iniciativas empresariales son la forma más usual de explotación de resultados.

Esta última época de actuación de NAHISA produce un número mayor de ideas empresariales con una mayor probabilidad de éxito. Sin embargo, esta forma de actuar tiene un mayor coste inicial, ya que es necesario detectar los conocimientos explotables y realizar una mayor criba de los mismos.

### EL PROCESO DE INNOVACIÓN

En este documento se cita continuamente la “gestión de la innovación” como la base lógica para la creación de empresas de base tecnológica. Según los textos técnicos, innovación es cualquier proceso de cambio que hace evolucionar al conocimiento práctico de una empresa incrementando así su competitividad. A pesar de que la definición parezca ligeramente fuera de contexto, el proceso de innovación es vital para el desarrollo de las nuevas iniciativas dentro de los Centros Tecnológicos ya que es necesario:

- Tener un conocimiento técnico práctico.
- La evolución de dicho conocimiento.
- Que ese conocimiento sea competitivo.

El proceso de innovación para la creación de ideas empresariales se basa en:

- Monitorizar el conocimiento tecnológico existente en el Centro Tecnológico.
- Contrastar con la realidad del mercado.
- Generar la idea del posible negocio.
- Desarrollar la visión de la empresa.
- Evaluar la viabilidad de la empresa.

A partir de este punto quedan todas las fases de evaluaciones y viabilidades, pero no se halla tan relacionado con la innovación.

Es muy difícil que un CEEI pueda intervenir en el proceso de innovación arriba citado, pero los CEEI pueden fomentar que este proceso se realice.

### PROCESO DE CREACIÓN DE EMPRESAS

En la Fundación INASMET, la creación de la empresa se define en 5 fases:

- Extracción de la idea. Desde el momento en el que se inicia el proceso de detección de ideas hasta el momento en que se realiza la evaluación de la idea. En esta fase se unen idea, visión de empresa y promotor para dar la mayor probabilidad de éxito.
- Plan de viabilidad. El plan de viabilidad es el documento que mayor duración tiene en INASMET ya que únicamente desaparece una vez que la empresa alcance su madurez. Los estudios de mercado, la formación de promotores, el desarrollo de la documentación y la evaluación final son tareas propias de esta fase.
- Empresa embrión. Esta fase incluye el desarrollo de prototipos, la búsqueda de clientes y la búsqueda de inversores. Durante esta fase, la empresa puede estar constituida o no según la estrategia definida.
- Montaje de la empresa. Esta fase parte del momento en que la empresa tiene inversores, un prototipo y unos potenciales clientes, y se le da la forma física con sus locales, maquinarias, personal, etc. Todo ello siguiendo las condiciones estipuladas en el plan de viabilidad. La fase concluye cuando la empresa inicia realmente su actividad independiente.
- Maduración. Desde el momento en el que la empresa está físicamente creada, hasta el momento en que alcanza los resultados definidos en el plan de viabilidad. Los plazos son muy importantes en las empresas de alta tecnología, por lo que es necesario mantener una especie de tutoría para obtener los mejores resultados.

### CARACTERÍSTICAS DE LOS CENTROS TECNOLÓGICOS

Sin pretender generalizar, la mayor parte de Centros Tecnológicos tienen una serie de características comunes.

- Desarrollo continuo de conocimiento tecnológico. Los Centros Tecnológicos tienen vocación de investigar, por lo que son una importante fuente de conocimiento tecnológico.
- No se da importancia al conocimiento generado. Lo importante es crear conocimiento novedoso, reutilizándose parte de dicho conocimiento en forma de publicaciones o nuevos proyectos, pero nadie valora la potencial explotación del conocimiento generado.
- Desconocimiento de los procesos de innovación. El desconocimiento de los procesos de innovación provoca que el conocimiento desarrollado y valorado no tenga salidas hacia su exitosa comercialización.
- Desconfianza frente a agentes externos. A pesar de que un conocimiento no sea tenido en cuenta, si alguien del exterior pretende explotar algún aspecto de dicho conocimiento, los investigadores se presentarán desconfiados ya que creerán que están siendo engañados.
- Falta de experiencia empresarial. Muy pocos investigadores poseen una experiencia empresarial y por ello presentan grandes debilidades a la hora de plantearlos como promotores.

