

JOAQUÍN ALEGRE VIDAL *

Prioridades competitivas en operaciones para la innovación de productos: el sector de fabricantes españoles de pavimentos y revestimientos cerámicos**

SUMARIO: 1. Introducción. 2. Revisión teórica. 3. Objetivo e hipótesis de trabajo. 4. Metodología. 4.1. La encuesta sobre prioridades en operaciones en el sector español de fabricación de pavimentos y revestimientos cerámicos. 4.2. Clasificación de las empresas de la muestra en función de su carácter innovador. 4.3. Análisis de datos. 5. Resultados del estudio empírico. 6. Conclusiones, limitaciones y futuras investigaciones. Bibliografía

RESUMEN: Este trabajo aborda, de forma exploratoria, el ajuste entre el contenido de la estrategia de operaciones y la decisión de desarrollar nuevos productos. Una revisión de la literatura nos conduce a determinar que las empresas innovadoras de productos deberían tener prioridades competitivas en operaciones diferentes con relación a las de las no innovadoras. Esta aseveración constituye la hipótesis principal de nuestro estudio empírico, que contrastamos gracias a una encuesta sobre prioridades competitivas en operaciones en el sector de fabricantes españoles de pavimentos y revestimientos cerámicos. Clasificamos las empresas de la muestra en función del número de nuevos productos introducidos entre 1997 y 1999, identificados mediante el método del indicador LBIO (*Literature-Based Innovation Output indicator*). Los resultados obtenidos revelan que las empresas altamente innovadoras otorgan mayor prioridad a la flexibilidad y a la calidad que el resto de empresas.

Palabras Clave: prioridades competitivas en operaciones, innovación de productos.

ABSTRACT: This paper deals with the fit between the content of operations strategy and the new product development decision. We have carried out a literature review by means of which we have been able to determine that product innovating firms should have different operations competitive priorities with regard to no product innovators. This is the main research hypothesis of our empirical study. We have carried out a survey on operations competitive priorities on the Spanish ceramic tiles industry and we have classified the firms belonging to our sample according to the number of new products introduced between 1997

* Profesor Asociado a Tiempo Completo, Universitat Jaume I.

** El autor agradece las orientaciones recibidas de la Dra. María José Oltra Mestre, imprescindibles para la realización de este trabajo, así como las recomendaciones de los revisores anónimos de CEDE.

Joaquín Alegre Vidal

and 1999. We have identified product innovations thanks to the LBIO (Literature-Based Innovation Output) indicator. Our results reveal that highly innovating firms give priority to flexibility and quality.

Key Words: operations competitive priorities, product innovation.

1. Introducción

La adquisición de ventajas competitivas en las empresas se fundamenta, de forma creciente, en la obtención de capacidades que permitan competir sobre la base de innovaciones de producto que desplacen a un segundo plano la competencia vía precios. El desarrollo de nuevos productos constituye, hoy en día, una ventaja competitiva clave para las empresas, que incrementa su facultad de supervivencia en contextos y ambientes muy dispares (AECA, 1995). Se trata, en definitiva, de un proceso de máxima importancia para la empresa respecto a sus resultados (Drucker, 1973; Wheelwright y Clark, 1992; Zahra y Das, 1993).

La innovación de productos está fuertemente vinculada al área de operaciones de la empresa. Numerosos trabajos evidencian la estrecha relación que existe entre el producto y el proceso productivo (por ejemplo, Utterback y Abernathy, 1975; Hayes y Wheelwright, 1979a, 1979b; Baldwin y Johnson, 1996). Una característica de las empresas que innovan en productos podría ser la adecuación de la estrategia de operaciones a la decisión de innovar en productos.

La estrategia competitiva de una empresa en un momento dado establece unos determinados requerimientos en la función productiva, de forma que la estrategia de operaciones ha de estar específicamente diseñada para llevar a buen fin las tareas encomendadas por los planes estratégicos de la empresa (Skinner, 1969). En tal caso, esto implicaría que las estrategias de operaciones de las empresas innovadoras de productos podrían ser diferentes de las que no innovan en productos. Con este estudio pretendemos contribuir a mejorar el conocimiento sobre la relación entre la innovación de productos y la estrategia de operaciones de la empresa.

