Capítulo 1

# El juego de la competitividad

## 1.1 Competir a través de la innovación

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 aquel 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. 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 de 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.

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.

## 1.2 Adaptarse o morir (innovar o desaparecer)

Hace unos 150 años, Charles Darwin revolucionó la sociedad de la época con su teoría de la evolución en la que, entre otras cuestiones, afirmó que en la naturaleza el animal que sobrevive no es el más fuerte o el más inteligente, sino el que mejor se adapta. El científico examinó una misma especie de pájaro que vivía en una docena de islas con distintas condiciones de vida y observó que en cada lugar el ave

había evolucionado de forma diferente adaptándose a las condiciones particulares del ecosistema. Lo que no imaginó Darwin es que años después su teoría también se aplicaría al mundo de los negocios para describir la mejor forma que una empresa tiene de sobrevivir en el mercado: la adaptación al cambio.

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. Dicho de otro modo, ninguna compañía por grande que sea perdura indefinidamente si mantiene un rumbo fijo y estático ante los acontecimientos del exterior. En la década de los ochenta los tribunales de EE. UU. no pudieron dividir en empresas de menor tamaño al gigante IBM después de juzgarle por abuso de competencia, tras 12 años de litigios, 500 abogados, 66 millones de documentos y 40 millones de dólares. Sin embargo, los únicos que pudieron desbancarle de su posición de supuesto monopolio fueron los jóvenes emprendedores del momento: Microsoft, Apple, Intel u Oracle a base de innovaciones sucesivas, según relata la experta en innovación Nuria López Mielgo.

En el mundo empresarial, adaptarse al cambio significa entender lo que pasa alrededor de la empresa para asumir que las cosas han variado, interpretar los factores que han dejado de ser relevantes y comprender los que condicionan ahora la competitividad. Las empresas que —constantemente— consiguen hacer de esta adaptación una de sus señas de identidad tienen el éxito asegurado. Consiguen destacar entre la multitud de competidores y captar la atención de los clientes y del mercado, lo cual les asegura la supervivencia. El experto en cambio empresarial Santiago Álvarez del Mon afirma que el éxito no radica tanto en el rigor de la planificación estratégica como en la capacidad de respuesta ante los cambios y en la flexibilidad para variar el rumbo inicialmente elegido.

Adaptarse al cambio supone, por tanto, innovar para realizar algo distinto: poner en práctica nuevas estrategias, formas de trabajar y

nuevos productos y servicios para llegar al cliente. López Mielgo y sus colaboradores materializan fenomenalmente esta idea en palabras cuando explican que "*para sobrevivir las empresas tienen que ser flexibles, tienen que adaptarse a los cambios del mercado y tienen que evolucionar constantemente, mejorando su competencia esencial o núcleo competitivo. Esta evolución no es otra cosa que la innovación*". De hecho, también afirman que algunos estudios científicos ponen de manifiesto cómo las empresas más innovadoras son más competitivas, pues la innovación conduce a un mayor: volumen de ventas e ingresos netos, productividad y rentabilidad, valor de mercado y beneficios.

## 1.3 Vivimos tiempos globales de cambio acelerado

El mundo cambia. Siempre ha sido así. Lo que ocurre es que ahora lo hace mucho más rápido, tanto, que incluso pasa desapercibido entre nuestro ajetreado ritmo de vida. El Corte Inglés vende coches, Lidl comercializa teléfonos móviles, Imaginarium ofrece viajes y Camper planea entrar en la restauración. Son hechos que pueden sorprender *a priori,* pero que no tienen porqué si se tiene en cuenta que la obligación de las empresas es servir al cliente en cada momento. Decía el filósofo griego Heráclito hace unos 2.500 años que no había nada constante salvo el cambio, y a juzgar por lo que cualquiera puede observar a su alrededor, esta afirmación sigue de plena actualidad.

El entorno en el que las empresas desarrollan su actividad está caracterizado hoy en día por una turbulencia de cambios muy rápidos en las reglas de juego competitivas. Zaryn Dentel, cofundador y consejero delegado de Tuenti, una de las redes sociales más importantes en España, lo sabe perfectamente cuando afirmó en 2009 a la revista Emprendedores: "*Internet va muy deprisa. Sólo tenemos dos años y ya necesitamos reinventarnos*". La forma de actuar en el mercado se parece bien poco a la de hace algunos años. Muchos sectores sufren colapsos por la aparición de nuevas tecnologías que no son capaces

de detectar a tiempo y un elevado porcentaje de empresas pierden sus posiciones de liderazgo en pocos años por reaccionar tarde a las nuevas demandas del consumidor. El gurú de la gestión empresarial Tom Peters afirma que las empresas han de pisar el acelerador de su competitividad y comprimir en un año la actividad que realizaron durante los últimos diez, para luego volver a empezar de nuevo.

Vivimos hoy en una sociedad del conocimiento, que simplificando mucho la cuestión, está impulsada por dos elementos absolutamente decisivos: el fenómeno de la globalización y la aparición de las tecnologías de la información y comunicación, abanderadas por Internet, los cuales afectan todo (empresas, productos, servicios, personas, países…), al mismo tiempo y en este preciso instante. Es cierto que vivimos en un mundo sin fronteras donde lo importante es quién y cómo se hace el producto, y no el lugar donde se hace. El fabricante de móviles Nokia, de origen finlandés, tiene laboratorios en tres continentes y una serie de personas viajando por el todo mundo para saber lo que está de moda. De la misma forma, en la India 200 millones de personas ya han alcanzado el mismo nivel de vida que un europeo medio, y una de sus capitales, Banglalore, es la segunda ciudad más importante del mundo en cuanto a desarrollo de software, donde trabajan más de 140.000 ingenieros con un nivel tecnológico similar a los de cualquier país del "primer mundo", y el 20% de las 500 empresas más importantes citadas por *Fortune* tiene oficinas allí, según los expertos en estrategia empresarial Jonas Ridderstrale y Kjell A. Nordstrom. El profesor Antonio Hidalgo Nuchera afirma que nos encontramos, por tanto, ante lo que los expertos llaman un cambio de paradigma, donde es necesario reconocer que las ideas y técnicas exitosas en el pasado pueden no ser las más apropiadas para guiar los negocios en el futuro.

Los siguientes conceptos marcan actualmente el mundo empresarial y económico, y condicionan la competitividad de las empresas. La Figura 1.1 ilustra estos aspectos a través de una nube de etiquetas o *tags,* como las que pueden verse en cualquier periódico digital o

**Figura 1.1.** Nube de etiquetas del entorno empresarial.

**Fuente:** Elaboración propia.

página web, como metáfora de la actualidad y relevancia que juega Internet en todos ellos:

- *Globalización*. Todas las regiones del mundo están interconectadas y existe una libre circulación de flujos monetarios, tecnológicos, de población, de información, etc. ampliándose el mercado potencial para las empresas.
- *Países emergentes*. China, Corea, India, México, etc. son países cuyas economías se encuentran plenamente consolidadas o en proceso de consolidación, y que implican una descentralización competitiva desde los tradicionales focos de Europa, Japón o Estados Unidos.
- *Entorno inestable y competitivo*. Continuamente las empresas observan cómo aparecen y desaparecen velozmente nuevos competidores que desafían la forma tradicional de hacer negocios.

- *Internet y las tecnologías de la información y comunicación (TIC)*. La aparición de las TIC está suponiendo una auténtica revolución, con un impacto muchísimo mayor que los originados por las revoluciones industrial y agrícola en la Historia de la Humanidad, según los expertos.
- *Sociedad del conocimiento*. Cada vez más, las ventajas competitivas de las empresas se sustentan en elementos tales como el conocimiento, los activos intangibles —marcas, patentes, saber-hacer—, relaciones con clientes, talento de los empleados… y las empresas deberán ser capaces de generarlos y explotarlos.
- *Rápido progreso tecnológico*. La intensa labor de investigación científica y tecnológica origina nuevas tecnologías multisectoriales que dejan obsoletas las utilizadas hasta el momento a un ritmo vertiginoso.
- *Productos y servicios avanzados*. Aumenta la incorporación de valor añadido a los productos y servicios (tecnología, funcionalidad, diseño…) orientándose a ofrecer soluciones al cliente.
- *Productos más breves y personalizados*. El ciclo de vida de los productos se ha vuelto más corto y obliga a las empresas a lanzar novedades al mercado a un mayor ritmo que en el pasado. Así, las gamas de productos se amplían enormemente para adaptarlas al máximo a las demandas de una gran variedad de consumidores.
- *Mercado saturado*. Prácticamente en cualquier sector y nicho de mercado, por muy especializado que sea, es posible encontrar multitud de empresas competidoras sin apenas diferenciación significativa, encontrándose el consumidor con una saturación en la oferta de productos susceptibles de cubrir las mismas necesidades.
- *Fenómeno low-cost*. El fenómeno de productos y servicios a bajo precio se está extendiendo desde el sector de las aerolíneas y el turismo hacia todos los sectores empresariales, implicando la creación de ofertas de productos y servicios centrados en sus funciones básicas.

- *Individuo protagonista*. Hoy en día todo se centra en el cliente, el cual está cada vez más informado, es más consciente y responsable en el consumo, es más inteligente, tiene mayor capacidad de decisión y comparte libremente sus opiniones y gustos.
- *Cambios en la cadena de valor*. Todos los factores mencionados anteriormente influyen en la forma en que la empresa se organiza y realiza sus procesos, para responder lo mejor posible a los cambios de su entorno.

**Cuadro 1.1.** A Polaroid le costó adaptarse al cambio.

"El pasado mes de febrero, Polaroid Corporation anunció que sus plantas en EE. UU., México y Holanda dejarán de producir al final del trimestre en curso sus mágicas películas instantáneas, con las que hace sesenta años cautivó a la generación del *baby boom*. [...] Polaroid es una de esas marcas que se asocian con un producto muy concreto. Pero detrás de esa fotografía con borde blanco hay algo más que una cámara que hace fotos instantáneas. Y la adaptación es la única vía para la supervivencia de la compañía en un mundo dominado por los populares reproductores de música digitalizada iPod, los dispositivos móviles Blackberry, las televisiones de plasma, los ordenadores de bolsillo o los portales en Internet como YouTube. [...] Se calcula que el año pasado se vendieron unos 28,2 millones de cámaras digitales, frente a las 240.000 instantáneas".

Fuente: Resumido de DIARIO ELPAÍS, NEGOCIOS.
Publicado el 04/05/08, Sandro Pozzi.

## Conceptos clave del capítulo

- La innovación 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.
- 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.
- Para sobrevivir en el mercado, las empresas tienen que ser flexibles, adaptarse a los cambios del mercado y evolucionar constantemente para mejorar su competencia esencial o núcleo competitivo.
- El entorno en el que las empresas desarrollan su actividad está caracterizado hoy en día por una turbulencia de cambios muy rápidos en las reglas de juego competitivas.
- Vivimos en una sociedad del conocimiento, impulsada por el fenómeno de la globalización y la aparición de las tecnologías de la información y comunicación.
- Algunos rasgos del entorno competitivo actual son: globalización, países emergentes, entorno inestable y competitivo, Internet y las tecnologías de la información y comunicación (TIC), sociedad del conocimiento, rápido progreso tecnológico, productos y servicios avanzados, productos más breves y personalizados, mercado saturado, fenómeno *low-cost*, individuo protagonista, cambios en la cadena de valor.

Capítulo 2

# Cómo innovan las empresas líderes

## 2.1 Líderes en innovación

Adaptarse al cambio parece sencillo pero no lo es. Existe una ingente cantidad de empresarios que entienden perfectamente que las cosas han cambiado o que están cambiando, pero que no tienen la habilidad de modificar sus acciones y siguen operando sus negocios exactamente igual que hace cinco, diez o quince años. Se crea un desequilibrio entre lo que el mercado demanda, lo que el empresario piensa y lo que finalmente hace, que desestabiliza las empresas y las conduce al fracaso (siguen fabricando los mismos productos, desatendiendo las necesidades de los clientes, manteniendo una fría relación comercial con el consumidor, desaprovechando las oportunidades de Internet y las TIC, visitando las mismas ferias o empleando a los mismos trabajadores con las mismas condiciones laborales).