- 142 |
- Parte de los que prueban la experiencia empresarial repiten. El miedo que comentábamos anteriormente desaparece una vez que se tiene la primera experiencia empresarial.
  - Normalmente, poseen equipamiento para pequeñas producciones, lo que podría facilitar el desarrollo de pequeñas pruebas de las tecnologías desarrolladas.
  - A los investigadores les gusta investigar. Es muy difícil que un investigador deje su puesto por una aventura empresarial.

### **CARACTERÍSTICAS DE LAS NUEVAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA**

Las nuevas empresas de alta tecnología se caracterizan, con relación a la creación de otro tipo de empresa, por cinco aspectos que se hallan interrelacionados:

- **Alto coste:** Los costes de estudios de mercado, desarrollo de prototipo, demostración de concepto y coste del promotor son mucho más elevados que los necesarios para el desarrollo de cualquier otro tipo de empresa.
- **Importancia de los plazos.** Por una parte, las empresas de base tecnológica están presionadas por el tiempo, ya que la ventaja tecnológica tiene fecha de caducidad y es necesario tener la patente antes que nadie y desarrollar la empresa a tiempo para poder asentarse en el mercado antes que salga otra opción tecnológica. Por otra parte, y desde un punto de vista financiero, será necesario acelerar los plazos de desarrollo al máximo posible, ya que la rentabilidad final de la creación empresarial dependerá de la fecha inicial de generación de beneficio junto a la duración de la explotación beneficiosa de la tecnología.
- **Internacionalización.** Para una explotación beneficiosa, es necesario obtener el mayor ámbito posible de explotación en la arrancada. La alta tecnología no puede ser explotada de forma local, ya que eso limita el beneficio económico y deja un nicho muy peligroso a las multinacionales.
- **Necesidad de diferentes áreas de especialidad.** El número de actuaciones especiales que hay que desarrollar para crear una empresa de base tecnológica es mayor que las necesarias para una empresa normal. Es necesario realizar estudios de viabilidad técnica, estudios específicos de mercado, actuaciones relacionadas con la propiedad intelectual, actuaciones relacionadas con la internacionalización, etc.
- **Valor social de las nuevas empresas de base tecnológica.** Cualquier empresa de base tecnológica que se crea genera un importante valor dentro de la sociedad, aunque tenga que cerrarse a los pocos años. La razón se halla en el cambio cultural que genera en la estructura empresarial de su alrededor, la formación de sus trabajadores y la generación de dinero para la sociedad a través de los impuestos pagados.

El conjunto de la suma de estas características lleva a la necesidad de especializar a los grupos que tomen parte en el proceso de creación de empresas de base tecnológica y por ello a la cooperación con distintos agentes especializados para realizar la actividad de una forma óptima.

### **MODELOS DE COLABORACIÓN CON LOS CEEIS**

Los modelos de colaboración posibles son muy variados, dependiendo del nivel de la experiencia del Centro Tecnológico y del nivel de influencia que tenga el CEEI sobre el mismo. Los niveles de experiencia de los Centros pueden ser:

**Nivel 1.** El Centro Tecnológico únicamente se dedica a investigar y no trata de comercializar los resultados de la investigación. El CEEI puede captar investigadores del Centro interesados en desarrollar empresas.

**Nivel 2.** El Centro Tecnológico quiere comercializar los resultados pero no sabe cómo hacerlo. El CEEI puede apoyar en el desarrollo de una estructura eficaz para la creación de nuevas iniciativas empresariales.

**Nivel 3.** El Centro Tecnológico ha iniciado una actividad de creación de empresas primaria y se halla bajo el síndrome “hágalo usted mismo”. El CEEI debe reconocer la situación del Centro y tratar de apoyarle en lo que le permitan.

**Nivel 4.** El Centro Tecnológico desarrolla una actividad de creación de empresas y es consciente de sus debilidades. Se puede iniciar una colaboración de igual a igual entre el CEEI y el Centro en la que cada uno aporta lo que mejor sabe.

