Proveedores de conocimiento

Enter
Shift

Javier González Sabater

Proveedores de conocimiento

Trabajar con universidades, organismos de investigación y centros tecnológicos

coordinadores de la colección:
Juan Vicente García Manjón y
José Luis Marín de la Iglesia

PROVEEDORES DE CONOCIMIENTO

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.

QR code es una marca registrada por Denso Wave, inc.

DERECHOS RESERVADOS 2010, respecto a la primera edición en español, por

© Netbiblo, S. L.

NETBIBLO, S. L.
c/. Rafael Alberti, 6 bajo izq.
Sta. Cristina 15172 Oleiros (La Coruña) – Spain
tlf: +34 981 91 55 00 • fax: +34 981 91 55 11
www.netbiblo.com
editorial@netbiblo.com

Miembro del Foro Europeo de Editores

ISBN: 978-84-9745-489-6
Depósito Legal: C-2796-2010

Directora Editorial: Cristina Seco López
Editoras: Lorena Bello y María Martínez
Imagen interior: © Photosani
Imagen cubierta: © ktsdesign
Producción Editorial: Gesbiblo, S. L.

Impreso en España – Printed in Spain

El autor

Javier González Sabater es Ingeniero Industrial, máster en administración de empresas y doctorando en economía aplicada, siendo también consultor y formador de transferencia de tecnología, director de *The Transfer Institute*, e investigador y emprendedor en el ámbito de la cooperación universidad-empresa.

Profesionalmente, ha trabajado para diversas universidades, centros tecnológicos, administraciones, entidades intermedias y empresas, en España, México y Chile. Además, ha sido técnico de la oficina de transferencia de tecnología (OTRI) de la Universidad de Alicante y de la red europea de transferencia de tecnología *IRC Network* (actualmente *Europe Enterprise Network*).

Puedes seguirle en su blog www.gonzalezsabater.com.

Pocket Innova

La serie POCKET INNOVA nace con el objetivo de acercar la disciplina de la innovación a directivos, académicos, estudiantes y técnicos de empresa interesados en conocer el qué y porqué de la innovación en nuestros días.

En un mundo en constante cambio y evolución, la innovación se ha convertido en la respuesta natural de aquellos que desean aportar soluciones creativas, basadas en el conocimiento y que aporten valor a las organizaciones y a la sociedad.

POCKET INNOVA pretende abordar, con cercanía y rigor, las distintas temáticas que componen la innovación. Para ello, la colección se estructura en cinco grandes bloques temáticos:

- Tecnología. Esta sección tiene como objetivo acercar a los lectores la información sobre las tecnologías emergentes, los últimos avances y las aplicaciones a nuevos productos y servicios.
- Financiación. Desde las subvenciones hasta el capital riesgo, los *business angels*, el VII Programa Marco de I+D y un largo etcétera, conforman los mecanismos de financiación de la I+D+i, los cuales serán abordados en la serie de una forma clara y práctica.
- Actores. Existen multitud de organismos y expertos que trabajan en materia de innovación en España, desde los organismos públicos hasta los privados, fundaciones, centros tecnológicos, expertos, redes… El quién es quién de la innovación en España y en Europa es el objetivo de esta sección.
- Gestión de la innovación. Sección central de la serie, la cual incluye metodologías prácticas que se pueden aplicar a la gestión de la innovación en las organizaciones. Desde la implantación de sistemas de I+D+i hasta la gestión de proyectos tecnológicos; desde la vigilancia tecnológica hasta la propiedad industrial y la transferencia tecnológica, todos ellos son temas cruciales para la puesta en marcha de organizaciones innovadoras.
- Capital humano y creatividad. Las personas son el elemento central de la innovación, su conocimiento, la creatividad, el trabajo en equipo, el liderazgo para la innovación y muchos otros temas componen una atractiva temática que todos aquellos que quieran adentrarse en el mundo de la innovación deben conocer.

Presentación

Las empresas que convierten la innovación en uno de sus principios de funcionamiento necesitan disponer sistemáticamente del conocimiento que les permita abordar sus retos. Tradicionalmente, las empresas disponen internamente de sus propias fuentes de conocimiento, pero por diversas razones, cada vez más es preciso buscarlas fuera de ella. Así, la transferencia de tecnología y conocimiento se convierte en una estrategia prioritaria para acceder a la tecnología y el conocimiento que las empresas necesitan para crear sus nuevos productos y procesos.

De este modo las universidades, los organismos de investigación, los centros tecnológicos y, en ocasiones, las empresas capaces de generar tecnología a medida, se convierten en unos proveedores en cierto modo prioritarios para las empresas, pues son capaces de suministrar la materia prima que les permite avanzar en sus innovaciones, sobre todo las de carácter tecnológico.

Por ello, las relaciones con estas entidades, que utilizando el argot empresarial podrían considerarse como *proveedores de conocimiento*, han de considerarse estratégicas pues constituyen verdaderos aliados en el camino hacia la innovación, la diferenciación y la competitividad empresarial.

Sin embargo, es frecuente que el camino de la colaboración con este tipo de entidades (principalmente universidades y centros de investigación) no esté tan allanado como las empresas quisieran, ya que en ocasiones surgen obstáculos, de variable magnitud y tipología, que es preciso salvar (desconocimiento, cultura, ritmo de trabajo, confidencialidad, etc.).

Este libro ofrece una serie de recomendaciones para facilitar al máximo este camino, así como una relación duradera con estos socios de primer nivel —principalmente las universidades—, que tras los empleados y los clientes, constituyen el activo más importante que cualquier empresa, consciente de su papel en el entorno actual, debería optimizar.

Esta obra se dirige a empresas, gestores e investigadores, contribuye a completar el vacío sobre este tema existente en los libros de gestión empresarial, ayuda a salvar las tradicionales barreras entre ambos mundos (empresarial y científico-tecnológico) y fomenta la cooperación entre ellos.

Contenido

1_ El juego de la competitividad

1_1 Montañismo, zapatos y un italiano ... 16
1_2 Innovación, al fin y al cabo..... 17
1_3 Ser diferente, que no raro 18
1_4 En la tecnología está la diferencia 19
1_5 Tecnología, llave de los mercados inestables 19
1_6 La investigación científica y el desarrollo tecnológico 21
1_7 El acceso a la tecnología, el gran desafío..... 23

2_ El reto de acceder a la tecnología

2_1 Las fuentes de tecnología en la empresa..... 26
2_2 Transferencia de tecnología o el acceso al conocimiento 28
2_3 Transferencia frente a transmisión..... 29
2_4 Ventajas e inconvenientes del acceso a la tecnología 30
2_5 Transferencia de tecnología, actividad en crecimiento 33

3_ La tecnología en el día a día de la empresa

3_1 La dificultad de definir la tecnología..... 38
3_2 Tipos de tecnología en la práctica de la transferencia 39
3_3 Derechos de propiedad..... 40
3_4 Conocimiento científico 42
3_5 Conocimiento técnico 43
3_6 Bienes de equipo y TIC 43
3_7 El grado de importancia tecnológica..... 44

4_ Las universidades y otros proveedores de conocimiento

4_1 La compra semanal de… tecnología y conocimiento 48
4_2 Proveedores de conocimiento, aliados de la empresa innovadora 49
4_3 Universidades, los proveedores más próximos 50
4_4 Centros de investigación, los profesionales del conocimiento.... 51
4_5 Centros tecnológicos, la orientación a la empresa 52
4_6 Empresas, la relación tecnología-orientación empresarial óptima..... 52
4_7 Proveedores globales de conocimiento..... 53

5_ Los tipos de colaboración en tecnología e I+D+i

5_1 Formas de colaborar con proveedores tecnológicos 56
5_2 Licencia de derechos de propiedad, lo más deseado 57
5_3 Proyectos de investigación y desarrollo, tecnología a medio plazo... 57
5_4 Asistencia técnica y formación, a medida de la empresa..... 58
5_5 Movilidad de personal, el valor del especialista 58
5_6 Creación de empresas, la explotación de una tecnología 59
5_7 Alianza tecnológica, colaboración estrecha..... 59
5_8 Adquisiciones y fusiones, cuando el dinero no es problema..... 60
5_9 Compra-venta de bienes de equipo, tecnología lista para producir..... 61

Contenido

6_ Cómo trabajar con universidades y otros proveedores

6_1 El proceso de trabajo, un *tour* de cuatro etapas 66
6_2 Etapa 1, la localización del proveedor más adecuado 67
6_3 Etapa 2, el acercamiento inicial con los proveedores..... 69
6_4 Etapa 3, la negociación de la colaboración 71
6_5 Etapa 4, el seguimiento de la colaboración 73

7_ Las claves del éxito en el acceso a la tecnología

7_1 Las tres claves del éxito..... 78
7_2 Clave 1, una relación óptima..... 78
7_3 Clave 2, evaluación tecnológica 79
7_4 Clave 3, alineamiento estratégico..... 81
7_5 Habilidades para la colaboración con proveedores..... 82
7_6 Barreras a la colaboración con proveedores..... 83

8_ La tecnología en el proyecto de innovación empresarial

8_1 El proyecto de innovación, en primer lugar..... 86
8_2 Los mecanismos de transferencia y el acceso a la tecnología..... 87
8_3 De la subcontratación hacia la innovación abierta..... 87

9_ El contrato de colaboración, formalizando la relación

9_1 El contrato, algo necesario 92
9_2 Tipos de contratos más frecuentes 92
9_3 La estructura de un contrato de transferencia de tecnología 93
9_4 Principales cláusulas de los contratos de licencia de tecnología ... 94
9_5 Principales cláusulas de los contratos de I+D..... 95

10_ Instrumentos de apoyo para la empresa

10_1 Fuentes de financiación 98
10_2 Intermediarios en la transferencia de tecnología 99
10_3 Eventos de cooperación o transferencia de tecnología..... 99

Bibliografía 103

Anexos

A_1 Fuentes de información para la localización de proveedores de conocimiento 106
A_2 Tabla de comparación de proveedores de conocimiento..... 108
A_3 Aspectos a considerar en la preparación de la negociación de acuerdos de transferencia de tecnología 109
A_4 Programas de financiación de I+D+i para empresas españolas..... 110

Enter
Shift

1_El juego de la competitividad

1_1 Montañismo, zapatos y un italiano

Cuando Mario Moretti agujereó la suela de sus botas con su navaja de bolsillo, para relajar el calor sofocante de sus pies, no imaginó que aquél desesperado gesto cambiaría su futuro. El que años más tarde fundaría Geox, una de las empresas de calzado más sólidas de los últimos tiempos, regresó de sus vacaciones en las Montañas Rocosas de Estados Unidos a su Italia natal con una idea fija en la cabeza: fabricar unos zapatos con suela perforada que simulara los finos cortes que días atrás habían tranquilizado su caminar. Semanas más tarde, este emprendedor consultó libros especializados, comentó su idea con varios amigos y acudió a universidades cercanas para finalmente crear, por su propia cuenta y en un pequeño taller de su propiedad, la suela definitiva. Tras patentar su invención y tratar de venderla sin éxito a las grandes empresas de calzado del momento, este viticultor de tradición familiar se lanzó a crear su propia marca de calzado.

Casi dos décadas después, Geox ha dejado una huella indiscutible en el sector difícil de seguir por muchas de las empresas tradicionales que existían antes que ella. La compañía es la responsable de una de las innovaciones más rentables del sector, el "calzado que respira", que en esencia tiene su origen en la tecnología de membranas parcialmente impermeables que Moretti ideó, casi como una primaria reacción a la incomodidad de ciertas prendas de vestir, hace ya unos años cuando paseaba fuera de su país.

Quizás el gran logro de Geox en el mercado ha sido posicionarse ante el consumidor como una marca que ofrece algo que el resto de fabricantes no hacen: un calzado confortable. Evidentemente muchos productores dispondrán de zapatos cómodos, pero Geox ha sabido adentrarse en la mente del cliente para convencerle de que solamente ellos fabrican zapatos relajantes gracias a su tecnología de transpiración, la cual está presente en cada acción de comunicación que realiza. Piense en lo perdido que se encuentra usted ante el escaparate de su zapatería favorita si no tiene ninguna preferencia de compra. En cambio, puede ocurrir que al ver un par de zapatos Geox sienta

que sus pasos serán mucho más cómodos que con cualquiera de los otros que se encuentran expuestos.

Hoy este emprendedor italiano continúa caminando por el mundo a través de su empresa que ha convertido en multinacional al estar presente en cerca de setenta países.

1_2 Innovación, al fin y al cabo

Al igual que Geox, el desafío para muchas empresas es crear nuevos productos o procesos que proporcionen una diferenciación realmente significativa en el mercado. Una diferenciación que ha de ser percibida plenamente por el consumidor, y que sin ningún atisbo de duda, establezca una clara separación con la competencia.

> La consigna es ofrecer al cliente un alto valor añadido en forma de funcionalidad, diseño, oportunidad, calidad, precio…, pero diferente al resto de opciones, y que además resulte difícil de imitar por terceros. Y básicamente en eso consiste innovar.

Una de las mejores explicaciones sobre qué es la innovación la escuché hace un tiempo durante una conferencia de Antonio Flores, ex director de Node, una de las empresas españolas de consultoría en innovación más creativas del mundo, y venía a decir que la innovación es la capacidad de sorprender al cliente. Es una opinión que comparto plenamente porque creo que condensa y traduce al lenguaje empresarial los aspectos fundamentales de la innovación apuntados por los expertos en el tema: adaptarse a los cambios del entorno y ofrecer novedades que consigan atrapar al consumidor para ser rentable y competitivo.

Muchas empresas se sienten orgullosas de sus productos y piensan que aportan una diferenciación adecuada al mercado. Desafortunadamente la realidad es que existen infinidad de productos equivalentes y muy pocos consiguen llamar significativamente la atención de los

consumidores. Si no lo cree imagínese por un instante en cualquier supermercado frente al lineal del los yogures, geles de baño o productos de limpieza y recuerde, si en alguna ocasión, tardó más tiempo de lo que le hubiera gustado en añadir los productos a su cesta de la compra.

1_3 Ser diferente, que no raro

Sea cual sea la diferenciación que usted ha introducido en los productos que vende, los servicios que ofrece, los procesos de fabricación que utiliza, las formas que tienen de conectar con sus clientes o la organización y gestión de su empresa, el objetivo siempre es el mismo: posicionarse ante el cliente mejor que su competencia. Ahora bien, llegados a este punto es preciso reflexionar sobre una idea clave: si la diferenciación que usted aporta funciona y es fácilmente asimilable por otras empresas, probablemente saboree durante muy poco tiempo las mieles del éxito, ya que es altamente probable que aparezcan competidores cuando menos lo espera.

Un fabricante valenciano de mermeladas y salsas para los mercados de consumo y restauración llamado Jumel creó en 2007 una nueva gama de mermeladas con un envase dosificador anti goteo que rápidamente tuvo éxito entre sus clientes. Ya no era necesario utilizar el cuchillo o la cuchara para untar de mermelada de fresa la tostada del desayuno, pues se disponía de un cómodo envase que permitía hacerlo limpiamente. Lo que ocurrió varios meses después es que parte de sus competidores comenzaron a lanzar productos similares porque vieron que los clientes respondían ante esta innovación.

En la medida en que la empresa sepa crear y mantener en el tiempo sus diferencias frente a la competencia, mantendrá su posición competitiva. Ninguna empresa tiene asegurada su continuidad si no mantiene una actitud flexible ante los acontecimientos, ya se trate de un fabricante multinacional de automóviles o de un pequeño proveedor de Internet de provincias.

Ninguna compañía por grande que sea perdura indefinidamente si mantiene un rumbo fijo y estático ante los acontecimientos del exterior.

1_4 En la tecnología está la diferencia

Si como le sucedió a este fabricante de mermeladas, su innovación consigue ser replicada, entonces perderá el ansiado efecto de aumento de cuota de mercado porque el cliente no lo percibirá como el único, y en lugar de protagonista volverá a ser competidor. Así, el reto está en crear diferenciaciones basadas en aspectos que sean difícilmente imitables por la competencia, y uno de estos aspectos es la tecnología.

Volviendo a nuestro primer ejemplo, si usted es un empresario de calzado que fabrica zapatos de caballero con un atractivo equilibrio entre el diseño, la calidad y el precio, pero al ver el éxito de Geox desea incorporar a sus productos tecnología en forma de suelas agujereadas para que los pies de sus clientes transpiren maravillosamente, ante todo deberá saber cómo hacerlo. Para empezar, deberá disponer de algún técnico o científico en su empresa con un grado de conocimiento mínimo que domine la tecnología —o colaborar con algún experto—. Buena parte de la transpiración se obtiene a base de membranas con perforaciones de tamaño nanotecnológico (un millón de veces más pequeño que un milímetro) por donde salen al exterior las gotas de sudor, que deberían ser construidas con el material polimérico utilizado en la fabricación de las suelas y cómo aplicarlas con éxito a un zapato corriente. Si culmina con acierto esta etapa le quedará lo más importante: asegurarse de que no infringe ninguna de las patentes vigentes que Geox posee sobre la materia. Si logra hacerlo en un tiempo razonablemente corto, probablemente tenga éxito, si acierta con su estrategia de mercado, aunque ya no sería el primero.

1_5 Tecnología, llave de los mercados inestables

Álvaro González-Alorda es uno de los consultores españoles de mayor proyección internacional en el área de innovación y procesos de transformación en la empresa. Suelo seguir sus pasos a través de la lectura de su blog y las reseñas de sus conferencias a lo largo

y ancho de este mundo —tuve la fortuna de asistir a una en Alicante—. Habitualmente suele comenzar sus intervenciones analizando por qué la inmensa mayoría de las empresas compiten en mercados que él denomina inestables, es decir, mercados donde los principios o reglas de juego cambian cada pocos años y que por lo tanto son necesarias estrategias de innovación para ser competitivos. Este consultor afirma que los mercados son inestables a causa de tres factores: la regulación, los cambios en la demanda y la tecnología, el único sobre el que, en mi opinión, se puede ejercer un cierto control.