Afortunadamente siempre hay excepciones y continuamente aparecen figuras que sobresalen convirtiéndose en verdaderos líderes

en innovación. La consultora europea Innovaro estudia anualmente las 1.000 empresas que más destacan de entre una veintena de sectores empresariales. Para ello, examina una serie de factores (cultura corporativa, estrategia de innovación, nuevos lanzamientos de productos, crecimiento económico, margen comercial, inversión en innovación, marca y capital humano y presencia en el sector), establece un *ranking* y selecciona a las mejores compañías, las cuales denomina "*líderes en innovación*".

En 2009 los líderes en innovación fueron: Adidas, Apple, Aviva, Basf, BMW, Boeing, Canon, Google, Handelsbanken, H&M, Infosys, Lego, Lilly, Medtronic, Microsoft, Nokia, Docomo, Pepsico, Reckitt Benckiser, Samsung, Shell, Starwood, Tesco, Ups y Virgin Atlantic.

Como afirman desde esta consultora, "*líderes de la innovación son las empresas capaces de entender mejor que otras las necesidades de*

*los clientes, de aprovechar las nuevas oportunidades del mercado, o de acceder a nuevas tecnologías para ofrecer con éxito nuevos productos y servicios. Ellos son vistos como héroes de la empresa de hoy*".

Las empresas innovadoras se caracterizan por tener una cultura muy marcada por la innovación. Innovaro detectó unos rasgos de comportamiento similares en las empresas líderes en innovación:

- Enfoque estratégico de la innovación: conciencia sobre el papel de la innovación en sus mercados y su contribución en la empresa, espíritu crítico y de cuestionamiento del entorno.
- Intuición y conocimiento del mercado y clientes: capacidad de configurar productos y servicios alrededor de necesidades evidentes.
- Colaboración externa: comprensión de sus capacidades y búsqueda de socios para ofrecer productos y servicios innovadores.
- Procesos y operaciones: simples, eficaces y rápidas para identificar y lanzar nuevos productos y servicios.
- Organización y cultura de innovación: alta definición de funciones y responsabilidades, así como de la medición y recompensa del éxito de la innovación.

Las empresas innovadoras son, en definitiva, empresas que destacan porque saben entender lo que está sucediendo a su alrededor y tienen la capacidad de orientar consecuentemente su forma de trabajar. Son empresas que obtienen una diferenciación natural frente al resto de competidores y unas mayores tasas de éxito en su cuenta de resultados al recibir el reconocimiento de los clientes. Son, en resumen, empresas que han hecho de la innovación su filosofía de vida.

## 2.2 Innovación y modelo de negocio

A la vista de los anteriores líderes en innovación, es fácil observar que existe una enorme heterogeneidad. Pertenecen a diferentes sectores empresariales tanto de mercados de gran consumo como industriales

(moda, seguros, viajes, TIC, farmacéutico, automoción…), ofrecen alternativas variadas al mercado (bienes y servicios, tanto tecnológicos como no tecnológicos), destacan por distintas razones (conexión con el cliente, optimización de costes, uso de activos tecnológicos y conocimiento…), poseen diferente tamaño y están localizadas en diferentes áreas geográficas.

Ante esta diversidad de características, si intentáramos identificar un patrón común de comportamiento en todas estas empresas para conocer cómo consiguen destacar, o mejor dicho, para saber qué hacen para innovar, éste se relacionaría directamente con la adaptación del modelo de negocio. La innovación en el modelo de negocio es una especie de madurez en el proceso de innovación. Clifford y Cavanagh, consultores de la conocida firma McKinsey & Company, observaron que con el paso del tiempo, las empresas que tienen éxito dan un cambio en la forma de competir: pasan de hacerlo sobre la base de nuevos productos a competir por medio de formas diferenciadas de llevar su empresa.

El modelo de negocio se refiere a la forma en que una empresa se relaciona con sus clientes y genera ingresos, tanto a nivel estratégico como operativo. Wikipedia recoge que el término se utiliza para describir una amplia gama de relaciones formales e informales y para representar los aspectos fundamentales de una empresa: oferta al mercado, estrategia, infraestructuras, estructura organizativa, práctica comercial, procesos operacionales, políticas… Los consultores de estrategia empresarial Álvaro González-Alorda y Luis Huete conciben sencilla e inteligentemente el modelo de una empresa a través de cuatro grandes áreas: qué ofrece la empresa (la propuesta de valor en forma de productos y servicios o qué soluciones ofrece), a quién se dirige y qué necedades cubre (los clientes objetivo), cómo se organiza y realiza sus operaciones y procesos (organización de la cadena de valor) y finalmente qué canales de distribución y estrategias utiliza para llegar al cliente (marketing). La Figura 2.1 muestra este concepto de modelo de negocio.

**Figura 2.1.** Modelo de negocio de una empresa.

| | |
|---|---|
| **Propuesta de valor** | **Cliente objetivo** |
| **Cadena de valor** | **Distribución** |

**Fuente:** González-Alorda (2010).

Particularmente me resulta atractiva la definición de innovación de estos consultores, que afirman que "*innovar es ofrecer al mercado un modelo de negocio distinto al de la competencia*". Es una definición actual, completa y sencilla, que implica el hecho de estar en el mercado y de ser apreciado por el cliente, por un lado, y la posesión de una diferenciación significativa respecto al resto de empresas, por otro, además de la interconexión de todas las actividades de la empresa con un mismo fin (modelo de negocio).

### 2.2.1 Innovación radical e incremental

En ocasiones, las innovaciones que desarrollan las empresas son tan impactantes que tienen unas consecuencias inimaginables y rompedoras. Se habla de "innovaciones radicales o disruptivas" y se caracterizan porque provocan unas mejoras espectaculares en los resultados de las empresas, originan cambios en el sector, desplazan tecnologías o renuevan conceptos existentes en el mercado. Suele ocurrir que cuando la empresa innova al mismo tiempo en varias áreas del modelo de negocio (valor, cliente, organización o marketing) consigue crear innovaciones radicales que cambian las reglas competitivas establecidas hasta el momento, dejando obsoletos muchos modelos

de negocio tradicionales. Algunos ejemplos de innovaciones radicales son las videoconsolas dirigidas al público no adolescente de Nintendo, el reproductor de música en formato mp3 iPod de Apple, las propuestas de Ferran Adriá en la gastronomía o, en su tiempo, el airbag, el horno microondas, la red Internet o el *leasing* financiero.

Frente a las innovaciones radicales, las empresas pueden introducir en el mercado "innovaciones incrementales", que no tienen un resultado tan espectacular sino que van destinadas más bien a la mejora continua, a la introducción de leves modificaciones en los productos y procesos, a la reducción de costes o a la extensión del ciclo de vida del producto (rediseño, reposicionamiento…). Es el caso de la gama de aceitunas en lata de La Española (con omega 3, con fibra, bajas en sal, etc.), las diferentes maquinillas de afeitar Guillette (cabezal de cuatro hojas, con aloe vera, con masajeador automático, etc.) o el *re-stiling* de turismos (diferentes versiones de un mismo modelo).

### 2.2.2 Innovación continua y puntual

Las empresas son en su inmensa mayoría conscientes de la necesidad de innovar, pero no tanto de la obligación de mantener la innovación en el tiempo, pues piensan que si logran un producto innovador que triunfe en el mercado en un momento determinado ya han llegado al final del camino. La realidad indica todo lo contrario, ya que las empresas exitosas tras una serie de innovaciones que se duermen en los laureles son devoradas por los nuevos rivales que aparecen en escena ofreciendo innovaciones radicales.

Así, se habla de que las "innovaciones puntuales" proporcionan un éxito parcial y no duradero, mientras que las "innovaciones continuas" a lo largo de toda la vida de la empresa consolidan una acertada estrategia para mantener el éxito y el liderazgo en el mercado. Es en este último caso cuando en la empresa se origina una verdadera pasión por la innovación y la ventaja competitiva adquirida se vuelve sostenible. Por ejemplo, el consultor Borja Vilaseca relata que en 2005 Leche Pascual lanzó doce nuevos productos y hasta 2010 tenía previsto

lanzar otros 38 diferentes, y Apple, Google ó 3M, tienen una filosofía de trabajo apoyada sobre la superación continua de sus productos y la política de que sus ingresos procedan de un determinado porcentaje de nuevos productos.

Asimismo, es lógico pensar que la innovación se convierte en una solución apremiante cuando las cosas van mal para la empresa. Pero al margen de los momentos bajos, la innovación es también una obligación cuando la empresa está en el éxito. El experto en innovación José María Sainz de Vicuña comenta que el fabricante español de autobuses Irizar concibió su nuevo modelo de vehículo de éxito Century partiendo desde cero a pesar de que estaba en la cumbre. Por tanto, mediante la innovación continua se innova tanto en los buenos como en los malos momentos.

## 2.3 La diferenciación a través de la tecnología

Si como le sucedió al fabricante de mermeladas citado anteriormente, su innovación consigue ser replicada, entonces perderá el ansiado efecto de aumento de cuota de mercado porque el cliente no le percibirá a usted 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.

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 porqué 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, el cual 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 CDs 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 on-line 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.

### 2.3.1 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.

Por ello, 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 está 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.

Según recoge la encuesta de innovación tecnológica de producto y/o proceso para el periodo 2007-2009 del Instituto Nacional de Estadística, sólo el 34% de las empresas españolas innovan. Según esta cifra, todo parece indicar que nada más que el 34% de las empresas españolas se adaptan al cambio. A pesar de que el dato es realmente bajo, no hay que olvidar que se trata de una encuesta que analiza principalmente la innovación de carácter tecnológico, con lo que en la práctica probablemente debería existir un porcentaje mayor de empresas innovadoras.

## 2.4 El cliente, impulsor del negocio

No es ningún secreto que, paralelamente a la transformación del entorno, también evolucionan los clientes (necesidades, motivaciones, gustos, preferencias, hábitos de compra, opiniones, relaciones con las empresas, etc.). ¿Qué empresario no ha ojeado en alguna ocasión un estudio sobre tendencias sociales y ha pensado en modificar alguno de sus productos o servicios?

En este contexto, para generar innovaciones de alto calado, las empresas deben actualizar sus esquemas de trabajo sobre la base de

una profunda revisión de sus estrategias de negocio, las cuales deben orientarse plenamente al mercado, es decir, al cliente. A menudo los empresarios piensan que fabrican aquello que les reclama el cliente, pero la realidad es que no están guiados tanto por las necesidades verdaderas como por la inercia empresarial. La máxima del gurú empresarial Tom Peters de que "*el éxito de mi cliente es el éxito de mi empresa*" se convierte en la brújula que ha de guiar el futuro estratégico y operativo. Por tanto, la figura del cliente debe convertirse en el verdadero impulsor del negocio y de sus innovaciones.

Y el secreto de todo no es, ni más ni menos, que reflexionar con sentido común alrededor de tres preguntas clave:

- ¿Quién es mi cliente, cuáles son sus necesidades, y cuáles son los factores competitivos que motivan la compra en ese sector o nicho de mercado?
- ¿Qué valor añadido diferencial aporto a mi cliente y cuáles son los atributos de mis productos/servicios para conseguirlo?
- ¿Cómo configuro las operaciones de mi cadena de valor para satisfacer a mi cliente, superar mis limitaciones y fortalecer mis puntos clave?

El análisis conjunto de estos tres aspectos, obviamente en el marco de la planificación estratégica de la empresa, constituye la esencia fundamental para adaptarse totalmente al cliente. Una meditación sobre estas cuestiones permite dilucidar las acciones a realizar en cada una de las áreas del modelo de negocio (valor, cliente, organización y marketing) para lograr innovaciones realmente diferenciales con el foco puesto, esta vez sí, en el cliente.

En una ocasión Peter Drucker, uno de los grandes maestros de la gestión empresarial, afirmó que en la empresa solamente existen dos funciones fundamentales: la innovación y el marketing; el resto son costes. Los académicos Pere Escorsa y Jaume Valls aseguran que las ideas de nuevos productos o procesos no son por sí solas innovaciones, sino que es necesario que éstas sean puestas en práctica con éxito para

ser consideradas como innovaciones. La innovación incluye tanto la invención como la comercialización o implementación, y así, una empresa con un gran concepto de producto o una potente tecnología no obtiene absolutamente ningún beneficio si no es capaz de introducirse en el mercado y generar un retorno económico. Hay empresas que son muy conscientes de ello, a pesar de su fuerte componente de innovación tecnológica, como Laboratorios Esteve, que en 1994 tenía una plantilla de 144 investigadores y 350 vendedores.