En el último nivel, el desarrollo exitoso de empresas de base tecnológica exige contar con personal especializado. Sin embargo, los Centros Tecnológicos no pueden contar con todo el personal necesario ya que el gasto no sería justificable frente al número de empresas que se pueden crear. Es por ello necesaria la creación de una red de contactos con los que ofrecer todos los servicios para el desarrollo de una empresa tecnológica. Esta necesidad rige las relaciones entre los Centros Tecnológicos y los CEEI. La Fundación INASMET colabora con BIC BERRILAN en el desarrollo del proceso de innovación interno. Concretamente, en la actividad de creación de empresas, BIC BERRILAN apoya a NAHISA en las siguientes tareas:

- **Extracción de ideas.** La extracción de ideas tiene aspectos tecnológicos, de mercado y de gestión. Reconociendo la debilidad de los Centros Tecnológicos en los aspectos relacionados con la gestión, la colaboración se centra en la formación y la motivación de emprendedores.
- **Plan de viabilidad.** El plan de viabilidad es uno de los puntos donde la cooperación es fundamental, ya que BIC BERRILAN lleva toda la tutoría de los promotores y el apoyo en el desarrollo del plan, incluyendo el desarrollo de algunos estudios de mercado.
- **Empresa embrión.** En esta fase, BIC BERRILAN apoya en la búsqueda de clientes e inversores utilizando los contactos industriales que posee. Por otra parte, también mantiene una relación de tutoría con los promotores.
- **Maduración.** BIC BERRILAN mantiene el contacto con las empresas creadas, desarrollando un trabajo de asesoría.

## CONCLUSIONES

### **Para los Centros Tecnológicos en su interés de crear empresas.**

- Lo importante no es tener una idea o una tecnología, lo importante es sacarla al mercado.
- El proceso de llevar una idea al mercado no puede ser lento, ya que la ventaja competitiva de una tecnología no permanece durante mucho tiempo.
- “Hágalo usted mismo” no es una buena consigna a la hora de crear empresas de base tecnológica.
- Es necesario crear una red de agentes que responda con rapidez ante las necesidades detectadas.
- El dinero no lo es todo, pero ayuda. El coste final de la creación de una empresa de base tecnológica es muy elevado.
- Los CEEI son unos muy buenos socios para el desarrollo de empresas de base tecnológica, pero es necesario crear un partenariado eficaz entre promotores, Centros Tecnológicos y CEEIs.
- La creación de empresas debería estar integrada en la gestión de la innovación de cualquier Centro Tecnológico.

### **Para los CEEI en su apoyo a los Centros Tecnológicos.**

- Un Centro Tecnológico necesita un socio dinámico y con sólidos conocimientos empresariales que den soporte a sus proyectos de empresa.
- La mayor parte de los Centros Tecnológicos tienen poca idea de lo que es crear una empresa. Pero posiblemente lo que más les falte es la cultura de hacerlo.
- La creación de empresas debería estar integrada en la gestión de la innovación de cualquier Centro Tecnológico.
- Los CEEIs son un agente necesario para crear empresas de base tecnológica.
- Los Centros Tecnológicos están llenos de tecnólogos, por ello la cultura de un Centro es totalmente diferente a la de un CEEI, el cual se vuelca más en los aspectos de mercado, gestión empresarial y financiera, todos ellos de vital importancia en la creación y lanzamiento de Empresas Innovadoras de Base Tecnológica.

# 5

## Algunas Conclusiones

## Algunas conclusiones

Belén Goñi Alegre  
Directora-Gerente de CEIN S.A.

Después de más de 15 años trabajando en la creación de empresas innovadoras y más de cuatro desarrollando programas específicos para aquellas innovadoras de base tecnológica, hemos llegado a una serie de conclusiones que, sin pretender agotar o cubrir todo el campo de las EIBTs, creemos que pueden ser de utilidad para las personas que trabajen en este campo y para aquellas empresas que inicien su andadura.

### 1. ENTORNO

Como se ha recogido en la presente publicación, entendemos por EIBTs (Empresa Innovadora de Base Tecnológica) aquellas empresas que son innovadoras y operan en sectores de alta tecnología; muestran por ello tasas más altas de crecimiento, empleo y exportación, y sus empleos son de cualificación superior a las empresas industriales tradicionales.

