

La innovación de productos en el sector cerámico: un análisis de las empresas más innovadoras y menos innovadoras

Joaquín Alegre Vidal* • Ricardo Chiva Gómez** • Rafael Lapidra Alcamí**¹

*Universidad de Valencia • **Universidad Jaume I

RECIBIDO: 24 de enero de 2005

ACEPTADO: 18 de abril de 2006

Resumen: Este trabajo pretende contribuir a una mejor comprensión del comportamiento innovador en productos, cuyo análisis se concentró en el tipo de novedad de los productos y en el grado de complejidad. Para ello se analizó dicho comportamiento en las empresas españolas fabricantes de pavimentos y revestimientos cerámicos, utilizándose para llevar a cabo este estudio empírico la metodología del indicador LBIO. Además, y con el objeto de profundizar e ilustrar los grupos de empresas detectados: las más y las menos innovadoras, se llevó a cabo un estudio de casos en dos empresas representativas de cada uno de estos grupos. Los resultados reflejan que las empresas más innovadoras son capaces de conseguir un mayor tipo de novedad y un mayor grado de complejidad. También se muestra que el número de nuevos productos de una empresa es un factor determinante del tipo de novedad máximo y del grado de complejidad máximo alcanzado por una empresa.

Palabras clave: Innovación de productos / Comportamiento innovador en productos / Metodología del indicador LBIO / Estudio de casos / Sector cerámico.

Product Innovation in the Ceramic Tile Sector: An Analysis of More-Innovative and Less-Innovative Firms

Abstract: This study aims to contribute to a better understanding of the innovative profile in products, an analysis of which focuses on the type of product novelty and on the degree of complexity. The profile in Spanish ceramic tile producers was analysed by means of an empirical study employing LBIO indicator methodology. In addition, a case study was carried out in two companies considered to be representative of the more innovative and less innovative groups, with the aim of providing a more in-depth and illustrative picture of the two groups of companies detected. Results show that the more innovative firms have a greater capacity for developing product innovations with a higher degree of both novelty and complexity. Findings also show that the maximum level of novelty and complexity reached by firm is a function of its number of new products.

Key Words: Product innovation / Innovative profile / LBIO indicator methodology / Case study / Ceramic tile industry.

INTRODUCCIÓN

La evolución del entorno competitivo está convirtiendo la innovación de productos en un elemento crucial para la supervivencia de la mayoría de las empresas. En este sentido, Bachalandra y Friar (1997) consideran que la introducción con éxito de nuevos productos es vital para la mayoría de las organizaciones. La importancia de la innovación de productos para unos buenos resultados de la empresa en el largo plazo es reconocida ampliamente y citada de forma prolija en la literatura (Capon *et al.*, 1992; Brockman y Morgan, 2003; West e Iansiti, 2003).

En consecuencia, cobra un especial interés el análisis del comportamiento innovador de la empresa en la medida en que representa un factor clave de su competitividad. Para detectar diferencias en el comportamiento innovador de varias industrias, Kleinknecht *et al.* (1993) y Santarelli y Piergiovanni (1996) adoptaban un esque-

ma basado en dos aspectos: el grado de complejidad, o grado de diversidad de conocimiento que incorporan los nuevos productos, y el tipo o grado de novedad, yendo de la más radical a la más incremental. Sin embargo, estudios anteriores ofrecían datos agregados por industria en un país, sin profundizar en la diferencia entre las empresas más innovadoras y las menos innovadoras.

Con este trabajo pretendemos contribuir a una mejor comprensión del comportamiento innovador en productos de las empresas. Para ello nos planteamos como objetivo de investigación analizar la incidencia del comportamiento innovador en productos de las empresas españolas fabricantes de pavimento y revestimientos cerámicos sobre la novedad y la diversidad de conocimiento que incorporan los nuevos productos (grado de complejidad).

Este trabajo se estructura de la siguiente manera. En el siguiente apartado, describimos el proceso innovador y planteamos las hipótesis re-

lativas al análisis del comportamiento innovador en función del tipo de novedad y el grado de complejidad de los nuevos productos. A continuación, explicamos la metodología seguida para realizar el trabajo empírico: el indicador de los resultados de la innovación basado en publicaciones técnicas y especializadas (indicador LBIO) y su esquema de clasificación asociados son empleados para el contraste de las hipótesis de trabajo. En este apartado, exponemos además la realización de un estudio de casos que complementa los resultados del estudio empírico. En el quinto apartado, exponemos los resultados del análisis cuantitativo y los ilustramos con la exposición de dos casos correspondientes a una empresa altamente innovadora y una empresa menos innovadora. Finalmente, presentamos las conclusiones y limitaciones del trabajo para acabar sugiriendo futuras líneas de investigación sobre el tema.

UN ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO INNOVADOR EN PRODUCTOS

La innovación en la empresa es definida como la adopción de una idea o comportamiento, en relación con un producto, servicio, instrumento, sistema, política o programa que es nuevo para la empresa (Daft, 1982; Damanpour y Evan, 1984; Zaltman *et al.* 1973). En este sentido, existe un amplio reconocimiento en considerar la innovación como una idea transformada en algo vendido o usado (Myers y Marquis, 1969; Gee, 1981; Amabile *et al.*, 1996). Esta definición revela los dos aspectos fundamentales de la innovación: la novedad y la utilidad. Generalmente, el requisito de novedad se verifica porque en el proceso de la innovación se está poniendo en práctica una invención, un descubrimiento científico, o una nueva técnica de producción o de gestión; el requisito de la utilidad se comprueba mediante el uso o el éxito comercial.

La innovación de productos y de procesos se encuentran estrechamente relacionadas (Utterback y Abernathy, 1975; Hayes y Wheelwright, 1979a, 1979b) y constituyen un proceso muy complejo que generalmente implica a todas las funciones de la empresa. Un 'producto' es un

bien o servicio ofrecido al cliente y un 'proceso' es la forma de producción y entrega de un bien o servicio (Barras, 1986). Así pues, la innovación de producto es definida como aquel producto o servicio introducido para satisfacer una necesidad del mercado o de un usuario externo, y la innovación de proceso es entendida como un nuevo elemento introducido en las operaciones o funciones de producción (Damanpour y Gopalakrishnan, 2001; Ettlíe y Reza, 1992). Las innovaciones de producto están enfocadas al mercado y dirigidas al cliente, mientras que las innovaciones de proceso están enfocadas al interior de la empresa y pretenden la búsqueda de la eficiencia (Utterback y Abernathy, 1975).

De acuerdo con Damanpour y Gopalakrishnan (2001, p. 48) la diferencia entre la innovación de producto y proceso es importante porque su adopción requiere diferentes habilidades organizativas: la innovación de producto requiere que las empresas asimilen la importancia de las necesidades de los clientes, el diseño y la producción; mientras que la innovación de proceso requiere la aplicación de tecnología para mejorar la eficiencia del desarrollo y comercialización de producto.