Los cambios legislativos representan un arma de doble filo porque es muy difícil de predecir su estabilidad a largo plazo. Hace algo más de una década, el Gobierno español aprobó una legislación que favorecía la inversión en energías renovables, principalmente mediante la concesión de primas económicas a la producción de electricidad procedente de la energía solar, la energía eólica y la energía de la biomasa. Durante los años siguientes se produjo un espectacular desarrollo del sector privado renovable sin precedentes en España, lo que favoreció la creación de empresas, empleo y desarrollo tecnológico, siendo reconocido a nivel internacional. Años más tarde el Gobierno, coincidiendo con el inicio de la gran crisis financiera del siglo XXI —entre otras razones—, rectificó la ley y disminuyó los incentivos económicos creando una incertidumbre regulatoria que comenzó a desestabilizar el sector y a sembrar de dudas las acciones de inversión futuras.

Del mismo modo, los cambios de las preferencias de los consumidores representan un jarro de agua fría para las empresas que no son capaces de verlos a tiempo. Algo que ocurrió en el negocio de la música. Tradicionalmente el negocio musical de las grandes empresas del sector (Sony, Emi, etc.) consistía en localizar artistas con potencial, grabar discos, promocionarlos en los medios de comunicación masivos y vender sus obras en grandes superficies y tiendas especializadas (le puedo garantizar que alguna vez existieron porque cuando yo era adolescente solía frecuentarlas). Pero con la irrupción de las tecnologías digitales de compresión de archivos de audio (mp3 y similares), Internet y los dispositivos móviles (teléfonos, reproductores multimedia, etc.), los jóvenes

comenzaron a cambiar sus preferencias para escuchar música. Si se ha fijado usted en cómo escuchan música los adolescentes de hoy se dará cuenta de que lo hacen principalmente a través de sus aparatos portátiles y con canciones que se han descargado a través de Internet.

Ante estas nuevas preferencias de consumo musical, las grandes compañías discográficas comenzaron a pleitear contra las principales webs de descarga musical (legales o ilegales es una polémica cuestión que aparco para otra ocasión) al tiempo que seguían haciendo lo mismo de siempre: promocionando a sus artistas en los grandes medios de comunicación y fabricando CD físicos puestos a la venta en los canales de distribución habitual. En medio de todo este caos, llegó la empresa Apple, que no tenía experiencia en el negocio musical pero sí entendía de tecnologías digitales y preferencias de los clientes y creó una de las innovaciones más rentables de todos los tiempos: el reproductor *ipod* en combinación con la tienda musical online *itunes*, la cual robó bastante cuota de mercado a las grandes empresas musicales de la época.

Así, las regulaciones y los cambios en la demanda afectan por igual a todas las empresas, y el único factor que éstas pueden manejar, en cierto modo, es la tecnología, cuyo uso apropiado, supone una poderosa arma competitiva.

1_6 La investigación científica y el desarrollo tecnológico

Después de todo, esta diferenciación basada en la tecnología, como en el caso de Geox, es esencialmente el alma de un tipo de innovación denominada innovación tecnológica porque se aplican los conocimientos científicos y tecnológicos a la empresa. Numerosos expertos afirman que en muchos negocios, la innovación tecnológica es actualmente el inductor más importante del éxito competitivo de muchas compañías debido a la enorme capacidad de la tecnología y el conocimiento —bien administrados— de producir diferenciación, ventajas competitivas y altas barreras de entrada a medio y largo plazo.

En relación con la innovación, especialmente la tecnológica, frecuentemente aparece el término investigación y desarrollo (I+D). De una manera simple, la actividad de I+D es el mecanismo, más o menos organizado, dependiendo de quién lo realice, por el cual se crea el conocimiento y la tecnología aplicables en la sociedad. Aunque realizar I+D en la empresa es una buena fuente para generar tecnología propia, todavía hoy muchos empresarios piensan que es necesario realizar I+D para innovar, incluso en innovaciones que nada tienen que ver con la tecnología.

Decía Steve Jobs, el fundador y *alma matter* de Apple, que la innovación no es una cuestión de cuánto dinero te gastas en I+D, sino de las personas. Esto es algo que la consultora Booz Allen Hamilton demostró hace tiempo. Aproximadamente en el año 2000 esta empresa seleccionó a las mil mejores compañías en I+D del mundo, identificadas por su nivel de inversión en I+D y siguió su evolución en el mercado a lo largo de cuatro años. El resultado se presentó en una gráfica cuyo eje de ordenadas reflejaba el nivel de inversión en I+D efectuado por las distintas empresas y, el eje de abscisas, el incremento de beneficios alcanzado. Contrariamente a lo que se podría pensar, el resultado fue muy parecido a un encefalograma plano. *A priori* no había relación entre el dinero invertido en I+D y los beneficios obtenidos, sino que el factor decisivo era la manera de gestionarla. Aquellas empresas que concebían la actividad de I+D muy orientada hacia innovaciones concretas mostraban mejores resultados que aquellas otras que disponían de un tradicional departamento que realizaba I+D y en función de sus resultados los aplicaba a sus productos y procesos.

Aunque para usar la tecnología es necesario superar un cierto umbral de disponibilidad de recursos económicos, se plantea una curiosa paradoja: a igualdad de condiciones la tecnología es accesible a todas las empresas, pero solo unas pocas saben hacer un uso efectivo de la misma, el cual reside en la visión y tenacidad de los técnicos y directivos de las compañías.

1_7 El acceso a la tecnología, el gran desafío

Personalmente creo que la mayoría de los empresarios son conscientes de que para seguir con su negocio en los tiempos tan competitivos que nos ha tocado vivir necesitan innovar y ofrecer nuevos productos y servicios a sus clientes. Yo mismo he tenido la oportunidad de asistir a numerosas conferencias donde se ha lanzado este mensaje, así como el de que hay que utilizar la investigación científica y el desarrollo tecnológico, Internet y las nuevas tecnologías, el talento y el conocimiento, etc. para afrontar estos desafíos.

Hoy ese discurso queda algo incompleto. Al igual que Mario Moretti, muchos empresarios tienen una idea que les permitiría crear un producto distinto, innovador, pero lamentablemente nunca llegan a verlo hecho realidad porque no son capaces de disponer de la tecnología adecuada. Si el fundador de Geox no hubiera logrado la suela perforada en su taller o con la ayuda de algún colaborador externo, nunca habría podido construir su calzado, y quién sabe si hoy podríamos disfrutar de los "zapatos que respiran", como afirma el principal mensaje comercial de la marca.

Salvando la distancia, los empresarios son como los pacientes crónicos. Saben que sufren la enfermedad de la competitividad pero necesitan una medicina efectiva. Afortunadamente la mayoría de las empresas tienen ideas para innovar, pero el problema está, en mi opinión, en la falta de recursos económicos, la ausencia de personal especializado y, frecuentemente, el desconocimiento de qué empresas o entidades generan tecnología. Dejando aparte la financiación y el talento, hoy el gran reto de las empresas innovadoras es el acceso a la tecnología y el conocimiento que necesitan para materializar sus innovaciones, entendiendo el término acceso no solo como el hecho de localizar a la entidad o persona adecuada, sino también como el de gestionar la relación a corto, medio y largo plazo.

Si usted es empresario y está leyendo este libro, le animo, pues, a continuar porque probablemente encontrará respuestas interesantes a sus preguntas acerca de dónde encontrar la tecnología que ha imaginado, espero, mientras pasea relajadamente como nuestro protagonista italiano.

Conceptos clave:

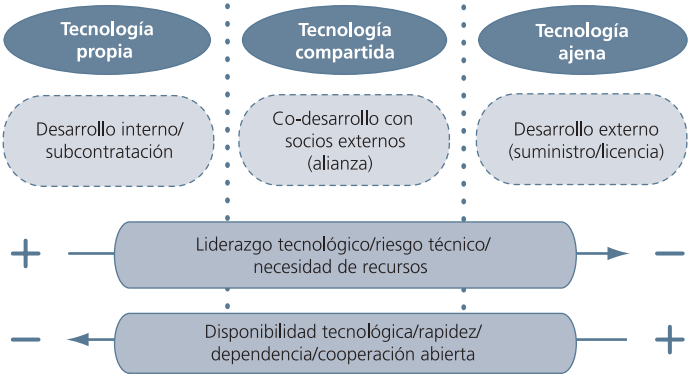
- Innovar consiste, básicamente, en ofrecer al cliente un valor añadido en forma de diseño, oportunidad, funcionalidad, coste, etc. diferente al resto de opciones del mercado y mantenido en el tiempo.
- El reto está en crear innovaciones basadas en aspectos intangibles difícilmente imitables por terceros, como por ejemplo, la tecnología.
- El gran desafío para las empresas está en acceder a la tecnología y el conocimiento que necesitan para crear innovaciones de carácter tecnológico.

2_El reto de acceder a la tecnología

2_1 Las fuentes de tecnología en la empresa

El capítulo anterior intentó dejar claro que si su empresa desea crear innovaciones, especialmente de tipo tecnológico, debe disponer de las tecnologías adecuadas. De forma muy simple, las empresas pueden utilizar tecnología propia, tecnología compartida o tecnología ajena (Figura 2.1).

Figura 2.1. Fuentes de tecnología en la empresa.



Fuente: Elaboración propia.

En el primer caso, la tecnología es desarrollada por la empresa, bien por sí sola o subcontratando parte a terceras empresas o entidades, pero manteniendo siempre la propiedad y el control. Se trata de empresas que por sus dimensiones y recursos poseen departamentos propios de investigación, desarrollo tecnológico e innovación (I+D+i) bajo diversas denominaciones: ingeniería, oficina técnica, desarrollo de producto, desarrollo de negocio o incluso I+D. Un ejemplo de empresa intensiva en el desarrollo de tecnología propia es Televés, un fabricante español de equipos para la recepción y distribución de la señal de televisión pionera

en la creación de un departamento propio de I+D+i allá por los años sesenta, y con niveles anuales de inversión en innovación que superan la media española.

En el segundo caso, la tecnología es desarrollada en colaboración con uno o varios socios externos (co-desarrollo), los cuales aportan conocimiento y tecnología propios para dar lugar a nueva tecnología cuya propiedad comparten todos en la proporción que se acuerde. Se habla de colaboraciones tecnológicas o, en su máxima expresión, alianzas tecnológicas. Las eléctricas Endesa y Unión Fenosa se unieron en 2006 junto a otros socios para iniciar una investigación de largo alcance financiada por el Gobierno español sobre procesos de reducción de emisiones de CO_2 en la generación de energía.

En el tercer caso, la tecnología es desarrollada por terceras partes que nada tienen que ver con la empresa y que proceden a suministrar o a conceder licencias para su uso en determinadas condiciones. La tienda electrónica Amazon.com adquirió en 2010 los derechos para usar ciertas tecnologías patentadas por Microsoft con el fin de poder incluirlas en su lector digital *Kindle*.

Ante la pregunta de qué opción de las tres anteriores es la mejor, la respuesta dependerá de las preferencias de su empresa, pues todas ellas son válidas y determinadas por la planificación estratégica. Además, entre estas opciones puntuales existe todo un continuo de posibilidades intermedias perfectamente adecuadas. Cada empresa tiene su estrategia y solo el mercado es quien se encarga de juzgarla en forma de un mayor o menor número de clientes. Sin embargo, parece que las empresas suelen decantarse por un cierto grado de externalización y apertura tendiendo hacia la tecnología compartida y ajena.

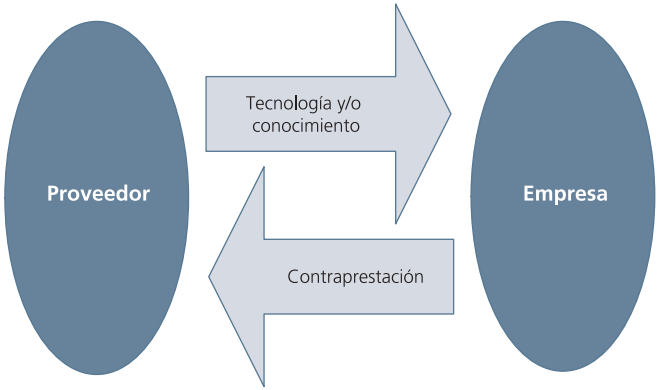
En función de si una empresa se decanta por el extremo de la tecnología propia se correrá un mayor riesgo tecnológico, se necesitarán más recursos técnicos y económicos, y se estará en condiciones de convertirse en líder tecnológico. En cambio, conforme la empresa se acerque al extremo de la tecnología ajena se necesitará que esta tecnología esté disponible en el mercado, se podrá disponer de la mima con una mayor rapidez, se sufrirá una mayor dependencia del socio externo y se tenderá hacia el concepto de cooperación abierta.

2_2 Transferencia de tecnología o el acceso al conocimiento

Para usted como empresario el principal interés es localizar la tecnología que necesita para incorporar a sus innovaciones. Salvo que su empresa sea el Google de su sector y domine absolutamente todas las tecnologías de interés, la situación más frecuente será aquella en que deba relacionarse con alguien externo. En cualquiera de los tres casos anteriores existe la necesidad de colaborar con alguien de fuera de su empresa que aporte tecnología, bien en forma de subcontratación (tecnología propia), bien en forma de cooperación estrecha (tecnología compartida) o bien en forma de suministro (tecnología ajena).

Este proceso donde su empresa se relaciona con una entidad que le proporciona tecnología se denomina transferencia de tecnología (Figura 2.2), que en esencia, es el intercambio de tecnología y/o conocimiento entre una entidad que actúa de proveedor y la comercializa, como por ejemplo una universidad o centro de investigación, y

Figura 2.2. Transferencia de tecnología y conocimiento.



Fuente: Elaboración propia.

su empresa que actúa de receptor y la adquiere a cambio de una contraprestación habitualmente económica. Para usted, la tecnología es un activo por el cual incrementa su competitividad, y para el proveedor es un activo por el que obtiene rentabilidad económica y otros beneficios.

Quizás la expresión transferencia tecnológica le parezca sofisticada y piense en algo inalcanzable. Todo lo contrario. Transferencia tecnológica es precisamente el nombre que se utiliza en ciertos foros académicos y empresariales para designar la relación entre usted, la empresa, y el entorno científico y tecnológico que le puede ayudar a resolver sus problemas por medio de la tecnología y el conocimiento. Simplemente es llamar de otra forma a lo que usted realiza cuando compra una maquinaria de inyección de plástico para fabricar artículos de playa, encarga un proyecto de investigación para mejorar la duración de los materiales cerámicos o compra la licencia de uso de una tecnología de encapsulación de fármacos.

Aunque existen ciertos matices según el contexto, foro de debate o personas con las que hable, la transferencia de tecnología puede denominarse de diferentes formas: transferencia tecnológica, transferencia de conocimiento, cooperación tecnológica, compra-venta de tecnología, adquisición-concesión de tecnología, importación-exportación de tecnología, alianza tecnológica, etc.

2_3 Transferencia frente a transmisión

El objetivo de la transferencia de una determinada tecnología es posibilitar que su empresa utilice la tecnología en las mismas condiciones y con los mismos beneficios que el centro que la proporciona para sus propósitos de innovación tecnológica. De hecho, hablar de transferencia implica que exista un acuerdo consensuado (licencia, proyecto, incorporación de personal…) entre el proveedor y usted.

En aquellos casos en que no se produce este consenso formal entre ambas partes y el receptor solamente accede a una parte del conocimiento, los expertos afirman que quizás sea más conveniente hablar de *transmisión* de conocimiento que de transferencia. En estos casos puede producirse una divulgación del conocimiento pero puede ser insuficiente para su aprovechamiento comercial ya que existe una necesidad adicional de apoyo formal del generador del conocimiento.

Algunas ocasiones en que puede producirse una transmisión de conocimiento son: asistencia a conferencias, lectura y análisis de documentación técnica (memorias de patentes y diseños, artículos científicos, revistas técnicas…), conversaciones puntuales con expertos, visita a instalaciones productivas o ferias, etc. Por ejemplo, si usted se dedica al sector cárnico y desea alargar en el tiempo la conservación de sus bandejas de filetes de pechuga de pollo refrigeradas, no bastará con que lea un par de artículos en la revista técnica del sector *Alimentación, equipos y tecnología,* o que estudie la tesis de un brillante doctor universitario en tecnología de los alimentos. Será necesario que alguien le aporte ese "intangible" (y probablemente equipamiento) para pasar de la idea teórica a la realidad productiva.

2_4 Ventajas e inconvenientes del acceso a la tecnología

Como todo, el acceso a la tecnología externa presenta ventajas e inconvenientes desde el punto de vista de la empresa que la recibe. La Tabla 2.1 agrupa un conjunto de aspectos que se pueden considerar como positivos (ventajas, beneficios, facilitadores y/u oportunidades) y la Tabla 2.2 reúne una serie de puntos que se pueden considerar como negativos (desventajas, inconvenientes, obstáculos y/o amenazas).

En ciertas ocasiones, lo que inicialmente son ventajas pueden convertirse en inconvenientes tras un tiempo, por lo que es interesante reflexionar siempre a nivel estratégico y a largo plazo. Gamesa es una empresa española procedente del sector aeronáutico cuya diversificación

Tabla 2.1. Ventajas del acceso a tecnología externa para la empresa.