En este sentido, y más allá de la diferenciación que ofrezca el bien o servicio ofrecido, la empresa ha de tomar conciencia de la necesidad de incluir el marketing en las estrategias de desarrollo de producto, conjuntamente con las capacidades técnicas o creativas. En este punto, el marketing no hay que entenderlo simplemente como decidir qué canales o acciones de comunicación emplear, sino en un sentido amplio abarcando el conocimiento de las necesidades del cliente, la adaptación del producto, el valor originado, los mecanismos de llegar al mercado, etc. El catálogo de mueble y decoración de Ikea es todo un símbolo comercial por su capacidad de llegar al consumidor y de captar su atención durante largo tiempo. Y en esta línea, meses antes de lanzar sus productos, Apple ya ha realizado una magnífica campaña de comunicación con la que ha levantado una expectación brutal entre sus seguidores.

## 2.5 Formas de producir innovaciones

La clasificación de las innovaciones manejada por los manuales tradicionales, como por ejemplo el de la OCDE, en innovación de producto, innovación de proceso, innovación en marketing e innovación organizativa se ajusta plenamente al concepto de innovación en el modelo de negocio mencionado, aunque presenta ciertas limitaciones para adaptarse a los nuevos modelos de innovación desarrollados por empresas líderes en consultoría o para reflejar eficazmente los conceptos que manejan empresas punteras tales como la creación de experiencias de compra en el cliente, o el desarrollo y creación de marca.

Algunas definiciones tradicionales de innovación, recopiladas por López Mielgo y sus colaboradores, son las siguientes:

- Cualquier forma de hacer las cosas de modo distinto en la vida económica (Schumpeter, 1934).
- Adopción de un cambio novedoso para la empresa y el entorno (Knight, 1967).
- Introducción con éxito en el mercado de una nueva idea en forma de productos, procesos, servicios o técnicas de gestión y organización (Pavón y Goodman, 1976).
- Un cambio en la conducta de las personas como consumidores o productores (Drucker, 1981).
- Creación de cualquier producto, servicio o proceso nuevo para la unidad de negocio (Tushman y Nadler, 1986).
- Realización de lo que nadie ha imaginado todavía (Morcillo, 1995).
- Cambio o alteración, introduciendo novedades (Real Academia de la Lengua, 2001).
- Puesta en práctica de un producto, proceso, sistema de marketing o método organizativo, nuevo o mejorado (Manual de Oslo, 2005).

Hoy en día existen diferentes tipologías de innovación contempladas en diferentes manuales, modelos y metodologías recientes, desarrolladas tanto por académicos, como por entidades de apoyo a la innovación y por consultores de empresa.

La Figura 2.2 trata de resumir y agrupar estas tipologías o formas de crear innovaciones dentro de las áreas del modelo de negocio de la empresa (valor, cliente, organización y distribución), obteniendo como resultado diferentes formas o posibilidades para crear innovaciones en una empresa, dentro de cada una de las zonas del modelo de negocio. Existen empresas que innovan solamente en una de las áreas y otras que lo hacen en varias al mismo tiempo, pero el objetivo siempre es tratar de desarrollar un modelo de negocio diferencial y no tanto un

**Figura 2.2.** Formas de innovar en el modelo de negocio.

| Propuesta de valor | Cliente objetivo |
|---|---|
| ◗ Oferta y atributos del producto.<br>◗ Servicio añadido más allá del producto.<br>◗ Experiencia de compra.<br>◗ Ecosistema de producto. | ◗ Nuevos clientes.<br>◗ Nuevos nichos de mercado.<br>◗ Detección de necesidades. |
| **Cadena de valor** | **Distribución** |
| ◗ Operaciones y procesos.<br>◗ Redes y alianzas externas.<br>◗ Cultura de innovación.<br>◗ Gestión financiera. | ◗ Canales y distribución.<br>◗ Posicionamiento de marca. |

**Fuente:** Elaboración propia a partir de González Alorda (2010), OCDE (2006), CIDEM (2002), Dávila *et al.* (2006), Doblin e Innovaro.

nuevo producto o servicio, pues es algo que hoy tiene mucho más impacto. Obviamente no son categorías estancas, pues en la realidad una misma acción ejecutada por una empresa podría encuadrarse en más de una categoría.

## 2.5.1 Innovación en la propuesta de valor

### Oferta y atributos del producto

La forma más habitual o conocida de innovación en las empresas es, quizás, la generación de nuevos productos y servicios. Se habla de la creación de una oferta de productos que contengan atributos capaces de generar valor para el cliente (diseño, prestaciones técnicas, funcionalidad, soluciones, ahorro de costes, etc.). Ejemplos de empresas que han optado por la innovación de producto son: Nokia, con su amplísima gama de teléfonos móviles adaptados a las diferentes tipologías de clientes y sus diferentes necesidades (diseño, música, conectividad, simpleza, exclusividad, etc.); Ikea, con sus productos de mueble y decoración, con

gran diseño, alta funcionalidad y bajo precio; Leche Pascual, con su extenso catálogo de productos, muchos de ellos pioneros en su tiempo (Zumosol, Vivesoy…); The Body Shop, con su filosofía de ofrecer jabones y cosméticos fabricados de forma ecológica; o Google, con su insuperable capacidad de lanzar continuamente nuevas aplicaciones (Gmail, Google Earth, Google Analytics…).

### Servicio añadido más allá del producto

Aparte de proporcionar productos que ofrezcan soluciones a las demandas de los clientes, las empresas innovadoras son capaces de ofrecer un nivel de servicio alrededor (y más allá) del producto superior al de la competencia. Un asesoramiento especializado durante la elección del producto, una atención al cliente de primera calidad en el proceso de compra o un servicio posventa ejemplar, constituyen ejemplos de este concepto. Ikea ha entendido muy bien este factor y lo ha sabido aplicar cuando ofrece al cliente servicios de: parking junto a la zona de carga de mercancía y carretillas de transporte, papel, metro y lápiz para notas durante la visita a tienda, transporte y montaje a domicilio, menús de desayunos y comidas a bajo precio, catálogo con ideas para utilizar sus productos, información en tiempo real en Internet sobre el stock de productos en las tiendas, etc. Del mismo modo, Singapore Airlines también lo ha conseguido al convertirse en una línea aérea que prácticamente consigue que el pasajero se olvide de que está volando al ofrecer el servicio más atento, respetuoso y relajante que uno pueda imaginar antes, durante y después del viaje.

### Experiencia de compra

Como extensión natural de los atributos de producto y servicio ofrecidos, algunas empresas establecen una conexión emocional con el cliente que les hace lograr unas tasas de fidelización extraordinarias. Consiguen potenciar los factores que mejor representan a la marca, generar un entorno físico y emocional de compra inigualable, crear sensaciones o diseñar actividades de atención al cliente altamente personalizadas. Harley Davidson consigue transmitir a sus clientes un

aire de libertad y rebeldía; Ikea se asegura de que cualquier persona que visite su tienda la recuerde durante largo tiempo; o Starbucks sabe crear un ambiente de cafetería muy personal donde amantes y no amantes del café son atraídos al establecimiento porque desean disfrutar de ese entorno privilegiado.

#### Ecosistema de producto

En ciertas ocasiones, las empresas consiguen crear un producto innovador y alrededor de él se establece (bien de forma planificada o bien de forma semiespontánea) una serie de productos y servicios relacionados, que pueden ser producidos por la propia empresa o por otras (mediante colaboraciones formales, informales o sin relación alguna). De este modo, el producto en sí mismo constituye el núcleo principal que actúa de forma sinérgica con el ecosistema o plataforma de productos y servicios. La venta del producto fomenta la venta de los productos y servicios relacionados, y viceversa. Parte del éxito del reproductor iPod de Apple se debe a su interconexión con un conjunto de productos y servicios, tanto propios como ajenos (altavoces, auriculares, carcasas, adornos, software, tienda on-line de descargas de música…). Otro ejemplo es el software Microsoft Office que agrupa un conjunto específico de productos (Word, Excel, PowerPoint, etc.) en un único sistema diseñado para mejorar la productividad en el lugar de trabajo.

### 2.5.2 Innovación en la orientación al cliente

#### Nuevos clientes

Las empresas pueden identificar nuevos clientes a los que actualmente no dirigen sus iniciativas y ofrecer sus productos o servicios ligeramente modificados en sus atributos básicos pero logrando una diferenciación respecto a la competencia. De esta forma pueden ampliar su rango de negocio y ofrecer innovaciones al mercado. Sería, en esencia, una extensión o semi-diversificación de la actividad de la empresa. Algunos ejemplos son Kellog, cuando ofrece sus barritas de cereal dirigidas inicialmente a deportistas, al público femenino (con pequeños cambios de envase, ingredientes y publicidad) o Dockers,

una marca de ropa de confección, cuando pasa a dirigirse al público masculino poco interesado en la moda ofreciendo unos pantalones resistentes a las manchas y que no necesitan planchado.

### Nuevos nichos de mercado

Las empresas pueden optar también por dejar a un lado la fuerte competencia de un segmento de mercado y buscar nuevos nichos no descubiertos todavía, pendientes de explotar y sin competencia alguna. Se trata la teoría de los océanos azules, donde se atacan necesidades no cubiertas o incluso desconocidas por el propio cliente. Asimismo, también se habla de la atención de nichos sumamente especializados, que *a priori* no parecen rentables comercialmente, pero que generan una gran fidelización del cliente. Es el fenómeno de la larga cola, que afirma que una pequeña parte de los productos aglutina la mayor parte de las ventas, mientras que el resto, formado por un gran número de referencias, sólo atrae a una minoría de consumidores. Algunos casos de empresa ilustran estas ideas como el Circo del Sol que creó un espectáculo dirigido a adultos alrededor del mundo del circo eliminando elementos tradicionales como las atracciones de animales y añadiendo otros de valor como la danza o la música propia; o Amazon, el negocio de venta de libros y música on-line en el que parte de sus ventas se derivan de productos muy poco demandados y dirigidos a públicos minoritarios.

### Detección de necesidades

La habilidad para detectar las necesidades reales de los clientes se convierte en una ventaja competitiva apreciable ya que permite proponer al cliente productos y servicios a su medida. Dar con las preferencias, gustos, motivaciones o emociones del público objetivo, así como hallar los factores críticos de compra en un segmento de mercado, supone tener ganada de antemano parte de la batalla de la innovación. Starbucks ha hecho de esta idea uno de sus pilares de desarrollo de negocio al crear una red social virtual en la que los clientes pueden

someter sus ideas de mejora a votación y comentarios por toda una comunidad de seguidores de la empresa, la cual se compromete a poner en marcha las más secundadas.

### 2.5.3 Innovación en la cadena de valor

#### Operaciones y procesos

Tras la innovación de producto, el tipo de innovación más tradicional es la innovación de proceso. Ésta consiste en optimizar las operaciones productivas de la empresa, así como los procesos y tecnologías de soporte (principalmente TIC) para responder a las necesidades del mercado. Se habla de configurar adecuadamente la cadena de valor de la empresa mediante la reducción de costes, reducción de tiempos, mejora de la eficiencia, organización de las tareas, etc. Toyota ha trabajado en este ámbito y con un esfuerzo continuado durante muchos años ha conseguido crear una metodología de trabajo, a partir de los propios empleados, para eliminar los procesos que no crean valor en el cliente. Asimismo, Ikea ha sabido adaptar todas sus operaciones para disminuir al máximo los costes de sus productos y aportar diseño y funcionalidad.

#### Redes y alianzas externas

A pesar de que este concepto podría considerarse como parte de las operaciones de la empresa, tiene una importancia destacada como para tratarse separadamente, ya que ciertas empresas han hecho de las redes empresariales, colaboraciones con socios y alianzas externas una estrategia ganadora. Son empresas que han analizado perfectamente su negocio y han externalizado las operaciones ajenas a su núcleo principal de trabajo ganando en efectividad. Por ejemplo, Sara Lee, fabricante de productos de consumo (Bimbo, Sanex, Marcilla…) se concentró en sus competencias clave (conocimiento del consumidor, gestión de marca, marketing y distribución) y derivó la mayoría de sus operaciones de producción y cadena suministro a una serie de socios empresariales. También hizo lo propio IBM cuando creó sus redes de innovación para colaborar con otras empresas, en principio competidores suyas

(Sony, Toshiba, Samsung, AMD…), para desarrollar conjuntamente dispositivos electrónicos básicos (microchips…) que posteriormente cada una de estas compañías utilizaría en sus propios productos. Laboratorios Esteve siguió este camino cuando compartió riesgos y beneficios con otros laboratorios farmacéuticos para investigar conjuntamente los principios activos de un nuevo fármaco dado su elevado coste.