Damanpour y Gopalakrishnan (2001) afirman que el porcentaje de adopción de las innovaciones de producto tiende a ser mayor que las de proceso debido a que las primeras son más fácilmente observables y ventajosas. Por otro lado, mantienen que las innovaciones de producto se llevan a cabo más rápidamente que las de proceso, ya que las primeras son más autónomas y no suelen generar tanta resistencia en su implantación.

A pesar de que las innovaciones de producto son más fácilmente observables, la literatura ha seguido distintos criterios para su determinación. Todos los indicadores resultan de utilidad para reflejar con distintos matices la actividad innovadora y, por tanto, para identificar las empresas innovadoras. Estos indicadores pueden dividirse en aquellos asociados a las entradas al proceso innovador y los asociados a los resultados del proceso innovador. Entre los primeros destaca la utilización de la I+D, como indicador de la innovación, el cual constituye una práctica generalizada en estudios sobre innovación (Patel y Pa-

vitt, 1995; Jacobsson *et al.*, 1996). Esta manera de proceder está basada en el supuesto de que exista una relación causa-efecto entre el desarrollo de actividades de I+D y la aparición de nuevos productos y procesos.

No obstante, hemos de hacer hincapié en que los indicadores basados en las entradas del proceso innovador ofrecen una visión parcial del fenómeno estudiado. Adicionalmente, hay que resaltar que la innovación es una actividad caracterizada por la incertidumbre. No se puede saber si el esfuerzo de la actividad innovadora conllevará finalmente la implantación de un nuevo producto o proceso (OCDE-EUROSTAT, 1997). Luego, podríamos afirmar que las entradas representan una condición necesaria pero no suficiente para que el proceso se lleve a cabo por completo y, finalmente, se consiga implantar una innovación. Por este motivo, los indicadores del comportamiento innovador basados en las salidas del proceso son más fiables y ofrecen una imagen más fidedigna.

Tanto Kleinknecht *et al.* (1993) como Santarelli y Piergiorganni (1996) realizan una excelente revisión crítica de los indicadores asociados a los resultados del proceso innovador, defendiendo en última instancia el uso de la recopilación de casos de innovación en publicaciones técnicas y especializadas para el análisis del comportamiento innovador en la empresa. Este indicador, generalmente referenciado en la literatura por sus siglas en inglés: indicador LBIO (Literature-Based Innovation Output indicator), permite identificar y caracterizar las salidas del proceso innovador utilizando únicamente fuentes de información secundarias. Esta metodología ha sido utilizada tanto en el nivel de economía nacional (Kleinknecht *et al.*, 1993; Acs y Audretsch, 1993; Cogan, 1993, Fleissner *et al.*, 1993; Coombs *et al.*, 1996; Santarelli y Piergiorganni, 1996) como en el nivel sectorial (Oltra *et al.*, 2002; Alegre *et al.*, 2004).

Según Kleinknecht *et al.* (1993) y Santarelli y Piergiorganni (1996), la metodología del indicador LBIO está especialmente indicada para el análisis del comportamiento innovador en productos. Además, estos autores no se conforman con el mero recuento de los nuevos productos sino que establecen también un esquema de cla-

sificación basado en el grado de complejidad y el tipo de novedad que representan.

El grado de complejidad es una dimensión asociada al conocimiento sobre el que la innovación se basa. En ocasiones una innovación puede requerir la integración de diferentes disciplinas científicas y tecnologías, así como distintas habilidades, tanto internas como externas. El grado de complejidad viene dado por el número de áreas del conocimiento implicados en el nuevo producto.

El tipo de novedad es una medida del grado de complementariedad del nuevo producto frente al que sustituye. Un producto totalmente nuevo para la industria es aquel que implica un cambio paradigmático. Este tipo de innovación también es denominada radical o discontinua (Veryzer, 1998). En contraposición, existe un tipo de innovación continua o incremental, que implica una mejora en el producto al que pretende sustituir (Veryzer, 1998).

De acuerdo con un conspicuo y elevado número de trabajos (Prahalad y Hamel, 1990; Wheelwright y Clark, 1992; Nonaka, 1994; Nonaka y Takeuchi, 1995, Teece *et al.*, 1997), las empresas innovadoras, con un comportamiento considerablemente innovador en productos o que ofrecen asiduamente productos innovadores, poseen una serie de características diferenciales frente a las que no lo son. Prahalad y Hamel (1990) subrayan la importancia de las competencias esenciales, las cuales son fruto del aprendizaje colectivo o de un considerable número de interlocutores y permiten desarrollar productos innovadores. Dichas competencias deben satisfacer tres requisitos: proporcionar acceso potencial a una amplia variedad de mercados, hacer una aportación a las ventajas del producto para el cliente y ser difíciles de imitar por los competidores. Para estos autores, la competitividad de una empresa “...se deriva de la posibilidad de crear a menor coste y más rápidamente que los competidores, tecnologías, competencias y aptitudes esenciales que engendran productos absolutamente innovadores” (Prahalad y Hamel, 1990, p. 50).

Teece *et al.* (1997) utilizan el concepto de capacidades dinámicas, las cuales están asociadas al desarrollo de nuevos productos (Eisen-

hardt y Martin, 2000), y son definidas como la habilidad de la empresa para integrar, construir y reconfigurar competencias externas e internas para enfrentarse a un entorno cambiante. Los productos finales innovadores son el resultado de la utilización de estas capacidades.

Nonaka y Takeuchi (1995) entienden que la innovación continua está asociada a la creación de conocimiento en las organizaciones, el cual es desarrollado a través del diálogo entre el conocimiento tácito y explícito. Estos autores mantienen que a pesar de que el conocimiento es desarrollado por las personas, las organizaciones juegan un papel crítico a la hora de articularlo y difundirlo.

En resumen, estos trabajos mantienen que un comportamiento innovador está asociado a una serie de competencias, capacidades y conocimientos, los cuales derivan en productos novedosos con elevadas ventajas para el cliente, y que incorporan una diversidad de conocimientos. Por lo tanto cabría esperar que un comportamiento innovador estuviera asociado a un grado elevado de complejidad y novedad de producto. Dichas ideas las podemos plasmar en las siguientes hipótesis:

- *H1a: Las empresas más innovadoras presentan un mayor tipo de novedad máximo en el conjunto de sus nuevos productos.*
- *H1b: El número de nuevos productos de una empresa tiene una relación positiva con el tipo de novedad máximo del conjunto de nuevos productos.*
- *H2a: Las empresas más innovadoras presentan un mayor grado de complejidad máximo en el conjunto de sus nuevos productos.*
- *H2b: El número de nuevos productos de una empresa tiene una relación positiva con el grado de complejidad máximo del conjunto de nuevos productos.*

EL SECTOR DE FABRICACIÓN DE PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS CERÁMICOS

Este sector nos parece apropiado para el análisis que planteamos ya que existen numerosos estudios que resaltan su carácter innovador (Ol-

tra, *et al.*, 2002; Alegre *et al.*, 2004). Por ejemplo, los resultados de la Encuesta de Innovación Tecnológica del INE de 1996 (INE, 1998) revelan que cerca de la mitad de los fabricantes de pavimentos y revestimientos cerámicos innovan en productos. El Cuadro 1 muestra, a título descriptivo, algunos de los resultados sobre I+D e innovación en productos en este sector.