Este trabajo se estructura de la siguiente manera. En primer lugar, realizamos una revisión de aquellos trabajos que han relacionado el desarrollo de nuevos productos con la estrategia de operaciones. Seguidamente, planteamos el objetivo principal y las hipótesis de trabajo de nuestra investigación. En el siguiente apartado, explicamos la metodología seguida para realizar el trabajo empírico: la identificación de las empresas innovadoras de productos se efectúa utilizando fuentes de información secundarias mientras que las prioridades competitivas de las empresas del sector analizado se determinan mediante una encuesta. A continuación, exponemos los resultados, y finalmente presentamos las conclusiones y limitaciones del trabajo para acabar sugiriendo futuras líneas de investigación sobre el tema.

2. Revisión teórica

El concepto de estrategia de operaciones / producción es definido por Schmenner (1979), de forma amplia, como un plan a largo plazo para la fabricación de los productos de la empresa. Ward et al. (1995) señalan que las prioridades competitivas constituyen un instrumento apropiado para evaluar el contenido de la estrategia de operaciones independientemente de cómo se haya efectuado su proceso de la formulación. Estas prioridades competitivas han sido referenciadas en la literatura de diversas maneras: dimensiones competitivas (Swamidass y Newell, 1987), capacidades genéricas (Ferdows y De Meyer, 1990), capacidades competitivas (Miller y Roth, 1994), objetivos (Schroeder et al., 1986; Domínguez Machuca, 1995), etc. La lista de prioridades competitivas más utilizada comprende la eficiencia en costes, la calidad, la entrega, y la flexibilidad. Listas más recientes incluyen también innovación y servicio al cliente como importantes capacidades (Giffi et al., 1990), o incluso el medio ambiente (De Burgos, 1999).

Estos objetivos de producción representan las áreas en las que la Dirección de Operaciones debe actuar para otorgar una ventaja competitiva a la empresa (Garvin, 1993). De forma que el nivel que se pretenda alcanzar de cada uno de ellos, y por consiguiente, la prioridad que se dé a cada uno de ellos, estará en función de cuál sea la estrategia de la empresa. A continuación, indagamos cuáles son las prioridades competitivas más apropiadas para innovar en productos.

Utterback y Abernathy (1975) modelizaron las relaciones entre la innovación de productos, la innovación de procesos y el ciclo de vida del producto. De su modelo propuesto pueden extraerse interesantes implicaciones para las prioridades competitivas de las empresas innovadoras de productos. Estos autores proponen que las empresas que innovan en productos están dotadas de procesos de producción flexibles y ofrecen unos productos que compiten en el mercado sobre la base de un superior desempeño funcional más que de un menor coste inicial (Utterback y Abernathy, 1975; Abernathy y Utterback, 1978). Luego, la estrategia de operaciones de estas empresas daría prioridad a los objetivos de calidad y flexibilidad.

Posteriormente, el concepto de la matriz producto-proceso de Hayes y Wheelwright (1979a, 1979b) reafirmó el modelo de Utterback y Abernathy (1975) en varias de sus dimensiones. Hayes y Wheelwright proponen que, al igual que existe un ciclo de vida del producto, también existe un ciclo de vida del proceso, y que además ambos ciclos se encuentran estrechamente relacionados. De esta manera, el proceso productivo empezaría siendo un proceso flexible y relativamente ineficiente en la etapa de introducción del producto para poder fabricar lotes de diferente tamaño y ser capaces de incorporar modificaciones y mejoras en el diseño del producto con una penalización mínima. Así, según estos autores, los objetivos más importantes para las empresas que desarrollan nuevos productos serían, de nuevo, la calidad y la flexibilidad.

Stobaugh y Teslio (1983), por su parte, distinguen tres posibles «estrategias de producto»: (1) estrategia basada en la tecnología del producto, (2)

estrategia intensiva en marketing, y (3) estrategia de bajo coste. Estos autores realizaron un estudio internacional para caracterizar estas tres estrategias en función de sus prioridades competitivas en operaciones. Según los resultados de este estudio, la estrategia basada en la tecnología del producto da prioridad a la flexibilidad para incorporar cambios tanto en los productos como en los procesos, la estrategia intensiva en marketing a la calidad y a la rapidez en la entrega, y la estrategia de bajo coste a minimizar el coste. La estrategia basada en la tecnología del producto y la estrategia intensiva en marketing, tal y como están definidas en el trabajo al que hacemos referencia, cubren cada una de las dos vías para innovar en productos: la vía de la tecnología (*technology push*) y la vía del mercado (*market pull*)¹. Así pues, sobre la base de esta tipología de estrategias de producto, las prioridades competitivas en operaciones de las empresas innovadoras de productos vendrían determinadas por la estrategia basada en la tecnología del producto y por la intensiva en marketing.