### Cultura de innovación

La creación de una cultura de innovación es un factor decisivo para configurar una empresa innovadora, y por tanto, constituye otra forma de producir innovaciones de éxito. Se contemplan en esta área aspectos tales como la actitud de la dirección de la empresa hacia la gestión de la innovación (importancia, recursos asignados…), la estructura organizativa existente o el papel del equipo humano responsable de producir las innovaciones en el día a día. Se trata, en definitiva, de la manera en que la empresa gestiona su proceso de innovación. Empresas que poseen una destacada cultura de innovación son Google, que motiva enormemente a sus empleados (salario, flexibilidad, reconocimiento…) y que fomenta la innovación (retos constantes, independencia emprendedora…); o 3M, en la que cada empleado se involucra plenamente en la organización, comparte la visión de la empresa de ofrecer soluciones innovadoras continuamente al mercado o tiene libertad para investigar sus propias ideas.

### Gestión financiera

A veces, las innovaciones de las empresas no se centran en los atributos de los productos y servicios ofrecidos, sino en la manera de ponerlos en valor en el mercado, o dicho de otro modo, en la obtención de la rentabilidad económica a través de las fuentes de ingresos, las formas de pago o en la temporización económica. Se trata de innovar en la gestión de la función financiera, y a menudo, este tipo de medida se denomina en sí misma "innovación del modelo de negocio". Ejemplos de una notable valorización económica fuera de lo tradicional son Dell, la empresa de venta directa de ordenadores que revolucionó la manera tradicional de vender PC eliminando los intermediarios y cobrando el

producto antes de poseerlo, montarlo y enviarlo; Legalitas, que cuenta con servicios de pago mediante suscripción anual que le permiten sanear su tesorería antes de que los clientes utilicen el servicio; eBay cuyos ingresos proceden de publicidad (anunciantes directos y el servicio Google AdSense), comisiones de transacciones (de vendedores y productos distribuidos) y servicios propios (herramientas); o HP, con el negocio de las impresoras a precios muy baratos para luego obtener rentabilidad en los consumibles que son caros y de vida útil corta.

### 2.5.4 Innovación en distribución

#### Canales y distribución

Por regla general, los planes de marketing de las empresas plantean políticas similares de marketing-mix (producto, precio, canal y comunicación) y la mayoría de ellas utilizan los mismos caminos de distribución y estrategias de comunicación para acercar sus productos a manos de los clientes. Algunas empresas conscientes de ello se atreven a buscar alternativas para acercarse al cliente tales como la eliminación de intermediarios, la apuesta por Internet o la redefinición de los canales tradiciones (los medios sociales o web 2.0, el marketing móvil mediante SMS, la creación de una revista especializada, un boletín electrónico…). Dell eliminó los intermediarios y decidió vender directamente al cliente ordenadores a través de Internet; Ing suprimió las oficinas físicas a pie de calle y comenzó a vender directamente al cliente servicios financieros en la red; eBay lanzó un nuevo concepto de tienda on-line al poner a disposición de cualquier comerciante herramientas gratuitas y de bajo coste para crear tiendas on-line en minutos, dentro de un contexto de comunidad virtual de compra-venta.

#### Posicionamiento de la marca

A pesar de que el posicionamiento de la marca corresponde en gran parte a la estrategia de marketing, determinadas empresas son expertas en desarrollar su marca alcanzando altas cotas de reconocimiento en el mercado. Son expertas en alinear a la perfección su visión y misión empresarial con los productos ofrecidos. Coca-Cola es todo

un paradigma de la creación de marca, pues gracias a sus constantes hitos publicitarios mantienen un producto ya clásico en los ránkings de consumo mundial. Igualmente, Tous ha conseguido convertirse en un icono de la joyería de clase pero dirigida al público medio alto, convirtiéndose en una marca notablemente extendida en el mercado.

**Cuadro 2.1.** El caso IKEA.

En sus orígenes, IKEA vendía bolígrafos, billeteras, marcos, caminos de mes, relojes, joyería y medias de nylon, todo aquello que su fundador, Ingvar Kamprad, pensaba que la gente pudiera necesitar y que ofrecía a buen precio. En 1947 se introducen muebles en el surtido de IKEA, en 1951 publica el primer catálogo de IKEA y se centra directamente en muebles a precios asequibles. Y así nació la IKEA que conocemos hoy día.

En 1955 IKEA comienza a diseñar sus propios productos, al presionar la competencia en los proveedores de muebles para que boicotearan a IKEA, obligó a esta a diseñar sus propios muebles, en ese mismo año a uno de los primeros empleados de IKEA se le ocurrió la idea de desmontarle las patas a una mesa para que cupiera en un coche y evitar que se dañara en el transporte. A partir de aquí, comenzaron a pensar en términos de embalado plano. Lo que les llevó a nuevas reducciones de precios para sus clientes. Ya que con este sistema de embalado se necesita menos espacio de almacenaje, se reducen los costes laborales y se evitan daños de transporte.

En 1965 se abre el buque insignia de IKEA en Estocolmo, una tienda, de 45.800 $m^2$, tiene un diseño circular inspirado en el Museo Guggenheim de Nueva York. El éxito generó enormes problemas de capacidad para atender a los clientes. Al abrir el almacén y permitir que los clientes se sirvieran ellos mismos, surgió una parte importante del concepto de IKEA.

*Continúa*

IKEA en la actualidad es la compañía líder en el mercado de la distribución de mobiliario y objetos de decoración para el hogar. Cuenta con 316 tiendas en 35 países, que emplean a más de 127.000 trabajadores en todo el mundo. En el ejercicio 2010, IKEA alcanzó una facturación de 23,8 billones de euros y recibió un total de 699 millones de visitantes.

Si hay algo que destaque especialmente en IKEA a lo largo de su exitosa trayectoria ha sido su capacidad de abordar los problemas con que se ha ido encontrando y convertirlos en ventajas competitivas, y esto lo ha logrado gracias a su cultura innovadora, identificando sus errores y aprendiendo de ellos.

Al igual que ha hecho Zara (Inditex) permitiendo el acceso de la mayoría al mundo de la moda, ofreciendo ropa de diseño a un precio asequible y manteniendo la calidad, Ikea ha popularizado el sector de muebles y objetos para el hogar con un buen diseño y funcionalidad, anteriormente solo asequibles para unos pocos, ofreciendo un amplio surtido de productos que satisface la demanda de infinidad de personas de todo el mundo. Personas con diferentes necesidades, gustos, sueños, aspiraciones… y medios.

Pero conseguir ofrecer un amplio catálogo de muebles bonitos y duraderos a precios bajos no es tan fácil. Por ello Ikea ha buscado la colaboración directa con el cliente, para conocer qué demanda, luego sus diseñadores dan forma a las ideas, y al colaborar con fabricantes expertos, sacan el máximo provecho a la materia prima, adapta los procesos de producción con el objetivo de ahorrar en costes, compra materias primas en grandes volúmenes, luego el cliente recoge él mismo los productos en la tienda, los transporta en paquetes planos y los monta en su casa, y sin mermar para nada la calidad del producto final ya que el ahorro de costes repercute directamente en el precio que paga el cliente.

A la hora de desarrollar un nuevo producto junto al boceto del mismo se añade un cálculo de sus costes con la idea de hacerlo a un precio bajo. En el proceso de creación participan los diseñadores, el grupo de desarrollo del producto y los responsables de Compras que se reúnen desde el principio para hablar sobre materiales, formas, colores y proveedores adecuados. Cada uno aporta sus conocimientos específicos. Los responsables de Compras, por ejemplo, tienen contactos con proveedores de todo el mundo a través de las oficinas de Compras de IKEA, con lo que es más fácil dar respuestas a preguntas como: ¿quién puede hacer esto con la mejor calidad, al precio adecuado y en un plazo adecuado?

Es importante destacar que IKEA no fabrica la mayor parte de sus productos, fabrica directamente, en sus 33 fábricas propias en diez países, menos del diez por ciento de los productos que vende en las tiendas IKEA, fábricas que ha ido adquiriendo últimamente, y que sirven de laboratorio para conocer mejor los procesos de producción, la calidad y el respeto al medioambiente de sus productos, y así poder controlar mejor lo que hacen sus más de 2.300 proveedores en más de sesenta países que fabrican el noventa por cierto de los productos que se venden en las tiendas IKEA (aproximadamente el veinte por ciento de los proveedores de IKEA proporcionan cerca de ochenta por ciento de su línea de productos), también ha llegado en algunos países a asociarse con alguno de los proveedores.

Suministrar la cantidad correcta de productos a las tiendas en el plazo adecuado es clave en la operatividad de IKEA, y el sistema de tiendas IKEA se basa en franquicias, el Grupo IKEA conforma el mayor grupo de franquiciados con más de 100 tiendas, franquiciados que son analizados a fondo por Inter IKEA Systems B.V., con sede en Delft, Países Bajos, que es la propietaria y quien concede las franquicias del Concepto IKEA.

*Continúa*

Las tiendas funcionan a través de diferentes franquiciados en 35 países.

Como desde la propia compañía se anuncia: "IKEA es mucho más que sólo sus productos. Es una forma de vender. Para que el concepto funcione, es necesario que todos los elementos estén presentes. Por eso, los productos IKEA sólo se venden en tiendas IKEA que han recibido la franquicia de Inter IKEA Systems B.V.

IKEA no sólo tiene claro el concepto que el cliente es lo más importante, sino que además de trabajar por ofrecer precios asequibles en productos de diseño y funcionales, acorde con sus gustos y necesidades, busca aumentar el vínculo emocional que mantiene con estos, identificándose con lo que piensan y sienten sus clientes. IKEA se ha subido al tren de Internet desde su explosión comercial en 1995. La página web de IKEA dispone de una herramienta de diseño virtual de oficinas, que permite al usuario recrear su espacio de trabajo, en dimensiones, color de paredes y suelos, ventanas y puertas, etc. Sobre este espacio, es posible situar una selección del mobiliario del surtido IKEA de la forma que mejor se adapten a cada necesidad. Esta herramienta permite también la impresión del diseño realizado en 3D así como la elaboración del presupuesto final.

Fuente: Resumido de "El caso IKEA", de Manuel Trincado, Winred Network Comunidad de e-negocios, disponible en: http://winred.com/estrategias/caso-ikea/gmx-niv102-con1393.htm.

**Cuadro 2.2.** Armani desafía a la alta costura con la apertura de una "boutique" virtual.

"Giorgio Armani no desmiente su fama de innovador y tras haber revolucionado las líneas de la moda contemporánea, abre ahora el camino del comercio electrónico a las grandes casas italianas de diseño.

El rey de los estilistas transalpinos ha decidido apostar por las ventas en la red y, a partir de la semana que viene, abrirá su primera boutique virtual para distribuir sus productos con la marca Emporio en Estados Unidos. Si el proyecto funciona a lo largo del próximo año, el diseñador no descarta ampliar a Europa y a Asia. [...] Hasta ahora, la mayor parte de los estilistas se había limitado a presentar sus creaciones en Internet. Únicamente la firma Gucci, controlada por el conglomerado francés PPR, se ha atrevido a aplicar esta moderna forma de comercialización. [...] Armani se ha decidido a dar el paso "tras averiguar directamente" el entusiasmo creciente por las compras on-line de moda en Estados Unidos. "Esto me ha animado a desarrollar esta nueva vía de venta para el *lifestyle* Emporio Armani", aseguró el diseñador italiano".

Fuente: Resumido de Diario EXPANSIÓN, publicado el 14/09/2007, por Graziella Ascenzi. Roma.

## Conceptos clave del capítulo

- Líderes de innovación son empresas capaces de entender mejor que otras las necesidades de los clientes, de aprovechar las nuevas oportunidades del mercado, o de acceder a nuevas tecnologías para ofrecer con éxito nuevos productos y servicios.
- Las empresas innovadoras se caracterizan por tener unos rasgos de comportamiento similares: enfoque estratégico de la innovación, intuición y conocimiento del mercado y clientes, colaboración externa, procesos y operaciones, organización y cultura de innovación.
- Las innovaciones pueden ser radicales o disruptivas cuando provocan unas mejoras espectaculares en los resultados de las empresas y originan cambios en el sector, e incrementales, cuando van destinadas a la mejora continua y a la introducción de leves modificaciones en los productos y procesos.
- Las innovaciones han de evolucionar de puntuales, las cuales proporcionan un éxito parcial y no duradero, a continuas, realizadas a lo largo de toda la vida de la empresa.
- Para generar innovaciones de alto calado las empresas deben actualizar sus esquemas de trabajo sobre la base de una profunda revisión de sus estrategias de negocio en relación a las necesidades del cliente.
- El reto está en crear innovaciones basadas en aspectos intangibles difícilmente imitables por terceros, como por ejemplo la tecnología.
- La innovación es tecnológica cuando emplea las tecnologías o los conocimientos científicos disponibles. la actividad de I+D es el mecanismo, más o menos organizado, por el cual se crea el conocimiento y la tecnología aplicables en la sociedad.

