

# *Factores determinantes de la Innovación Tecnológica para las Empresas Pequeñas*

M<sup>a</sup> DEL CARMEN DÍAZ MARTÍN

*Profesora Titular de la Escuela Univ. de Estudios Emp. de la Univ.  
Complutense de Madrid (Departamento de Organización de Empresas).*

El objetivo de este trabajo será, a partir del análisis de las consideraciones acerca de cómo la variable tamaño de la empresa incide en el nivel de innovación, poner de manifiesto las posibilidades relativas que las pequeñas empresas tienen ante las grandes, de desarrollar procesos de innovación tecnológica.

Así las empresas pequeñas contarían con una capacidad innovadora respecto de su tamaño que incluso podría superar la de la gran empresa, dependiendo del sector y siempre que se cumplan determinadas condiciones. En nuestro análisis destacaremos una serie de factores, como la utilización de las nuevas tecnologías de la información o la existencia de un entorno adecuado, que determinan el potencial innovador de las pequeñas empresas.

## **INTRODUCCION**

En el momento actual, en el que la empresa se mueve en un entorno económico turbulento, el énfasis en la calidad, la particularización de la demanda, la internacionalización de actividades y la globalización de mercados, más que nunca, la empresa necesita aprovechar la explosión tecnológica de las últimas décadas para adaptarse en su actuación empresarial sin pérdida de competitividad. Se hace hincapié cada vez más en factores estratégicos, entre los que sobresalen, la incorporación de tecnologías a los procesos productivos y a la organización de la empresa, con una consideración especial hacia las actividades anteriores y posteriores al proceso productivo y hacia la mecanización de las funciones empresariales. La innovación tecnológica se convierte de esta manera en un recurso estratégico básico para la competitividad empresarial.

Una de las variables que ha sido defendida ampliamente, tanto en la literatura científica como en la investigación empírica, acerca de los factores determinantes de la innovación tecnológica es el tamaño de la empresa. En efecto, se ha sostenido por numerosos autores e investigaciones la hipótesis básica de que a medida que aumenta el tamaño empresarial, la posibilidad de llevar a cabo un mayor número de innovaciones aumenta.

Ahora bien, ¿está la innovación tecnológica reservada solamente a las empresas grandes?. Son evidentes las ventajas de éstas últimas, por su mayor disponibilidad de recursos, lo que las hace más proclives a acometer proyectos de inversión, pero no podemos dejar de lado la mayor flexibilidad y capacidad de adaptación de las empresas pequeñas. Surge así, la polémica existente en el binomio Tecnología/Tamaño Empresarial.

El objetivo de este trabajo será, a partir del análisis de las consideraciones acerca de cómo la variable tamaño de la empresa incide en el nivel de innovación, poner de manifiesto las posibilidades relativas que las pequeñas empresas tienen ante las grandes, de desarrollar procesos de innovación tecnológica, destacando una serie de factores, como la utilización de las nuevas tecnologías de la información o la existencia de un entorno adecuado, que determinan el potencial innovador de las pequeñas empresas.

## **PUNTO DE PARTIDA DEL ANALISIS**

Los estudios que relacionan el esfuerzo innovador de las empresas y su dimensión se basan en las hipótesis de Schumpeter (1950). Según éstas se podría afirmar que las empresas grandes innovan más que las pequeñas y además tienen más posibilidades de innovación las industrias monopolistas que las competitivas. Los análisis posteriores para contrastar empíricamente estas hipótesis no han sido concluyentes. De todas formas, resulta difícil establecer la causalidad entre la innovación y el tamaño de la empresa o entre la innova-

ción y la estructura de mercado, pues estas variables podrían ser el resultado de la innovación más que su causa.

Como consecuencia de lo anterior, otros autores señalan como factor determinante de la innovación tecnológica, las características del sector donde la empresa desarrolla su actividad. Así Cohen y Levin (1989), señalan que la omisión de las características diferenciales de cada industria correlacionadas con el tamaño de la empresa conducen a sesgos importantes en la estimación del modelo y consideran la presión de la demanda, la oportunidad tecnológica y las condiciones de apropiabilidad, como características claves de la innovación tecnológica.