Cuadro 1.- Algunos resultados destacados de la Encuesta sobre Innovación Tecnológica del INE (1996) en el sector analizado

	Nº DE EMPRESAS	PORCENTAJE DE EMPRESAS
Empresas Innovadoras de Productos	85	49,42%
Empresas que realizan actividades de I+D	50	29,07%
- I+D ocasional	13	7,56%
- I+D sistemática	37	21,51%

Según ASCER (1998, 1999), la Asociación de fabricantes de pavimentos y revestimientos cerámicos, nuestra población objetivo está compuesta por 172 productores, 95% de los cuales son pymes. La función de I+D no suele estar formalizada, probablemente como consecuencia del tamaño de las empresas (Jacobsson *et al.*, 1996). Un rasgo notable de esta industria es el elevado nivel de concentración geográfica: el 80% de las empresas y el 92% de la producción está localizado en el distrito industrial de la cerámica de Castellón. En el nivel internacional, este sector de actividad representa un papel muy importante ya que España es el segundo productor y exportador de pavimentos y revestimientos cerámicos del mundo, después de Italia.

Atendiendo a la taxonomía de Pavitt sobre trayectorias tecnológicas (Pavitt, 1984; Pattel, 1990; Tidd *et al.*, 1997), la industria española de pavimentos y revestimientos cerámicos presenta rasgos propios de dos trayectorias: la basada en las economías de escala y la basada en la ciencia. En este sector la acumulación tecnológica se lleva a cabo por dos vías: (1) el diseño, construcción y puesta en funcionamiento de sistemas de producción complejos (trayectoria basada en economías de escala) y (2) los conocimientos, habilidades y técnicas derivados de la investigación académica en la ciencia química (trayectoria basada en la ciencia). En el sector analizado, la I+D no suele estar formalizada, pero existen

estrechas relaciones de cooperación mediante proyectos de investigación con el Instituto Tecnológico de la Cerámica y con los departamentos de Química de la Universidades cercanas.

Por otro lado, merece la pena destacar que el análisis de un único sector presenta como ventaja la eliminación de un problema común en estudios intersectoriales de innovación: la diversidad tecnológica y económica de las innovaciones (Coombs *et al.*, 1996; Alegre *et al.*, 2004).

METODOLOGÍA

EL INDICADOR LBIO Y SU ESQUEMA DE CLASIFICACIÓN

La metodología del indicador LBIO se basa en la recolección de información sobre casos de innovación concretos que aparecen en las revistas técnicas especializadas relacionadas con el sector. Las empresas tienen interés en dar a conocer sus nuevos productos y servicios cuando son introducidos en el mercado. Así, un importante canal de comunicación consiste en enviar notas de prensa a las revistas técnicas especializadas del sector, las cuales tras efectuar la correspondiente selección, publican las innovaciones de producto en su sección de novedades. Normalmente, estas revistas ofrecen una breve descripción del nuevo producto (características técnicas, sus ventajas, en qué radica la novedad con relación a otros productos de la empresa en cuestión o del mercado, etc.) y las señas de la organización, donde se podrá recabar más información.

La identificación de innovaciones por este procedimiento fue utilizada por primera vez en Estados Unidos (Edwards y Gordon, 1984), aunque ha sido en Europa donde se ha realizado mayor número de desarrollos posteriores (Kleinknecht *et al.*, 1993; Cogan, 1993; Fleissner *et al.*, 1993; Santarelli y Piergiovanni, 1996; Coombs *et al.*, 1996; Oltra *et al.*, 2002; Alegre *et al.*, 2004), con resultados satisfactorios.

Entre las ventajas que ofrece esta metodología, destacan las siguientes (Kleinknecht, 1993): 1) la recolección de información se puede llevar a cabo sin tener que contactar con la empresa, luego se evitan los problemas de las fuentes de información primarias como la no-respuesta, la

correcta comprensión de los conceptos o el peligro de que contesten personas no adecuadas; 2) la recolección de información es relativamente sencilla y barata; 3) evita el problema de la sobreestimación del carácter innovador de la propia empresa tan común en las encuestas sobre innovación tecnológica (El carácter innovador constituye, sin duda, un elemento positivo para la imagen de la propia empresa, lo cual genera un elemento de sospecha a la hora de analizar los cuestionarios); y 4) el conjunto de datos se puede extender en el pasado y se pueden efectuar comparaciones temporales.

En cuanto a las limitaciones reseñadas en la literatura (Kleinknecht, 1993; Santarelli y Piergiovanni, 1996), debemos destacar que es posible que no sean publicadas todas las innovaciones en las revistas técnicas especializadas del sector. Al ceñirse a un único sector de actividad, este trabajo no se verá afectado por otras limitaciones resaltadas en otros estudios tales como la heterogeneidad tecnológica y económica de las innovaciones o las diferentes propensiones a enviar notas de prensa sobre las innovaciones según los sectores.

Finalmente, en última instancia, queremos destacar la idoneidad del indicador LBIO para analizar la innovación de productos de forma individualizada (Santarelli y Piergiovanni, 1996). Como ya hemos visto, la Encuesta de Innovación Tecnológica del INE (1996) detectó que aproximadamente la mitad (44,7%) de las empresas de este sector eran innovadoras de productos, pero los datos se presentan a nivel agregado, lo cual impide la identificación a nivel individual de las empresas que han innovado en productos.

Una vez adoptada la decisión de ceñirnos a un único sector industrial, se procedió a la creación de una base de datos sobre innovaciones de productos del sector en el periodo 1997-1999. La delimitación del marco temporal sigue el criterio de la OCDE-EUROSTAT (1997) establecido en el Manual de Oslo, donde se recomienda que los estudios sobre innovación tecnológica abarquen tres años. La base de datos comprende todas las innovaciones de producto recogidas en el periodo 1997-99 por un total de 9 revistas técnicas y comerciales relacionadas con el sector². Las revistas analizadas fueron escogidas de entre un conjunto más amplio de publicaciones de acuer-

do con los siguientes criterios: 1) tener sección de "Novedades" o similares; 2) proporcionar información detallada sobre la innovación presentada y sobre la empresa; 3) estar dirigidas a un colectivo profesional directamente relacionado con el sector³.

El modo de recogida de la información se inspiró, en gran medida, en las pautas indicadas por Kleinknecht *et al.* (1993) y seguidas en los trabajos de Coombs *et al.* (1996) y Santarelli y Piergiovanni (1996). De acuerdo con ello, la base de datos incluía los campos concernientes a la publicación (nombre, número, año, página en que aparece la innovación); nombre de la empresa; nombre del producto; tipo de producto (pavimento, revestimiento, serie, etc.); y características del producto resultado de la innovación (diversidad de colores, diversidad de formatos; diversidad de piezas especiales; propiedades: anti-deslizante, rectificado, dureza, relieves, pulido, desgaste, etc.).