Para que en un entorno territorial surjan estas empresas, es necesario un entorno científico e investigador potente y consolidado, además de excelentes infraestructuras de I+D, como recursos para los investigadores y técnicos potenciales creadores de empresas. Pero eso sólo no basta; también es necesario incentivar a este entorno investigador (por lo general, más preocupado en cuestiones técnicas y científicas que en su aplicación empresarial y de mercado) hacia la creación de empresas.

En esta tarea deben comprometerse todas las autoridades e instituciones relacionadas con el desarrollo regional y tecnológico, así como las infraestructuras de apoyo a la creación y consolidación empresarial. Los instrumentos con los que cuentan para ello son muy variados. Se trata de generar cultura emprendedora y esto puede lograrse a través de jornadas de información, concursos de ideas emprendedoras innovadoras, cursos de formación en gestión empresarial, asesoramiento, incentivos económicos, infraestructuras de soporte y acogida a emprendedores, incubadoras...

148 | Pero estas dos premisas iniciales, entorno científico y cultura emprendedora, se tienen que apoyar también en un fuerte desarrollo empresarial general que sustente los nuevos negocios y les permita buscar sinergias y economías de escala con otras empresas, encontrar financiación, clientes, proveedores, servicios, etc. Todo ello hace que haya zonas geográficas donde el caldo de cultivo es más apropiado y se conviertan, cada vez más, en zonas emprendedoras y competitivas empresarialmente.

La cuarta premisa importante es que las entidades de apoyo a estos potenciales emprendedores tecnológicos —universidades, centros tecnológicos, centros de empresas, sociedades de capital riesgo, agencias de desarrollo, CEEIs— deben actuar coordinadamente para encontrar los mejores apoyos para cada proyecto empresarial, evitando la tentación de hacer pasar a los emprendedores por distintos centros en los que van a encontrar similares apoyos, clarificando los servicios y conduciendo el proyecto a su mejor desarrollo y financiación.

Todo esto implica un proceso, largo en el tiempo, de creación del entorno adecuado que requiere de una política regional de apoyo decidido y continuado a la creación de las infraestructuras y servicios necesarios para la generación de conocimiento y su transferencia desde el entorno investigador y técnico al empresarial, a través de la generación de actividades empresariales en todos los ámbitos: universitario, tecnológico y empresarial.

## 2. FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO

Una vez que el entorno es favorable, los nichos de mercado, como es lógico, van a surgir en cada región según las especialidades regionales. En este sentido, también la planificación estratégica de tales especialidades deja campo abierto a la intervención pública. Pero no todos los proyectos, a priori, tienen las mismas posibilidades de éxito; algunos factores que pueden incidir sobre el éxito de la iniciativa y deben ser valorados, desde el inicio, en un Plan de Empresa son: la idea de negocio, el equipo emprendedor, el mercado y la comercialización, y la financiación.

### Idea de negocio

- Si la idea es innovadora y de base tecnológica hay que medir las posibilidades existentes de protección de esa innovación, ya que si ésta no es protegible (a través de patentes, altas barreras de entrada tecnológica, know-how, etc.) puede que su diferencial de mercado dure poco tiempo y sea fácilmente imitable por la competencia. En el asesoramiento de este tipo de proyectos empresariales, deberá tenerse muy en cuenta este punto, asesorando al equipo emprendedor en la búsqueda de productos o sistemas similares ya patentados y en la protección de sus propios productos o desarrollos.
- La idea debe partir así mismo de una necesidad de mercado, a poder ser identificada y concreta, ya que este punto ayudará a enfocar adecuadamente el proyecto empresarial. El mercado y los clientes deben percibir el valor diferencial que la novedad introducida les aporta. Si no hay valor percibido por el mercado, probablemente la iniciativa no tendrá éxito.

- Por último, hay que estudiar en profundidad la viabilidad y factibilidad técnica de la idea y su viabilidad económica.

### Equipo emprendedor

- Una EIBT parte de un desarrollo nuevo que requiere normalmente, para su crecimiento y mantenimiento en el mercado, de investigación y desarrollo. En muchos casos, la idea parte de un investigador cuya contribución es necesaria tanto al inicio como en el posterior desarrollo de aquel producto. Muchos se empeñan en convertir a este investigador en gestor de la nueva EIBT que surgirá de su investigación. Pues bien, en general esto pocas veces funciona. Es cierto que hay investigadores-gestores muy buenos, pero no es lo más común.