### **¿EL TAMAÑO POSIBILITA LA INNOVACION?**

Los estudios empíricos reflejan escasa información sobre el esfuerzo innovador de las empresas pequeñas. Pero, como ejemplo, podemos citar el Proyecto SAPHO (Barceló, 1994), desarrollado por SCIENCE POLICY RESEARCH UNIT (SPRU) y realizado para validar los factores de éxito en la innovación, donde se concluye que el tamaño no es factor determinante del éxito o fracaso de la innovación, pero sí se confirma que el comportamiento de las empresas respecto a la innovación es distinto según su tamaño. Así, el número de innovaciones en las empresas pequeñas es proporcionalmente más elevado que el de las grandes según su gasto en I+D, y se da una mayor sensibilidad de las empresas pequeñas respecto a las necesidades de los usuarios.

Además, mencionaremos una encuesta realizada por el Círculo de Empresarios (1995), para una muestra de 305 empresas de tres tamaños (menos de 500, entre 500 y 1000, y más de 1000 empleados), cuyo objetivo es analizar las fortalezas y debilidades de las empresas españolas en relación con las actividades de innovación y su contexto: actitudes, características y determinantes del proceso innovador, resultados y costes. De este estudio se deduce que, a pesar de que las empresas pequeñas (aquellas que emplean menos de 500 personas) cuentan con un menor grado de presencia y de respuesta que las medianas y grandes en dicha encuesta, aquéllas responden mejor o por lo menos igual que éstas, a determinados factores que afectan al proceso innovador y presentan una actitud favorable respecto del mismo.

Los estudios teóricos son más numerosos y a partir de ellos se hace evidente la existencia de una gran variedad de factores determinantes de la innovación empresarial, derivados tanto del ámbito externo de la organización como del ámbito interno. Entre ellos, podemos citar, la aceptación de la clientela con una identificación previa del mercado potencial, el acceso a conocimientos tecnológicos con una intensa I+D en la empresa, lo que requiere un tamaño suficiente para su financiación, las posibilidades de cooperación, la rentabilidad esperada, la capacidad para asumir riesgos y por supuesto el fac-

tor humano, que favorece la creatividad y facilita las comunicaciones internas/externas y que constituye otro posible factor.

A partir de estas consideraciones podemos establecer una serie de ventajas y desventajas para las empresas según su tamaño (grandes/pequeñas), respecto de la innovación tecnológica en el cuadro 1:

	EMPRESAS GRANDES	EMPRESAS PEQUEÑAS
VENTAJAS	Mayor Volumen Vtas/Mejor Reparto Costes Innov. Diversificar Riesgos Capacidad Organización/Tratamiento Información Relación Tamaño/Cuota Mercado Personal Especializado/Servicios Técnicos Avanzados Mejor Acceso Exterior Mayores Posibilidades Proyectos Costosos	Flexibilidad/Adaptación Mercado Menor Requerimiento Burocrático Sistemas Comunicación Informal Rapidez Resolución Problemas Mayor Colaboración Dirección/Empleados Especialización Productiva Innovar Ptos. Segmentos Despreciados Grandes Existencia Programas Públicos Apoyo
DESVENTAJAS	Falta Flexibilidad/Adaptación Mercado Exceso Burocracia Problemas Comunicación Actitud Negativa Dirección/Empleados Desprecio Segmentos Específicos	Limitación de Recursos Estructuras Gestión Poco Profesionalizadas Escaso Control Canales Comercialización Dificultades Patentes/Regulaciones Estatales

**Cuadro 1:** Análisis comparativo dimensión empresarial/innovación tecnológica

De este análisis se deduce que ambos tamaños presentan ventajas y desventajas para la innovación, por lo que será necesario considerar otros factores para determinar el potencial innovador de las empresas pequeñas.

## FACTORES QUE INCIDEN SOBRE LA CAPACIDAD INNOVADORA DE LAS EMPRESAS PEQUEÑAS

En el punto de partida del análisis hemos destacado la importancia de la estructura de mercado y las características del sector donde la empresa desarrolla su actividad, como factores determinantes de la innovación, analicemos ahora su repercusión respecto de la empresa pequeña.