Adicionalmente, con el fin de caracterizar el grado de innovación de las empresas de la industria, se adoptó un esquema de clasificación similar al introducido por Kleinknecht *et al.* (1993) y seguido de manera fiel por Santarelli y Piergiovanni (1996) y Oltra *et al.* (2002). Este procedimiento resulta útil para distinguir las innovaciones según su grado de complejidad y el tipo de novedad que suponen.

El grado de complejidad es una dimensión de la base del conocimiento sobre la cual se apoya la innovación que puede ser clasificado en tres niveles: alto, medio y bajo (Santarelli y Piergiovanni, 1996). Así, el nivel de complejidad de la innovación se estableció según la variedad de áreas de conocimiento que confluyen en la innovación de los productos cerámicos. Por ejemplo, nuevos formatos de las baldosas implicarían la aplicación de conocimientos metal-mecánicos; nuevos esmaltes y recubrimientos de las mismas, la aplicación de conocimientos químicos; nuevos diseños, la aplicación de conocimientos estéticos. Una innovación será de complejidad baja si sólo requiere la aplicación de un área de conocimiento, será de complejidad media si requiere dos, y de complejidad alta si requiere de más de dos.

El tipo de novedad, por su parte, es una medida, dentro de un régimen tecnológico determinado, de las complementariedades entre una in-

novación y el producto que reemplaza (Santarelli y Piergiovanni, 1996). Así pues, distinguimos tres tipos de novedad: producto totalmente nuevo, producto modestamente mejorado y diferenciación del producto. Un producto totalmente nuevo representa un producto que es totalmente nuevo para la industria y que puede suponer un cambio de un régimen tecnológico hacia otro posterior. Un producto es modestamente mejorado si incorpora variaciones en las propiedades de los productos. La diferenciación de producto supone ligeras innovaciones de tipo incremental o pseudo-innovaciones consistentes en modificaciones para ajustarse a la evolución de los gustos del mercado.

Así pues, con este trabajo pretendemos esclarecer el proceso de innovación de producto analizando las relaciones entre el comportamiento innovador, definido como la propensión a introducir nuevos productos en el mercado durante el periodo considerado (1997-1999), y el grado de complejidad y el tipo de novedad de los productos introducidos. Suponiendo que el grado de complejidad máximo y el tipo de novedad máximo representan competencias de la empresa en tecnología y conocimiento, cabría esperar según la literatura (Prahalad y Hamel, 1990; Wheelwright y Clark, 1992; Nonaka, 1994; Nonaka y Takeuchi, 1995; Teece *et al.*, 1997; Danneels, 2002) que las hipótesis de trabajo se confirmaran.

ANÁLISIS DE LOS DATOS

Iniciaremos el análisis de los datos utilizando la estadística descriptiva. Según Flynn *et al.* (1990), la estadística descriptiva hace los datos más inteligibles y es apropiada para describir las prácticas del sector.

A continuación, efectuaremos un análisis de la varianza. Con el programa informático SPSS 13.0, realizaremos la prueba ANOVA de un factor con el fin de encontrar diferencias estadísticamente significativas entre los resultados de los grupos de empresas identificados, contrastando así las hipótesis de trabajo previamente planteadas. La metodología de buscar diferencias estadísticamente significativas, mediante un análisis de la varianza, entre las medias de grupos claramente diferenciados ha sido utilizada, por ejem-

plo, en el estudio de Baldwin y Johnson (1996) en el cual se comparaban ítems relacionados con las diferentes áreas funcionales para empresas clasificadas como “más innovadoras” y para empresas clasificadas como “menos innovadoras”. La existencia de diferencias estadísticamente significativas reflejaba pautas diferentes de comportamiento. Así, para contrastar nuestras hipótesis de trabajo, observaremos si los resultados de la prueba ANOVA de un factor muestran diferencias estadísticamente significativas entre las capacidades para incorporar un superior tipo de novedad y un superior grado de complejidad en los nuevos productos observadas en los grupos de empresas considerados. Mediremos estas capacidades utilizando como indicadores los niveles máximos de tipo de novedad y grado de complejidad en los nuevos productos identificados por empresa.

Finalmente, efectuaremos dos análisis de regresión poniendo sucesivamente el grado de complejidad máximo y el tipo de novedad máximo de cada empresa en función del número de nuevos productos lanzados y el tamaño de la empresa. En la estimación de ambos modelos causales incluimos el tamaño como variable de control ya que el tamaño de la empresa determina en gran medida la dotación de recursos para el proceso de innovación (Ettlie, 1983; Capon *et al.*, 1992; Hitt *et al.*, 1996). Con los informes de ASCER (1998, 1999), la Asociación Española de Fabricantes Cerámicos, y la ayuda de los técnicos de ALICER clasificamos las 57 empresas identificadas como innovadoras por el indicador LBIO en cuatro categorías de tamaño. En la categoría 1 figuran 16 empresas cuyo número de empleados es inferior a 50. En la categoría 2 constan 23 empresas cuyo número de empleados es superior o igual a 50 e inferior a 150. En la categoría 3 aparecen 14 empresas cuyo número de empleados es superior o igual a 150 e inferior a 250. Por último, en la categoría 4, hay 4 empresas cuyo número de empleados es superior a 250 empleados. Así pues, medimos el tamaño en base a esta puntuación de 1 a 4 asignada a cada empresa.

ESTUDIO DE CASOS

Con el objeto de profundizar en los resultados obtenidos en nuestra investigación de tipo

cuantitativo, planteamos la realización de un estudio de casos ilustrativo. Para ello, nos basamos en el conocimiento sobre el sector cerámico y sus contactos en él de los técnicos de ALICER, la Asociación para la Promoción del Diseño Cerámico. De acuerdo con ello, seleccionamos dos empresas de la muestra representativas de cada uno de los grupos de empresas: “menos innovadoras” y “más innovadoras”.

Los métodos de obtención de la información en nuestro estudio de casos fueron las entrevistas estructuradas, los documentos y archivos, y la observación. Cada uno de ellos fue utilizado para analizar los distintos conceptos y ámbitos de la empresa: innovación de producto (proceso, resultados y estrategias) e información general sobre la empresa. La recogida de datos fue llevada a cabo de Enero a Diciembre de 1999, por parte de los autores, con la ayuda de dos técnicos de ALICER.

A diferencia de la investigación centrada en la confirmación de hipótesis, la investigación inductiva adolece de un modelo generalmente aceptado de protocolo (Eisenhardt y Bourgeois, 1988, p. 741). Así pues, en ausencia de un protocolo estándar, usamos el siguiente modelo: inicialmente, se obtuvieron los datos, a través de los instrumentos y métodos mencionados. En segundo lugar, se sintetizaron y agruparon los datos, teniendo siempre en cuenta su triangulación o contrastación entre distintas personas entrevistadas. En tercer lugar, se procedió a la transformación en cuadros, y posteriormente a su comparación e interpretación. Por último, se llevó a cabo la presentación de informes y resultados a las empresas, con el objeto de contrastar nuestras opiniones, y así plantear las conclusiones que detallamos después.