Por otro lado, Miller y Roth (1994) desarrollaron una taxonomía de «estrategias de producción» de la cual también se pueden extraer interesantes implicaciones respecto al tema que nos ocupa. Estos autores identificaron, a partir de un análisis *cluster* sobre una muestra de grandes unidades productivas americanas, un grupo cuyo principal rasgo era su carácter innovador. Los miembros de este *cluster*, los «*innovators*», dan prioridad a la flexibilidad, otorgan también una importancia considerable a la calidad y a la entrega, y, en último lugar, prestan escasa atención al precio. De forma que la contribución del trabajo de Miller y Roth a nuestro estudio sería que la prioridad fundamental en operaciones de las empresas innovadoras de productos es la flexibilidad. La calidad y la entrega quedarían como prioridades ligeramente menos importantes, y finalmente, el coste representaría el objetivo menos trascendente de todos.

En última instancia, queremos destacar el trabajo de Baldwin y Johnson (1996), en el cual se investigaron las diferencias en las estrategias adoptadas por un grupo de empresas clasificadas como «más innovadoras» y por otro grupo de empresas «menos innovadoras». Se utilizó un índice agregado de innovación para realizar esta clasificación: aquellas con un índice por encima del valor de la mediana eran catalogadas como «más innovadoras» y el resto como «menos innovadoras». Las empresas «más innovadoras», en promedio, declararon disponer de una mejor posición respecto a los competidores respecto a la calidad, el servicio a clientes, la gama de productos, la frecuencia de introducción de nuevos productos y la flexibilidad para responder a las necesidades de los clientes. Para los ítems relacionados con la calidad, la entrega y la flexibilidad existían entre ambos grupos de empresas diferencias estadísticamente significativas al 99%.

¹ Originariamente, Schmookler, en los años sesenta, comparó la actividad innovadora a las dos cuchillas de unas tijeras, en el sentido de que la innovación requiere dos flujos de información: la relativa a la identificación de un nuevo mercado potencial para un producto (*market pull*), y, la relativa a la aplicación de nuevos conocimientos científicos y tecnológicos (*technology push*). Así, la clave del desarrollo e introducción de nuevos productos estaría en el ajuste entre las posibilidades técnicas y el mercado (Freeman, 1982).

CUADRO 1.—Prioridades competitivas en operaciones para la innovación de productos

PRIORIDADES COMPETITIVAS EN OPERACIONES				
	Flexibilidad	Calidad	Entrega	Coste
Utterback y Abernathy (1975)	(+)	(+)	(=)	(-)
Hayes y Wheelwright (1979a, 1979b)	(+)	(+)	(=)	(-)
Stobaugh y Telesio (1983)	(+)	(+)	(+)	(-)
Miller y Roth (1994)	(+)	(+)	(+)	(-)
Baldwin y Johnson (1996)	(+)	(+)	(+)	(=)

Fuente: Elaboración propia.

El Cuadro 1 muestra una síntesis de las aportaciones de los trabajos revisados en cuanto a las prioridades competitivas en operaciones de las empresas innovadoras de productos. El signo positivo expresa que se trata de un objetivo especialmente importante para una empresa innovadora de productos (es decir, se trata de una prioridad competitiva), el signo igual, que tiene un nivel de importancia similar al de las empresas no innovadoras de productos, y, el signo negativo, que tiene un nivel de importancia menor al de las empresas no innovadoras de productos. La síntesis de los trabajos revisados sugiere dos aspectos relevantes para esta investigación:

- 1) Las empresas innovadoras de productos tienen prioridades competitivas diferentes de las que no desarrollan nuevos productos.
- 2) La flexibilidad y la calidad destacan como prioridades importantes para las empresas innovadoras de productos. El coste, por el contrario, destaca por su escasa relevancia. La entrega parece ocupar una posición intermedia en el continuo de prioridades competitivas.

3. Objetivo e hipótesis de trabajo

A la luz de las prioridades competitivas que, según la literatura, debería tener en operaciones una empresa innovadora de productos, nos planteamos el análisis de estas prioridades competitivas, a nivel nacional, en el sector de fabricación de pavimentos y revestimientos cerámicos. Nos parece interesante y adecuada la elección del sector porque cuenta con una presencia importante de empresas innovadoras de producto, tal y como se desprende de los resultados de la Encuesta de Innovación Tecnológica del INE de 1996 y 1998 (INE, 1996, 1998).