**Concentración del Sector:** una mayor concentración posibilita una mayor innovación, ya que, las empresas para innovar exigen un cierto poder de monopolio sobre los resultados de la innovación. Además, éste último determina su mayor tamaño y disponibilidad de recursos y en consecuencia su capacidad para financiar las actividades innovadoras (Scherer y Ross, 1990). Por otra parte, las empresas que operan en sectores con cierto poder de mercado, al tener menos amenazas de competidores potenciales, se ven menos forzadas a innovar (Paricio, 1993). En este caso las empresas pequeñas sobreviven en el mercado compitiendo con las grandes en innovación.

**Presión de la Demanda:** las empresas pequeñas innovarán más si se espera un crecimiento fuerte de la demanda. Las decisiones de innovar vienen

determinadas, entre otros factores, por las condiciones económicas, ya que los beneficios esperados de la innovación y las posibilidades de financiarla dependerán de las ventas esperadas. Además, el crecimiento fuerte de la demanda se corresponde con sectores emergentes y en crecimiento donde tienen mayor cabida las empresas pequeñas y en consecuencia mayores posibilidades para innovar.

**Oportunidad Tecnológica:** la innovación puede ser mayor en sectores especializados (tecnología avanzada), ya que estos pueden tener mayores posibilidades de acceso al conocimiento externo y a los avances tecnológicos. La cercanía a la ciencia y a las fuentes de conocimiento externas a la industria tienen un efecto positivo sobre el esfuerzo innovador (Cohen y Levinthal, 1989). Esto supone una dificultad para las empresas pequeñas, por su falta de recursos, aunque éstas pueden acceder a niveles más elevados de conocimiento científico y tecnológico aprovechando las posibilidades del personal científico de las universidades y de otros organismos especializados públicos o privados. Además la empresa pequeña habitualmente cuenta con prioridad en las políticas públicas y puede aprovechar las múltiples posibilidades que ofrecen, por ejemplo, los parques tecnológicos (Scheifler, 1994).

**Apropiabilidad:** la probabilidad de innovar depende de la capacidad de la empresa para ofrecer servicios especiales a sus clientes y disponer de patentes, que le protejan de la imitación por parte de sus competidores y esto, evidentemente, será más asequible para las empresas grandes. Las empresas pequeñas pueden tener posibilidades de obtener licencias como forma de apropiarse de los beneficios de una invención, aunque esto crea una dependencia no siempre deseable. Otra posibilidad, para las empresas pequeñas, sería aprovechar la facilidad de imitación de una determinada innovación, cuando no se dan las condiciones de apropiabilidad necesarias para fomentar la actividad innovadora, potenciando su capacidad de asimilación y explotación del conocimiento externo, como vimos en el apartado anterior, para innovar en imitación (Cohen y Levinthal, 1990).

**Barreras de Entrada:** la existencia de las mismas, al impedir la entrada de nuevos competidores, frenaría en principio, la necesidad de innovar para competir de las empresas existentes en el mercado, aunque también habría que tener en cuenta el grado de rivalidad entre las mismas y el resto de las fuerzas competitivas. Consideramos varios indicadores distintos, por su repercusión en las posibilidades para la innovación de las empresas pequeñas: las barreras asociadas al tamaño óptimo de empresa, la diferenciación de producto, las desventajas en costes diferentes de las economías de escala y las políticas gubernamentales.

- Tamaño óptimo de empresa, supone un impacto negativo sobre la probabilidad de innovar en empresas pequeñas, es decir, a mayor número de competidores de tamaño óptimo, menor será la innovación en la pequeña empre-

sa, por la desventaja que supone la dimensión óptima de los competidores, por ejemplo, respecto de las economías de escala en I+D.

- Diferenciación de producto, las empresas pequeñas pueden competir en el mercado mediante la diferenciación de sus productos, que podemos medir por el número de marcas (Gumbau, 1994). A mayor número de marcas más dificultades para los nuevos competidores y más rivalidad para las empresas existentes. Al igual que en sectores concentrados las empresas pequeñas sobreviven compitiendo con las grandes en innovación.