RESULTADOS DEL ESTUDIO EMPÍRICO

RESULTADOS DEL INDICADOR LBIO Y DE SU ESQUEMA DE CLASIFICACIÓN

El proceso de la aplicación del método del indicador LBIO nos permitió identificar 57 empresas innovadoras de productos que introdujeron un total de 272 innovaciones de producto durante el periodo 1997-1999. El promedio resul-

tante de nuevos productos por empresa fue de 4,71. La empresa que lanzó más nuevos productos registró dieciocho novedades en nuestra base de datos, y la que menos, una (cuadro 2). En todos los casos, se trata de nuevos productos anunciados en la sección de novedades junto con una descripción lo suficientemente rica como para determinar sus características técnicas así como sus ventajas respecto a otros productos ya existentes. En general, se trataba de innovaciones de tipo incremental: el grado de complejidad y el tipo de novedad han sido bajos. Los promedios de grado de complejidad máximo y de tipo de novedad máximo por empresa han sido más elevados, pero propios de un sector en el cual la innovación radical es un fenómeno poco habitual.

Cuadro 2.- Innovación de productos en el periodo 1997-1999 en la muestra analizada

Nº empresas innovadoras de producto	57
Nº de innovaciones de producto identificadas	272
Promedio innovaciones de producto/ empresa	4,71
Número máximo de innovaciones de producto por empresa	18
Número mínimo de innovaciones de producto por empresa	1
Grado de complejidad medio de los nuevos productos identificados (3=complejidad alta; 2=complejidad media; 1=complejidad baja)	1,64
Tipo de novedad medio de los nuevos productos identificados (3=producto totalmente nuevo; 2=producto modestamente mejorado; 1=diferenciación)	1,31
Promedio del grado de complejidad máximo por empresa de los nuevos productos identificados (3=complejidad alta; 2=complejidad media; 1=complejidad baja)	2,23
Promedio del tipo de novedad máximo por empresa de los nuevos productos identificados (3=producto totalmente nuevo; 2=producto modestamente mejorado; 1=diferenciación)	1,63

Dada la elevada diferencia que existe entre los números mínimo (1) y máximo (18) de nuevos productos lanzados al mercado por empresa, y considerando que esta importante dispersión en el número de nuevos productos podría esconder alguna heterogeneidad relevante en el seno de las empresas innovadoras de productos, nos proponemos distinguir dos grupos diferenciados: un grupo de 32 empresas “menos innovadoras” (aquellas que han introducido menos nuevos productos que la media de la muestra de este trabajo, es decir, cuatro o menos) y un grupo de 25

empresas “más innovadoras” (aquellas que han introducido más nuevos productos que la media de la muestra, es decir, cinco o más). Esta distinción entre empresas innovadoras de producto origina una nueva variable dicotómica que vamos a denominar “Grado de innovación” y que tomará valor 1 si la empresa es “menos innovadora” y valor 2 si es “más innovadora”.

Planteamos realizar la prueba ANOVA de un factor considerando las variables “Grado de complejidad máximo” y “Tipo de novedad máximo” como variables dependientes y la variable “Grado de innovación” como factor. Las variables “Grado de complejidad máximo” y “Tipo de novedad máximo” caracterizan el resultado innovador de las empresas innovadoras de productos ya que nos indican hasta qué grado de complejidad y hasta qué tipo de novedad son capaces de llegar en un periodo determinado. Si hallamos diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos de empresas innovadoras podremos afirmar que las empresas que introducen en el mercado más nuevos productos que la media de la muestra reflejan un resultado innovador más complejo y más novedoso.

Cuadro 3.- Grado de complejidad máximo y Tipo de novedad máximo según el grado de innovación de las empresas innovadoras de productos. Resultados de la estadística descriptiva y resultados de la prueba ANOVA de un factor

		N	Media	Desv. típ.	Mín.	Máx.	Significativ. ANOVA
GRADO DE COMPLEJIDAD MÁXIMO	Menos innovad.	32	1,94	0,76	1	3	0,001
	Más innovad.	25	2,60	0,71	1	3	
TIPO DE NOVEDAD MÁXIMO	Menos innovad.	32	1,47	0,57	1	3	0,022
	Más innovad.	25	1,84	0,62	1	3	

GRADO DE COMPLEJIDAD MÁXIMO: 3 = grado de complejidad alto; 2 = grado de complejidad medio; 1 = grado de complejidad bajo.
TIPO DE NOVEDAD MÁXIMO: 3 = producto totalmente nuevo; 2 = producto modestamente mejorado; 1 = diferenciación de productos.

En el cuadro 3 podemos apreciar que tanto el grado de complejidad máximo como el tipo de novedad máximo del conjunto de nuevos productos identificados por empresa es mayor en las empresas “más innovadoras” ya que sus valores son más cercanos a 3 que para las empresas “menos innovadoras”. Veamos, a continuación, si existen diferencias estadísticamente significa-

tivas entre ambos grupos respecto a estas dos variables que caracterizan el resultado innovador de las empresas.

En el cuadro 3 también podemos comprobar que existen diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre los dos grupos de empresas innovadoras respecto a las variables “Grado de complejidad máximo” y “Tipo de novedad máximo”. Este resultado nos muestra que las empresas “más innovadoras” tienen un resultado innovador superior en cuanto al grado de complejidad máximo y al tipo de novedad máximo que las empresas “menos innovadoras”, lo cual ofrece apoyo empírico a las hipótesis H1a y H2a.

En cuanto a las hipótesis 1b y 2b, las cuales establecían una relación positiva entre el número de nuevos productos de una empresa y el tipo de novedad máximo y el grado de complejidad máximo, existen correlaciones significativas entre la variable independiente, la transformación logarítmica del número de productos, y las dependientes, el grado de complejidad máximo y el tipo de novedad máximo del conjunto de nuevos productos de una empresa durante el periodo 1997-1999. Lo mismo ocurre entre la variable de control, el tamaño, y las ambas variables dependientes (cuadro 4). Estas correlaciones positivas y significativas apoyan las hipótesis 1b y 2b.

Cuadro 4.- Estadísticos descriptivos y matriz de correlación

Variables	N	Media	Desv. Típ.	1	2	3	4
1. Grado de complejidad máximo	57	2,23	0,80	1,00			
2. Tipo de novedad máximo	57	1,63	0,62	0,787**	1,00		
3. Transformación logarítmica del número de nuevos productos	57	1,21	0,87	0,430**	0,274*	1,00	
4. Tamaño	57	2,03	0,90	0,628**	0,728**	0,125	1,00

** la correlación es significativa al nivel 0,01; * la correlación es significativa al nivel 0,05.

Adicionalmente, con el fin de corroborar con mayor solidez las hipótesis 1b y 2b, se efectuaron sendos análisis de regresión lineal (cuadros 5 y 6). En el cuadro 5, el tipo de novedad máximo está en función de una transformación logarítmica del número de nuevos productos y del tamaño. Los resultados de este análisis ponen de manifiesto que tanto el número de nuevos productos como el tamaño influyen directa y positivamente

sobre el tipo de novedad máximo alcanzado por la empresa. El modelo es significativo al 99% y explica el 52% de las relaciones establecidas ($p=0,000$; $R^2=0,520$).