Ventaja	Detalle
Aumento de competitividad	▪ Acceso a la tecnología necesaria para la creación de bienes, servicios y procesos innovadores que mejoren la diferenciación y ventaja competitiva en el mercado. ▪ Aumento del patrimonio intangible por incorporación de derechos de propiedad, activos tecnológicos y/o conocimiento. ▪ Obtención de la autorización legal para la fabricación, utilización o explotación de los derechos legales relacionados con la tecnología, que de otra forma estarían restringidas por las leyes de propiedad industrial, competencia o similares. ▪ Reducción del riesgo, tiempo y coste en el desarrollo de la tecnología desde cero.
Acceso al conocimiento	▪ Acceso al saber hacer y experiencia (científica, tecnológica, técnica), personal cualificado, estado de la técnica, redes de contactos de interés tecnológico y de I+D, de mercado, etc.
Acceso a infraestructura	▪ Acceso a activos tecnológicos, instalaciones piloto o de demostración, equipos, laboratorios, materiales, red tecnológica, etc.
Reducción de riesgo técnico	▪ Adquisición de tecnología que ya ha sido desarrollada y probada, en parte o en su totalidad. ▪ Aprovechamiento del trabajo realizado previamente por el proveedor y del conocimiento y la experiencia adquiridos.
Reducción de tiempo	▪ Disminución del tiempo de desarrollo de la tecnología para acelerar el proceso de innovación y lanzamiento de nuevos productos al mercado (*time-to-market*).
Reducción de costes	▪ Ahorro en inversión en tecnologías ya desarrolladas por terceros (prevención de duplicidad tecnológica e imposibilidad de protección legal posterior). ▪ Ahorro en inversión y mantenimiento de medios técnicos y humanos científicos y técnicos. ▪ Aprovechamiento de la ingente cantidad y rapidez de los avances científicos y técnicos (imposibilidad de ser "tecnológicamente autosuficiente"), así como de los resultados de las investigaciones financiadas con fondos públicos.

Fuente: Elaboración propia a partir de diversas fuentes.

Tabla 2.2. Inconvenientes del acceso a tecnología externa para la empresa.

Ventaja	Detalle
Disminución de capacidad tecnológica	• Posibilidad de disminuir la capacidad de desarrollar la tecnología internamente o de estancarse en una tecnología concreta.
Dependencia tecnológica	• Dependencia del proveedor de la tecnología (autorizaciones legales, mejoras, mantenimiento, suministro de componentes, conocimiento informal, apoyo continuo de personal cualificado…) dependiendo del tipo de tecnología suministrada y del grado de diversificación de proveedores tecnológicos.
Incremento de inversión	• Necesidad de adquirir del proveedor, según el caso, repuestos, materias primas o componentes relacionados para utilizar efectivamente la tecnología. • Posibilidad de suministro de mejoras o avances de la tecnología al proveedor más allá del coste de adquisición pactado. • Existencia de ciertos costes de transacción propios del acceso a la tecnología: búsqueda de información sobre la tecnología, utilización de intermediarios en la búsqueda y negociación, control del proceso, incertidumbre y garantías de resultados, etc.
Restricciones a la competencia	• Posibilidad de que el proveedor restrinja la oferta de tecnología y cree monopolios u oligopolios al adoptar políticas restrictivas (suministro de la tecnología a pocos receptores) y/o selectivas (suministro de la tecnología a ciertos receptores). • Posibilidad de imposición o limitación por parte del proveedor del uso de canales de distribución, territorios, cantidades de venta, etc.

Fuente: Elaboración propia a partir de diversas fuentes.

empresarial la llevó a adentrarse en el sector eólico, muy relacionado en cuanto a materiales y tecnologías con el aeronáutico. Gamesa pensó que la mejor forma de aprender y entrar rápidamente en el mercado eólico era adquirir el conocimiento y las autorizaciones legales de una de las empresas líderes del momento, la danesa Vestas. Y así lo hizo, ya que Gamesa compró a Vestas los derechos de licencia para la fabricación y comercialización

de una gama de aerogeneradores. En primera instancia todo fue estupendo porque Gamesa consiguió hacerse un hueco en el mercado español y Vestas aumentó sus ingresos por la concesión de derechos (regalías). Años más tarde Gamesa aprendió y adquirió experiencia y comenzó a iniciar su liderazgo en el sector y a tener presencia en mercados internacionales, donde rivalizaba con su "mentor" Vestas ganando la batalla en algunos destinos. Imagino que los directivos de Vestas habrán reflexionado en más de una ocasión sobre el acierto de su colaboración con Gamesa a la que suministró un valioso saber hacer.

2_5 Transferencia de tecnología, actividad en crecimiento

Si por un momento se detiene a reflexionar y a observar con cierto grado de distancia lo que está pasando a su alrededor en relación a la cooperación de carácter científico y tecnológico, creo que podrá intuir que la transferencia de tecnología y conocimiento es cada vez más importante tanto para las empresas que reciben tecnología como para aquellos que la generan.

Además, tradicionalmente las empresas disponían internamente de sus propias fuentes de conocimiento, pero por diversas razones (complejidad tecnológica, rapidez del mercado, disponibilidad de recursos, etc.), cada vez más es preciso buscarlas fuera. Por ello, la transferencia de tecnología y conocimiento se está convirtiendo en una estrategia prioritaria para la innovación tecnológica.

Algunos indicadores cualitativos que reflejan esta tendencia creciente son los siguientes:

- Colaboración entre empresas y centros de conocimiento (universidades, organismos de investigación y centros tecnológicos).
- Alianzas estratégicas y cooperación alrededor de I+D, tecnología e innovación.
- Centros de conocimiento y tecnología, y saturación de éstos en ciertas áreas o regiones.

- Creación de empresas de base científica y tecnológica.
- Solicitudes y concesiones de patentes, así como de pagos de regalías en concepto de licencias.
- Internacionalización (globalización) de I+D, alta tecnología, conocimiento e innovación.
- Relevancia de la tecnología en la competitividad empresarial (innovación tecnológica).
- Externalización de los procesos de I+D+i empresariales hacia servicios "llave en mano" altamente especializados.
- Normalización y certificación de actividades de I+D+i.
- Eventos empresariales con contenidos de I+D, tecnología e innovación.
- Aparición del concepto de I+D, tecnología e innovación en los medios de comunicación masivos.
- Disponibilidad de fondos públicos para I+D+i y transferencia de tecnología.
- Personal especializado en la gestión de gestores de I+D+i y transferencia de tecnología.
- Entidades y agentes intermedios del sistema ciencia, tecnología y sociedad.
- Espacios para innovar e interrelacionarse en I+D, tecnología e innovación tanto presenciales (parques, clústeres…) como virtuales (redes, portales…).

Conceptos clave:

- La empresa dispone de tres vías para acceder a la tecnología y el conocimiento: el desarrollo interno y/o la subcontratación (tecnología propia), el co-desarrollo con socios externos en alianza (tecnología compartida), y el desarrollo externo con posterior licencia o suministro (tecnología ajena).
- La transferencia de tecnología es el paso de la tecnología y el conocimiento asociado desde una universidad u otro proveedor a la empresa, generalmente a cambio de una contraprestación económica.

Cuadro 2.1. Indicadores y estadísticas entorno a la transferencia de tecnología y conocimiento.

Desde un punto de vista macroeconómico, la Tabla A muestra la situación de los recursos y esfuerzos dedicados en 2006 a investigación y desarrollo (I+D) en España, la Unión Europea y los países más desarrollados. La inversión en I+D, el personal asignado a I+D o las publicaciones científicas son parámetros que arrojan una idea sobre la capacidad que posee el entorno socioeconómico de un país de generar conocimiento científico y tecnológico.

Del mismo modo, la Tabla B refleja de cierta manera los resultados en el mercado de ese esfuerzo a través de indicadores relacionados con la innovación tecnológica en 2008 en España, Alemania, Unión Europea, Estados Unidos y Japón. Las patentes concedidas, las exportaciones de productos tecnológicos o el empleo en sectores tecnológicos son de utilidad para medir la capacidad de innovación tecnológica de las empresas. Y, en general, los índices de innovación y competitividad estiman de alguna forma cuánto del conocimiento generado se traslada al mercado generando riqueza económica para las empresas en forma de nuevos productos o procesos, y por extensión, creando bienestar para la sociedad.

España lejos de los líderes

A la vista de los datos se puede observar que en España, a pesar del esfuerzo inversor en I+D+i realizado durante los últimos años, la situación en general todavía está lejos de alcanzar la de países líderes a nivel internacional. Respecto al esfuerzo realizado en I+D comparado con el resto de países, España posee unos indicadores bajos-medios y en ciertos casos buenos, como por ejemplo, inversión pública en I+D, investigadores y artículos científicos.

En cambio, en referencia a los resultados en innovación tecnológica, España posee unos indicadores muy bajos e incluso pésimos en determinados aspectos, como por ejemplo, patentes o exportaciones tecnológicas.

España sin conexión entre conocimiento y mercado

De acuerdo con lo anterior, los considerables recursos destinados a I+D y los bajos resultados en innovación tecnológica arrojan una idea de la gran desconexión existente en España entre el conocimiento (ciencia y tecnología desarrollada por los investigadores) y el mercado (aplicación en innovaciones por parte de las empresas). En otras palabras, se trata de un indicador del que, aparentemente, todavía se produce poca transferencia de tecnología y conocimiento.

Continúa

Tabla A. Esfuerzo en investigación y desarrollo (I+D) en 2007.

Indicador	ES[1]	EU-27[2]	OCDE[3]
Gasto interno en I+D respecto al PIBpm[4] (%)	1,27	1,77	2,28
Gasto interno ejecutado en I+D por el sector público respecto al PIBpm (%)	0,55	0,60	0,64
Gasto interno ejecutado en I+D por el sector empresarial respecto al PIBpm (%)	0,71	1,12	1,58
Gasto en I+D por habitante (millones de US$[5] PPC[6])	401,10	531,00	753,00
Personal EJC[7] empleado en I+D respecto la población activa (‰)	9,80	10,40	—
Investigadores EJC respecto al total de personal empleado en I+D (%)	61,30	61,40	—
Investigadores EJC en empresas respecto al total de investigadores (%)	34,30	45,90	64,20 (a)
Artículos científicos por millón de habitantes (a)	422,50	477,40	493,30

1 España.
2 Unión Europea de los 27 Estados miembros. http://es.wikipedia.org/wiki/Uni%C3%B3n_Europea.
3 OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico que agrupa a los treinta países más avanzados y desarrollados económicamente. http://es.wikipedia.org/wiki/Organizaci%C3%B3n_para_la_Cooperaci%C3%B3n_y_el_Desarrollo_Econ%C3%B3mico.
4 Producto interior bruto de un país teniendo en cuenta precios de mercado. http://es.wikipedia.org/wiki/Producto_interno_bruto.
5 Dólares de Estados Unidos.
6 Paridad de poder de compra. http://es.wikipedia.org/wiki/Paridad_de_poder_adquisitivo.
7 Equivalente a jornada completa.

Fuente: Adaptado de COTEC (2010). (a) Datos de 2005.

Tabla B. Resultados en innovación tecnológica en 2008.

Indicador	ES	DE[8]	EU-27	EE.UU.[9]	JP[10]
Familias de patentes triádicas[11] concedidas por millón de habitantes (a)	4,50	76,04	29,60	30,05	117,20
Ratio de cobertura del comercio exterior de productos de alta tecnología[12] (b)	33	112	102	93	139
Cuota de mercado mundial en el comercio de alta tecnología (%) (b)	0,50	10	32	13,40	6,40
Exportaciones de productos de media y alta tecnología respecto al total de exportaciones (%)	48,10	—	52,30	—	—
Empleo en sectores de media y alta tecnología respecto al empleo total (%)	4,47	—	6,69	—	—
Pymes[13] que introducen innovaciones de producto o proceso respecto al total de pymes (%) (b)	29,50	—	33,70	—	—
Índice de competitividad global[14]	29	7	—	1	9
Índice de la economía del conocimiento[15]	8,24	8,87	—	9,08	8,56
Índice global de innovación[16]	24	10	20	6	5

8 Alemania.
9 Estados Unidos.
10 Japón.
11 Patentes concedidas al mismo tiempo por las oficinas de patente europea, americana y japonesa, las cuales son consideradas de mayor valor comercial y de mayor potencial de innovación.
12 El ratio de cobertura del comercio exterior de productos de alta tecnología indica el nivel de exportaciones respecto a las importaciones, en porcentaje. Se trata del concepto de balanza de pagos tecnológica que indica si un país exporta más o menos tecnología de la que importa. A mayor valor mayor nivel de exportación tecnológica.
13 Pyme es una pequeña y mediana empresa. http://es.wikipedia.org/wiki/Peque%C3%B1a_y_mediana_empresa.
14 Índice de competitividad global (GCI) es un ranking de prosperidad de países calculado a partir de un conjunto de indicadores y elaborado por el Foro Económico Mundial. Al tratarse de un ranking de países el indicador oscila entre 1 (mejor situación) y 130-140 (peor situación que coincide con el número de países analizados).
15 El índice de la economía del conocimiento (KEI) indica el nivel general de preparación de un país para la economía del conocimiento, en función de su población (KEI ponderado por la población).
16 El índice global de innovación (GIS) es un indicador calculado a partir de diversos indicadores de innovación y capacidades tecnológicas. Se utiliza para comparar el rendimiento de en I+D+i de la UE-27 con otros países del mundo. Al tratarse de un ranking de países el indicador oscila entre 1 (mejor situación) y 50 (peor situación que coincide con el número de países analizados).

Fuente: Adaptado de COTEC (2009). (a) Datos de 2005, (b) Datos de 2006.

3_La tecnología en el día a día de la empresa

3_1 La dificultad de definir la tecnología

A estas alturas del libro se habrá dado cuenta de que llevo hablando de tecnología y conocimiento durante varias páginas y seguro se habrá preguntado en algún párrafo qué es exactamente la tecnología o incluso lo habrá consultado en algún sitio web de Internet. Wikipedia define la tecnología como *"el conjunto de conocimientos técnicos, ordenados científicamente, que permiten diseñar y crear bienes o servicios que facilitan la adaptación al medio y satisfacen las necesidades de las personas"*. Sin duda es una explicación estupenda para un estudiante, pero a usted como empresario o profesional le aportará poco.

Dar una definición concreta de la tecnología resulta complicado. Si usted es aficionado a los *gadgets* —esos pequeños dispositivos tecnológicos de la vida cotidiana— al escuchar la palabra tecnología probablemente le vendrá a la cabeza el último invento de Apple (*ipod, iphone, ipad*…) o si es informático pensará en el sistema operativo *linux*. De la misma forma, si trabaja en el departamento de I+D de una empresa láctea se imaginará a sus compañeros de laboratorio al microscopio tratando de identificar nuevas bacterias que mejoren las defensas de los niños, o si es ingeniero pensará en el sistema logístico robotizado que acaba de instalar en la última nave industrial que ha diseñado. Finalmente, si usted es un fabricante de colchonetas inflables de las que solemos disfrutar en verano, cuando escuche tecnología pensará en su maquinaria de termo conformado plástico para fabricar sus artilugios flotadores que tanto disfrute dan al calor del sol y la playa.

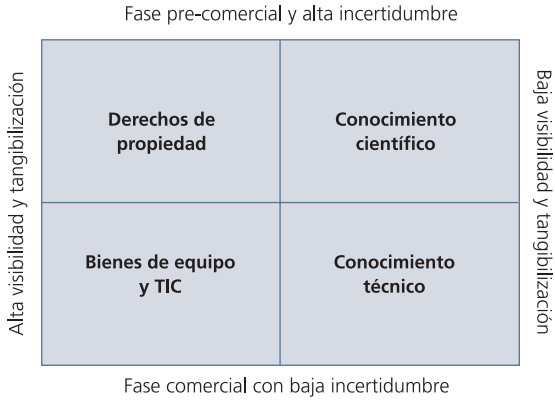
En conclusión, la tecnología tiene distintas apreciaciones según el sector donde se aplica, y según el grado de competitividad que se quiere asumir, desde tener una mínima cuota de mercado en la tarta de la fabricación, como nuestro empresario de flotadores, hasta liderar las innovaciones en un sector, como nuestro colega fabricante de yogures.

3_2 Tipos de tecnología en la práctica de la transferencia

Para centrar ideas y facilitar la identificación de las tecnologías de uso frecuente en la creación de innovaciones empresariales suelo emplear una clasificación que hasta la fecha me ha funcionado bastante bien. Al margen de las definiciones anteriores, de carácter académico o educativo, resulta interesante saber cuáles son las tecnologías que aparecen en la práctica habitual de la transferencia de tecnología y conocimiento para las empresas.

Así, la Figura 3.1 considera la tecnología en un sentido amplio y la clasifica en cuatro tipos (derechos de propiedad, conocimiento científico, conocimiento técnico y bienes de equipo). En muchas ocasiones los acuerdos de transferencia de tecnología contemplan al mismo tiempo varias de estas modalidades de tecnología.

Figura 3.1. Tipos de tecnología en la práctica.



Fuente: Elaboración propia.

Los derechos de propiedad y el conocimiento científico se encuentran generalmente disponibles en fase pre-comercial y poseen mayor incertidumbre en la aplicación u obtención de resultados exitosos que los bienes de equipo y el conocimiento técnico. Por otra parte, los derechos de propiedad y los bienes de equipo son más fácilmente visibles para la empresa que el conocimiento científico y técnico.

3_3 Derechos de propiedad

Hablar de derechos de propiedad es hablar de tecnología materializada en forma de invenciones (dispositivos, componentes, procedimientos, metodologías…) y que se encuentran protegidas mediante alguna o varias de las modalidades existentes de derechos de propiedad industrial e intelectual (patentes, modelos de utilidad, diseños, marcas, derechos de autor) y/o secreto industrial.

Es tecnología disponible para su adquisición que en muchos casos proviene de procesos de investigación y desarrollo (I+D), como resultado de los mismos, y que se encuentra en estado de desarrollo más o menos avanzado (fase pre-industrial o pre-comercial), necesita de una adaptación final para ser utilizada en el mercado y posee un cierto grado de incertidumbre en éxito de la aplicación final.

En este contexto, la tecnología puede entenderse como el aprovechamiento práctico del conocimiento científico obtenido a partir de la actividad de I+D. Generalmente este tipo de tecnología se encuentra disponible principalmente en universidades y organismos de investigación, aunque también en centros tecnológicos y empresas.