- Desventajas en costes diferentes de las economías de escala, factores como el acceso favorable a materias primas o ventajas de localización, que suponen barreras de entrada a nuevos competidores, potencian el que la empresa pequeña compita en innovación con las empresas grandes existentes en el mercado.

- Política gubernamental, las medidas de las Administraciones Públicas que impiden entrar a nuevos competidores, en el caso de la empresa pequeña y por su prioridad en dichas medidas, supone una ventaja para sus procesos de innovación.

Ciclo de Vida del Producto: es más probable que innoven las empresas más nuevas o que se encuentran en la primera etapa del ciclo de vida del producto, caracterizadas por sus exigencias de creatividad y diseño. Según este enfoque la innovación tecnológica depende más de los avances científicos que de las propias empresas o del mercado y es el empresario emprendedor el que innova independientemente de que la empresa sea grande o pequeña (Aláez, 1992). Así las empresas pequeñas tienen ventajas en las etapas creativas de la innovación.

Posibilidades de la Subcontratación: constituye una ventaja cuando son las empresas subsidiarias de las grandes corporaciones las que desarrollan la actividad innovadora, ya que presentan las ventajas de las pequeñas empresas (flexibilidad y especialización) con el apoyo de las grandes. Las empresas pequeñas adquieren así un especial protagonismo en el desarrollo de ideas que nacen en las grandes empresas pero que se desarrollan de forma independiente por sus trabajadores o proveedores ligados especialmente a sus estructuras productivas (Muñoz, 1992).

## **CONDICIONES PARA APROVECHAR EL POTENCIAL INNOVADOR DE LAS PEQUEÑAS EMPRESAS**

De lo dicho hasta ahora se deduce, que las empresas pequeñas tienen múltiples posibilidades para la innovación, según los diversos factores analizados. Además, estas empresas y precisamente por sus limitaciones, mencionadas anteriormente, necesitarán de dos condiciones para aprovechar su potencial innovador: una estrategia empresarial correcta frente a la innovación según los

requerimientos de sus mercados y un entorno adecuado que ayude a paliar sus dificultades (Barceló y otros, 1992).

Respecto de la primera condición, no entraremos en el análisis de las posibles estrategias a seguir, pues dependerá de cada empresa la aplicación de aquella más idónea a su situación de mercado, pero sí queremos destacar la importancia de que la cultura empresarial sea acorde con sus aspiraciones, para lo que se deberán tener en cuenta factores de carácter histórico, psicológico o de estructura social, considerando la importancia del factor humano, mencionada anteriormente, en cuanto a la motivación o implicación de los trabajadores respecto de los objetivos de la empresa.

La segunda condición será imprescindible desde el momento en que la empresa pequeña para aprovechar su potencial innovador, y precisamente por sus carencias de recursos internos, necesitará del apoyo exterior de una infraestructura de servicios técnicos que le permita acceder a servicios avanzados, que solamente será posible con un entorno socio-industrial adecuado. La empresa pequeña estará en mejores condiciones de competir con la grande en innovación, si cuenta con el apoyo de políticas públicas y la posibilidad de aprovechar los parques tecnológicos y las redes de cooperación empresarial para satisfacer sus necesidades tecnológicas y ampliar su capacidad para asimilar tecnologías procedentes del exterior.

## **PAPEL DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACION EN LA INNOVACION PARA LAS EMPRESAS PEQUEÑAS**

Son muchas las posibilidades de las tecnologías de la información (TI) respecto de la innovación tecnológica, pero centrándonos en las pequeñas empresas vamos a diferenciar primeramente unas condiciones generales para después analizar aspectos más concretos de las TI, que facilitan la innovación en las mismas, al permitirles hacer frente a sus desventajas y alcanzar las ventajas de las empresa grandes que analizamos en el cuadro 1.