En este trabajo, nos planteamos, como objetivo básico de investigación, comprobar si las empresas innovadoras de productos siguen estrategias de operaciones diferentes en comparación con las empresas no innovadoras de productos. Nos proponemos verificar la hipótesis principal mediante el contraste de cuatro subhipótesis de trabajo, que detallamos a continuación, referidas a las cuatro prioridades competitivas más frecuentemente utilizadas en operaciones.

- H1: Las empresas innovadoras de productos otorgan una importancia a la flexibilidad diferente de las empresas no innovadoras de productos.
- H2: Las empresas innovadoras de productos otorgan una importancia a la calidad diferente de las empresas no innovadoras de productos.
- H3: Las empresas innovadoras de productos otorgan una importancia a la entrega diferente de las empresas no innovadoras de productos.
- H4: Las empresas innovadoras de productos otorgan una importancia al coste diferente de las empresas no innovadoras de productos.

Finalmente, queremos señalar que con este trabajo pretendemos verificar la teoría existente con relación al campo de la estrategia de operaciones y al de la innovación de productos. Así, hemos tratado de relacionar la literatura de ambos campos de conocimiento con el fin de integrarlas en un punto de unión: la estrategia de operaciones de las empresas innovadoras de productos.

4. Metodología

4.1. LA ENCUESTA SOBRE PRIORIDADES COMPETITIVAS EN OPERACIONES EN EL SECTOR ESPAÑOL DE FABRICACIÓN DE PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS CERÁMICOS

Con el fin de obtener información relativa a las prioridades competitivas de la estrategia de operaciones de las empresas fabricantes de pavimentos y revestimientos cerámicos se efectuó una encuesta cuyo cuestionario fue elaborado tomando como referencia la encuesta internacional sobre la estrategia de operaciones «Global Manufacturing Futures Survey» de 1998². Se utilizó una estructura multi-ítem para las prioridades en operaciones (Cuadro 2) cuyas respuestas muestran el grado de énfasis que las empresas han puesto en cada una de los diferentes ítems del cuestionario, desde «nada importante» (1) a «extremadamente importante» (7). La utilización de esta escala ofrece ventajas importantes en cuanto a su fiabilidad y validez que ya han sido contrastadas y, también, en relación con posibles comparaciones con otros estudios que hagan uso de ella (Avella et al., 1999; Oltra et al., 1999a). Adicionalmente, se ha utilizado el coeficiente Alfa de Cronbach para comprobar la fiabilidad de las escalas. En el Cuadro 3 se observa que todos los valores del Alfa de Cronbach para cada escala exceden el intervalo 0,5-0,6, criterio generalmente considerado adecuado para un trabajo exploratorio.

El cuestionario fue enviado al director de operaciones, director técnico o puesto similar. El Cuadro 4 nos presenta la ficha técnica de la investigación. La encuesta fue realizada en 1999. Se obtuvieron sesenta y nueve cuestionarios válidos. En el primer semestre de 2000 se efectuó un segundo contacto, esta vez

² Avella et al. (1999) ofrecen una breve descripción del proyecto internacional «Global Manufacturing Futures Survey».

teléfono y vía fax, con aquellas empresas que no contestaron, con el objetivo de conseguir una muestra lo más amplia posible. Se obtuvieron ocho cuestionarios válidos más. De forma que para la realización de este trabajo contamos con una muestra de 77 empresas, que representa casi la mitad de la población.

CUADRO 2.—Ítems del cuestionario representativos de las prioridades en operaciones

Coste	1. Reducir el coste del producto reduciendo el coste de la mano de obra 2. Reducir el coste del producto reduciendo el coste de los materiales 3. Reducir el coste del producto reduciendo los costes fijos
Calidad	4. Obtener productos de elevada calidad de conformación (adecuación al diseño) 5. Obtener productos de calidad consistente (sin defectos) 6. Aumentar el tiempo de uso de los productos 7. Mejorar la calidad en el servicio posventa 8. Mejorar las condiciones de trabajo 9. Reducir el impacto medioambiental
Entrega	10. Entregar los productos a tiempo, cuando se prometieron 11. Entregar los productos rápidamente
Flexibilidad	12. Adecuar el volumen de producción rápidamente 13. Lanzar nuevos productos rápidamente 14. Ofrecer una amplia gama de productos 15. Adaptarse rápidamente a las necesidades específicas de los clientes 16. Ajustar el conjunto de productos que se va a lanzar a fabricar rápidamente