- Innovar es actualmente entendido como la oferta al mercado de un modelo de negocio distinto al de la competencia, entendiendo el modelo de negocio como la forma en que una empresa se relaciona con sus clientes y genera ingresos, tanto a nivel estratégico como operativo.
- Hoy en día existen diferentes tipologías de innovación contempladas en diferentes manuales, modelos y metodologías recientes, desarrolladas tanto por académicos, como por entidades de apoyo a la innovación y por consultores de empresa.
- Algunas formas de crear innovación en la propuesta de valor son la oferta y atributos del producto, el servicio añadido más allá del producto, la experiencia de compra, o los ecosistemas de producto.
- Algunas formas de crear innovación en la orientación al cliente son dirigirse a nuevos clientes, nuevos nichos de mercado o detectar nuevas necesidades.
- Algunas formas de crear innovación en la cadena de valor son las operaciones y procesos, las redes y alianzas externas, la cultura de innovación, o la gestión financiera.
- Algunas formas de crear innovación en distribución y marketing son los canales y distribución o el posicionamiento de la marca.

Capítulo 3

# La transferencia de tecnología y conocimiento

## 3.1 El reto de acceder a la tecnología

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 como espectador 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 porque muchos empresarios lo saben de sobra, e incluso me atrevería a decir que mejor que muchos consultores. 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.

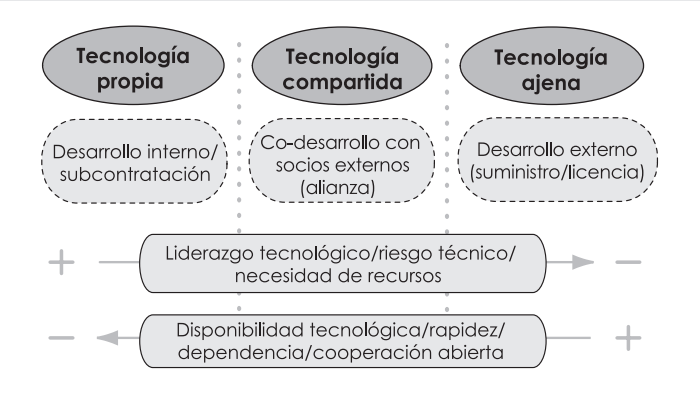
### 3.1.1 Las fuentes de tecnología y conocimiento

Los capítulos anteriores intentaron 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 (véase la Figura 3.1).

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

**Figura 3.1.** Fuentes de tecnología en la empresa.




**Fuente:** Elaboración propia.

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.

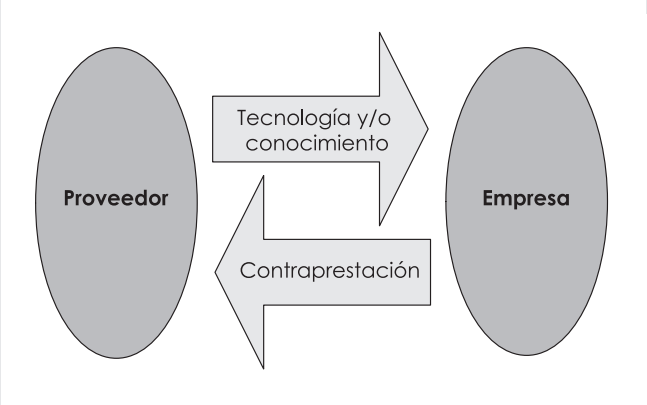
En función de si una empresa se decanta por el extremo de la tecnología propia se correrá un mayor riesgo tecnológico, se necesitarán más recursos técnicos y económicos, y se estará en condiciones de convertirse en líder tecnológico. En cambio, conforme la empresa se acerque al extremo de la tecnología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

## 3.2 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 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 (véase la Figura 3.2), 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 su empresa que actúa de receptor y la adquiere a cambio de una contraprestación habitualmente económica. Para usted, la

**Figura 3.2.** Transferencia de tecnología y conocimiento.




**Fuente:** Elaboración propia.

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.

Algunas definiciones de transferencia de tecnología y conocimiento que pueden complementar el concepto expuesto son las siguientes:

- El movimiento de tecnología y saber-hacer (*know-how*) relativo a la tecnología entre socios (individuos, entidades y empresas) con el objetivo de mejorar como mínimo el conocimiento y habilidad de uno de los socios, así como fortalecer la posición competitiva de cada uno de los socios (Norman Abramson, 1997).
- Transmisión —y en ocasiones la creación— de tecnología, con o sin la transmisión simultánea de bienes y servicios (Echarri y Pendás, 1999).
- El movimiento de *know-how,* de conocimiento tecnológico o de tecnología de una organización a otra (Roessner, 2000; Castro *et al.,* 2008).
- Acuerdo por el que una empresa adquiere las licencias de uso relativas a los derechos de propiedad de los que disponen otras empresas con el fin de acceder a la tecnología necesaria para el desarrollo de sus productos (Hidalgo *et al.,* 2002).
- Ventas o concesiones, hechas con ánimo lucrativo, de tecnología que deben permitir al licenciatario o comprador fabricar en las mismas condiciones que el licenciante o vendedor (Escorsa y Valls, 2003).
- Intercambio de habilidades, conocimientos, tecnología, métodos de fabricación o servicios entre gobiernos y otras instituciones para garantizar que los avances científicos y tecnológicos se traduzcan en nuevos productos, procesos, aplicaciones, materiales o servicios (Wikipedia, Technology transfer).

- La aportación de equipos y conocimiento por parte del suministrador de la tecnología al concesionario; el suministro (Surribas).
- Transferencia del capital intelectual y del *know-how* entre organizaciones con la finalidad de su utilización en la creación y el desarrollo de productos y servicios viables comercialmente (COTEC, 2003).
- La gestión (administración) de los derechos de propiedad industrial e intelectual de una organización: identificación, protección, explotación y defensa (OCDE, 2003b, en European Commission, 2009).

### 3.2.1 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 técnicos 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.

### 3.2.2 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 de ella. 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 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 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, clusters…) como virtuales (redes, portales…).

## 3.3 Ventajas e inconvenientes del proceso de transferencia de 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 3.1 agrupa un conjunto de aspectos que se pueden considerar como positivos (ventajas, beneficios, facilitadores y/u oportunidades) y la Tabla 3.2 reúne una serie de puntos que se pueden considerar como negativos (desventajas, inconvenientes, obstáculos y/o amenazas).

Tabla 3.1. 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.<br>◗ Aumento del patrimonio intangible por incorporación de derechos de propiedad, activos tecnológicos y/o conocimiento.<br>◗ 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.<br>◗ 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.<br>◗ 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).<br>◗ Ahorro en inversión y mantenimiento de medios técnicos y humanos científicos y técnicos.<br>◗ 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 3.2. Inconvenientes del acceso a tecnología externa para la empresa.

| Inconveniente | 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.<br>◗ Posibilidad de suministro de mejoras o avances de la tecnología al proveedor más allá del coste de adquisición pactado.<br>◗ 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).<br>◗ 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.

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 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.

### 3.3.1 Los elementos del proceso de transferencia

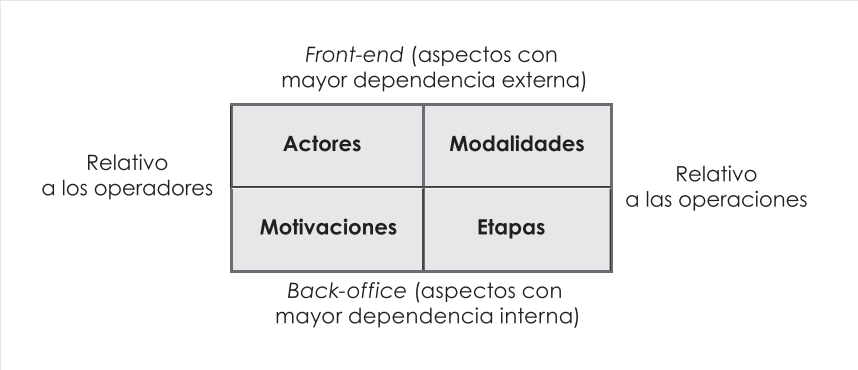
El proceso de transferencia de tecnología puede considerarse como el conjunto de acciones que se realizan para materializar el paso de la tecnología desde su origen a su destino. Aun a riesgo de entrar en modelos demasiado académicos, es interesante por la visión y comprensión que aporta, analizar los elementos que conforman el proceso de transferencia: actores, modalidades, motivaciones y etapas (véase la Figura 3.3).

#### Actores

Se trata de las partes, operadores o agentes involucrados en el proceso de transferencia de tecnología:

- Proveedor de la tecnología (suministrador o generador):
  - Universidades, organismos de investigación, centros tecnológicos, empresas con capacidad de investigación (I+D).
- Receptor de la tecnología (usuario o cliente):
  - Generalmente empresas con necesidades de innovar a través de la tecnología.
- Intermediario del proceso (acelerador, facilitador, dinamizador, asesor, difusor…):
  - Administración pública: atribuciones de legislación, financiación, etc.

**Figura 3.3.** Proceso de transferencia de tecnología y conocimiento.




**Fuente:** Elaboración propia.

- Entidades intermedias públicas, semipúblicas o privadas sin ánimo de lucro de apoyo a proveedores y/o receptores: oficinas de transferencia, agencias de desarrollo, fundaciones, cámaras de comercio, asociaciones, redes de transferencia…
- Entidades privadas con ánimo de lucro contratadas por las partes: consultores, asesores, abogados, despachos de propiedad industrial e intelectual…

### Modalidades

La transferencia de tecnología se puede clasificar atendiendo a múltiples modalidades, que pueden entenderse como diferentes tipologías, enfoques o puntos de vista:

- Según el mecanismo de transferencia (tipo de acuerdo):
  - Acuerdo de licencia, cooperación técnica, asistencia técnica, creación de empresas de base tecnológica, etc. El siguiente capítulo dedicado a los mecanismos de transferencia detallará los distintos tipos de acuerdo.

- Según la vía de la transferencia:
  - Directa: traspaso de la tecnología desde el creador o proveedor hacia el receptor mediante el contacto directo sin intermediarios ni distribuidores.
  - Indirecta: traspaso de la tecnología desde un intermediario hacia el receptor, sin existir un contacto directo entre el creador o proveedor inicial de la tecnología y el receptor de la misma (caso habitual en distribuidores de bienes de equipo o en ciertas patentes que son compradas y revendidas por un intermediario).
- Según la formalidad de la colaboración:
  - Formal: existencia de un consenso entre las partes para realizar la transferencia, generalmente materializado mediante un contrato o acuerdo escrito que gobierna el proceso de transferencia. En ocasiones puede producirse la colaboración entre las partes de manera intuitiva sin pacto previo escrito sobre los términos y condiciones de la cooperación.
  - Informal: ausencia de acuerdo explícito entre el generador de la tecnología o conocimiento y el receptor o usuario. Se produce la adquisición de conocimientos a través de: conversaciones puntuales con expertos, visitas a instalaciones, estudio de documentación técnica (documentos de patentes y diseños, artículos científicos, revistas técnicas, libros…), etc. Como se ha comentado anteriormente, en este caso es más conveniente hablar de transmisión de conocimiento que de transferencia.
- Según el enfoque de la transferencia:
  - De acceso a la tecnología (desde el punto de vista del receptor de la tecnología).
  - De comercialización de la tecnología (desde el punto de vista del proveedor de la tecnología).
- Según el ámbito geográfico de la colaboración:
  - Transferencia local, regional, nacional, internacional.