En general, los investigadores lo son precisamente porque disfrutan investigando, están dotados para ello y es lo que les motiva, y han elegido la investigación como medio de desarrollo profesional. Para ellos, la dirección de empresas es algo que, aunque puedan hacer en un momento puntual, realmente no les interesa o por lo menos no tanto como la investigación. Además, será muy difícil que en caso de conflicto no primen la investigación sobre la lógica de los negocios.

Sin embargo, creemos que sí resulta muy útil formar a los investigadores sobre qué es una empresa, por qué parámetros se mueve, cómo se gestiona... es decir, que el investigador conozca cómo se produce la traslación de sus resultados de investigación al mercado, conozca las leyes de éste y de esta manera sea capaz de orientar su trabajo hacia ese mercado y de valorar como pueden influir en la empresa sus futuras investigaciones.

En resumen, es fundamental involucrar al investigador en la realización del plan de empresa y en el devenir de la misma, pero sin necesidad de que sea él quien realice las tareas de gestor.

- Técnico + director comercial no hacen empresa. Es necesario que alguno de los dos o una tercera persona sean gestores de la misma. Si no, no funcionará.
- En las EIBTs surgidas de una empresa, suele ocurrir que el gerente de la primera sea gerente a tiempo parcial de la nueva, que el comercial lo sea también de las dos y que quizá haya un técnico destinado por completo a la nueva empresa. Esto ralentiza mucho el crecimiento de la EIBT e, incluso, puede hacerle perder el mercado a manos de otro competidor más avezado. Una EIBT, como cualquier empresa en fase de nacimiento, necesita mucha dedicación y tiempo y la implicación total de su personal. El nacer a la sombra de otra empresa puede facilitarle la salida al mercado, al permitirle aprovechar sinergias de todo tipo de la empresa madre, pero es necesario que la nueva empresa tenga un personal dedicado en exclusiva. Cuáles de los recursos puedan ser compartidos, depende de la empresa, pero en ese caso el personal que trabaje en las dos deberá tener muy claros sus objetivos respecto a cada una de ellas y cuál debe ser su reacción en caso de conflicto; la experiencia nos dice que en estos casos suelen prevalecer siempre los intereses de la empresa madre.

150 | El equipo emprendedor por lo tanto, debe ser profesional, tanto técnica como empresarialmente, y es muy aconsejable que las relaciones entre los socios y sus roles en la empresa se regulen desde el inicio para evitar problemas posteriores.

### **Mercado y comercialización**

- Otra de las claves de éxito de una EIBT es que sea capaz de testar su nuevo producto o servicio con un cliente antes de lanzarlo definitivamente, de modo que esto le permita perfeccionarlo y ver su comportamiento en el mercado. La creación de alianzas, en este sentido, es más productiva y produce mayores y mejores resultados que el testaje en laboratorios. Evidentemente, suele tener un coste que implica darle a ese cliente un mejor tratamiento en el futuro o acciones en la nueva empresa, pero incluso contando con ello resulta muy rentable.
- Es difícil encontrar en el mercado buenos comerciales para sectores tecnológicos. Casi todos están “copados” y muy bien pagados por grandes empresas. No es fácil que un comercial medio pueda vender productos complejos en mercados especializados sin una experiencia o formación previa. De la misma manera, los investigadores y técnicos que sí conocen muy bien el producto no suelen ser buenos vendedores. En este sentido, es importante que comercial e investigador trabajen en equipo y logren una buena comunicación en una fase anterior al lanzamiento definitivo al mercado.