CUADRO 3.—Coeficientes de fiabilidad Alfa de Cronbach

Escala	Alfa de Cronbach
Coste (3 ítems)	0,58
Calidad (6 ítems)	0,80
Entrega (2 ítems)	0,64
Flexibilidad (5 ítems)	0,79

CUADRO 4.—Ficha técnica de la investigación

Universo o población objetivo:	Empresas fabricantes de pavimentos y revestimientos cerámicos. N = 172 (ASCER, 2000)
Ámbito geográfico:	Todo el territorio español
Unidad de análisis:	Empresa
Tamaño de la muestra analizada:	77 cuestionarios válidos (44,77% de respuestas)
Fecha de realización del trabajo de campo:	- 69 cuestionarios en 1999 - 8 cuestionarios en 2000
Directivo encuestado:	Director de operaciones, director técnico o puesto similar

4.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS DE LA MUESTRA EN FUNCIÓN DE SU CARÁCTER INNOVADOR

Una empresa innovadora de productos es aquella que ha implantado un producto nuevo o mejorado significativamente durante el período de tiempo considerado (OCDE-EUROSTAT, 1997). Hemos utilizado el método del indicador de los resultados de la innovación basado en las «publicaciones técnicas

cas y especializadas», más conocido en la literatura como indicador LBIO (*Literature-Based Innovation Output indicator*) para efectuar una clasificación de las empresas de la muestra según su carácter innovador. Esta metodología nos permite distinguir, en primera instancia, entre las empresas que desarrollan nuevos productos y las que no lo hacen. Pero además, facilita datos importantes como el número de nuevos productos por empresa innovadora. Con esta información se puede establecer una clasificación de las empresas de la muestra en función de su carácter innovador.

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 cuando son introducidos en el mercado. Un importante canal de comunicación consiste en enviar notas de prensa a las revistas técnicas especializadas del sector. Las revistas, tras efectuar la correspondiente selección, publican las innovaciones de producto en su sección de novedades. Generalmente, las revistas ofrecen una breve descripción del nuevo producto (sus 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 puede recabar más información. Los anuncios no son tomados en consideración.

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 han realizado aplicaciones más recientes de esta metodología (Kleinknecht et al., 1993; Cogan, 1993; Fleissner et al., 1993; Santarelli y Piergiorganni, 1996; Coombs et al., 1996). Tanto Kleinknecht et al. (1993) como Santarelli y Piergiorganni (1996) presentan una excelente revisión de las ventajas e inconvenientes de este indicador, destacando que se trata de un indicador especialmente apropiado para estudiar la innovación de productos. También queremos recalcar, por un lado, que está basado en el resultado del proceso innovador, lo cual se ajusta al concepto de empresa innovadora de productos utilizado en este trabajo y, por el otro, que el estudio de Oltra et al. (1999b) muestra la validez de este indicador para determinar el resultado de la innovación de productos en el sector al que nos dirigimos.

Se procedió a la creación de una base de datos sobre innovaciones de productos introducidos en el mercado español por los fabricantes de pavimentos y revestimientos cerámicos en el período 1997-1999. La delimitación del marco temporal sigue el criterio de la OCDE establecido en el Manual de Oslo, donde se recomienda que los estudios sobre innovación tecnológica abarquen tres años (OCDE-EUROSTAT, 1997). El modo de recogida de la información se inspiró en las pautas indicadas por Kleinknecht et al. (1993) y seguidas en los trabajos de Coombs et al. (1996) y Santarelli y Piergiorganni (1996). En cuanto al problema que señalan estos autores sobre la posible heterogeneidad de la importancia económica y tecnológica de los nuevos productos de la base de datos, éste se ve minimizado por ceñirnos a un único sector de actividad.

4.3. 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. Tomaremos en consideración tanto los ítems de la encuesta como las prioridades competitivas agregadas, obtenidas mediante el cálculo de la media de los ítems relativos al coste, a la calidad, a la entrega y a la flexibilidad.

A continuación, efectuaremos un análisis de la varianza. Con el programa informático SPSS 9.0, 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 ejemplo, en el estudio, ya referenciado en este trabajo, de Baldwin y Johnson (1996) en el cual 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 medias de las valoraciones de las prioridades competitivas de los grupos considerados.

5. Resultados del estudio empírico

El proceso de la aplicación del método del indicador LBIO nos permitió identificar para el conjunto de las 77 empresas de la muestra, 184 innovaciones de producto difundidas durante el período 1997-1999. 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.

Estos 184 nuevos productos fueron desarrollados por un total de 41 empresas. El promedio resultante de nuevos productos por empresa fue de 4,49. La empresa que lanzó más nuevos productos registró catorce novedades en nuestra base de datos, y la que menos, una (Cuadro 5).