Cuadro 5.- Análisis de regresión lineal. Hipótesis 1b

Variables	Coeficientes no estandariz.		Coeficientes estandariz.	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
Constante	0,776	0,204		3,799	0,000
Transformación logarítmica número de nuevos productos	0,329	0,087	0,358	3,763	0,000
Tamaño	0,517	0,084	0,583	6,138	0,000

$F=29,261$ ($p=0,000$) $R^2=0,520$

Cuadro 6.- Análisis de regresión lineal. Hipótesis 2b

Variables	Coeficientes no estandariz.		Coeficientes estandariz.	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
Constante	0,496	0,150	0,496	3,314	0,000
Transformación logarítmica número de nuevos productos	0,132	0,064	0,132	2,057	0,000
Tamaño	0,479	0,062	0,479	7,773	0,000

$F=34,863$ ($p=0,000$) $R^2=0,564$

En el cuadro 6, el grado de complejidad máximo está en función de una transformación logarítmica del número de nuevos productos y del tamaño. Los resultados indican de nuevo una relación positiva y significativa entre las variables independientes y el grado de complejidad máximo alcanzado por la empresa, aunque en esta ocasión el tamaño parece bastante más determinante que el número de nuevos productos. El modelo es significativo al 99% y explica el 56,4% de las relaciones establecidas ($p=0,000$; $R^2=0,564$).

Así pues, los análisis cuantitativos efectuados confirman las hipótesis de esta investigación. Las empresas más innovadoras presentan un mayor tipo de novedad máximo y un mayor grado de complejidad máximo en el conjunto de sus nuevos productos. Además, el número de nuevos productos de una empresa tiene una relación significativa y positiva con el tipo de novedad máximo y con el grado de complejidad máximo.

Con el fin de ofrecer una imagen más detallada y completa de la innovación de productos en

el sector cerámico, a continuación presentamos dos casos ilustrativos correspondientes a una empresa “más innovadora” y a una empresa “menos innovadora”.

UN ESTUDIO DE CASOS ILUSTRATIVOS

♦ *Empresa “más innovadora”*: empresa familiar, dirigida conjuntamente por un miembro de la familia y un directivo profesional muy orientado al diseño y al marketing y con experiencia en otros sectores. Su negocio demuestra una aproximación más amplia, al ofrecer pavimentos y revestimientos de otros materiales, no sólo cerámicos. Se definen como innovadores de producto, basado en un importante énfasis en el diseño, lo cual les permite ofrecer en ocasiones productos considerablemente novedosos o innovadores. Sin embargo, no dejan de lado la innovación tecnológica. Otras características que la definen son: la realización de pequeñas investigaciones de mercado y de tendencias de diseño para definir producto, la posesión de una amplia red de comercialización consolidada, elección de distribuidores exclusivos por zonas o áreas comerciales, y excelente previsión de ventas logrando apenas productos almacenados. Consideran que la rentabilidad de sus productos es elevada por su mayor valor añadido y un ciclo de vida más prolongado, ya que sus distribuidores aceptan sus precios y sus plazos de entrega.

En el proceso de desarrollo de nuevos productos suelen intervenir casi todos los departamentos: comercial, producción, diseño y desarrollo (laboratorio), financiero y gerencia. Gerencia es quién toma la responsabilidad o dirección de la innovación de productos, al recoger y buscar nuevas ideas y contratar los servicios de gabinetes de diseño externos. Podemos considerar por todo ello que sus innovaciones son considerablemente complejas, aunque sólo algunos de sus productos son considerados como muy novedosos. Su diferenciación y grado de novedad viene dado por la utilización de distintos materiales y el diseño.

♦ *Empresa “menos innovadora”*: empresa familiar, con limitadas programaciones estratégicas, reflejado en un planteamiento más bien seguidor. Se centran comparativamente más en el

proceso productivo y en la tecnología que en el diseño de producto. Mantienen una pobre política de marketing y elevados costes de fabricación y almacenamiento originados por una necesidad de ofrecer de todo y mucho.

El proceso de desarrollo de nuevos productos es dirigido por el departamento comercial, el cual decide, en último término, los productos que deben salir al mercado. Logran en ocasiones productos diferenciados, sin embargo dado su grado de elaboración poco complejo y la limitación innovadora de sus propuestas, su ciclo de vida suele ser más bien corto.

La empresa “menos innovadora” parece estar inmersa en un círculo vicioso, el cual puede ser explicado de la siguiente forma: debido a la exigencia de sus clientes (distribuidores de producto cerámico) de bajos precios, calidad y rapidez de entrega, y debido a la ausencia de prioridades estratégicas claras por parte de las empresas fabricantes, éstas se ven obligadas a ofrecer todo tipo de productos y almacenarlos en cantidades excesivas, por lo que están presionadas a vender como sea. Esta necesidad dota de presión y poder a los comerciales, los cuales exigen que se desarrollen productos basados en otros que sus clientes ya están demandando, y por lo tanto poco innovadores. En consecuencia, y al abarcar muchos mercados las empresas fabricantes poseen enormes carteras de producto, que apenas pueden gestionar. Por otro lado, sus clientes disponen de un amplio número de empresas que ofrecen productos similares, pudiendo marcar exigencias de precio, tiempo de entrega o calidad. En términos generales esta empresa desarrolla muchos nuevos productos, pero ni son considerados innovaciones por ellos mismos, ni aparecen en las revistas técnicas del sector, por lo que no han sido recogidas por nuestra metodología.

Por el contrario, la empresa “más innovadora” evitaba dicho círculo vicioso a través de una mejor o más clara definición de los productos y un claro hincapié en el diseño de producto. Todo ello permitía el desarrollo de productos diferenciados frente a la competencia, lo cual conlleva un mayor grado de éxito. Esto es debido fundamentalmente a una demanda menos elástica sobre el precio y el plazo de entrega, un ma-

yor ciclo de vida, y la disminución de costes de fabricación y almacenamiento (si su situación se compara con la de la empresa “menos innovadora”). Todo ello desembocaría a medio plazo en mayor rendimiento sobre la inversión y las ventas.

En conclusión, la empresa más innovadora ostenta un mayor grado de complejidad y de novedad, debido a la participación de más departamentos, al mayor conocimiento sobre el mercado, a una mejor gestión del diseño y a una innovadora utilización de materiales; en definitiva goza de unos mayores conocimientos y competencias organizativas y tecnológicas. La empresa menos innovadora posee un menor grado de complejidad y de novedad en sus innovaciones de producto, y a pesar de poseer una amplia cartera de productos o desarrollar muchos productos, éstos son pocos innovadores, con lo que tienen un bajo grado de diferenciación y bajo poder de negociación frente a los clientes, lo que les encierra en un círculo vicioso.

CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y FUTURAS INVESTIGACIONES

Este trabajo pretende contribuir a una mejor comprensión del comportamiento innovador en productos. Para ello se analizó dicho comportamiento en las empresas españolas fabricantes de pavimentos y revestimientos cerámicos. Dicho análisis se concentró en el tipo de novedad de los productos, de la más radical a la más incremental, y en el grado de complejidad, o diversidad de conocimiento que incorporan los nuevos productos identificados en este sector.

Para llevar a cabo este estudio empírico se utilizó la metodología del indicador LBIO, basada en la recolección de información sobre casos de innovación concretos que aparecen en las revistas técnicas especializadas y relacionadas con el sector. Con el objeto de profundizar e ilustrar los grupos de empresas detectados: las más y las menos innovadoras, se llevó a cabo un estudio de casos en dos empresas representativas de cada uno de estos grupos.

Las principales aportaciones de este trabajo son: en primer lugar, una descripción generalizada de los fabricantes españoles de pavimentos

y revestimientos cerámicos, los cuales quedan retratados como un sector considerablemente maduro donde la innovación radical es un fenómeno poco habitual, además de recoger, en términos generales, poco conocimiento en sus innovaciones.

En segundo lugar, dentro del ámbito de las empresas que estudiamos, establecemos la existencia de dos tipos de empresas con diferencias significativas entre sí: las más innovadoras y las menos innovadoras. Las empresas más innovadoras alcanzan un mayor tipo de novedad y un mayor grado de complejidad en sus productos. Además, los análisis efectuados revelan que el número de nuevos productos es un factor determinante del tipo de novedad máximo y con el grado de complejidad máximo.

En tercer lugar, y dado que se lleva a cabo un estudio de dos casos ilustrativo en cada uno de estos tipos de empresa, hemos profundizado en el comportamiento de ambos tipos de empresa. La empresa más innovadora muestra un mayor grado de complejidad y de novedad en sus nuevos productos, debido a la participación de todos los departamentos implicados en el desarrollo de nuevos productos, así como al apoyo de recursos externos de diseño, al mayor conocimiento sobre el mercado, a una mejor gestión del diseño y a una innovadora utilización de materiales. En definitiva, a unos mayores conocimientos y competencias organizativas y tecnológicas. La empresa menos innovadora posee un menor grado de complejidad y de novedad en sus innovaciones de producto, a pesar de poseer una elevada cartera de productos o desarrollar muchos productos, debido a que muy pocos son innovadores, lo que les encierra en un círculo vicioso.

Los resultados parecen indicar que los sucesivos ejercicios de innovación de productos generan nuevos conocimientos y enriquecen las competencias en tecnología de la empresa, lo cual permite desarrollar productos más complejos y más novedosos. Las relaciones contrastadas en esta investigación tienen implicaciones importantes para la gestión tecnológica de la empresa ya que representan un incentivo para emprender proyectos de innovación. La realización de dichos proyectos de innovación parece desencadenar un círculo virtuoso gracias al aprendiza-

je. El desarrollo de un nuevo producto deja a la empresa más preparada para el siguiente desarrollo: se puede evitar caer en errores ya cometidos; se conoce mejor la tecnología del producto así como las relaciones entre sus diferentes componentes; el equipo de desarrollo tiene más experiencia y está más entrenado.

En cuanto a las limitaciones de nuestro trabajo, planteamos las propias de la metodología LBIO (Kleinknecht, 1993; Santarelli y Piergiovanni, 1996; Oltra *et al.*, 2002), destacando que no podemos asegurar haber identificado todos los nuevos productos lanzados entre 1997 y 1999 en el mencionado sector. Al ceñirse a un único sector de actividad, este trabajo no se verá afectado por otras limitaciones resaltadas en otros estudios tales como la heterogeneidad tecnológica y económica de las innovaciones o las diferentes propensiones a enviar notas de prensa sobre las innovaciones según los sectores. Sin embargo, unas conclusiones basadas en una única industria deben considerarse con precaución (Dess *et al.*, 1990).

También debe constar como limitación el hecho de que no se han controlado medidas de tipo relativo como la extensión de la cartera de productos de cada empresa, la intensidad en I+D o el porcentaje de ventas procedentes de productos con menos de tres años.

Estudios posteriores podrían incluir dichas medidas relativas así como añadir medidas específicas sobre las competencias tecnológicas y capacidades dinámicas de la empresa. Investigaciones futuras también podrían plantear las hipótesis de este estudio en otros sectores. Además, sería interesante vincular nuestros resultados al desempeño de las empresas estudiadas.

NOTAS

1. Deseamos agradecer la colaboración de ALICER, la Asociación Española para la Promoción del Diseño Cerámico, en la realización de este trabajo de investigación, así como las aportaciones de los dos revisores anónimos de la revista.
2. Las revistas seleccionadas son: *Azulejo, Distribución y Colocación; Casa y Jardín; Cocinas y Baños; Diseño Interior; Domus; El Mueble; Nuevo Estilo; On Diseño.*
3. Se identificaron los siguientes colectivos destinatarios: distribuidores y colocadores de baldosas

cerámicas; constructores; arquitectos; decoradores e interioristas.

BIBLIOGRAFÍA

- ACS, Z.J.; AUDRETSCH, D.B. (1993): "Analysing Innovation Output Indicators: The US Experience", en A. Kleinknecht y D. Bain [ed.]: *New Concepts In Innovation Output Measurement*. New York: St. Martin's Press.
- ALEGRE, J. (2003): "Prioridades competitivas en las empresas innovadoras de productos: el sector de fabricantes españoles de pavimentos y revestimientos cerámicos", *Cuadernos de Economía y Dirección de Empresas*, 15, pp. 99-115.
- ALEGRE, J.; LAPIEDRA, R.; CHIVA, R. (2004) "Linking Operations Strategy and Product Innovation: An Empirical Study of Spanish Ceramic Tile Producers", *Research Policy*, 33(5), 829-839.
- AMABILE, T.; CONTI, R.; COON, H.; LAZENBY, J.; HERRON, M. (1996). "Assessing the Work Environment for Creativity", *Academy of Management Journal*, 39, 5, pp. 1154-1184
- ASCER (1998): *El sector azulejero español en 1997*. (Informe). Castellón: ASCER, Área de Estudios y Asuntos Económicos.
- ASCER (1999): *The Guidebook 1999, Ceramic Wall And Floor Tile From Spain*. Barcelona: Pública.
- BACHALANDRA, R.; FRIAR, J.H. (1997): "Factors for Success in R&D Projects and New Product Innovation: A Contextual Framework", *IEEE Transactions on Engineering Management*, 44, núm. 3, pp. 276-287.
- BALDWIN, J.; JOHNSON, J. (1996): "Business Strategies in More- and Less-Innovative Firms in Canada", *Research Policy*, 25, pp. 785-804.
- BARRAS, R. (1986): "Towards a Theory of Innovation in Services", *Research Policy*, 15, pp. 161-73.
- BROCKMAN, B.K.; MORGAN, R.M. (2003): "The Role of Existing Knowledge in New Product Innovativeness and Performance", *Decision Sciences*, 34, pp. 385-420.
- CAPON, N.; FARLEY, J.U.; LEHMAN, D.R.; HULBERT, J.M. (1992): "Profiles of Product Innovators among Large U.S. Manufacturers", *Management Science*, 38, núm. 2, pp. 157-170.
- COGAN, D.J. (1993): "The Irish Experience with Literature Based Innovation Output Indicators", en A. Kleinknecht y D. Bain [ed.]: *New Concepts in Innovation Output Measurement*. New York: St. Martin's Press.
- COOMBS, R.; NARANDREN, P.; RICHARDS, A. (1996): "A Literature-Based Innovation Output Indicator", *Research Policy*, 25, pp. 403-413.