### **Financiación**

- En general, los medios financieros existentes hoy en día no acompañan a la creación de EIBTs. Se hace necesario un sistema más flexible capaz de dotar de fondos a la empresa en sus primeros pasos. El capital semilla sigue siendo una parte muy pequeña del capital riesgo y las redes de *business angels* resultan insuficientes. Sin embargo, en el caso de este tipo de empresas, a menudo es necesaria una inversión en fases incipientes que permitan afinar la tecnología, testarla, hacer estudios de mercado, prototipos, patentes, etc. A veces, el promotor es capaz de financiarlas con las famosas 3f (family, fools and friends) o a través de los resultados de la empresa madre o de fondos de la universidad o del centro tecnológico o del laboratorio, pero no siempre es así. En el caso español, el Gobierno, consciente de este problema, ha creado iniciativas que priman la inversión en estas empresas por parte de las sociedades de capital riesgo. Esperemos que comiencen a dar sus frutos y que podamos añadir nuevos fondos semilla a este aumento de la inversión en capital semilla de las empresas de capital riesgo.
- Una vez que una EIBT se ha puesto en marcha, es necesario, como en todas las empresas, que se consolide en el mercado. Pero debe, además, seguir al día en la tecnología que dio origen a la empresa y continuar desarrollándola junto con sus aplicaciones en el mercado. Esto supone normalmente una necesidad de inversión en formación del personal y en I+D superior a la media y, por lo tanto, unos costes de mante-

nimiento y desarrollo mayores. Si a esto añadimos que en muchas de ellas el proceso para conseguir un cliente nuevo requiere de periodos de maduración amplios, esto se traduce en menores ventas y en unos menores o nulos beneficios en sus primeros años de vida.

Por ello, en general, carece de sentido invertir en estas empresas esperando unos enormes rendimientos a corto.

### **3. CONCLUSIONES FINALES**

En definitiva, no es fácil poner una EIBT en marcha. Por su propia naturaleza, son empresas capaces de generar mucha riqueza a futuro pero también comportan un elevado nivel de riesgo. Por ello, las empresas temen a menudo comprometer sus resultados actuales con una aventura cuyo resultado es incierto; ocurre también que no tienen personal disponible. Los investigadores, por su parte, no saben bien cómo lanzarse a ello o, sobre todo, si trabajan en una universidad pública, encuentran muchas trabas administrativas a la hora de crear una empresa. Por otro lado, no hay cultura del fracaso; éste no se ve como la mejor forma de aprendizaje sino como una “mancha” en el historial...

Sin embargo, todos estamos convencidos de que su proliferación es necesaria para conseguir la diversificación del tejido empresarial y un desarrollo futuro sostenible. Es trabajo de todos lograrlo y poner todos los medios necesarios para que la dinámica de creación de empresas innovadoras de base tecnológica se instale en nuestro territorio. Para conseguir invertir la situación actual, debemos crear el caldo de cultivo necesario para que se produzca naturalmente e involucrar en el proceso a todos los agentes facilitadores a tiempo y en tiempo para que, realizando cada uno lo que mejor sabe hacer, el resultado sea un conjunto coordinado de acciones que den como fruto la creación de EIBTs prósperas.

Esa generación —en nuestras universidades, centros tecnológicos, laboratorios y empresas— de una cultura diferente generadora de EIBTs, requiere, en un primer momento, de un esfuerzo especial y de la dedicación de recursos no sólo económicos sino también humanos. Creemos imprescindible que alguien “tire del carro”, empuje, motive, ayude a allanar obstáculos, haga “entrar a jugar” a los distintos actores en el momento oportuno e incluso anime en las fases de desaliento, aportando una visión clara, tranquilizadora, racional y de mercado.

Por ello, los CEEIs, coordinándonos y cooperando con todos los actores nombrados anteriormente, nos esforzamos en fomentar, apoyar y ayudar a la generación de EIBTs sólidas. Y una vez que éstas están asentadas, trabajamos también en hacerlas crecer y en hacerlas visibles en su entorno: una buena experiencia llama a otra y no hay mejor marketing ni mejor forma de crear un caldo de cultivo favorable que por la vía de los ejemplos reales y sólidos. Las palabras se las lleva el viento; por el contrario, una empresa innovadora de base tecnológica rentable y en crecimiento tiene un valor ejemplarizante que hay que potenciar.

## Relación de participantes

### **Aquilino Alfredo Aguirre Sádaba**

Ingeniero Industrial y Licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales, Doctor Ingeniero Industrial y Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales. Actualmente es Catedrático Emérito de Organización de Empresas en la Universidad de Málaga.