Dada la elevada diferencia que existe entre los números mínimo (1) y máximo (14) 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 dentro del grupo de empresas innovadoras de productos, nos planteamos distinguir tres grupos diferenciados: un grupo de 36 empresas no innovadoras (aquellas que no han introducido ningún nuevo producto), un grupo de 22 empresas moderadamente 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

CUADRO 5.—Innovación de productos en el período 1997-1999 en la muestra analizada

Núm. empresas innovadoras de producto	41
Núm. de innovaciones de producto identificadas	184
Promedio innovaciones de producto/ empresa	4,49
Número máximo de innovaciones de producto por empresa	14
Número mínimo de innovaciones de producto por empresa	1

19 empresas altamente innovadoras (aquellas que han introducido más nuevos productos que la media de la muestra, es decir, cinco o más).

En el Cuadro 6 podemos apreciar los resultados de la encuesta para la muestra total, así como para los tres grupos de empresas identificados en función de su carácter innovador. Podemos comprobar que, en este sector, todas las valoraciones se sitúan por encima de la media de la escala de valoración, es decir, por encima de 4, y además no existe una gran amplitud entre la valoración más baja y la más alta. Atendiendo a los valores que han tomado las variables agregadas de las prioridades competitivas, la entrega, la calidad y la flexibilidad son, por este orden, los más valorados de forma global en este sector. El coste queda en último lugar. En conjunto, tenemos la representación de un sector maduro con unos elevados niveles de eficiencia.

En cuanto a las prioridades competitivas de nuestros tres grupos de empresas, observamos unos resultados acordes con nuestra revisión de la literatura y, otros, en cierta manera, inesperados. Tal y como cabría esperar, las empresas altamente innovadoras han obtenido las puntuaciones más altas en calidad (fundamentalmente en la adecuación al diseño, en la producción sin defectos y en el servicio posventa) y flexibilidad (sobre todo en cuanto a la rápida adaptación a las necesidades de los clientes y a la oferta de una amplia gama de productos). Sin embargo, este grupo ha sido también el que más interés ha mostrado por el coste (haciendo especial hincapié en la reducción de costes fijos), aunque la diferencia no es muy importante con relación al grupo de las no innovadoras. Las empresas no innovadoras otorgan una especial importancia a la entrega, lo cual representa una pauta generalizada en este sector, y valoran la calidad y la flexibilidad por encima del coste. En cuanto a las empresas moderadamente innovadoras, según sus preferencias mostradas, parece que se trata de un grupo sin unas prioridades claras y con una estrategia de operaciones carente de focalización; las empresas de este grupo no destacan en ningún objetivo de producción y además, con referencia a la calidad y a la flexibilidad, objetivos importantes según nuestra revisión teórica de cara a la innovación de productos, reflejan puntuaciones más bajas que las empresas no innovadoras.

Los resultados del análisis de estadística descriptiva dejan entrever algunas diferencias interesantes entre los tres grupos. Sin embargo, es la prueba ANOVA de un factor la que nos permitirá establecer conclusiones contundentes. El Cuadro 7 nos ofrece los resultados de esta prueba estadística.