- DAFT, R.L. (1992): *Organization Theory and Design*. St. Paul, MN: West.
- DAMANPOUR, F.; EVAN, W.M. (1984): "Organizational Innovation and Performance: The Problem of Organizational Lag", *Administrative Science Quarterly*, 29, pp. 392-409.
- DAMANPOUR, F.; GOPALAKRISHAN, S. (2001): "The Dynamics of the Adoption of Product and Process Innovations in Organizations", *Journal of Management Studies*, 38, núm. 1, pp. 45-65.
- DANNEELS, E. (2002): "The Dynamics of Product Innovation and Firms Competences", *Strategic Management Journal*, 23, pp. 1095-1121.
- DESS, G.G.; IRELAND, R.D.; HITT, M.A. (1990): "Industry Effects and Strategic Management Research", *Journal of Management*, 16, núm. 1, pp. 7-27.
- EDWARDS, K.L.; GORDON, T.J. (1984): *Characterisation of Innovations Introduced on the U.S. Market*. Glastonbury, CT: Futures Group.
- EISENHARDT, K.M.; BOURGEOIS, L.J. (1988): "Politics of Strategic Decision Making in High Velocity Environments: Toward a Midrange Theory", *Academy of Management Journal*, 31, núm. 4, pp. 737-770.
- EISENHARDT, K.M.; MARTIN, J.A. (2000): "Dynamic Capabilities: What are They?", *Strategic Management Journal*, 2, pp. 1105-1121.
- ETTLIE, J.E. (1983): "Organizational Policy and Innovation among Suppliers to the Food Processing Industry", *Academy of Management Journal*, 26, pp. 27-44.
- ETTLIE, J.E.; REZA, E.M. (1992): "Organizational Integration and Process Innovation", *Academy of Management Journal*, 35, pp. 795-827.
- FLEISSNER, P.; HOFKIRCHER, W.; POHL, M. (1993): "The Austrian Experience with Literature-Based Innovation Output Indicators", en A. Kleinknecht y D. Bain [ed.]: *New Concepts in Innovation Output Measurement*. New York: St. Martin's Press.
- FLYNN, B.B.; SAKAKIBARA, S.; SCHROEDER, R.G.; BATES, K.A.; FLYNN, E.J. (1990): "Empirical Research Methods in Operations Management", *Journal of Operations Management*, 9, núm. 2, pp. 250-285.
- GEE, S. (1981): *Technology Transfer, Innovation and International competitiveness*. New York: Wiley & Sons.
- HAYES, R.H.; WEELWRIGHT, S.C. (1979a): "Link Manufacturing Process and Product Life Cycles" *Harvard Business Review*, (enero-febrero), pp.133-140.
- HAYES, R.H.; WEELWRIGHT, S.C. (1979b): "The Dynamics of Process-Product Life-Cycles" *Harvard Business Review*, (marzo-abril), pp. 127-136.
- HITT, M.A.; HOSKISSON, R.E.; JOHNSON, R.A.; MOESEL, D.D. (1996): "The Market for Corporate Control and Firm Innovation", *Academy of Management Journal*, 39, núm. 5, pp.1084-1120.
- INE (1998): *Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas 1996*. Madrid: INE.
- JACOBSSON, S.; OSKARSSON, C.; PHILIPSON, J. (1996): "Indicators of Technological Activities - Comparing Educational, Patent and R&D Statistics in the Case of Sweden", *Research Policy*, 25, pp. 573-585.
- KLEINKNECHT, A. (1993): "Why do we Need New Innovation Output Indicators?", en A. Kleinknecht y D. Bain [ed.]: *New Concepts in Innovation Output Measurement*. New York: St. Martin's Press.
- KLEINKNECHT, A.; JEROEN, O.; REIJNEN, N; SMITS, W. (1993): "Collecting literature-Based Innovation Output Indicators: The Experience in The Netherlands", en A. Kleinknecht y D. Bain [ed.]: *New Concepts in Innovation Output Measurement*. New York: St. Martin's Press.
- MYERS, S.; MARQUIS, D.G. (1969): *Successful Industrial Innovations*. Washington, DC. National Science Foundation.
- NONAKA, I. (1994): "A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation", *Organization Science*, 5, pp.14-37.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. (1995): *The Knowledge-Creating Company*. Oxford: Oxford University Press.
- OLTRA, M.J.; FLOR, M.L.; ALEGRE, J. (2002): "Identificación de empresas innovadoras a partir de indicadores de la actividad de innovación tecnológica: una aplicación en el sector español de pavimentos y revestimientos cerámicos", *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 11, núm. 3, pp. 121-138.
- OCDE; EUROSTAT (1997): *The Measurement of Scientific and Technological Activities. Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Data*. (Oslo Manual). París: OCDE.
- PATEL, P.; PAVITT, K. (1995): "Patterns of Technological Activity: Their Measurement and Interpretation", en P. Stoneman [ed.]: *Handbook of the Economics of Technological Change*. Oxford: Blackwell.
- PAVITT, K. (1984): "Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory", *Research Policy*, 13, pp. 343-373.
- PRAHALAD, C.K.; HAMEL, G. (1990): "The Core Competence of the Corporation", *Harvard Business Review*, (mayo-junio), pp. 79-91.
- SANTARELLI, E.; PIERGIOVANNI, R. (1996): "Analyzing Literature-Based Output Indicators: The Italian Experience", *Research Policy*, 25, pp. 689-711.

- TEECE, D.J.; PISANO, G.; SHUEN, A. (1997). "Dynamic Capabilities and Strategic Management", *Strategic Management Journal*, 18, pp. 509-533.
- TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. (1997): *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change*. Chichester: John Wiley & Sons.
- UTTERBACK, J.; ABERNATHY, W. (1975): "A Dynamic Model of Product and Process Innovation", *Omega*, 3, núm. 3, pp. 639-656.
- VERYZER, R.W. (1998): "Discontinuous Innovation and the New Product Development Process", *Journal of Product Innovation Management*, 15, pp. 304-321.
- WEST, J.; IANSITI, M. (2003): "Experience, Experimentation, and the Accumulation of Knowledge: The Evolution of R&D in the Semiconductor Industry". *Research Policy*, 32, pp. 809-826.
- WHEELWRIGHT, S.C.; CLARK, K.B. (1992): *Revolutionizing Product Development – Quantum Leaps in Speed, Efficiency, and Quality*. New York: The Free Press.
- ZALTMAN, G.; DUNCAN, R.; HOLBEK, J. (1973): *Innovations and Organizations*. New York: Wiley.