- Según el tipo de contraprestación acordada:
  - Económica (pago de una cuantía acordada).
  - En especies (cesión o intercambio de: personal cualificado, materiales, equipamiento, base de datos de contactos…).
  - En alianza (a cambio de relaciones privilegiadas con socios, participación en consorcios de carácter tecnológico o comercial…).
  - Por imperativo legal (mandato gubernamental, imposición de oficina de propiedad industrial o intelectual, importancia estratégica en defensa o seguridad nacional…).
  - Desinteresada (responsabilidad social con entornos desfavorecidos o países en desarrollo, donaciones, mecenazgo…).
- Según el entorno o alcance de la transferencia:
  - Microeconómico (transferencia entre particulares, empresas y/o entidades).
  - Macroeconómico (transferencia entre países), cooperación al desarrollo (transferencia norte-sur o hacia países en vías de desarrollo).

### Motivaciones

Las motivaciones son las razones, causas o factores que originan, impulsan y/o condicionan la transferencia de tecnología, las cuales pueden tener diferentes dimensiones:

- Ventajas e inconvenientes de la transferencia de tecnología para cada una de las partes:
  - De tipo tecnológico, económico, estratégico (competitivo), comercial (de mercado), social, cultural… El detalle de las ventajas e inconvenientes de la transferencia de tecnología se ha analizado anteriormente.
- Actitudes de las partes para enfrentarse al proceso de transferencia de tecnología:
  - Positiva, negativa, indiferente, activa, pasiva, inducida por presiones…

- Utilización de instrumentos de apoyo o intervención de elementos dinamizadores:
  - Programas de financiación pública, disponibilidad de fuentes de información, canales de difusión, intermediarios, eventos de intermediación.
- Dinámica del contexto socioecoeconómico donde se sitúan las partes:
  - Entorno competitivo, regulación gubernamental, tendencias sociales, situación medioambiental, etc.
- Factores que afectan al proceso de transferencia enfocado como proyecto de transferencia de tecnología (Hidalgo *et al.,* 2002):
  - Impacto de la tecnología en el receptor: bajo, moderado, alto.
  - Presión (externa e interna) para iniciar la adopción/explotación de la tecnología: ninguna, moderada, alta.
  - Dependencia del receptor respecto al proveedor de la tecnología u otros: encadenada, subsidiaria, independiente.
  - Madurez de la tecnología que se transfiere: inestable, mejorada, estable.
  - Adaptabilidad de la tecnología: fija, personalizable, abierta.
  - Distancia de la tecnología origen a la tecnología objetivo: corta, media, larga.
  - Actitud del receptor/proveedor: pasiva, activa, cooperativa.
  - Formalidad del proceso: informal, planificado, progresivo.

### Etapas

Las etapas son los diferentes pasos o fases que siguen las partes para iniciar, desarrollar y culminar el proceso de transferencia de tecnología:

- Existencia de necesidad tecnológica en el receptor (estrategia de innovación tecnológica en la empresa) y/o existencia de oportunidad tecnológica en el proveedor (detección, valoración y explotación).

- Identificación del proveedor y/o receptor (disponibilidad de fuentes de información de potenciales socios, búsqueda del socio, gestión adecuada de los contactos…).
- Negociación del acuerdo entre las partes (calendario de negociación, definición de objetivos, posiciones de negociación claras…).
- Transferencia e implantación de la tecnología en el receptor (planificación temporal, asignación de recursos, gestión del riesgo, seguimiento de la adopción tecnológica, existencia de grupos de transición entre el proveedor y el receptor para asegurar el éxito de la transferencia…), de acuerdo con Hidalgo *et al.,* (2002).

## 3.4 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 termoconformado de 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. Algunas definiciones de la tecnología según diferentes autores son las siguientes:

- Término amplio que comprende el conocimiento en distintas áreas del conocimiento humano, tales como ordenadores, procesos industriales, secretos comerciales, bienes y explotación de recursos naturales. La definición de tecnología puede ser tan amplia o tan ajustada como requieran sus usos o usuarios (Echarri y Pendás, 1999).
- Aplicación sistemática del conocimiento científico u otro conocimiento organizado a tareas prácticas (Galbraith, 1967, en Fernández, 2005).
- Conjunto de conocimientos que posee una sociedad y que son de aplicación al proceso productivo (Balañá y Minguella, 1984, en Escorsa y Valls, 2003).
- Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico. Conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto (Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua).
- Conocimiento sistemático para la fabricación de un producto, la aplicación de un proceso o el suministro de un servicio, si éste puede reflejarse en: una invención, un diseño industrial, un modelo de utilidad o en una nueva variedad de planta, o en información o en habilidades técnicas, o en los servicios y asistencia proporcionados por expertos para el diseño, instalación,

operación o mantenimiento de una planta industrial, o para la gestión de una empresa industrial o comercial o sus actividades (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, en Echarri y Pendás, 1999).

- Conjunto de habilidades que permiten construir objetos y máquinas para adaptar el medio y satisfacer nuestras necesidades (Wikipedia).
- El uso y conocimiento de herramientas, técnicas y dispositivos, así como sistemas o métodos de organización, o un producto que combina lo anterior (Wikipedia).

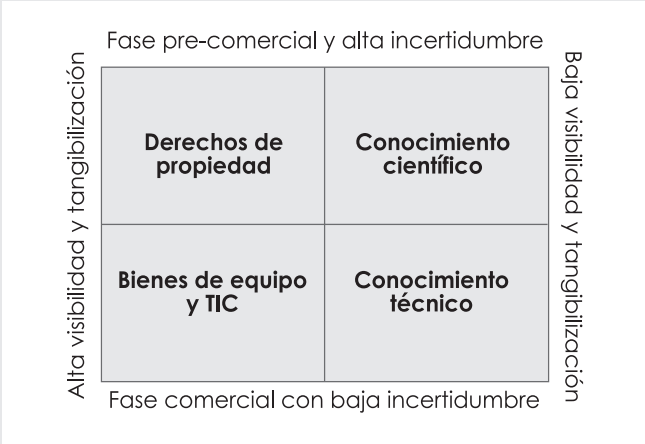
## 3.5 Tipos de tecnología en la práctica de la transferencia

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 3.4 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.

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.

**Figura 3.4.** Tipos de tecnología en el ámbito de la transferencia.




**Fuente:** Elaboración propia.

### 3.5.1 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.

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 3.3 muestra un resumen de los principales aspectos de interés para las empresas.

### 3.5.2 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 personal altamente cualificada. Se trata del dominio del estado del arte de una disciplina científica y del método científico como metodología que permite la creación de 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.

Tabla 3.3. 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 www.oepm.es.

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.).

### 3.5.3 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 infraestructura singular (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.

### 3.5.4 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 maquinaria de envasado automático ultrarrápido para la industria alimentaria o el sistema informático de gestión y planificación de recursos —ERP— usado por una empresa vitivinícola.

### 3.5.5 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 ésta 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).

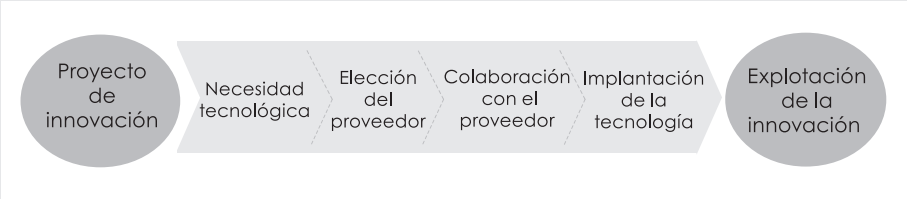
## 3.6 La tecnología en el proyecto de innovación

### 3.6.1 El proyecto de innovación empresarial

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 (véase la Figura 3.5).

Decía Peter Drucker que en ocasiones las innovaciones son fruto de una feliz idea, pero en general se producen gracias a una actividad constante y sistemática —sobre todo las que tienen mayor éxito—. El desarrollo de las innovaciones en la empresa se puede considerar como un proceso proyectual, entendido como la actividad de definir un problema, acotarlo y tratar de resolverlo mediante la búsqueda de información, su análisis y su transformación en una solución válida, de acuerdo con las ideas del profesor Gómez-Senent. Por ello, una propuesta de sistema de trabajo es que la empresa enmarque cada innovación a desarrollar en forma de proyecto, con sus objetivos,

**Figura 3.5.** El proceso de acceso a la tecnología desde la empresa.



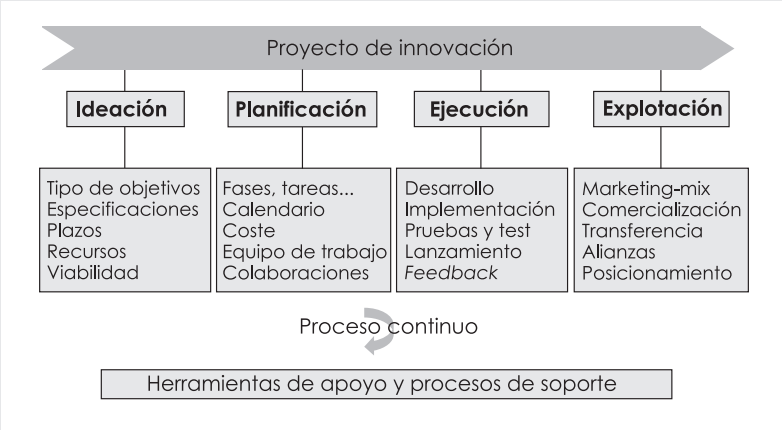

**Fuente:** Elaboración propia.

tareas, recursos, etc., así como su forma de explotación económica y no económica. Los objetivos de este enfoque son los siguientes:

- Sistematizar la generación de innovaciones en cualquier ámbito de la empresa, mejorando la frecuencia, eficacia, rapidez, gestión del conocimiento, metodología de trabajo, etc.
- Enfocar todos los nuevos productos y mejoras que la empresa deba realizar como innovaciones, incrementando de este modo el valor añadido en cada tarea y asumiendo un mayor reto de innovación en el día a día.
- Organizar todas las herramientas de apoyo y procesos de soporte a la innovación bajo el mismo marco de trabajo.

La Figura 3.6 muestra el concepto de "proyecto de innovación" propuesto aplicable a cualquier tipo de innovación —producto, proceso, organizativa, etc.— y formado por cuatro fases: (1) ideación para definir la innovación a realizar; (2) planificación de las acciones a realizar para materializar la innovación definida; (3) ejecución de las acciones planificadas para materializar la innovación; y (4) explotación de la innovación en el mercado, tanto en el aspecto económico como en el no económico. La Tabla 3.4 muestra el detalle de cada una de ellas.

**Figura 3.6.** El proyecto de innovación.




**Fuente:** Elaboración propia.

Conceptualmente, incluir la fase de explotación dentro del proyecto de innovación puede ser interesante para incrementar la probabilidad de éxito de la innovación en el mercado, que por regla general está en el 20%, de acuerdo con Sainz de Vicuña. El experto en emprendimiento Michael Nevens argumenta que algunas empresas son bastante mejores que otras comercializando sus innovaciones, pues líderes como HP, Canon o Xerox tratan el proceso de comercialización como un sistema en sí mismo y aplican durante esta fase la misma disciplina y sistemática que utilizan en el proceso de diseño o fabricación, convirtiéndolo en una prioridad.

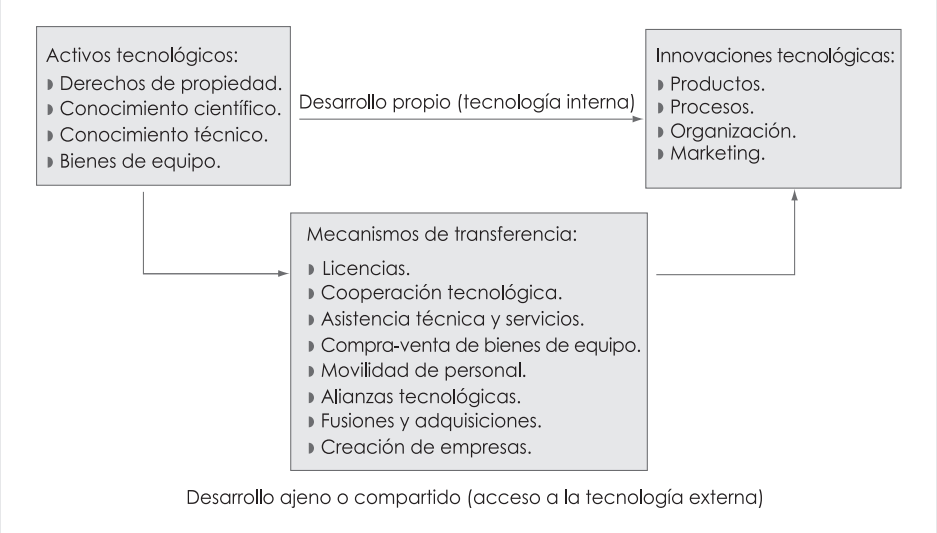
Al final del proceso de selección de ideas, la empresa tendrá un conjunto de opciones potenciales. Se puede hablar entonces de la cartera de proyectos de innovación, los cuales pueden encontrarse en diferentes estados de maduración (ideas en bruto, ideas maduradas, propuestas de proyecto, proyectos para evaluar…).