CUADRO 6.—Resultados de la encuesta: estadística descriptiva

	Muestra Total		No Innovadoras		Moderadamente Innovadoras		Altamente Innovadoras	
	Media	Desv. tp.	Media	Desv. tp.	Media	Desv. tp.	Media	Desv. tp.
1. Reducir el coste del producto reduciendo el coste de la mano de obra	4,61	1,25	4,56	1,44	4,73	1,03	4,58	1,12
2. Reducir el coste del producto reduciendo el coste de los materiales	4,91	1,35	5,06	1,15	4,50	1,63	5,11	1,33
3. Reducir el coste del producto reduciendo los costes fijos	5,13	1,34	5,28	1,50	4,59	0,96	5,47	1,26
4. Obtener productos de elevada calidad de conformación (adecuación al diseño)	6,09	1,15	5,94	1,26	5,81	1,12	6,68	0,67
5. Obtener productos de calidad consistente (sin defectos)	6,38	0,80	6,33	0,93	6,18	0,66	6,68	0,58
6. Aumentar el tiempo de uso de los productos	4,70	1,50	4,58	1,40	4,32	1,46	5,37	1,57
7. Mejorar la calidad en el servicio posventa	5,58	1,41	5,44	1,59	5,27	1,35	6,22	0,81
8. Mejorar las condiciones de trabajo	5,55	1,06	5,50	0,97	5,18	1,14	6,05	0,97
9. Reducir el impacto medioambiental	5,29	1,26	5,03	1,25	5,14	1,21	5,95	1,13
10. Entregar los productos a tiempo, cuando se prometieron	6,23	0,93	6,33	0,86	5,91	1,11	6,42	0,77
11. Adecuar el volumen de producción rápidamente	5,44	1,42	5,67	1,33	5,27	1,45	5,21	1,55
12. Lanzar nuevos productos rápidamente	5,40	1,14	5,39	1,25	5,09	0,92	5,79	1,08
13. Ofrecer una amplia gama de productos	4,88	1,29	4,78	1,27	4,86	1,25	5,11	1,41
14. Adaptarse rápidamente a las necesidades específicas de los clientes	5,65	1,35	5,44	1,56	5,59	1,18	6,11	1,05
15. Ajustar el conjunto de productos que se va a lanzar a fabricar rápidamente	5,68	1,16	5,61	1,13	5,18	1,18	6,37	0,90
16. Ajustar el conjunto de productos que se va a lanzar a fabricar rápidamente	5,18	1,08	5,06	1,19	4,91	0,92	5,74	0,87
COSTE	4,92	0,99	4,96	1,07	4,61	0,78	5,21	1,01
CALIDAD	5,61	0,85	5,47	0,86	5,29	0,75	6,25	0,62
ENTREGA	5,84	1,03	6,00	0,98	5,59	1,13	5,82	0,99
FLEXIBILIDAD	5,36	0,89	5,26	0,92	5,13	0,86	5,81	0,76

CUADRO 7.—Resultados del ANOVA de un factor

ANOVA	Nivel de Significación
1. Reducir el coste del producto reduciendo el coste de la mano de obra	0,8746
2. Reducir el coste del producto reduciendo el coste de los materiales	0,2434
3. Reducir el coste del producto reduciendo los costes fijos	0,0712
4. Obtener productos de elevada calidad de conformación (adecuación al diseño)	0,0286*
5. Obtener productos de calidad consistente (sin defectos)	0,1178
6. Aumentar el tiempo de uso de los productos	0,0639
7. Mejorar la calidad en el servicio posventa	0,0752
8. Mejorar las condiciones de trabajo	0,0276*
9. Reducir el impacto medioambiental	0,0264*
10. Entregar los productos a tiempo, cuando se prometieron	0,1453
11. Entregar los productos rápidamente	0,4284
12. Adecuar el volumen de producción rápidamente	0,1463
13. Lanzar nuevos productos rápidamente	0,6721
14. Ofrecer una amplia gama de productos	0,2236
15. Adaptarse rápidamente a las necesidades específicas de los clientes	0,0034*
16. Ajustar el conjunto de productos que se va a lanzar a fabricar rápidamente	0,0303*
COSTE	0,1416
CALIDAD	0,0005*
ENTREGA	0,3413
FLEXIBILIDAD	0,0311*

* Diferencias estadísticamente significativas al 95%.

En el Cuadro 7, podemos comprobar que sí que aparecen diferencias estadísticamente significativas al 95% entre los tres grupos de empresas considerados. En cuanto a las cuatro prioridades competitivas en operaciones apreciamos que para los objetivos de calidad y flexibilidad existen diferencias estadísticamente significativas con unos niveles de significación de 0,0005 y 0,0311 respectivamente. Si nos fijamos en los ítems de la encuesta, han sido los ítems núm. 4, núm. 8, núm. 9, núm. 15, y núm. 16, relativos a los objetivos de calidad y flexibilidad los que han mostrado diferencias estadísticamente significativas. En cambio, esta circunstancia no acontece en el caso de los objetivos de coste y entrega.

Por lo tanto, podemos afirmar que se han verificado las hipótesis H1 y H2, es decir las relativas a los objetivos de flexibilidad y calidad. La aceptación de al menos una de las cuatro hipótesis confirma que existen diferencias en las estrategias de operaciones de las empresas del sector: al menos uno de los tres grupos considerados sigue una estrategia de operaciones diferente de los otros grupos. A continuación, realizaremos un análisis *Post Hoc* para determinar qué grupo o qué grupos son los que adoptan estrategias de operaciones diferentes respecto a los otros grupos.