Por ejemplo, la patente de un principio activo para el tratamiento de una enfermedad de valor para la industria farmacéutica sería un caso de derechos de propiedad.

Tabla 3.1 Panorámica de derechos de propiedad intelectual.

	Patente	Modelo de utilidad	Diseño industrial	Marca	Derecho de autor	Secreto industrial
Objeto	Invenciones técnicas. Aspectos funcionales, técnicos o usos.	Invenciones técnicas. Aspectos funcionales, técnicos o usos.	Creaciones de forma, configuración, textura o materiales. Aspectos estéticos de productos.	Signos distintivos de ámbito mercantil. Identificación de bienes y servicios de una empresa.	Creaciones literarias, artísticas o científicas. *Software* y creaciones TIC.	Conocimiento necesario para el funcionamiento de la industria o la empresa
Requisitos de la creación	Ser patentable. Novedad (mundial). Actividad inventiva. Aplicación industrial.	Novedad (española). Actividad inventiva. Utilidad.	Novedad (originalidad). Independiente de la funcionalidad.	Ser registrable.	Esfuerzo intelectual. Originalidad.	Valor industrial y comercial.
Requisitos formales	Registro (solicitud + tasas). Tres vías de solicitud (nacional, europea, internacional). Disposición pública de la descripción de la invención.	Registro (solicitud + tasas). Solicitud en España. Disposición pública de la descripción de la invención.	Registro (solicitud + tasas). Tres vías de solicitud (nacional, comunitaria, internacional). Disposición pública de la descripción del diseño.	Registro (solicitud + tasas). Tres vías solicitud (nacional, comunitaria, internacional). Disposición pública de la descripción del signo.	Obtención automática desde el momento de su creación sin necesidad de registro.	Obtención automática mientras se identifique como tal y se actúe en consecuencia.
Ámbito de protección	Derecho de explotación en exclusiva (uso, fabricación o venta). Derecho de impedir a terceros la explotación sin consentimiento.	Derecho de explotación en exclusiva (uso, fabricación o venta). Derecho de impedir a terceros la explotación sin consentimiento.	Derecho de explotación en exclusiva (uso, fabricación o venta). Derecho de impedir a terceros la utilización o reproducción sin consentimiento.	Derecho de explotación en exclusiva (uso, fabricación o venta). Derecho de impedir a terceros la explotación y reproducción sin consentimiento.	Derechos patrimoniales: reproducción, distribución, comunicación pública, citas y reseñas… Derechos morales: respeto a la integridad de la obra y a la condición de autor. Derecho de impedir a terceros la explotación y reproducción sin consentimiento.	Derecho de explotación en exclusiva (uso, fabricación o venta).
Duración	Veinte años.	Diez años.	Cinco años (renovables por periodos sucesivos de cinco años hasta un máximo de 25 años) en la mayoría de países.	Diez años (renovables indefinidamente por periodos sucesivos de diez años).	Vida del autor más setenta años.	Sin límite mientras permanezca secreto.
Territorio	Países donde se registre.	Países donde se registre.	Países donde se registre.	Países donde se registre.	Ámbito internacional.	Ámbito internacional.

Fuente: Elaboración propia a partir de la Oficina Española de Patentes y Marcas.

Cuando se habla de tecnología y de derechos es conveniente tener cerca un esquema con las características esenciales de las diferentes modalidades de protección de la tecnología mediante derechos de propiedad industrial e intelectual y secreto industrial. La Tabla 3.1 ofrece un resumen de los principales aspectos de interés para las empresas.

3_4 Conocimiento científico

El conocimiento científico se refiere al conocimiento y a las capacidades científicas y tecnológicas para desarrollar actividades futuras de I+D, generalmente a través de la sabiduría y la experiencia académica-científica del personal altamente cualificado. Se trata del dominio del estado del arte de una disciplina científica y del método científico como metodología que permite la creación de un nuevo conocimiento a través de proyectos de I+D, existiendo una alta incertidumbre en éxito del proyecto, así como en la aplicación de sus resultados.

Este tipo de conocimiento capaz de generar tecnología se encuentra disponible principalmente en universidades, organismos de investigación y centros tecnológicos, y algo menos en empresas. La tecnología a transferir aparece como el resultado de las actividades de I+D, que será tecnología nueva que no existía antes de la realización del proyecto de I+D. Por ejemplo, el dominio técnico y académico sobre estructuras nanotecnológicas en materiales que permite realizar un proyecto de desarrollo de nueva tecnología para aplicarla a la industria textil.

Ligado a este tipo de conocimiento aparece el concepto de I+D como mecanismo para generar la tecnología necesaria para producir las innovaciones. A veces no es sencillo tratar de definir qué se entiende por I+D, pero los aspectos esenciales son fácilmente diferenciables. El término I+D se subdivide en investigación, que puede ser "básica" cuando abarca la obtención de nuevo conocimiento orientado a incrementar el saber universal (sin pensar específicamente en ninguna aplicación concreta para el mercado a corto plazo) y "aplicada" cuando trata la obtención de nuevo conocimiento orientado a crear productos, procesos y servicios concretos en beneficio de la sociedad.

Por otra parte la palabra desarrollo (tecnológico) se emplea cuando se inicia la demostración práctica de la validez de los nuevos conocimientos (adquiridos durante la fase de investigación) para iniciar el diseño de los productos, procesos y servicios que se están creando (bocetos, prototipos, especificaciones, etc.).

3_5 Conocimiento técnico

Se trata de conocimientos y habilidades técnicas, generalmente ocultos (como parte del saber hacer y experiencia de las personas de una organización) o de dominio público (normativa, legislación…) destinados a prestar servicios más o menos avanzados de asesoramiento, consultoría, asistencia, ingeniería, ensayos, formación o similares.

Son servicios que ya están disponibles en el mercado (no existe incertidumbre en su aplicación empresarial porque han sido prestados con anterioridad), tienden a ser muy específicos, realizados mediante infraestructuras singulares (banco de ensayos mecánicos, microscopio electrónico avanzado…) y son proporcionados por expertos en la materia. También es el caso de los servicios denominados intensivos en conocimiento —*KBIS, Knowledge Intensive Business Services*—, como por ejemplo: ingeniería, arquitectura, consultoría, etc.

Los centros tecnológicos y las empresas son los proveedores más frecuentes de este tipo de conocimiento, aunque también las universidades y organismos de investigación. Por ejemplo, el servicio de asesoramiento para la elección de la mejor tecnología disponible para el tratamiento de vertidos industriales o las pruebas de homologación en la Unión Europea de un captador solar importado de China.

3_6 Bienes de equipo y TIC

Se trata de activos materiales intensivos en capital y conocimiento, que ya están disponibles en el mercado y suponen una fuente importante de innovación tecnológica para ciertas empresas. En este caso la tecnología va oculta e inmersa en los bienes de equipo (maquinaria, equipamiento, planta de fabricación…) en forma de conocimiento y derechos de propiedad.

Como caso particular es posible contemplar también las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como una modalidad de tecnología, pues en muchos casos, la incorporación de un determinado software avanzado o hardware confiere enormes ventajas competitivas.

Los bienes de equipo y las TIC son comercializados casi exclusivamente por empresas. En ocasiones ciertos desarrollos de software de universidades, organismos de investigación y centros tecnológicos entrarían en la primera categoría (derechos de propiedad) por la novedad y particularidades de los desarrollos. Al margen de este último caso, ejemplos típicos de esta modalidad de tecnología son la maquinaría de envasado automático ultrarrápido para la industria alimentaria o el sistema informático de gestión y planificación de recursos —ERP— usado por una empresa vitivinícola.

3_7 El grado de importancia tecnológica

Los expertos aseguran que no todas las tecnologías de una empresa tienen la misma importancia, pues de forma genérica se distinguen tres tipos de tecnología: básicas (las que están consolidadas en el mercado, son necesarias para el desarrollo del negocio pero no aportan ninguna ventaja competitiva), clave (aquellas dominadas por la empresa que hacen que esta mantenga una posición dominante respecto a competidores en ciertos segmentos y condiciones) y emergentes (las que todavía son inmaduras —no están listas para su plena explotación— pero por las cuales la empresa apuesta debido a su potencial de constituirse en tecnologías clave en el futuro).

En este sentido, parece lógico pensar que no debería catalogarse del mismo modo a efectos de innovación empresarial, por ejemplo en el caso de un hotel, un sistema comercial de reciclado de agua de riego (asimilable a una tecnología básica), un sistema de central de reservas (equiparable a una tecnología clave) o un sistema de modificación del ambiente de la habitación accionado por el pensamiento del cliente (asumible quizás como a tecnología emergente).

Conceptos clave:

- En la práctica, existen cuatro tipos de tecnología: los derechos de propiedad industrial e intelectual (patentes y saber hacer), el conocimiento científico (capacidad de I+D), el conocimiento técnico (ingeniería, consultoría, formación), y los bienes de equipo (equipamiento y tecnologías de la información).

Enter
Shift

4_Las universidades y otros proveedores de conocimiento

4_1 La compra semanal de… tecnología y conocimiento

Seguramente lo que habrá leído hasta ahora le resultará familiar. Seguramente incluso piense: muy bien, soy consciente de que mi empresa necesita tecnología para innovar y que debo colaborar con socios de fuera de mi empresa, pero ¿dónde los encuentro? La respuesta en principio es simple: hoy en día existen muchos proveedores de tecnología capaces de facilitarle los activos para liderar su segmento de mercado —al menos en la teoría—. Lo que ocurre es que estos proveedores se encuentran ampliamente dispersos al no existir un circuito comercial estándar y definido para la tecnología.

Imagine que es sábado por la mañana y tiene que hacer su compra semanal de fruta y verdura. Usted podrá ir al mercadillo ambulante de su barrio, al supermercado más cercano a su vivienda o una gran superficie donde probablemente deba ir en coche o en transporte público. Aunque no le gusten usted tiene diversas opciones donde podrá encontrar género de distintos surtidos, calidades y precios, y sabe perfectamente dónde acudir, sabe los lugares dónde comprar fruta y verdura y cuando lo necesita acude a ellos.

Comprar tecnología es muy parecido a comprar fruta y verdura en el sentido de que existe una infinidad de surtido, calidades y precios, pero a diferencia de los bienes comestibles, no existe un mercado organizado de tecnología. Usted no puede ir a Carrefour o a El Corte Inglés a comprar tecnología —aunque sería una verdadera revolución—. No disponen de una sección junto a la zona de bricolaje donde pueda encontrar el conocimiento que cree va a necesitar. No existe un catálogo como el de Ikea donde pueda conocer las últimas novedades en conocimiento e investigación, conocer sus detalles principales, precios y disponibilidades.

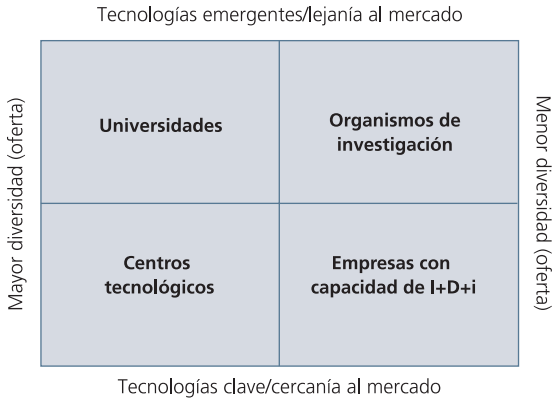
Esto es así principalmente por dos razones: la tecnología es habitualmente un bien intangible (usted tampoco podrá comprar servicios médicos o legales en la estantería de un comercio) y no existe un mercado organizado para la tecnología y el conocimiento. A pesar de que existen iniciativas minoritarias que tratan

de agrupar información de tecnología y conocimiento potencialmente utilizables por las empresas, todavía hoy no existe una red comercial consolidada accesible para el sector privado donde usted pueda informarse cómodamente sobre patentes, capacidades para realizar proyectos de I+D o servicios de asistencia tecnológica.

4_2 Proveedores de conocimiento, aliados de la empresa innovadora

Desde mi punto de vista, las entidades que pueden proporcionar la tecnología y el conocimiento que su empresa necesita para innovar pueden agruparse en cuatro categorías: universidades, organismos de investigación, centros tecnológicos y empresas (Figura 4.1). Las universidades y organismos de investigación son buenos suministradores de tecnologías de carácter emergente y generalmente en estado pre-comercial, es decir, con una cierta lejanía al mercado o no listas para su uso inmediato por la empresa. En cambio, los centros tecnológicos y

Figura 4.1. Proveedores de tecnología y conocimiento.



Fuente: Elaboración propia.

las empresas con capacidad de I+D+i son más efectivos en la provisión de tecnologías clave listas para usar o más cerca del mercado. Ante los ojos de la empresa es habitual que exista una mayor diversidad y oferta de universidades y centros tecnológicos a los que acudir, frente a los organismos de investigación y empresas, aunque estas últimas son de una difícil clasificación a causa de la amplia variedad existente.

Así las cosas, estas entidades se convierten en fuentes de conocimiento para las empresas que, utilizando el argot empresarial, podrían denominarse como proveedores de tecnología y conocimiento. Se trata al fin y al cabo de unos proveedores, en cierto modo, prioritarios para las empresas, pues son capaces de suministrar la materia prima que les permite avanzar en el mercado a través de sus innovaciones, sobre todo las de carácter tecnológico. Hoy en día da igual si necesita 4.000 kilos de leche pasteurizada a la semana para fabricar sus batidos infantiles, 35 planchas mensuales de aluminio normalizado para estampación metálica, o el saber hacer protegido por patente para la producción industrial de formaldehído para fabricar sus esencias aromáticas. Todo puede ser considerado como materia prima.

4_3 Universidades, los proveedores más próximos

Las universidades constituyen uno de los pilares de generación y transmisión de conocimiento en nuestra sociedad. Se trata de entidades públicas o privadas, que no suelen tener ánimo de lucro, y cuyos principales fines son la docencia, investigación y transferencia. En España, y en casi todos los países desarrollados, las empresas disponen de universidades próximas a sus lugares de localización, por lo que en principio puede tener, sin saberlo, un proveedor tecnológico cercano en la universidad de su ciudad o región. Entre públicas y privadas, existen en España cerca de setenta universidades.

Aproximadamente la mitad de la investigación básica y aplicada realizada en nuestro país procede de las universidades, aunque no en todas ellas se trabaja en todas

las áreas científicas existentes. Por cercanía con el lugar donde he trabajado durante varios años, le comentaré que recientemente la empresa Flysoil contrató al grupo de investigación aplicada en insectos de la Universidad de Alicante para realizar un proyecto de I+D con el fin de reducir, de manera sostenible, la concentración de residuos orgánicos mediante larvas de mosca, pues éstas tienen la capacidad natural de alimentarse sobre materia orgánica de distintos orígenes, incluyendo residuos.

4_4 Centros de investigación, los profesionales del conocimiento

Los centros de investigación, conocidos habitualmente como organismos públicos de investigación, son instituciones que, junto con las universidades, forman el núcleo básico del sistema público de investigación científica y desarrollo tecnológico español. Actualmente existen en España siete grandes centros de investigación adscritos a diversos ministerios, que tienen sedes en muchos puntos de España, principalmente en colaboración con universidades.

El más importante es el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), donde se localiza buena parte de los investigadores más prestigiosos de España y de multitud de campos científicos. Aparte del CSIC el resto de centros de investigación son de carácter especializado: el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), el Instituto Nacional de Tecnología Aeroespacial (INTA), el Instituto Español de Oceanografía (IEO), el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA) y el Instituto de Salud Carlos III (ISCIII).

Hace años la empresa estadounidense Amersham Biosciences, especializada en biotecnología aplicada a la creación de fármacos, alcanzó un acuerdo con el CSIC para la explotación en todo el mundo de una tecnología relacionada con la genómica desarrollada por este centro de investigación, en cuya gestación participó la Dra. Margarita Salas, una de las científicas más sobresalientes de España.

4_5 Centros tecnológicos, la orientación a la empresa

Los centros tecnológicos son entidades públicas o privadas que realizan investigación, desarrollan tecnología y ofrecen servicios técnicos —su fuerte— orientados al tejido empresarial. Suelen estar focalizados en sectores industriales tanto verticales (alimentación, automoción, construcción…) como horizontales (informática, medio ambiente, óptica…). Probablemente tenga cerca de su empresa a un centro tecnológico, puesto que su número actual es similar al de universidades y se encuentran distribuidos por toda la geografía española.

La empresa Agriconsa, junto con otras compañías del sector citrícola, están desarrollando con el centro tecnológico Ainia nuevos sistemas de tratamiento poscosecha de cítricos basados en la utilización del ozono, lo que contribuirá a reducir su impacto ambiental.

4_6 Empresas, la relación tecnología-orientación empresarial óptima

A la hora de hablar de empresas existe mucha diversidad, pero en estas líneas me refiero principalmente a aquellas que tienen capacidad de realizar investigación y desarrollar tecnología a medida de sus clientes. Española de I+D es un caso de este tipo, pues es una empresa dedicada a la investigación y desarrollo de productos y tecnologías alimentarios especialmente centrados en panificación, bollería, arroz y platos derivados, que a lo largo de su historia ha trabajado para importantes firmas del sector.

En alguna ocasión se trata de empresas que han decidido crear un área paralela a la actividad empresarial para rentabilizar todo el conocimiento y experiencia tecnológica que han acumulado a lo largo de los años, como por ejemplo la empresa alimentaria Jumel, que ha creado una división llamada Jumeltec que desarrolla productos alimentarios a medida de las necesidades tecnológicas de sus clientes.

4_7 Proveedores globales de conocimiento

Hoy en día la tecnología y el conocimiento son activos de magnitud internacional, tanto proveedores como receptores interactúan desde el territorio donde están físicamente localizados sin mayor frontera que su interés. La propia dinámica competitiva del mercado obliga a que en muchas ocasiones la transferencia de tecnología sea sinónimo de cooperación a nivel internacional.