### Aspectos Generales:

- La transformación de las organizaciones industriales, que inducen las TI, permite una producción cada vez más flexible y especializada, y una mayor descentralización en la estructura organizativa con tendencia a las estructuras planas (Navas, 1994). Esta descentralización, sin pérdida de control gracias a las TI, lleva a las organizaciones modernas hacia la estructuración reticular o en forma de red, en la que las distintas unidades constituyen un sistema completo para realizar sus actividades, permaneciendo interrelacionadas. Estas unidades, que funcionan con la autonomía de empresas pequeñas, pueden así innovar, aprovechando las ventajas de la gran empresa con la flexibilidad de la pequeña.

- La transformación de las condiciones de la competencia, que originan las TI, permite mejoras importantes en elementos determinantes de la competitividad como el tratamiento más rápido y fiable de la información y una mayor coordinación e integración en el trabajo. Mediante el aprovechamiento de las TI, la empresa pequeña resulta más competitiva y puede hacer frente de forma más eficiente a sus procesos de innovación tecnológica.

- La rápida difusión de las TI, que potencia determinados sectores, implica un dinamismo industrial que se traduce en un aumento de la capacidad para la innovación tecnológica e incluso una especialización productiva en las nuevas tecnologías de la información independientemente del tamaño de la empresa (Barceló, 1994).

#### Aspectos Concretos:

- La rapidez de acceso a fuentes dispersas de información y tratamiento de las mismas, ayudando así a las empresas pequeñas a superar sus limitaciones de recursos.

- El acceso a centros compartidos de diseño/fabricación asistida por ordenador, que otra vez les ayuda en su limitación de recursos.

- La mejora de las comunicaciones internas y externas, lo que posibilita una mejora de la coordinación e integración entre la dirección y los empleados en el primer caso y entre los clientes y proveedores en el segundo, con el consiguiente beneficio para las empresas pequeñas.

- Las múltiples posibilidades de las redes, tanto públicas como privadas, que permiten salvar las barreras de espacio y tiempo.

- El conocimiento inmediato de las modificaciones en el mercado/demanda, lo que se traduce en una mejor adaptación al mismo, compensando el escaso control de los canales de comercialización del que adolecen este tipo de empresas.

- Los cursos de formación/perfeccionamiento a distancia, que evitan ausencias de personal, que ya es bastante limitado en la empresa pequeña.

- La agilización en la gestión, que supone una forma de compensar las estructuras poco profesionalizadas de las pequeñas empresas. Destacarían, por ejemplo, las posibilidades en el manejo de documentos comerciales del EDI, las mejoras en productividad que provienen de la mecanización de los procesos productivos en los que se intensifica el control de calidad, y las ventajas referidas a la contabilidad y al movimiento de los recursos financieros, en el caso del control de saldos o las operaciones bancarias a distancia.

Estas condiciones analizadas, entre otras, determinan el enorme potencial que suponen las TI para la innovación en la empresa pequeña. Pero éste se puede incrementar para la misma, mediante las múltiples posibilidades de la cooperación y el asociacionismo, que permiten estas tecnologías, paliando así su limitación de recursos, en lo que podemos denominar como Asociaciones

de Adición de Valor (Johnston y Lawrence, 1989), o Asociaciones para la Información (Konsynski y McFarlan, 1991) que están constituidas por empresas que se agrupan para compartir información y sus tecnologías asociadas y explotar oportunidades específicas de negocio. Estas asociaciones presentan la coordinación y escala de la empresa grande y la flexibilidad, creatividad y menores gastos generales de la empresa pequeña, por lo que suponen una respuesta a las dificultades de esta última para la innovación.

## **CONCLUSIONES**

En la literatura teórica se da una falta de acuerdo respecto a si la mayor dimensión implica una mayor innovación. De nuestro análisis se deduce que ambos tamaños presentan ventajas y desventajas respecto a la innovación, por lo que hace falta considerar otros factores. Las empresas pequeñas cuentan con un potencial innovador respecto de su tamaño que incluso puede superar el de la gran empresa, dependiendo del sector y siempre que se cumplan determinadas condiciones. Estas innovan más si la estructura de mercado y las condiciones interindustriales son favorables.