Tabla 3.4. Fases del proyecto de innovación.

| Fase | Objetivo | Acciones |
|---|---|---|
| Ideación | Generación de la idea de innovación y transformación a propuesta formal de innovación. | ◗ Generación, valoración, selección y formulación de la idea de innovación (propuesta de valor, cliente, organización, marketing).<br>◗ Definición de objetivos y requerimientos (necesidades del cliente, funcionalidad, diseño, tecnología, plazos, coste…).<br>◗ Evaluación de alternativas e impactos (estrategia, tecnología, posicionamiento, entorno…).<br>◗ Evaluación de recursos necesarios (tecnológicos, de conocimiento, humanos, operativos, económicos, colaboradores…).<br>◗ Análisis de la viabilidad de la innovación (técnica, económica, riesgos…). |
| Planificación | Transformación de la propuesta de innovación a proyecto de innovación, realización del plan de trabajo: planificación detallada de las acciones a realizar, de acuerdo con la fase de ideación, para materializar físicamente la innovación. | ◗ Programación de actividades necesarias (fases, tareas, hitos, tiempos, calendario, recursos…).<br>◗ Definición del coste real del proyecto (estimación).<br>◗ Creación del equipo de trabajo (responsable, miembros, organización y funcionamiento).<br>◗ Establecimiento de colaboraciones externas (subcontrataciones y alianzas). |
| Ejecución | Ejecución de las acciones planificadas para materializar físicamente la innovación | ◗ Realización de las actividades programadas (ingeniería, desarrollo de software, implementación de medidas, pruebas y tests, prototipos y demos, fabricación y producción, lanzamiento al mercado, marketing, *feedback* y respuesta de clientes…). |
| Explotación | Explotación de la innovación durante la vida útil de la innovación: generación de valor económico y no económico derivados de la innovación. | ◗ Plan de marketing-mix (producto, precio, canal, comunicación…).<br>◗ Comercialización y distribución de producto.<br>◗ Transferencia de conocimiento y tecnología.<br>◗ Alianzas estratégicas.<br>◗ Posicionamiento estratégico y creación de marca. |

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 3.7.** Mecanismos de transferencia y el acceso a la tecnología desde la empresa.




**Fuente:** Elaboración propia.

### 3.6.2 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 (véase la Figura 3.7), los cuales serán descritos más adelante.

### 3.6.3 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.

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, etc.) 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, etc.). 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.

**Cuadro 3.1.** 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 2007 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.

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 |

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

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.

*Continúa*

Tabla B. Resultados en innovación tecnológica en 2008.

| Indicador | ES | DE[1] | EU-27 | EEUU[2] | JP[3] |
|---|---|---|---|---|---|
| Familias de patentes triádicas[4] concedidas por millón de habitantes (a) | 4,5 | 76,04 | 29,6 | 30,05 | 117,2 |
| Ratio de cobertura del comercio exterior de productos de alta tecnología[5] (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 (%) | 48,1 | — | 52,3 | — | — |
| Empleo en sectores de media y alta tecnología respecto al empleo total (%) | 4,47 | — | 6,69 | — | — |
| Pymes[6] que introducen innovaciones de producto o proceso respecto al total de pymes (%) (b) | 29,5 | — | 33,7 | — | — |
| Índice de competitividad global[7] | 29 | 7 | — | 1 | 9 |
| Índice de la economía del conocimiento[8] | 8,24 | 8,87 | — | 9,08 | 8,56 |
| Índice global de innovación[9] | 24 | 10 | 20 | 6 | 5 |

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

1 Alemania.

2 Estados Unidos de América.

3 Japón.

4 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.

5 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.

6 Pyme es una pequeña y mediana empresa. http://es.wikipedia.org/wiki/Peque%C3%B1a_y_mediana_empresa.

7 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).

8 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).

9 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 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).

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 (investigación, desarrollo e innovación) realizado durante los últimos años, la situación en general todavía está lejos de alcanzar a la de países líderes a nivel internacional. Respecto al esfuerzo realizado en I+D comparado con el resto de países, España posee unos indicadores de tipo bajo-medio 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 de que, aparentemente, todavía se produce poca transferencia de tecnología y conocimiento.

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 3.2.** Una hipotética empresa de la construcción en tres situaciones de I+D.

**La empresa realiza investigación básica (fundamental)**

Una empresa del sector de la construcción estudia las propiedades físico-químicas de una mezcla de materiales áridos y polímeros sintéticos de PVC, que ninguna otra empresa o centro de investigación ha examinado hasta el momento. Se analiza la estructura microscópica de la combinación, la estabilidad química, el comportamiento ante presión y temperatura, etc. Se obtienen datos y conclusiones que por su interés serían publicables principalmente en revistas o congresos científicos de ámbito académico. La formulación de la nueva mezcla podría patentarse si se cumplen los requisitos necesarios.

**La empresa realiza investigación aplicada (industrial, precompetitiva)**

Esta misma empresa estudia la creación de un nuevo material mediante la adición al hormigón tradicional de un nuevo compuesto formado por áridos y polímeros sintéticos de PVC del cual se han analizado las propiedades básicas. Se tantea la combinación del hormigón con los áridos y el polímero, y se examinan la estabilidad del material resultante, los porcentajes adecuados a utilizar, el método apropiado de mezclado, la facilidad de incorporar aditivos químicos estándar del sector (velocidad de fraguado, disminución de porosidad...), etc. Se obtienen datos y conclusiones que por su interés serían publicables tanto en revistas o congresos científicos de ámbito académico, como de ámbito sectorial. El nuevo material podría patentarse si se cumplen los requisitos necesarios.

**La empresa realiza desarrollo experimental (tecnológico, precompetitivo)**

Esta misma empresa comienza el diseño de un nuevo material a partir de una mezcla de hormigón tradicional y de un nuevo

compuesto formado por áridos y polímeros sintéticos de PVC. A partir de los datos y conclusiones de investigaciones anteriores, se establece una fórmula química inicial con las composiciones más apropiadas que debería tener la mezcla, se elabora un boceto o esquema con el procedimiento de fabricación, se programa una batería de ensayos para probar el material por primera vez (probetas en el laboratorio interno, probetas en una construcción u obra piloto, tests en un laboratorio centro externo, etc.) y se analizan los parámetros críticos (resistencia a impactos, duración, estabilidad, cumplimiento de normativa, facilidad de fabricación, etc.). Este proceso se repite modificando las aspectos necesarios hasta que los resultados satisfacen las expectativas de la empresa. Se logra conocimiento exhaustivo de las características técnicas del nuevo material, así como de las indicaciones (la "receta" práctica) para fabricar el nuevo material. Todo ello a nivel de laboratorio sin llegar en ningún momento a la producción comercial. Se obtienen datos, conclusiones, documentación y un saber hacer (*know-how*) que por su interés serían publicables tanto en revistas o congresos científicos de ámbito académico, como de ámbito sectorial, así como "vendibles" (comercializables, transferibles, licenciables…) a otras empresas del sector por su valor técnico. El nuevo material podría patentarse si se cumplen los requisitos necesarios. En ciertas tareas, la frontera con la investigación aplicada es débil.

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 3.3.** Medtronics: Estrategia de continuidad en el flujo de proyectos.

Los directivos de la empresa Medtronics, fundada en 1957 en Mineápolis (EE. UU.), consiguieron a finales de la década de los ochenta darle la vuelta a su negocio de marcapasos cardíacos, el cual estaba en decadencia tras disminuir su cuota de mercado desde el 70% a principios de los setenta, a menos del 30% en el año 1986. En 1997 la empresa volvía a ser líder de su mercado con una cuota superior al 50%.

Los directivos atribuyeron buena parte del éxito de este cambio de situación a la puesta en marcha de una serie de "bloques estratégicos" que incluían: la combinación continua de dos tipos de proyectos (de "plataforma" dedicados a tecnologías base, y "derivados de su cartera" realizados a partir de dichas tecnologías), la vigilancia y el aprovechamiento de desarrollos tecnológicos externos (universidades y otros socios), la creación de "equipos pesados" para proyectos de plataforma y de "equipos ligeros" para los de derivados, el énfasis en la dedicación a los proyectos de la empresa como elemento importante de promoción y carrera profesional de los empleados, la planificación y el seguimiento de proyectos en la maquinaria interna de innovación, la definición y medida del progreso y éxito en los proyectos realizados, y de forma muy significativa, un agresivo programa de innovación con un ritmo prefijado, como si se tratase de un "horario de tren".

En éste último aspecto, se sabía en cada momento la etapa en que debían encontrarse los futuros proyectos para poder conseguir el desarrollo deseado. A pesar de no saber con detalle qué proyectos se tratarían en concreto, los directivos y técnicos mantenían reservados bloques de tiempo en sus agendas para asegurar la viabilidad del flujo de proyectos deseado en cada momento futuro.

Fuente: Adaptado de "Gestió de projects", CIDEM (2007). Extraído de: Clayton M. Christensen, Case HBS 9-698-004, We've Got Rythm!, Medtronic Corporation's Cardiac Pacemaker Business, Harvard Business School".

## Conceptos clave del capítulo

- El gran desafío para las empresas está en acceder a la tecnología y el conocimiento que necesitan para crear innovaciones de carácter tecnológico.
- 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.
- Las principales ventajas de la transferencia para el receptor de la tecnología (la empresa) son el aumento de la competitividad, el acceso al conocimiento, el acceso a infraestructura, la reducción de riesgo técnico, la reducción de tiempo o la reducción de coste.
- Las principales ventajas de la transferencia para el proveedor de la tecnología son la rentabilización económica, el acceso al mercado, el aumento de la competitividad, la mejora de la tecnología, el acceso al conocimiento o el acceso a infraestructura.
- La transferencia de tecnología es una actividad en crecimiento pues aumenta la colaboración entre empresas y los centros de conocimiento, las alianzas estratégicas y cooperación alrededor de I+D, la creación de empresas con base científica y tecnológica o la externalización de los procesos de I+D+i empresariales hacia servicios "llave en mano" altamente especializados.

- El proceso de transferencia de tecnología puede considerarse como el conjunto de acciones que se realizan para materializar el paso de la tecnología desde su origen a su destino, y está formado por: actores, modalidades, motivaciones y etapas.
- 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).
- 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 tecnológicos 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.

Capítulo 4

# La universidad, proveedora de tecnología y conocimiento

## 4.1 Los proveedores 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.

Adquirir tecnología es muy parecido a comprar cualquier otra materia prima para su empresa, en el sentido de que existe una infinidad de surtido, calidades y precios, pero con la diferencia de que no existe un mercado organizado para ella. Esto es así principalmente por dos razones: la tecnología es habitualmente un bien intangible y

no existe un mercado para 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.

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 (véase la 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

**Figura 4.1.** Proveedores de tecnología y conocimiento.

**Fuente:** Elaboración propia.

listas para su uso inmediato por la empresa. En cambio, los centros tecnológicos y 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.

## 4.2 La universidad, motor de la innovación empresarial

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, la investigación y la 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.

La asociación europea de universidades establece, en su Declaración de Glasgow "*Universidades fuertes para una Europa fuerte*", que entre las diversas funciones de las universidades se encuentran la creación, conservación, evaluación, difusión y explotación del conocimiento. Unas universidades fuertes precisan valores académicos y sociales sólidos que se reflejen en sus contribuciones a la sociedad.

Hoy en día las universidades constituyen uno de los motores de la innovación empresarial, en el sentido de que son capaces de aportar el suficiente conocimiento y con la suficiente calidad para permitir a las empresas competir en los mercados actuales.

Habitualmente, las universidades llevan a cabo sus actividades de investigación a través de diversas estructuras: los propios investigadores, los grupos de investigación, los departamentos universitarios, los institutos universitarios de investigación y otras estructuras. De forma complementaria, las oficinas de transferencia de resultados de investigación (OTRI), centros de transferencia de tecnología (CTT) o similares, son unas estructuras creadas a finales de los años ochenta para dinamizar las relaciones de la universidad con el sector empresarial.