La tecnología y el conocimiento se han convertido en activos intangibles valorados globalmente. Ya no importa la procedencia ni el destino sino el valor que aporta al mercado a través de los productos y servicios. En este sentido, tanto proveedores como receptores deben salir a encontrarse cada día más en un mercado global. Por tanto, le animo a que amplíe las miras para buscar proveedores tecnológicos adecuados fuera de su entorno geográfico natural. Lógicamente si reside cerca de una gran región de conocimiento (Madrid, Cataluña, País Vasco… en el caso español) lo tendrá más sencillo.

Conceptos clave:

- Desde el punto de vista empresarial, se pueden distinguir cuatro tipos de proveedores o suministradores de tecnología y conocimiento: las universidades, los organismos de investigación, los centros tecnológicos y las empresas con capacidad de I+D+i.

Enter
Shift

5_Los tipos de colaboración en tecnología e I+D+i

5_1 Formas de colaborar con proveedores tecnológicos

Quizás a la vista de los capítulos precedentes le haya surgido la duda de en qué áreas podría colaborar con los proveedores de tecnología y conocimiento, o dicho de otro modo, qué mecanismos o modalidades de colaboración existen entre la empresa y estas entidades. La respuesta es muy sencilla porque dependiendo del tipo de tecnología que se esté tratando surgen las distintas modalidades de cooperación.

Existen diversas vías para transferir tecnología desde un proveedor hacia su empresa (Figura 5.1), aunque de los mecanismos no son utilizables por todos los proveedores o receptores de la tecnología ni sirven para cualquier circunstancia. En ocasiones se combinan varios de ellos en función de las características particulares de la cooperación.

Figura 5.1. Mecanismos de acceso a la tecnología y el conocimiento.

Fuente: Elaboración propia.

5_2 Licencia de derechos de propiedad, lo más deseado

Los acuerdos de licencia de derechos de propiedad reflejan la forma más representativa y clásica de obtener tecnología. Consisten en la obtención de la autorización legal para la fabricación, uso y/o explotación comercial de tecnología y conocimiento protegidos mediante derechos de propiedad industrial e intelectual. Por tanto se habla de licencias de patente, de diseño, de software, de marca y/o de *know-how* o saber hacer. En 2009 el centro tecnológico Fatronik-Tecnalia vendió la licencia de explotación de su robot *Quattro*, el dispositivo manipulador más rápido del mundo, a la empresa estadounidense Adept localizada en Silicon Valley.

En algunos casos se habla también de franquicia industrial cuando se trata de la obtención de una licencia conjunta de todos los derechos de propiedad involucrados en un negocio: tecnología, marca, contactos comerciales, procedimientos de trabajo, etc.

5_3 Proyectos de investigación y desarrollo, tecnología a medio plazo

Los proyectos de investigación y desarrollo, o proyectos de cooperación tecnológica, suponen la colaboración en el marco de una actividad de generación de nuevas tecnologías, productos o procesos. El proyecto de I+D puede realizarse, o bien en la modalidad "bajo contrato" donde la empresa subcontrata al proveedor para que genere la tecnología al 100%, o bien en la modalidad "colaborativa" donde la tecnología es co-desarrollada entre dos o más partes a través de una relación de los socios participantes en un grupo o consorcio.

El proyecto de I+D colaborativo —también asimilable a un alianza tecnológica— es una modalidad ampliamente utilizada en los proyectos financiados por los programas públicos nacionales e internacionales de I+D (Programa Cénit del Ministerio de Ciencia, Programa Marco de la Unión Europea…), así como en consorcios de I+D de carácter público-privado (plataformas tecnológicas…).

La transferencia de tecnología se produce en el marco de los resultados del proyecto, puesto que se parte de un conjunto de conocimientos científico-técnicos al inicio del mismo. Terras Gauda es una bodega que pertenece a la denominación de origen gallega de Rías Baixas que, en colaboración con el CSIC, ha realizado un proyecto de investigación para seleccionar genéticamente la uva albariño que mejore su resistencia a enfermedades y sus características agronómicas y organolépticas.

5_4 Asistencia técnica y formación, a medida de la empresa

La asistencia técnica consiste en la prestación de asesoramiento técnico y/o servicios especializados fuera de lo contemplado por los derechos de propiedad o el secreto industrial. Hablo de un gran abanico de posibilidades que pasan por: asistencia técnica (asesoramiento, consultoría, ingeniería, estudios, apoyo tecnológico…), servicios especializados (ensayos, análisis, certificaciones…), formación en áreas clave (producción, gestión, investigación…) e incluso subcontratación industrial (fabricación, suministro de componentes…).

Un caso de asesoramiento técnico es el prestado por el Centro Tecnológico de la Pesca de Galicia que realizó en 2009 una serie de auditorías energéticas a parte de la flota pesquera gallega con el objetivo de detectar posibles ahorros de combustible.

5_5 Movilidad de personal, el valor del especialista

La movilidad de personal es un mecanismo de incorporación de personal experto o conocedor de las áreas científicas o técnicas de interés para la empresa procedente de un proveedor tecnológico. Puede consistir en una incorporación permanente (contratación en el sentido habitual de la empresa) o en una incorporación temporal (estancia, intercambio…) que permite de esta forma transmitir un conocimiento científico-técnico

importante. La persona que se incorpora puede ser desde un estudiante recién graduado hasta un científico *senior* con grado de doctor, pasando por un tecnológico con varios años de experiencia en investigación.

La empresa española Nicolás Correa es hoy líder mundial en el sector de fabricación de máquina herramienta, pero en sus orígenes, allá por los años cincuenta y sesenta, comenzó su andadura mediante la licencia de patentes de una empresa suiza y la estancia de un técnico de la empresa extranjera que le permitió aprender lo esencial del saber hacer en cuestiones de métodos.

5_6 Creación de empresas, la explotación de una tecnología

La creación de una empresa es un mecanismo que cada vez se utiliza más en las universidades para la explotación comercial de una tecnología o conocimiento. A efectos prácticos no se trata de que cada vez que recurra al apoyo de la universidad sea preciso crear una empresa para explotar la tecnología, ni mucho menos, sino que en ciertas tecnologías, podrá contratar directamente con una empresa que ha surgido del seno de los departamentos de investigación universitarios y así relacionarse de igual a igual con una empresa, mejorando tiempos y facilidad de relación.

En 2010 la Universidad de Alicante creó Olax22, una empresa de base tecnológica o *spin-off*, especializada en el reciclado de los residuos de lodos de tinta generados durante el proceso de impresión gráfica. Por ello, si su empresa está interesada en adquirir tecnología relacionada con esta área, probablemente le sería útil hablar también con esta empresa además de con los investigadores universitarios correspondientes.

5_7 Alianza tecnológica, colaboración estrecha

La alianza tecnológica es una forma de colaboración entre diversas partes o socios para compartir activos,

riesgos, costes, beneficios, capacidades o recursos en torno al desarrollo y/o explotación de tecnología y conocimiento. Puede consistir en la creación de una empresa a medida (*joint venture*, unión temporal de empresas…), la colaboración para la transferencia puntual de capacidades entre los socios o la constitución de un consorcio de I+D colaborativa (participación en programas públicos de I+D…). Si bien este tipo de colaboraciones puede contemplarse en alguna de las clasificaciones anteriores, es útil su separación porque el concepto esencial que reside en ellas es la de formalizar una colaboración muy cercana e intensa entre las partes. Además, las alianzas tecnológicas suelen incluir más aspectos aparte de los tecnológicos (comerciales, de gestión…).

Tres de los principales laboratorios farmacéuticos españoles, Almirall, Esteve y Uriach, se aliaron en 2006 para desarrollar tecnologías capaces de descubrir nuevos fármacos en uno de los mayores proyectos de I+D de la industria farmacéutica en España. Su objetivo fue crear sinergias para abarcar investigaciones ambiciosas que cada uno por separado no hubieran podido impulsar.

5_8 Adquisiciones y fusiones, cuando el dinero no es problema

Aunque no suela ser muy habitual, la fusión de una empresa con una organización intensiva en tecnología y conocimiento (o su adquisición) es una de las formas más rápidas y efectivas de acceder a la tecnología, pues contempla la transferencia de una empresa completa, incluyendo todos sus activos tangibles (laboratorios, edificios…) e intangibles (intelectuales, humanos y comerciales).

La empresa GE (General Electric) adquirió en 2009 la compañía ScanWind para ampliar su oferta de energías renovables ya que había desarrollado una tecnología avanzada de transmisión directa y control para turbinas eólicas orientadas a la explotación marina que resultaba clave en la previsible expansión del mercado eólico *off-shore*.

5_9 Compra-venta de bienes de equipo, tecnología lista para producir

Durante la compra-venta de bienes de equipo así como de software tiene lugar la adquisición de activos tangibles intensivos en capital disponibles comercialmente (equipamiento, líneas de producción, TIC…). En estos casos la tecnología va oculta en forma de conocimiento y/o derechos de propiedad en el bien que se adquiere y la transferencia se produce con la mera compra o adquisición del activo.

Normalmente, el contrato de compra-venta suele incluir (automáticamente) la concesión de las licencias no exclusivas de uso de la tecnología incorporada. La compra de bienes de equipo puede ser complementada con la prestación de servicios de carácter técnico u otros (instalación, formación…).

El fabricante español de material resistente a altas temperaturas AMR invirtió este año doce millones de euros en máquinas para su nueva planta de refractarios, modernizando sus instalaciones y estando en condiciones de ser más competitivo en costes y respuestas al mercado.

Conceptos clave:

- Existen diversas formas de colaborar con universidades y otros proveedores tecnológicos en el ámbito de las innovaciones empresariales: acuerdos de licencia de derechos de propiedad, proyectos de investigación y desarrollo, asistencia técnica y formación, alianzas tecnológicas, compra-venta de bienes de equipo, movilidad de personal, adquisiciones y fusiones, y creación de empresas.

Cuadro 5.1. Asturpharma, la colaboración universitaria como arma competitiva.

Asturpharma se fundó en 1985 como una *spin-off* corporativa tras la reestructuración empresarial del grupo farmacéutico español de carácter familiar Laboratorios Abelló, con casi cien años de experiencia en el sector (antiguo fabricante del popular medicamento antigripal Frenadol).

La empresa se trasladó desde la fábrica de la empresa matriz en la región española de León a la de Asturias. Aparte de que pudieran existir razones personales del antiguo dueño, Gerardo Arias Aguilar —empresario nacido en Argentina pero con raíces en la región—, la principal causa de su ubicación en Asturias fue el apoyo del Gobierno regional a través de la participación en el capital-riesgo de la empresa y los incentivos a la actividad de I+D+i.

Asturpharma se concibió desde el principio como una fábrica dedicada a la química fina orientada al campo de la producción de medicamentos genéricos, sin especializarse en ninguna categoría farmacológica concreta. Entre los años 2003 y 2007 la empresa alcanzó su pico de facturación alrededor de los quince millones de euros (€).

Los clientes de Asturpharma son laboratorios farmacéuticos que elaboran los medicamentos genéricos que el consumidor final adquiere en el mercado. La empresa produce para ellos diversos principios activos y productos intermedios tales como antibióticos, cardiovasculares, hinópticos, antineoplásicos, antiartríticos…, siendo los compuestos derivados de la penicilina los más importantes.

Una estrecha colaboración con la Universidad de Oviedo

Desde 1994 Asturpharma ha trabajado en proyectos conjuntos con la Universidad de Oviedo, localizada también en la región de Asturias, y ha colaborado con otras universidades españolas en ocasiones puntuales. La relación con la Universidad de Oviedo se remonta incluso antes del traslado de la empresa a Asturias —su personal contaba con graduados de esa universidad—, pero es a partir de la segunda mitad de la década de los noventa cuando se iniciaron los contactos con los grupos de investigación universitarios en busca de proyectos de interés común.

Los objetivos de la colaboración fueron principalmente dos. En primer lugar, contar con la experiencia investigadora en la síntesis orgánica de compuestos de aplicación farmacéutica para codesarrollar tecnología de fabricación. Y en segundo lugar, explorar nuevas líneas de producción de fármacos mediante tecnologías alternativas a la síntesis orgánica como las ciencias biomédicas.

Continúa

Asturpharma planteó una relación estratégica a medio y largo plazo, con la vista puesta en la diversificación tecnológica futura, a través de la interacción con diferentes departamentos universitarios afines a las intenciones actuales e incipientes de la empresa: Química Organometálica, Química-física y Analítica, Ingeniería Química, Biología Funcional, Bioquímica o Anatomía.

A lo largo de estos años, la colaboración con la Universidad de Oviedo no se ha limitado exclusivamente a la subcontratación de proyectos de investigación, sino que ha contemplado otras áreas complementarias como la realización de prácticas de estudiantes y recién titulados universitarios en la empresa mediante la concesión de becas, la contratación de titulados tras la realización del periodo de prácticas tanto para labores de I+D como de producción (químicos, biólogos, ingenieros…), la realización de tesis doctorales de investigación o la incorporación de investigadores con grado de doctor universitario (Tabla A).

Tabla A. Cifras de la colaboración de Asturpharma con la Universidad de Oviedo.

Tipo de colaboración	Resultado	Periodo
Proyectos de I+D en colaboración	25	1998-2003
Publicaciones científicas conjuntas	15	1998-2003
Patentes conjuntas solicitadas	4	1998-2003
Becarios titulados	38	1991-2003
Becarios titulados posteriormente contratados	18	1991-2003

Fuente: "Asturpharma, S.A. Trayectoria de colaboración con la Universidad de Oviedo", *Guía de buenas prácticas universidad-empresa,* 2003, Red FUE.

Enter
Shift

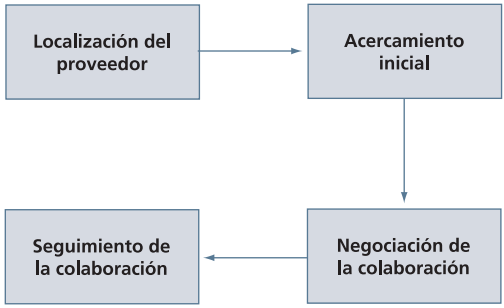
6_Cómo trabajar con universidades y otros proveedores

6_1 El proceso de trabajo, un *tour* de cuatro etapas

Quizás ahora tenga ya más claros los tipos de proveedores de conocimiento que existen, o lo que es lo mismo, dónde puede acudir si necesita tecnología para sus innovaciones. El problema ahora es saber dónde localizar a estos proveedores, con cuál de ellos trabajar e incluso cómo proceder ante una propuesta de colaboración. Esa es una pregunta cuya respuesta tiene, aproximadamente, un valor de 0,999 millones de euros, puesto que los 0,001 millones restantes hasta la pregunta del millón los he empleado en aconsejarle las cuatro categorías de proveedores señaladas.

La Figura 6.1 muestra el proceso que podría seguir en su empresa para colaborar con los proveedores de conocimiento, al menos cuando no se tiene demasiada experiencia. Consta de cuatro fases: (1) la localización del proveedor más adecuado entre la diversa oferta existente que más se ajusta a las necesidades de la tecnología buscada, (2) el acercamiento inicial donde se plantea y moldea la idea de colaboración, (3) la negociación de la propuesta concreta de trabajo donde se

Figura 6.1. Proceso de colaboración con proveedores de conocimiento.



Fuente: Elaboración propia.

dejan claros todos los aspectos que intervienen en la relación, y finalmente, (4) el seguimiento del día a día de la colaboración para que todo llegue a buen puerto y se cree una fructífera relación a largo plazo.

6_2 Etapa 1, la localización del proveedor más adecuado

Localizar el proveedor adecuado consiste en primer lugar en encontrar aquellos proveedores que podrían, en un principio, casar con la idea de su empresa en cuanto a la necesidad definida de tecnología. En segundo lugar, una vez disponible una lista de potenciales proveedores, la tarea más difícil comienza de inmediato, pues se trata de seleccionar *a priori* aquellas entidades que podrían ajustarse más a sus requerimientos para conocerles de cerca y plantear colaboraciones.

Básicamente, la primera parte de la localización de proveedores es una tarea de búsqueda de información. El objetivo es encontrar entidades con líneas de trabajo y experiencia adecuadas para las demandas de su empresa, con el foco puesto en solucionar el problema actual pero también con el de fomentar las relaciones a largo plazo. En este tipo de relaciones, lo mejor es dar con un socio de largo recorrido más que con uno ocasional. Además, la I+D, la adquisición de una tecnología y los servicios relacionados son acciones que tienen una cierta lentitud y es conveniente disponer de una cartera de proyectos en marcha.

Las fuentes de información a utilizar son muy diversas, abarcando desde su conocimiento propio sobre el tema o bases de datos especializadas hasta la interrogación del sistema de vigilancia tecnológica que tenga en marcha en su empresa o el uso de su red de contactos personales. En relación con la actividad de vigilancia, localizar proveedores puede ser considerado como una de las aplicaciones de un sistema de vigilancia tecnológica, o en términos más generales, de un sistema de inteligencia económica. Un buen sistema de vigilancia tecnológica puede ayudar a localizar no solo tecnologías clave a utilizar, sino quién las puede proporcionar. En el Anexo A_1 se muestran una serie de fuentes de información útiles.

Una vez que ya dispone de una lista de potenciales candidatos resultantes de la consulta de las fuentes de información, el siguiente es seleccionar al proveedor adecuado para trabajar o a los mejores si la lista previa es amplia. Esto parece complicado si se enfrenta por primera vez a ello, pero a medida que pase el tiempo y adquiera experiencia en la cooperación tecnológica le ocurrirá que poco a poco irá conociendo a los proveedores más adecuados. Además, si opta por cuidar a sus proveedores y mantener una relación con amplitud de miras en el largo plazo con ellos, será raro que cambie a no ser que necesite una tecnología apreciablemente distinta.