Además, hay que destacar la necesidad de que la empresa pequeña cuente con una estrategia adecuada para la innovación y con el apoyo del entorno, para potenciar sus posibilidades. En este sentido resaltamos la importancia de las ayudas públicas y el acceso a los parques tecnológicos.

Por último, resaltar las múltiples posibilidades que ofrecen las TI a nivel general y de forma concreta para las empresas pequeñas, respecto de la innovación tecnológica, máxime cuando éstas últimas pueden paliar sus dificultades de acceso a las mismas, mediante la cooperación y el asociacionismo.

Para terminar, podemos afirmar que teniendo en cuenta la vital importancia que tiene la pequeña empresa en la dinámica económica, creando empleo, constituyendo una fuente de competencia en los mercados y actuando como motor del cambio estructural en el conjunto de la economía, se justifica éste análisis sobre las posibilidades de innovación tecnológica de estas empresas resaltando la respuesta que suponen las TI a su problemática, en el sentido de favorecer un entorno adecuado para las mismas, al permitir el acceso a servicios avanzados necesarios para facilitar su adaptación al cambio tecnológico y fomentar la existencia de redes de cooperación que les permitan superar sus dificultades.

**BIBLIOGRAFIA**

- **ALAEZ, R. (1992):** "Las PYMES: Una Opción Insuficiente para el Desarrollo Regional en la Era de la Globalización Económica", Economía Industrial, Marzo-Abril, pp. 71-84.

- **BARCELO, M. Y OTROS, (1992):** "Tecnología y PME en España", Economía Industrial, Marzo-Abril, pp. 127-136.

- **BARCELO, M. (1994):** Innovación Tecnológica en la Industria, Beta, Barcelona.

- **CIRCULO DE EMPRESARIOS (1995):** Actitud y Comportamiento de las Grandes Empresas Españolas ante la Innovación, Gráficas Cuesta, Madrid.

- **COHEN, W.M. Y LEVIN R.C.(1989):** "Empirical Studies of Innovation and Market Structure" en SCHMALENSEE, R. Y WILLIG, R: Handbook of Industrial Organization, North-Holland.

- **COHEN, W.M. Y LEVINTHAL, D.A.(1989):** "Innovation and Learning: The Two Faces of R y D", Economic Journal, nº 99, pp. 569-596.

- **COHEN, W.M. Y LEVINTHAL, D.A.(1990):** "The Implications of spillovers for R y D Investment and Welfare: A New Perspective" en A. Link y K. Smith, eds.: Advances in Applied Micro-Economics, vol.5, Greenwich, JAI Press.

- **GUMBAO, M. (1994):** "Los Determinantes de la Innovación: El Papel del Tamaño de la Empresa", Información Comercial Española, Febrero, nº 726, pp. 117-129.

- **JOHNSTON, R. Y LAWRENCE, P.R. (1989):** "Las Asociaciones de Adición de Valor: Una Nueva Respuesta Empresarial", Harvard-Deusto Business Review, segundo trimestre, pp. 41-50.

- **KONSYNSKI, B.R. Y MCFARLAN, F.W. (1991):** "Las Asociaciones para la Información: Datos Compartidos, Escala Compartida", Harvard-Deusto Business Review, tercer trimestre, pp. 112-120.

- **MUÑOZ, P. (1992):** "Aspectos Comerciales de la Competitividad de la PME", Economía Industrial, Marzo-Abril, pp. 161-169.

- **NAVAS, J.E. (1994):** Organización de la Empresa y Nuevas Tecnologías, Pirámide, Madrid.

- **PARICIO, J. (1993):** "Determinantes de la Actividad Tecnológica en la Industria Española", Revista de Economía Aplicada, nº 1, vol.1, pp. 103-123.

- **SCHEIFLER, M<sup>a</sup> A. (1994):** Los Parques Científicos: Principales Experiencias Internacionales, Cívitas, Madrid.

- **SCHERER, F.M. Y ROSS, D. (1990):** Industrial Market Structure and Economic Performance, Houghton Mifflin Company.

- **SCHUMPETER, J.A. (1950):** Capitalism, Socialism and Democracy, New York Harper.