## 4.3 Otros proveedores de conocimiento

### 4.3.1 Centros de investigación

Los centros de investigación, conocidos habitualmente como organismos públicos de investigación, son instituciones puramente de investigación 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.

### 4.3.2 Centros tecnológicos

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, medioambiente, óptica…). Probablemente tenga cerca de su empresa 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.

### 4.3.3 Empresas con capacidad de I+D

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.

### 4.3.4 Proveedores globales de conocimiento

Hoy en día, la tecnología y el conocimiento son activos de magnitud internacional, y 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 lo tendrá más sencillo.

## 4.4 Formas de colaborar con la universidad en I+D+i y transferencia de tecnología

Quizás a la vista de los capítulos precedentes le haya surgido la duda de en qué áreas podría usted colaborar con la universidad y otros 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 (véase la Figura 4.2), aunque todos los mecanismos no son utilizables por todos los proveedores o receptores de la tecnología ni

**Figura 4.2.** Mecanismos de acceso a la tecnología y el conocimiento.

**Fuente:** Elaboración propia.

sirven para cualquier circunstancia. En ocasiones se combinan varios de ellos en función de las características particulares de la cooperación.

### 4.4.1 Licencia de derechos de propiedad, lo más deseado

Los acuerdos de licencia de derechos de propiedad representan 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.

### 4.4.2 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, bien en la modalidad "bajo contrato" donde la empresa subcontrata al proveedor para que genere la tecnología al 100%, 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 una alianza tecnológica— es una modalidad ampliamente utilizada en los proyectos financiados por los programas públicos nacionales e internacionales de I+D (Programa CENIT del Ministerio de Ciencia, Programa Marco de la Unión Europea…), así como en consorcios de I+D 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 proyecto. 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.

### 4.4.3 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.

### 4.4.4 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 forma puntual 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 tecnólogo 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 necesario en cuestiones de métodos.

### 4.4.5 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.

### 4.4.6 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.

### 4.4.7 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 ScanWind 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*.

### 4.4.8 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.

**Cuadro 4.1.** 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 100 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 (investigación, desarrollo e innovación tecnológica).

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 co-desarrollar 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.

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.

*Continúa*

Tabla A. Cifras de 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.

**Cuadro 4.2.** Desarrollo de un equipo de cocción al vacío para su uso en la restauración profesional.

La gastronomía se ha convertido, en los últimos años, en uno de los motores socioeconómicos de nuestro país. Cada vez son más los restauradores que dedican parte de su actividad profesional a la investigación de nuevos métodos de cocinado que mantengan las condiciones óptimas de una materia prima de alto valor gastronómico y casi siempre económico. De ahí el interés que despiertan las tecnologías de cocinado a baja presión como modo de elaborar los productos de base manteniendo sus características organolépticas, y permitiendo, además, modificar su color e incluso su sabor inicial según la imaginación del chef.

En este contexto, la Universidad Politécnica de Valencia y los restaurantes "La Sucursal" (Valencia) y "El Rodat" (Jávea) han desarrollado un equipo de cocción al vacío que comercializa

la firma ICC con el nombre de GASTROVAC. Se trata de un sistema compacto, de uso profesional, que permite la cocina a baja presión, mejorando los resultados de las técnicas culinarias tradicionales como la cocción, la fritura, el marinado, el escabechado y la impregnación.

### Origen del proyecto: Los restaurantes "La Sucursal" y "El Rodat"

El restaurante "La Sucursal" abrió sus puertas en 1995 en el Palacio del Conde de Miraflores, en Valencia. Desde su inauguración hasta su actual ubicación en el Instituto Valenciano de Arte Moderno su imagen ha cambiado pero no su calidad. De la mano de Javier Andrés, se ha situado a la vanguardia de la gastronomía valenciana contando con la excelencia en el servicio y con la búsqueda continua de nuevos platos como bases principales.

No lejos de Valencia, en el restaurante "El Rodat", en Jávea, Sergio Torres ha compartido desde siempre esta misma preocupación por la calidad y la innovación gastronómica. Sergio compagina su dedicación a la cocina con la búsqueda de nuevas técnicas de cocinado más respetuosas con los alimentos.

Ambos restaurantes pertenecen a la "Asociació de Restaurators Menjar i Viure", entidad que integra a los principales restaurantes y cocineros de la Comunidad Valenciana, y que realiza una importante labor de divulgación de la gastronomía en la sociedad valenciana, de representación del sector, y de incentivo de la innovación entre sus asociados.

### El problema/la oportunidad en el sector de la restauración

El aumento de la concienciación social acerca de la repercusión de la alimentación en la salud, junto con el incremento del nivel de vida en España, están provocando la aparición

*Continúa*

de nuevos métodos de cocción profesional menos agresivos con los alimentos. Si a esto unimos la necesidad de reducir el tiempo invertido en la cocina, el resultado es la entrada en la restauración profesional de toda una gama de modernos dispositivos destinados a acelerar la elaboración y a mantener las características organolépticas y nutritivas de las materias de base.

Este fenómeno es particularmente visible en los establecimientos de gama alta, donde las cocinas se parecen cada vez más a pequeños laboratorios y prácticamente cada familia de platos requiere de un equipo específico para su preparación. No obstante, pese a la amplia oferta tecnológica disponible, tanto en la cocción por cualquier sistema tradicional, como en el uso de métodos más modernos, los restauradores se enfrentan invariablemente a la degradación de las propiedades naturales de los alimentos como consecuencia del estrés térmico.

> *"El trabajo de un cocinero se desarrolla en un zona de transición entre lo que es propio de un alimento y lo que es inducido durante su elaboración. En este proceso, la generación de lo nuevo requiere de la pérdida en mayor o menor grado de lo original. Y desgraciadamente, las condiciones normales de operación de las cocinas nos obligan a trabajar a unas temperaturas que degradan demasiado nuestras materias primas",* Javier Andrés (Restaurante "La Sucursal").

En el caso de los procesos de elaboración que incluyen tratamientos térmicos, esta modificación se produce de modo selectivo en función de la resistencia a la temperatura de los distintos componentes de los alimentos. Algunos cambios son deseables y necesarios, otros, sin embargo, podrían calificarse de daños paralelos, y constituyen un límite a la capacidad de los cocineros para crear nuevos platos. La posibilidad de cambiar las reglas del juego, operando a presiones subatmosféricas, y reduciendo por tanto la temperatura de trabajo, es pues de gran interés en la cocina actual.

## El encuentro con el equipo de investigación de la UPV

En abril de 2002, la Asociación de Restauradores Menjar i Viure firmó un Convenio de Colaboración con la Universidad Politécnica de Valencia con el fin de acercar la cocina a la tecnología a través de acciones de formación e intercambio de expertos. En el marco de este Convenio se produciría el contacto entre los dos restauradores y el equipo de investigación liderado por Xavier Martínez, en concreto, durante un congreso de restauración en el que éste último presentaba los resultados de su trabajo en el campo de la cocción al vacío.

> *"Javier y Sergio se mostraron muy interesados por la posibilidad de cocinar a baja temperatura pero vieron también una excelente oportunidad en una línea de desarrollo de producto a la cual nosotros, investigadores preocupados por la nutrición, no habíamos dado tanta importancia: la impregnación al vacío. La entrada de Javier y Sergio, como usuarios finales, en el equipo de investigación resultó crucial para lograr un dispositivo adaptado a las necesidades reales de los cocineros profesionales"*, Xavier Martínez (Director del equipo de desarrollo del GASTROVAC).

El equipo de investigación liderado por Xavier Martínez forma parte del Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo (IIAD). Este instituto nació a partir del Departamento de Tecnología de los Alimentos de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de la UPV, y realiza una extensa labor de investigación en colaboración con entidades españolas y latinoamericanas.

En concreto, en el IIAD se han llevado a cabo numerosos proyectos relacionados con la transferencia de materia y la determinación de parámetros de calidad en el procesado de alimentos, proyectos que han sido la base para la investigación que se trata en este caso. En el IIAD se integra una buena parte de los esfuerzos de investigación que la UPV realiza en áreas relacionadas con las agroindustrias y que cubren aspectos de calidad y seguridad alimentaria, innovación en procesos, tecnologías de conservación, innovación en productos y sostenibilidad y ciclo de vida.

*Continúa*

## El proyecto de investigación

El contacto entre Javier y Sergio y el equipo de investigación de Xavier Martínez se produjo durante un congreso en Bilbao en el que este último presentaba los resultados de su trabajo en el campo de la cocción al vacío. A partir de este primer encuentro comenzó la investigación conjunta que dio como fruto el primer prototipo del sistema: "El Batiscafo".

> *"Este primer prototipo tenía que cumplir varios requisitos. Por un lado, debía ser capaz de trabajar a presión subatmosférica, además, la temperatura tenía que estar controlada en todo momento, debía ser compacto y contar con dimensiones reducidas, y por último debía ser versátil y adaptarse a los procesos de cocción, fritura, marinado e impregnación",* Xavier Martínez (Director del Equipo de Desarrollo del GASTROVAC).

El "Batiscafo" fue patentado por la UPV como modelo de utilidad y presentado en el V Congreso de "Lo Mejor de la Gastronomía", donde se entró en contacto con la empresa International Cooking Concepts (ICC), que se mostró interesada en participar en el futuro desarrollo del prototipo y en llevar a cabo su comercialización.

ICC surgió en 1998 de la iniciativa y la pasión por la cocina de su fundador Marc Calabuig con el fin de ofrecer soluciones técnicas avanzadas a los profesionales de la restauración. Cuenta entre sus asesores con cocineros tan ilustres como Joan Roca o Ferran Adriá, y subcontrata una parte de su producción a SELECTA, empresa con más de cincuenta años de experiencia en el desarrollo y fabricación de aparatos científicos para laboratorios.

> *"Hemos incorporado a nuestra lista de colaboradores universidades como la Politécnica de Valencia con la intención de comprender científicamente lo que sucede en una cocina",* Marc Calabuig (Director Ejecutivo de ICC).

La relación entre ICC y la UPV se formalizó a través de un convenio de colaboración en cuyo marco se desarrolló el sistema mejorado que recibió el nombre de GASTROVAC y que fue presentado en la feria Hostelco en octubre de 2004.

El GASTROVAC es un equipo de cocina profesional capaz de cocinar e impregnar al vacío. Su funcionamiento se basa en la creación de una atmósfera artificial de baja presión y ausencia de oxígeno en la que se cuecen los alimentos.

En estas condiciones se reducen considerablemente las temperaturas de cocción y fritura, manteniendo así la textura, el color y los nutrientes originales. Además, al regenerar la presión atmosférica el producto sufre un "efecto esponja" absorbiendo de manera natural y uniforme el líquido que tiene alrededor. Este efecto es la base de la impregnación en frío, y abre un campo nuevo a la creatividad de los chefs.

### Otras aplicaciones de la tecnología de vacío en la industria agroalimentaria

La aplicación del vacío en la cocina supone una revolución por lo innovador del concepto y por las ventajas que aporta a la preparación de los alimentos: mejor consistencia, respeto de sus características originales, mayor armonía de sabores, reducción de costes. Pero esta aplicación no está limitada tan solo a la cocina.

Desde el IIAD se está analizando la aplicación de la impregnación al vacío para el salado de quesos, pescados o carnes, consiguiéndose un tratamiento mucho más uniforme y menos agresivo. También se está estudiando su aplicación a la crioprotección de frutas, introduciendo solutos crioprotectores mediante la impregnación combinada con la deshidratación parcial para bajar su temperatura de congelación.

Asimismo, se puede utilizar para desarrollar alimentos funcionales, permitiendo la obtención de alimentos enriquecidos

*Continúa*

con compuestos fisiológicamente activos con una estructura similar al producto fresco. De esta manera, se abre una nueva línea de productos destinados a grupos de población con necesidades específicas como los celíacos o los diabéticos.

Finalmente, se está estudiando la aplicación de GASTROVAC para nuevas soluciones en la cocina, en concreto para el empleo de su bomba de vacío como herramienta de envasado o para el filtrado al vacío para clarificar caldos, o para envasar aromas una vez extraídos de la cocción.

**Fuente:** Fundación Innova de la Universidad Politécnica de Valencia, escrito por Alberto Echavarría García bajo la dirección de Adrián Escardino Malva.

## Conceptos clave del capítulo

- 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.
- Las universidades son entidades públicas o privadas que no suelen tener ánimo de lucro y cuyos principales fines son la docencia, investigación y transferencia. Son uno de los proveedores de conocimiento más destacados para la empresa.
- 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.