La elección de proveedor no es sencilla, pues es una tarea que depende de varios factores: el tipo de tecnología a adquirir, la calidad de la tecnología, la relación que tenga con el proveedor, el precio de la tecnología, el servicio que le preste, etc.

Puede ser recomendable hacer una tabla comparativa con las características más interesantes de cada proveedor que le permita tomar una decisión acertada: líneas de trabajo apropiadas, capacidad tecnológica y de I+D, experiencia previa, instalaciones, referencias, precios medios, etc. (Anexo A_2).

En esta etapa del proceso de acceso a la tecnología no dispondrá de mucha información para juzgar a los proveedores y seleccionar al apropiado. Puede obtenerla de los datos incluidos en el sitio web del proveedor (no me cansaré de repetir en mis charlas a los investigadores universitarios la importancia de tener una buena web orientada a la empresa…), de la impresión que le cause, de referencias de algún conocido, de consultas por teléfono o e-mail e incluso de visitas. En este último caso se difumina la frontera que separa esta etapa del proceso (localización del proveedor) con la siguiente (acercamiento inicial) puesto que normalmente usted comentará con el proveedor su idea de proyecto, de tecnología o de innovación. No obstante, la tabla de

apoyo propuesta en el Anexo A_2 puede ser utilizada en cualquiera de las fases.

Con el paso del tiempo y el perfeccionamiento de su base de datos, podrá disponer de un "mapa de proveedores tecnológicos" con fichas detalladas de todos los proveedores de interés relacionados con sus áreas científico-técnicas preferidas.

6_3 Etapa 2, el acercamiento inicial con los proveedores

Una vez que tenga preparada su selección de posibles proveedores tecnológicos el siguiente paso es proceder a un acercamiento inicial con los más interesantes para usted. Es decir, comenzará la relación con los proveedores propiamente dicha, o en otras palabras, comenzará a trabajar con los proveedores. Lo que probablemente ocurrirá —imagino— será que dependiendo del tipo de proveedor necesitará más o menos ayuda.

Por ejemplo, en el caso de encontrarse frente a un proveedor de tipo empresarial, por ejemplo una empresa que desarrolla recubrimientos metálicos a medida para la fabricación de lámparas, probablemente si usted es empresario sabrá muchísimo más que yo sobre cómo acercarse a esta empresa y obtener "las mejores condiciones" para trabajar. Sin duda, tras unos breves chequeos sabrá cuáles son las empresas más adecuadas, con los que mejor se lleva, dónde encontrarlos, cómo negociar y, en definitiva, llevar una buena relación con ellos. La relación con empresas de I+D es exactamente igual a la de cualquier otro proveedor. Todo funciona igual salvo por el tema de que se va a discutir de conocimiento y no de tornillos.

El caso de centros tecnológicos es una situación intermedia entre empresa y universidad, por lo que los consejos que siguen a continuación le serán de utilidad. Donde mejor funcionan las recomendaciones que leerá a continuación será en universidades y centros de investigación, que sin duda, son los más desconocidos por las empresas y donde es más útil ofrecer guías prácticas para asegurar el éxito de la relación.

El primer trámite para realizar un acercamiento inicial efectivo a los proveedores de conocimiento es tratar de encontrar a la persona de contacto adecuada. En empresas y centros tecnológicos la cosa es sencilla. Una llamada por teléfono o un e-mail interesándose por la tecnología concreta y en breve obtendrá una respuesta —al menos en la teoría—. En el caso de centros de investigación, y en mayor medida las universidades, es algo más complicado. "Buenos días, le llamo de la empresa Tecnoedificación y estoy interesado en saber si investigan o tienen patentes en domótica aplicada a la construcción" podría ser una típica llamada o correo electrónico de primera aproximación, por poner un ejemplo concreto.

Normalmente le atenderán bien —faltaría más— y le pasarán con la oficina de transferencia de tecnología o con algún departamento de investigación relacionado, pero dependiendo de lo bien que usted se exprese, de la experiencia de la persona que atiende al teléfono, lo complicado de su solicitud y el acierto del número de teléfono al que ha llamado, le podrán pasar con la persona adecuada… o con cualquier otra.

Personalmente le recomiendo dos caminos. El primero es llamar a la oficina de transferencia de la universidad o del centro de investigación, y el segundo es localizar al investigador principal o responsable del departamento en cuestión, para tratar de ponerse en contacto con él. Números de teléfono y nombres de personas es información que suele ser fácilmente accesible a partir de la web del proveedor. En ambos casos lo primero es identificarse como empresa y expresar la voluntad de conocer las líneas de investigación y tecnologías de su área de interés.

El objetivo de esta fase de acercamiento es conocer perfectamente a la otra parte en primera instancia, a través del contacto cara a cara (si es posible) o de la visita a instalaciones. Durante este contacto la misión será obtener información sobre el trabajo del proveedor, la tecnología disponible, los medios técnicos, el equipo humano de investigación, la experiencia en colaborar con empresas, proyectos similares realizados, la motivación de trabajar con la empresa, la atención recibida…

Lógicamente para aprovechar el tiempo, lo habitual será discutir durante la reunión o contacto de acercamiento inicial la idea de proyecto o tecnología en que se está interesado, con lo cual este encuentro contiene un cierto grado de negociación. Dónde acaba una y dónde comienza la otra es complicado (e innecesario) de determinar.

Lo deseable es que usted evalúe diversos proveedores cuando tenga una idea en mente. Muchas empresas ya hacen esto intuitivamente y visitan sistemáticamente a las universidades y centros de su entorno más próximos para solicitar un presupuesto a todos para luego elegir la mejor opción.

6_4 Etapa 3, la negociación de la colaboración

Tras el acercamiento inicial y la elección del proveedor "oficial" mediante la evaluación-comparación de diversas características (Anexo A_2) ya es hora de proceder a plantear la colaboración y negociar con él los términos del acuerdo. Puede ocurrir que usted ya haya adelantado al proveedor su propuesta de trabajo y será por tanto la hora de iniciar la negociación. También puede ocurrir que ya esté en contacto desde hace tiempo con un determinado proveedor. No hay ninguna prisa. La fase de negociación se inicia cuando se tiene la intención de comprar una tecnología o contratar un proyecto de I+D al proveedor y se comienzan a perfilar las condiciones de colaboración, tanto verbalmente como plasmadas sobre una propuesta o borrador de contrato.

Personalmente me gusta dividir el proceso de negociación en dos grandes bloques. El primero tiene que ver con la parte más tecnológica o científica. Se trata de poner sobre la mesa todos los aspectos de importancia y definir la postura de cada una de las partes sobre los

mismos. Entre los principales puntos que no deben olvidarse figuran los siguientes:

- El tipo de colaboración adecuada (proyecto, licencia, incorporación de personal, una combinación de varias, etc.).
- Las especificaciones técnicas de la tecnología, o hipótesis científicas si se trata de un proyecto de investigación.
- La necesidad o conveniencia de proteger la tecnología y/o los resultados obtenidos en el proyecto.
- El tratamiento de la confidencialidad de la información manejada durante el proyecto, así como la publicación científica de los resultados.
- La estimación y/o definición del precio de la tecnología, presupuesto del proyecto o tarifas de los servicios ofrecidos.
- Las fuentes de financiación disponibles y el plan de acceso a las mismas.
- El calendario de trabajo y los recursos destinados a la ejecución.
- La formalización de la colaboración en el contrato de colaboración y su tramitación administrativa.

El segundo bloque abarca puramente las técnicas de negociación utilizadas durante la interacción con el proveedor.

Se podría decir que la negociación es el proceso por el cual las partes involucradas acuerdan los términos y condiciones que definirán el compromiso de colaboración.

La negociación de acuerdos de cooperación tecnológica o de transferencia de tecnología es un proceso similar al de negociación en cualquier otro ámbito de la actividad económica (negociación con socios comerciales, clientes, distribuidores, suministradores, recursos humanos…). Simplemente incluye ciertos aspectos específicos relacionados con la tecnología y sus implicaciones legales que hay que sumar a las variables de negociación.

El proceso de negociación puede ser sencillo y rápido, o por el contrario complejo y dilatado en el tiempo, pero el éxito de las negociaciones de contratos de transferencia de tecnología (así como en cualquier otro ámbito) depende, en gran medida, de una planificación adecuada de todos los detalles. Una recomendación para alcanzar un acuerdo satisfactorio para las dos partes tras la finalización de la negociación es tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Definir objetivos claros desde el principio.
- Negociar con tranquilidad y credibilidad.
- Ser flexible y crear un clima de confianza.
- Ser transparente y mantener una buena relación con la otra parte.
- Establecer un programa y calendario de negociación.
- No rechazar ninguna opción sin analizarla al 100%.
- Prestar atención a las cuestiones estratégicas.
- Obtener un acuerdo satisfactorio para ambas partes.
- Materializar todo lo pactado en el marco de un contrato.
- Saber concluir y retirarse a tiempo.

El Anexo A_3 ofrece una serie de recomendaciones útiles para tener presentes en la preparación de la negociación de colaboraciones tecnológicas con proveedores de conocimiento.

En el caso de que se le presente una negociación de carácter internacional, tenga en cuenta que este tipo de negociaciones son esencialmente idénticas a las de acuerdos de transferencia nacionales y, a su vez, a las de acuerdos comerciales internacionales. Las dificultades más destacadas son el idioma, la cultura del proveedor del otro país, la distancia (recuerde que le tocará habilitar recursos para salir al exterior: personal, tiempo y dinero) y otras cuestiones (autorizaciones legales, fiscalidad, asesoramiento especializado, etc.).

6_5 Etapa 4, el seguimiento de la colaboración

Por último, una vez que el proyecto o la compra de tecnología se ha iniciado, es preciso realizar un

cercano seguimiento del transcurso de las acciones. Es decir, se trata de seguir de cerca la marcha de la colaboración y comprobar que todo progresa de acuerdo a la planificación y conforme al calendario previsto. Por mi experiencia, al margen de una buena documentación de la planificación, básicamente todo es cuestión de comunicación.

Dejando atrás las dificultades de tipo técnico, cuanta mayor comunicación exista entre su empresa y el proveedor mejor marchará todo. El truco es mantener un contacto habitual entre los responsables e integrantes del proyecto, y para ello en la empresa se puede asignar un responsable de seguimiento, aunque no sea muy entendido en la técnica, pero que sea bueno en el mantenimiento de la comunicación.

Además, la mira debe estar puesta en el largo plazo, ya que si todo funciona según lo previsto, es probable que usted vuelva a colaborar con el proveedor si las dos partes han encajado bien. Forjar una relación a largo plazo, estableciendo incluso lazos de amistad con sus interlocutores, puede ser un factor muy importante que beneficie la marcha óptima de la relación.

Conceptos clave:

- El proceso de trabajo con las universidades y otros proveedores tecnológicos se puede dividir en cuatro etapas: la localización del proveedor (uso de contactos y fuentes de información), el acercamiento inicial (contacto cara a cara e intercambio preliminar de información), la negociación de la colaboración (discusión y acuerdo sobre los detalles de la relación) y el seguimiento de la colaboración (monitorización a corto, medio y largo plazo).

Cuadro 6.1. La búsqueda de licenciatarios desde los proveedores de conocimiento. El caso del equipo de transfusión sanguínea.

Como resultado de un proyecto de investigación, el departamento de física de una universidad británica diseñó hace años un dispositivo para realizar transfusiones de sangre y diálisis.

Las conversaciones mantenidas con médicos indicaron que el equipo podría tener potencial comercial, pero el departamento no sabía cómo proceder para estudiar el mercado o iniciar actividades productivas o comerciales de la invención. Además, el departamento no disponía de presupuesto para la explotación comercial de esta idea y acordó que, al margen de un pequeño apoyo administrativo y de un escaso presupuesto (para viajes y otros gastos), el proyecto de explotación de esta tecnología habría de autofinanciarse.

Tras la solicitud de la patente en el Reino Unido las acciones debían producirse tan rápido como fueran posibles porque la universidad no estaba preparada para realizar la extensión de la patente en otros países sin perspectivas comerciales por parte de alguna empresa.

Inicio de la búsqueda

A través de contactos personales, uno de los investigadores localizó un consultor de transferencia de tecnología que convino en realizar una prospección inicial del mercado a cambio de que la universidad cubriera los gastos incurridos y de recibir un pago en función de los resultados obtenidos.

Mediante la consulta a diversos hospitales sobre el uso de equipamiento similar, información aparecida en medios de comunicación y conversaciones con personal comercial de empresas suministradoras de material médico, el consultor llegó a la conclusión de que el mercado europeo para el producto estaba en torno a los 130 millones de dispositivos por año, de los cuales 26 millones pertenecían al Reino unido.

Los suministradores británicos mostraron reticencias al nuevo producto ya que el Sistema Nacional de Salud estipulaba precios bajos para la adquisición de equipamiento y rigurosas especificaciones técnicas. Parte de los proveedores de dispositivos similares provenían de Italia, pero los equipos correspondían a la gama de precios más baja del mercado, así que se decidió contactar con dos de los grandes fabricantes alemanes que manejaban producto de alta calidad.

Las conversaciones telefónicas mantenidas y la documentación enviada al fabricante alemán permitieron conseguir una entrevista con el director comercial, al que le pareció que merecía la pena iniciar una negociación. Se firmó un acuerdo de confidencialidad para asegurar que la empresa no abusaría de la información revelada durante la fase de negociación por la universidad, y ésta fabricó posteriormente varios prototipos que fueron probados en condiciones similares a las clínicas por la empresa.

Continúa

Opción de licencia

Las pruebas resultaron satisfactorias y las partes negociaron entonces un acuerdo de opción de licencia para acometer el desarrollo comercial del producto. El licenciatario se comprometió a realizar un pago inicial —que permitiría a la universidad financiar pruebas y modificaciones orientadas a la concepción de un aparato a gran escala— y a financiar la fabricación de un lote inicial de 10.000 unidades del equipo de transfusión sanguínea para testar el mercado.

El periodo de opción de licencia duraba nueve meses y la finalización con éxito de la fabricación y el test de mercado permitiría al licenciatario obtener los derechos de la invención en todo el mundo. La duración de nueve meses fue escogida así para que la universidad tuviera el tiempo necesario de registrar la patente en aquellos países de interés, si parecía que las cosas estaban saliendo bien.

La universidad comienza normalmente la negociación de royalties a partir del 5% de las ventas, pero en virtud de que el precio era un factor clave en la introducción del producto en el mercado, el porcentaje fue posteriormente reducido a una ligera cantidad inferior al 2%. Además, dado que el licenciatario había financiado el desarrollo final del producto, el pago inicial establecido en la opción de licencia compensaría futuros royalties.

Durante el periodo de opción, los términos del acuerdo de licencia debían ser negociados. Este incluiría un periodo de exclusividad para el licenciatario durante el cual tendría la oportunidad de desarrollar el mercado para el producto. Se acordó una cantidad mínima de royalties como garantía de ejecución de tal forma que, si esta tasa mínima no era alcanzada en el año en cuestión, la licencia se convertiría en no exclusiva. El acuerdo fue suscrito, en principio, con esos términos, pero la fase de fabricación duró más de lo previsto y las partes volvieron a reunirse para ampliar el periodo de opción de licencia sujeto a un incremento del pago inicial basado en una tasa mensual.

Cambios inesperados

Durante el periodo de desarrollo surgió nueva información en referencia a los requerimientos médicos para el uso del equipo, de modo que el énfasis del desarrollo se orientó hacia el uso en sistemas móviles (ambulancias de emergencias y hospitales de campaña). Asimismo, en este tiempo el periodo de opción expiró y las partes acordaron evaluar de nuevo sus posiciones.

Aunque la colaboración todavía no ha producido un acuerdo final, ha servido para financiar la producción a gran escala y el estudio de mercado de la invención universitaria. Al mismo tiempo, el potencial licenciatario ha podido ganar un rápido acceso a una nueva tecnología que podría tener potencial futuro en su segmento de mercado.

Fuente: Traducido de Brooke, M. Z. y Skilbeck, J. M. (1994): *Licencing. The Internacional Sale of Patents and Technical Knowhow,* Gower Publishing, UK.

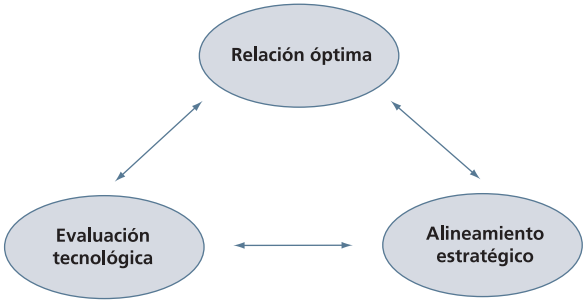
7_Las claves del éxito en el acceso a la tecnología

7_1 Las tres claves del éxito

La relación entre su empresa y el proveedor tecnológico puede parecer complicada, pero es cuestión de enfocarla como la relación con cualquier otro proveedor. No se asuste y tenga tranquilidad. Quizás le pueda ser de utilidad información acerca de cuáles son las claves para asegurar un buen resultado en la incorporación de la tecnología y el conocimiento a su empresa.

Desde mi punto de vista, lo que decide que el cliente esté satisfecho al final de todo son tres factores: disfrutar de una relación óptima con el proveedor, evaluar detalladamente la tecnología a adquirir y asegurar el alineamiento de la tecnología con la estrategia empresarial (Figura 7.1).

Figura 7.1. Claves del éxito en el acceso a la tecnología.



Fuente: Elaboración propia.

7_2 Clave 1, una relación óptima

Uno de los factores primordiales es disfrutar de una relación óptima con el proveedor que fomente la comunicación y el compromiso de éste. Además es conveniente intentar mantener una alta motivación del proveedor para trabajar con su empresa. Las universidades y centros

de investigación tienen una filosofía de trabajo distinta a la del mercado y en ocasiones hay que "motivarles", a pesar de haber sido contratados por usted.