### **Gérard Bonnes**

Consultor Senior en CICOM Organisation – ETIC (Sophia-Antipolis, Francia) y coordinador de Highest, red temática dependiente de EC DG Enterprise, Innovation and SME, Praxis Project.

### **Rosario Calvo Dúo**

Catedrática de Farmacología en la Universidad del País Vasco.

### **Jesús Casanova Payá**

Ingeniero Industrial y Master en Gestión y Organización Industrial. En la actualidad es el Director General de CEEI Valencia y Presidente de ANCES. Es asesor en temas de CEEIs de la DG XVI-FEDER de la UE.

### **José Luis Fidalgo Fernández**

Ingeniero de Caminos y Master en Planificación y Administración de Empresas. Actualmente es el Responsable de la Unidad de Nuevas Empresas Tecnológicas en el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI).

### **Carlos Foruria Arrinda**

Licenciado en Ciencias Químicas por la Universidad del País Vasco. Master en Ingenie-

ría de Polímeros por la Universidad de Cranfield. Actualmente es el Responsable del área de creación de nuevas iniciativas empresariales en INASMET.

### **Leire de la Fuente Lecanda**

Licenciada con grado y Doctora en Farmacia por la Universidad del País Vasco. Actualmente es Becaria Posdoctoral en el Departamento de Farmacología de la Universidad del País Vasco.

### **Belén Goñi Alegre**

Licenciada en Derecho por la Universidad de Navarra. Master en Dirección de Empresas MBA-IESE. Actualmente es la Gerente del Centro Europeo de Empresas e Innovación de Navarra, CEIN S.A.

### **Nerea Jaureguizar Albonigamayor**

Licenciada y Doctora en Farmacia por la Universidad del País Vasco. Actualmente es Becaria del Ministerio de Ciencia y Tecnología para desarrollar colaboración en Pharsight Corporation, USA.

### **Javier López Martínez**

Licenciado en Ciencias Económicas. En la actualidad es Director de Inversiones de UNIRISCO Galicia SCR, S.A., sociedad de capital riesgo promovida por las Universidades de Santiago y Vigo.

### **Andreas Lutz**

Ingeniero Industrial con más de 10 años de experiencia en consultoría. Actualmente es CEO en StartPoint Management & Consulting GMBH y miembro del Comité del Munich Business Plan Competition.

### **Idoia Madariaga López**

Licenciada en Derecho por la Universidad de Navarra y Master en Dirección de Comercio Internacional por la Universidad Pública de Navarra. Actualmente es Directora del Departamento de Innovación Empresarial de CEIN S.A.

### **Juan Martínez Barea**

Ingeniero Industrial y Master en Creación de Nuevos Productos y Nuevas Empresas por el Massachusetts Institute of Technology (MIT). Fundador de CREARA, Centro de Innovación y Creación de Empresas de la Fundación San Telmo.

### **Javier Merino Díaz de Cerio**

Ingeniero Industrial y Doctor en Administración de Empresas por la Universidad Pública de Navarra. Actualmente es Profesor en el Departamento de Gestión de Empresas, Universidad Pública de Navarra.



**Manuela Pérez Pérez**

Doctora en Ciencias Económicas y Empresariales. Actualmente es Profesora en el Departamento de Organización de Empresas en el Centro Politécnico Superior de Ingenieros de la Universidad de Zaragoza.

**Katrin Simón Elorz**

Licenciada en Ciencias Empresariales y Doctora en Administración de Empresas por la Universidad Pública de Navarra. Actualmente es Profesora en el Departamento de Gestión de Empresas, Universidad Pública de Navarra.

**Francesc Solé Perellada**

Ingeniero Industrial y Doctor Ingeniero Industrial. Master en Gestión de Empresas y de la Tecnología (MIT). Licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales. Actualmente es Catedrático de Organización de Empresas en la Universidad Politécnica de Cataluña.

**Guillermina Tormo, David Peidro, Alejandro Rodríguez,  
Francisca Sempere, Raúl Poler**

Centro de Investigación, Gestión e Ingeniería de la Producción (CIGIP), adscrito a la Universidad Politécnica de Valencia.