Motivaciones que puede emplear son: económicas —por supuesto—, científicas (posibilidad de publicar los resultados de los trabajos), estratégicas (colaboración a largo plazo), de mercado (presencia en la sociedad), de visibilidad, de acceso a contactos, etc.

En general, algunos aspectos que deberían ser máximamente satisfactorios para engrasar la relación entre usted y el proveedor son los siguientes:

- Satisfacción con el desempeño de trabajo planificado.
- Interés y motivación en la colaboración.
- Calidad de la atención recibida y cercanía personal.
- Facilidad de negociaciones y seguimiento de proyectos.
- Mantenimiento de una relación duradera.
- Grado de interacción, trabajo en red y fluidez de la comunicación.
- Valor aportado en la innovación de la empresa.

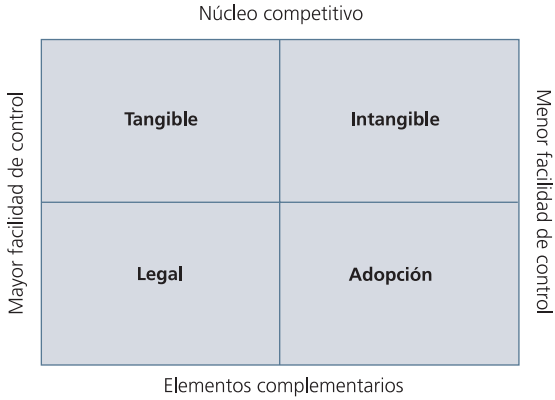
7_3 Clave 2, evaluación tecnológica

Evaluar detalladamente la tecnología a adquirir es otro factor decisivo, pues en ocasiones cuando la tecnología ya está implementada en la empresa, o el proyecto se está desarrollando, ciertas empresas se inundan en un mar de dudas acerca de la conveniencia o no de haberse decidido por esa tecnología en cuestión.

Un truco que me funciona bien para no olvidar ningún detalle referente a la tecnología cuando estoy inmerso en una evaluación tecnológica o negociación, y por tanto, evitar perderme ante tantos detalles técnicos o campos científicos que desconozco es fijarme en cuatro elementos.

Son cuatro aspectos que permiten controlar totalmente el activo tecnológico objetivo de la transferencia. Se trata de los aspectos tangibles, intangibles, legales y relacionados con la incorporación de la tecnología, clasificados según su impacto en el núcleo competitivo de la empresa y su facilidad de manejo (Figura 7.2).

Figura 7.2. Aspectos a considerar en la evaluación de la tecnología y conocimiento.



Fuente: Elaboración propia.

Los aspectos tangibles hacen referencia a "lo que se ve" de la tecnología: todo lo visible y los detalles materiales de la misma: (dispositivos, medios técnicos e infraestructura tecnológica, maquinaria, paquetes de software…).

Los aspectos intangibles son los detalles "ocultos" a simple vista o aquellos que no están materializados físicamente pero que son fundamentales para el uso de la tecnología. Básicamente se trata del conocimiento que rodea a la tecnología, el cual puede ser de dos tipos: (a) conocimiento documentado o la "documentación oficial" de la tecnología, que sería algo así como las instrucciones de implantación y uso de la misma; conocimiento almacenado en soporte físico en papel o digital (manuales, metodologías, procesos de trabajo, instrucciones, operaciones, procedimientos, etc.), y (b) conocimiento no documentado al margen de la documentación "oficial" de la tecnología que reside en

el personal especializado: saber hacer de los creadores y técnicos que han intervenido en el desarrollo de la tecnología, por ejemplo.

Los aspectos legales indican dos cuestiones: (a) los derechos de propiedad industrial e intelectual registrados y/o disponibles que protegen la tecnología (y las relacionadas directamente) acerca de su uso, fabricación y/o explotación: patentes, diseños, modelos de utilidad…, y (b) las autorizaciones legales o permisos administrativos en caso de que sean necesarios para la utilización de la tecnología, aspecto importante a tener en cuenta en sectores estratégicos (telecomunicaciones, energía…), entornos contaminantes, exportaciones de tecnología a ciertos países, etc.

Los aspectos de adopción son decisivos para la incorporación e implantación efectiva de la tecnología en la empresa: necesidad o dependencia de elementos externos (instaladores especializados, asistencia técnica necesaria, suministros especiales, proveedores, compatibilidad tecnológica…), cercanía al mercado de la tecnología (estado actual de desarrollo de la tecnología, existencia de prototipos, garantías de escalabilidad, fiabilidad técnica, pruebas previas realizadas, necesidad de mayor investigación…), y base tecnológica necesaria en la empresa (necesidad de conocimiento y experiencia previa para la puesta en marcha y utilización correcta de la tecnología: infraestructura, técnicos, operarios, formación, mejoras de la tecnología…).

7_4 Clave 3, alineamiento estratégico

El alineamiento estratégico consiste básicamente en asegurarse de que la tecnología que usted va a comprar o el proyecto de investigación que va a contratar es realmente lo que necesita. Sí, parece una tontería, pero se asombraría de ver las ocasiones en que esto ocurre en la práctica: empresas que, transcurridos unos meses del inicio de la colaboración, se dan cuenta de que no era realmente lo que buscaban. Por ello le repito, asegúrese

de que la tecnología es la pieza clave en su innovación —o una de ellas—, y que ésta le ayuda a alcanzar sus objetivos empresariales más altos. Solo así tendrá la certeza de que todo va a funcionar a la perfección.

También deberá analizar la viabilidad económica de la tecnología valorando lo que le va a costar totalmente (búsqueda de proveedores, negociación, coste de la tecnología, coste de implantación, descuento de subvenciones y otras ayudas recibidas…) frente a los beneficios que obtendrá al incorporarla en su innovación (ganancias al poner en marcha el producto o servicio en el mercado).

Aparte de las cuestiones puramente económicas, debe también valorar los beneficios de la tecnología para su empresa a medio-largo plazo (liderazgo, imagen, satisfacción del personal, colaboración…).

7_5 Habilidades para la colaboración con proveedores

La empresa debe disponer de una serie de habilidades que le permitan trabajar adecuadamente con proveedores de conocimiento, de la misma forma que lo hace con otros proveedores de la empresa. Según la Fundación para la innovación tecnológica COTEC algunas habilidades clave son:

- Construir y mantener una red de fuentes tecnológicas, para garantizar una amplia gama de elecciones y disponibilidad en lugar de estar forzado a tomar soluciones inapropiadas.
- Seleccionar, para garantizar una buena conexión entre las necesidades internas y la oferta externa.
- Negociar, para garantizar que lo que es transferido incluya el conocimiento y la experiencia que rodea la tecnología, además del hardware o la licencia.
- Implantar, para garantizar que el proceso de transferencia haya sido gestionado de forma eficaz.
- Aprender, para garantizar una vez que se ha transferido el desarrollo, la adaptación interna de la tecnología.

7_6 Barreras a la colaboración con proveedores

En cualquier caso, la relación con proveedores de conocimiento no siempre es fácil, pues lo habitual es trabajar entre dos mundos "no sincronizados": el empresarial y el académico científico-tecnológico. Algunas de las barreras habituales en la colaboración con proveedores de conocimiento que deberá salvar son las siguientes:

- Desconocimiento de la tecnología y el conocimiento capaces de proporcionar (principalmente en universidades y organismos de investigación).
- Diferente ritmo de trabajo en relación a las empresas.
- Diferencias culturales.
- Confidencialidad de la tecnología y el conocimiento manejado.
- Protección de la tecnología.
- Lejanía al mercado de ciertos desarrollos tecnológicos.

Conceptos clave:

- Las claves para lograr acuerdos satisfactorios de I+D+i y transferencia de tecnología son tres: mantener una relación óptima con el proveedor de la tecnología, realizar una intensa evaluación de la tecnología necesitada y alinear los resultados de la colaboración con la estrategia de la empresa.

Enter
Shift

8_La tecnología en el proyecto de innovación empresarial

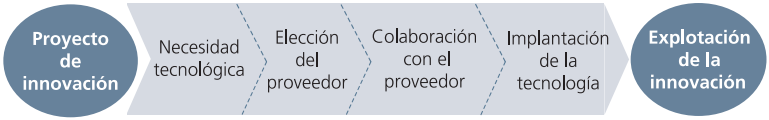
8_1 El proyecto de innovación, en primer lugar

Desde el punto de vista de la empresa, la tecnología no debe ser más que uno de los elementos que necesita para crear innovaciones. De este modo, el proceso de acceso a la tecnología en la empresa comienza con la idea de una innovación (proyecto de innovación) y finaliza cuando la tecnología se ha utilizado para la creación del producto o proceso y se ha lanzado al mercado (explotación de la innovación). Entre estos dos extremos se encuentran las etapas intermedias que se refieren más propiamente al "manejo" de la cuestión tecnológica: existencia de necesidad tecnológica, identificación del proveedor, negociación y colaboración con el proveedor, y transferencia e implantación de la tecnología (Figura 8.1).

Los expertos recomiendan antes de iniciar cualquier contacto con el proveedor externo analizar exhaustivamente si dentro de la empresa existe el conocimiento que se necesita y considerar todas las opciones posibles de desarrollo tecnológico. En este sentido, es conveniente que la empresa inicie una serie de acciones para afrontar la adquisición de tecnología. Partiendo de las indicaciones de la experta en innovación Nuria López Mielgo, sería conveniente realizar, o por lo menos tener en cuenta, las siguientes acciones:

- Identificar la tecnología y el conocimiento necesario para la realización de un proyecto de innovación concreto.

Figura 8.1. El proceso de acceso a la tecnología desde la empresa.



Fuente: Elaboración propia.

- Buscar antes que nada en el inventario de tecnología y conocimiento disponible en la empresa.
- Identificar la tecnología y el conocimiento necesario y no disponible internamente.
- Analizar las vías de obtención del conocimiento no disponible: desarrollo interno, codesarrollo conjunto y adquisición a terceros.
- Analizar los proveedores y/o socios con los que colaborar.

8_2 Los mecanismos de transferencia y el acceso a la tecnología

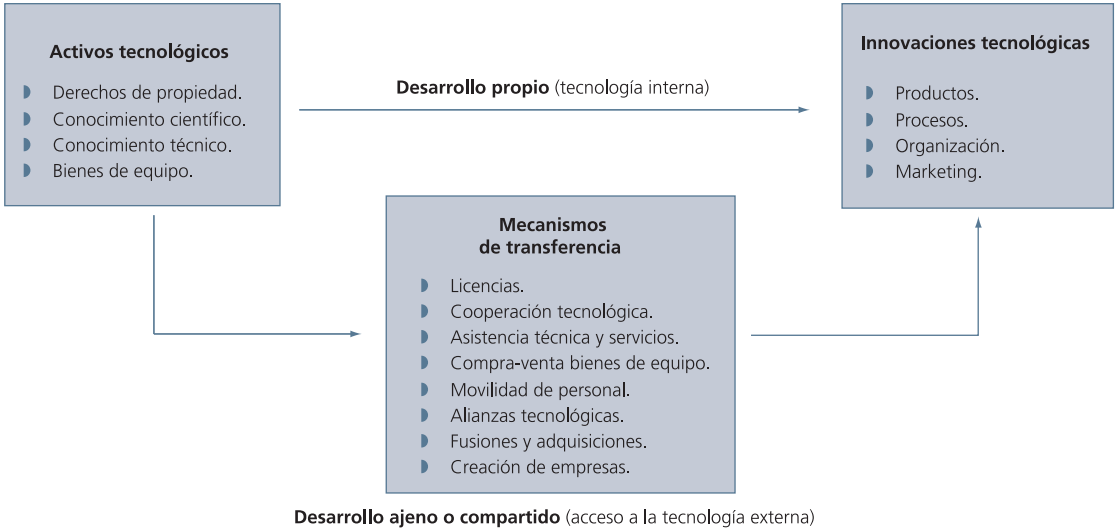
Según lo anterior, a menos que la empresa desarrolle al 100% su propia tecnología, lo que hoy en día es altamente improbable, siempre existirá un cierto grado de transferencia de tecnología para acceder a los activos tecnológicos requeridos mediante la utilización de los mecanismos de transferencia que considere más adecuados (Figura 8.2).

8_3 De la subcontratación hacia la innovación abierta

Las empresas, sobre todo las que poseen un área de ingeniería o desarrollo de producto, conocen bien las metodologías de reducción de tiempos de desarrollo para acelerar el lanzamiento al mercado: integración de ingeniería, fabricación y marketing, ingeniería concurrente o paralela, reingeniería, diseños flexibles… Todo ello es válido hoy día con la única salvedad de que hay que hacerlo mucho más rápido que antes.

Surge en este contexto el apelativo de "innovación 2.0", la cual se refiere a una forma de gestionar los proyectos de innovación caracterizada por principios como: participación, colaboración, difusión, sinergias, sistemas abiertos, gestión de redes, enfoque global, innovación continua, error positivo, simplicidad e innovación continua, entre otros, como afirman actualmente muchos expertos y consultores.

Figura 8.2. Mecanismos de transferencia y el acceso a la tecnología desde la empresa.



Fuente: Elaboración propia.

El ámbito de la cooperación tecnológica entre la empresa y los proveedores de conocimiento no es ajeno a este fenómeno y cada vez más es necesario pasar de establecer una pura subcontratación con una universidad, por citar un caso, a una gestión de proyectos de innovación emergentes de las ideas de la red de innovación de la propia empresa compuesta por una apropiada mezcla de proveedores tecnológicos. Por ejemplo, Iberdrola inició en 2007 una red de innovación formada por empresas, centros tecnológicos y universidades organizadas en áreas temáticas (generación eléctrica, protecciones, transformadores…) para emprender nuevos proyectos que se gesten, no desde la propia Iberdrola, sino de entre todos los socios, de forma multidireccional.

Esto supone de alguna manera una aceleración en la creación de innovaciones y tiene un pilar fundamental en la implicación de todos los grupos de interés de la empresa (clientes, proveedores, centros de conocimiento…). Google escucha y se apoya en su público cuando lanza un producto aún por terminar (versiones "beta") para que todo el mundo opine sobre el mismo y detecte errores. Así fue como nacieron Google News, Gmail y el navegador Chrome. El éxito de la llamada "empresa 2.0" —debido al uso de herramientas sociales de Internet o web 2.0— se basa, primordialmente, en la inteligencia colaborativa, que viene a decir que cuantas más personas intervengan, mejor será el resultado.

Conceptos clave:

- Los mecanismos de colaboración y transferencia con proveedores tecnológicos deben enmarcase en un proyecto de innovación empresarial, donde el inicio es una idea de producto o proceso innovador y el final es la explotación de la innovación en el mercado.
- La colaboración con proveedores tecnológico tiende hacia una relación abierta, donde las ideas no vengan solo de la empresa sino de los mismos proveedores en un proceso de creatividad integral.

Enter
Shift

9_El contrato de colaboración, formalizando la relación

9_1 El contrato, algo necesario

El contrato de transferencia de tecnología es el instrumento utilizado para formalizar la cooperación entre su empresa y el proveedor tecnológico. Aunque sea algo incómodo hablar de contrato, le aconsejo que siempre formalice uno, incluso en los casos de colaboración más sencillos y cordiales.

Se trata de un documento privado con validez legal afectado de diferentes regulaciones (propiedad industrial e intelectual, libre mercado y competencia, comercio internacional, fiscalidad de los territorios involucrados…), que es definido tanto por el personal legal como por el personal técnico involucrado en el proceso de transferencia de tecnología.

El contrato debe reflejar el objeto del acuerdo alcanzado (la esencia de la transferencia), el espíritu de la colaboración (la cooperación y comportamiento entre las partes), así como todos los términos y condiciones pactados para evitar cualquier malentendido futuro (aunque sean evidentes).

9_2 Tipos de contratos más frecuentes

Cada mecanismo de transferencia de tecnología tiene su propio tipo de contrato o formalización legal:

- Contratos de licencia de patentes, *know-how,* diseños, marcas.
- Contratos de colaboraciones tecnológicas (proyectos de I+D).
- Contratos de asistencia técnica y prestaciones de servicio.
- …

Dentro de una misma modalidad de transferencia de tecnología es posible utilizar distintos tipos de contratos que corresponden a diferentes grados de formalización legal de la colaboración, los cuales corren paralelos al progreso de la negociación:

- Acuerdo de confidencialidad para revelar información de carácter sensible con garantías de seguridad para el proveedor.
- Acuerdo de declaración de intenciones (memorando de entendimiento mutuo, acuerdo o convenio marco…) como introducción a la colaboración perseguida.
- Preacuerdo de transferencia de tecnología para formalizar ciertas etapas de la colaboración (opción de licencia, por ejemplo).
- Contrato de transferencia de tecnología final.

9_3 La estructura de un contrato de transferencia de tecnología

Habitualmente los contratos disponen de una primera parte o introducción donde figuran detalles como:

- Identificación legal de las partes.
- Exposición de los antecedentes.
- Objeto del contrato.
- Definiciones de los conceptos básicos que se mencionarán a lo largo del contrato.
- Información sobre el espíritu de la colaboración si es necesario.

Posteriormente, contienen una segunda parte (núcleo principal del contrato) con las cláusulas necesarias para regular todos los aspectos que intervienen en el acuerdo (en ocasiones, el objeto del contrato y las definiciones previas aparecen como las primeras cláusulas del contrato):

- Cláusulas sobre la tecnología y el conocimiento.
- Cláusulas sobre los aspectos económicos.
- Cláusulas sobre la relación entre las partes.
- Cláusulas sobre aspectos legales y otros detalles.

En ocasiones, disponen de una tercera parte o anexos técnicos (condiciones económicas, acuerdos de confidencialidad previos, especificaciones de la tecnología, listado de patentes…).

9_4 Principales cláusulas de los contratos de licencia de tecnología

Cláusulas sobre la tecnología y el conocimiento transferido

- Identificación explícita de la tecnología y el conocimiento a transferir: patente, diseño, marca, *know-how*, maquinaria, productos, materiales, etc.
- Derechos concedidos: uso, fabricación y explotación comercial.
- Sector o sectores donde se va a aplicar la tecnología.
- Territorio en el que se conceden los derechos: España, España y Portugal, Europa, Estados Unidos, etc.
- Tipo de licencia: exclusiva o no exclusiva para los territorios y sectores mencionados.
- Posibilidad de concesión de sublicencias de la tecnología a terceras partes.
- Confidencialidad de la tecnología y de la información manejada.
- Información transferida registrada en soporte físico: fórmulas, planos, fotografías, manuales, etc.
- Información transferida no registrada en soporte físico: conocimientos técnicos, formación que se llevará a cabo, duración, forma, etc.
- Propiedad de posteriores modificaciones y mejoras de la tecnología.
- Asistencia técnica posterior: solución de problemas de fabricación o uso, consultas de clientes (fase comercial), ensayos en materiales de clientes, etc.
- Subcontrataciones a terceros.
- Uso de la marca del producto.
- Garantías o no de resultados de aplicar la tecnología.
- …

Cláusulas sobre los aspectos económicos

- Pagos: único, inicial por traspaso de información más un canon anual por ventas realizadas (*royalties*), mínimos o máximos, en especie, etc.
- Forma y fecha de los pagos: calendario, datos de la cuenta bancaria, moneda, etc.

- Cómo se controlarán e inspeccionarán las ventas realizadas para el pago de regalías.
- Auditoría de las cuentas.
- …

Cláusulas sobre los aspectos legales y otros detalles

- Duración del contrato.
- Condiciones de finalización normal del contrato.
- Infracciones e impugnación del contrato por incumplimiento de alguna de las partes.
- Penalizaciones, indemnizaciones, etc.
- Resolución de conflictos.
- Ley aplicable.
- …

9_5 Principales cláusulas de los contratos de I+D

La red de oficinas de transferencia de tecnología de las universidades españolas (red OTRI) recomienda tener en cuenta una serie de aspectos a la hora de realizar los contratos de I+D, las cuales no son solamente válidas para colaboraciones con la universidad, sino con cualquier tipo de proveedor:

- Responsables del proyecto y del seguimiento.
- Condiciones de aceptación del proyecto.
- Duración.
- Emisión de informes.
- Importe y condiciones de pago.
- Resultados del proyecto.
- Propiedad intelectual.
- Garantías sobre los resultados.
- Confidencialidad y publicación de los resultados.
- Explotación de resultados y regulación de regalías.
- Subcontratación de la explotación de resultados.
- Responsabilidades derivadas.
- Aspectos jurídicos (modificaciones, resoluciones, protección de datos…).

Conceptos clave:

- El contrato de transferencia de tecnología es un mecanismo para formalizar la relación desde un punto de vista legal, técnico y económico.
- Los tipos de contratos más frecuentes son: contratos de licencia de patente, contratos de proyectos de I+D y contratos de asistencia técnica.
- Los contratos generalmente tienen una primera parte o introducción con información preliminar y una segunda parte o cláusulas donde se regulan todas las condiciones. Pueden contar adicionalmente con anexos técnicos.

10_Instrumentos de apoyo para la empresa

10_1 Fuentes de financiación

La falta de recursos económicos para afrontar la creación de innovaciones, y por extensión, la adquisición de la tecnología necesaria para ello, es uno de los problemas más frecuentes de las empresas. Generar constantemente nuevos productos se ha convertido en una obligación que no siempre se cumple debido a las limitaciones financieras de la empresa. En este sentido, las distintas Administraciones disponen de programas públicos de incentivos orientados a apoyar la inversión en innovación, como por ejemplo las subvenciones, los créditos blandos o las deducciones fiscales.

Si acude a la web de cualquier Administración a consultar los programas públicos de apoyo a la adquisición de tecnología se encontrará con la sorpresa de que no podrá encontrar muchos. Bajo esta denominación no suelen existir demasiados apoyos, por ello, el truco está en enfocar cada una de las acciones de adquisición tecnológica en forma de proyecto de innovación, a los cuales se orientan el grueso de los programas de ayudas y subvenciones. Dependiendo del tipo de tecnología en que esté interesado, su proyecto será de I+D o de innovación tecnológica, siendo más abundantes las ayudas públicas en el primer caso.

Básicamente existen dos bloques que le aportarán financiación a sus proyectos:

- En primer lugar, los programas públicos de apoyo a los proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) a nivel regional (Agencias de Desarrollo, Conserjerías), nacional (CDTI, Ministerio de Ciencia e Innovación) o internacional (Programa Marco, Programas Eureka e Iberoeka…).
- En segundo lugar, dispone del sistema de deducciones fiscales en el Impuesto de Sociedades de su empresa por realización de actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). El Anexo A_4 ofrece un listado de programas de I+D+i para empresas españolas abiertos en la actualidad.

10_2 Intermediarios en la transferencia de tecnología

En el terreno de la tecnología, el conocimiento y, en general, la I+D+i, la figura del intermediario es importantísima para acceder a información y contactos. En este sentido se puede hablar de una serie de agentes a modo de intermediarios o facilitadores, que al mismo tiempo también actúan como fuentes de información sobre tecnologías disponibles, y a los cuales se puede acudir para facilitar la labor de acceso a la tecnología:

- Redes de transferencia de tecnología.
- Consultores tecnológicos, de innovación y de empresa.
- Portales web de intermediación tecnológica.
- Publicaciones especializadas en tecnología.
- Entidades intermedias (oficinas de transferencia, fundaciones…).
- …

El Anexo A_1 ofrece un listado de fuentes de información tecnológica donde se recogen este tipo de intermediarios.

10_3 Eventos de cooperación o transferencia de tecnología

Los eventos son una actividad fundamental en el acceso a la tecnología pues permiten entablar relación directa cara a cara con potenciales proveedores tecnológicos. Existen principalmente tres modalidades de eventos tecnológicos: presentaciones, entrevistas y misiones.

Las presentaciones de tecnología se celebran ante un aforo de público convocado previamente (conferencias, exposiciones, ferias…), o bien espontáneamente ante clientes que visitan por ejemplo el estand del proveedor en una feria o exposición de carácter técnico-comercial.

Las entrevistas tecnológicas son encuentros cara a cara entre compradores y vendedores de tecnología (ofertantes y demandantes) alrededor de una agenda

de entrevistas programa con antelación a la celebración del evento. Son organizadas en el marco de importantes ferias sectoriales de carácter comercial, grandes congresos científicos o similares para aprovechar la enorme afluencia de público. Adoptan múltiples denominaciones y son también conocidos como: jornadas de transferencia de tecnología, jornadas de cooperación tecnológica, rondas de entrevistas tecnológicas, citas de negocios, reuniones de negocio "uno a uno", contactos bilaterales…

Las misiones tecnológicas son análogas (y en ciertos casos paralelas) a las misiones comerciales tradicionales, donde un grupo de empresas y entidades viajan conjuntamente a otra región a la búsqueda de oportunidades de cooperación en base a una agenda de reuniones organizada de antemano, con empresas y entidades del país o región de destino (misión directa) o que se recibe (misión inversa).

Conceptos clave:

- La empresa dispone de un conjunto de fuentes de financiación para cubrir parte de los gastos de los proyectos de colaboración con proveedores tecnológicos, principalmente enmarcados en proyectos de I+D.
- En el ámbito de la I+D+i y la transferencia de tecnología, los intermediarios (redes, consultores, portales web, entidades…) juegan un papel primordial para conectar a empresas con proveedores, tanto a nivel informativo como asistencial.
- Los eventos de cooperación tecnológica (ferias, jornadas, misiones…) son ocasiones ideales para fomentar el contacto entre empresas y potenciales suminsitradores de tecnología y conocimiento.

Cuadro 10.1. El proyecto Cénit CO_2.

El proyecto Cénit CO_2 tiene como objetivo principal la investigación, desarrollo y validación de nuevos conocimientos y soluciones integradas para incrementar la eficiencia en los procesos de reducción de emisiones de CO_2. El proyecto consta de un conjunto de subproyectos de investigación industrial con el propósito de desarrollar tecnologías avanzadas para la reducción en la emisión de gases de efecto invernadero, tecnologías que puedan suponer una ventaja competitiva de futuro para la industria y empresas españolas.

El proyecto ha sido aprobado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, a través del CDTI (Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial), en el marco del programa Cénit (Consorcios Estratégicos Nacionales en Investigación Técnica), diseñado para incentivar la colaboración estable de grupos público-privados, suficientemente amplios y heterogéneos, con el fin de realizar proyectos de I+D con un elevado riesgo técnico, de ruptura tecnológica, en áreas consideradas estratégicas para la economía del país (España).

El consorcio del proyecto Cénit CO_2 está liderado por Endesa Generación, con la colaboración relevante de Unión Fenosa y con la participación de otros doce socios industriales y dieciséis organismos de investigación. Cuenta con un presupuesto de veinte millones de euros, de los cuales 9,5 están financiados por el CDTI y su duración es de cuatro años (2006-2009).

Sus áreas de trabajo científico son:

- Eficiencia, para estudiar las posibilidades de reducir las emisiones de CO_2 de forma directa en centrales térmicas de carbón existentes mediante la integración de biomasa como combustible parcial.
- Captura en combustión, para demostrar la viabilidad técnica del concepto captura de CO_2 en un reactor de combustión-carbonatación y su separación en una corriente pura de CO_2.
- Captura en poscombustión, para estudiar tecnologías innovadoras para la separación selectiva de CO_2 en poscombustión (retención y separación del dióxido de carbono de los gases de escape).
- Almacenamiento de CO_2, para estudiar el almacenamiento de CO_2 en estructuras geológicas profundas.
- Valorización de CO_2, para aprovechar la molécula de CO_2 en diferentes usos, entendiendo que en un futuro será tratada como materia prima de otros productos industriales.

Fuente: www.cenitco2.es.

Enter
Shift

Bibliografía

COTEC (1999), *Pautas Metodológicas en Gestión de la Tecnología y de la Innovación para Empresas.* Temaguide, Madrid.

Echarri, A. y Pendás, A. (1999), *La transferencia de tecnología. Aplicación práctica y jurídica.* Fundación Confemetal, Madrid.

Escorsa Castells, P. y Valls Pasola, J. (2003), *Tecnología e innovación en la empresa.* Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona.

González Alorda, A. (2010), *Los próximos 30 años*. Alienta, Barcelona.

Hidalgo Nuchera, A.; León Serrano, G. y Pavón Morote, J. (2002), *La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones.* Pirámide, Madrid.

Invest Northern Ireland (2006), *Business Partnerships. A step by step guide,* Serie Business Partnerships, Invest Northern Ireland, Belfast, Irlanda, disponible en: www.investni.com/strategic_business_alliance_feb06.pdf.

López Mielgo, N.; Montes Peón, José M. y Vázquez Ordás, C. J. (2007), *Cómo gestionar la innovación en las pymes.* Netbiblo, La Coruña.

Red OTRI (2009), "La I+D bajo contrato: aspectos jurídicos y técnicos", serie *Cuadernos técnicos RedOTRI Universidades.* Madrid. Disponible en: www.redotri.info/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=811&Itemid=33&mode=view.

Schilling, M. A. (2008), *Dirección estratégica de la innovación tecnológica.* McGraw-Hill, Madrid.

Anexos

A_1 Fuentes de información para la localización de proveedores de conocimiento

Universidades

- Red de oficinas de transferencia de tecnología (red OTRI) de las Universidades españolas. www.redotriuniversidades.net.
- Red española de Fundaciones Universidad Empresa. www.redfue.es.
- UniversiaInvestigación. http://investigacion.universia.es.
- RUVID, Red Valenciana de Universidades. www.ruvid.org.

Centros de investigación

- CSIC, Centro Superior de Investigaciones Científicas/ oferta tecnológica. www.csic.es/web/guest/oferta-tecnologica.
- BARCELONA TECNIO/Miembros. www.acc10.cat/ACC1O/cat/innovacio-tecnologica/tecnio/membrestecnio.
- MADRI+D: www.madrimasd.org.

Centros tecnológicos

- FEDIT, Federación Española de Entidades de Innovación y Tecnología. www.fedit.es.
- REDIT, Red Valenciana de Institutos Tecnológicos. www.redit.es.
- País Vasco Tecnalia. www.tecnalia.info.
- Andalucía Reta. www.reta.es.
- Galicia RedGalia. www.retgalia.org.
- Murcia CECOTEC. www.institutofomentomurcia.es/web/innova/directorio.

Portales y redes de transferencia de tecnología

- CORDIS Technology Marketplace. www.cordis.lu/marketplace.
- EUROTECBROKER. www.eurotecbroker.com.
- Science Business. www.sciencebusiness.net.
- Yet2. www.yet2.com.

- DIPINNOVA, catálogo de Universidades. www.dipinnova.com.
- INNOGET. www.innoget.com.
- INNOCENTIVE. www.innocentive.com.
- ESA, Technology Transfer. www.esa.int/technology.
- NASA, Technology Partnership Portal. http://partnership.gsfc.nasa.gov.
- FPTT, Red canadiense de agentes de transferencia de tecnología. www.fptt-pftt.gc.ca.
- NTEM, Northern China Technology Exchange Market. www.ntem.com.cn/english.
- NTTC, Centro nacional de transferencia de tecnología de EEUU. www.nttc.edu.
- RTI Internacional. www.rti.org.

A_2 Tabla de comparación de proveedores de conocimiento

Valore con niveles cualitativos (bajo, medio, alto…) las diferentes características y priorice aquellas que más le interesen.

Características	Proveedor 1	Proveedor 2	Proveedor 3	Proveedor 4
Especificaciones de la tecnología o proyecto				
Equipo investigador y técnico				
Instalaciones, infraestructura y equipos				
Experiencia en colaboración con empresas				
Proyectos similares realizados				
Interés y motivación en la colaboración empresarial				
Calidad de la atención recibida y cercanía personal				
Referencias externas				
Protección legal de la tecnología				
Publicación de resultados de investigación				
Confidencialidad de la información				
Estimación del coste de la tecnología o proyecto				
Fuentes de financiación disponibles				
…				

Fuente: Elaboración propia.

A_3 Aspectos a considerar en la preparación de la negociación de acuerdos de transferencia de tecnología

Aspecto	Detalle
Revisar la estrategia	• Objetivos y metas perseguidas.
Revisar reuniones anteriores	• Puntos acordados y desestimados. • Estrategia utilizada por cada parte.
Analizar los aspectos pendientes de negociar	• Analizar la posición de cada parte. • Analizar el margen de flexibilidad disponible.
Considerar la obtención de un acuerdo a largo plazo	• Plantear metas a medio y largo plazo.
Considerar la posición de la otra parte	• Importancia del acuerdo para la otra parte. • Analizar el aspecto más importante para la otra parte. • Analizar el aspecto menos importante para la otra parte. • Analizar las fortalezas y debilidades de la otra parte. • Analizar la estrategia corporativa de la otra parte.
Organizar el equipo de trabajo	• Decidir quién o quienes asistirán a las reuniones con la otra parte. • Desarrollar una estrategia y acordar las tácticas de negociación. • Decidir la información a revelar a la otra parte.
Preparar una agenda de trabajo	• Elaborar planes de contingencia para los cambios imprevistos. • Asegurar que se dispone de un frente común de negociación. • Analizas las razones potenciales de retirada de la negociación.

Fuente: Invest Northern Ireland (2006).

A_4 Programas de financiación de I+D+i para empresas españolas

Organismo	Programa
CDTI, Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial www.cdti.es	• Proyectos de I+D individuales. • Proyectos de I+D en cooperación. • Proyectos integrados (fondo tecnológico). • Programa de investigación aplicada aeroespacial. • Iniciativa NEOTEC (creación de empresas). • Proyectos CENIT. • Programas de I+D cooperativa internacionales (EUREKA, IBEROEKA, EUROSTARS, bilaterales…). • Promoción tecnológica internacional. • Programa de industria de la ciencia.
Ministerio de Ciencia e Innovación www.micinn.es	• Programa Torres Quevedo. • Programa INNCORPORA (recursos humanos). • Programa INNPACTO (proyectos de I+D). • Programa INNPLANTA (actuaciones en parques tecnológicos). • Programa INNFLUYE (plataformas tecnológicas). • Programa INNOEMPRESA suprarregional.
Unión Europea, VII Programa Marco de I+D http://cordis.lu/fp7/home_es.html	• Proyectos colaborativos de I+D (Programa Cooperación). • Proyectos de investigación para PYME (Programa Capacidades). • Proyectos de investigación para asociaciones de PYME (Programa Capacidades). • Redes de excelencia (Programa Cooperación). • Proyectos de investigación en las fronteras del conocimiento (Programa Ideas). • Plataformas tecnológicas europeas e iniciativas tecnológicas conjuntas (Programa Cooperación). • Acciones Marie Curie (Programa Personas). • Acciones de coordinación y apoyo (Programas Cooperación, Capacidades).

Fuente: Elaboración propia.

Pocket Innova

Títulos ya publicados

Gestión de la innovación
AUTOR: Juan Vicente García Manjón
ISBN: 978-84-9745-477-3

Gestión del conocimiento
AUTOR: Monserrat Santillán de la Peña
ISBN: 978-84-9745-481-0

Web 2.0
AUTOR: José Luis Marín de la Iglesia
ISBN: 978-84-9745-483-4

Biotecnología
AUTOR: Juan P. Duque
ISBN: 978-84-9745-485-8

Hazlo distinto
AUTOR: Santiago Sousa Carreira
ISBN: 978-84-9745-484-1

Próximas publicaciones

El ABC de la innovación
AUTORES: Juan Vicente García Manjón
Javier Alfonso Rodríguez Escobar
ISBN: 978-84-9745-492-6

Para más información visite:
www.netbiblo.com