El Cuadro 8 refleja los resultados de las pruebas *Post Hoc* únicamente para aquellos ítems que presentan diferencias estadísticamente significativas

CUADRO 8.—Resultados del ANOVA de un factor. Pruebas Post Hoc. Comparaciones múltiples (Scheffé)

Variable dependiente	(I) GRADOINN	(J) GRADOINN	Sig.
4. Obtener productos de elevada calidad de conformación (adecuación al diseño)	No innova.	Modera. innova.	0,9061
		Alta. innova.	0,0684
	Modera. innova.	No innova.	0,9061
		Alta. innova.	0,0500*
8. Mejorar las condiciones de trabajo	No innova.	Modera. innova.	0,5186
		Alta. innova.	0,1692
	Modera. innova.	No innova.	0,5186
		Alta. innova.	0,0293*
9. Reducir el impacto medioambiental	No innova.	Modera. innova.	0,9466
		Alta. innova.	0,0326*
	Modera. innova.	No innova.	0,9466
		Alta. innova.	0,1088
15. Adaptarse rápidamente a las necesidades específicas de los clientes	No innova.	Modera. innova.	0,3533
		Alta. innova.	0,0564
	Modera. innova.	No innova.	0,3533
		Alta. innova.	0,0038*
16. Ajustar el conjunto de productos que se va a lanzar a fabricar rápidamente	No innova.	Modera. innova.	0,8755
		Alta. innova.	0,0792
	Modera. innova.	No innova.	0,8755
		Alta. innova.	0,0475*
CALIDAD	No innova.	Modera. innova.	0,7058
		Alta. innova.	0,0039*
	Modera. innova.	No innova.	0,7058
		Alta. innova.	0,0013*
FLEXIBILIDAD	No innova.	Modera. innova.	0,8607
		Alta. innova.	0,0840
	Modera. innova.	No innova.	0,8607
		Alta. innova.	0,0472*
	No innova.	Modera. innova.	0,8607
		Alta. innova.	0,0840
	Modera. innova.	No innova.	0,8607
		Alta. innova.	0,0472*

* Diferencias estadísticamente significativas al 95%.

al 95%. Podemos apreciar que el grupo que origina las diferencias estadísticamente significativas es el de las empresas altamente innovadoras. En referencia al objetivo de calidad este grupo muestra diferencias estadísticamente significativas con los otros dos grupos, y en referencia al objetivo de flexibilidad, muestra diferencias estadísticamente significativas con el grupo de empresas moderadamente innovadoras. Los resultados de los análisis efectuados mediante esta agrupación de empresas en el sector cerámico verifican

nuestra hipótesis de partida pero con una matización importante: son las empresas altamente innovadoras las que tienen prioridades competitivas diferentes de las demás empresas a causa de la valoración de los objetivos de calidad y flexibilidad. Este resultado es coherente con la revisión de la literatura efectuada, señalando, no obstante, que cuando consideramos las prioridades competitivas de las empresas innovadoras es necesario discriminar aquellas empresas que pudieran ser ocasionalmente innovadoras.

Finalmente, en las pruebas *Post Hoc* podemos también comprobar que entre las empresas no innovadoras y las moderadamente innovadoras no existen diferencias estadísticamente significativas. Luego, no podemos afirmar que estos dos grupos de empresas adopten estrategias de operaciones diferentes.

6. Conclusiones, limitaciones y futuras investigaciones

La principal contribución de este trabajo reside en la identificación en la literatura de unas prioridades competitivas en operaciones coherentes con la innovación de productos y en el contraste empírico de la propuesta de prioridades competitivas en un sector de reconocida actividad innovadora como es el cerámico. Hemos contrastado la hipótesis general de que las empresas innovadoras de productos siguen estrategias de operaciones diferentes de las empresas no innovadoras, matizando el resultado a través del carácter innovador: son únicamente las empresas altamente innovadoras las que verifican la hipótesis general. Este contraste ha sido realizado gracias a los resultados de la encuesta llevada a cabo en el sector cerámico y a la clasificación en tres grupos de las empresas de la muestra en función del número de productos introducidos entre 1997 y 1999.

En conclusión, de acuerdo con los resultados obtenidos, hemos verificado que las empresas altamente innovadoras tienen unas prioridades competitivas en operaciones acordes a nuestra revisión de la literatura, destacando por lo tanto los objetivos de calidad y flexibilidad. Las empresas moderadamente innovadoras, por su parte, siguen una estrategia de operaciones diferente de las altamente innovadoras, y reflejan una cierta indefinición en su estrategia de operaciones, lo cual puede constituir una situación peligrosa para su competitividad. Finalmente, hemos de destacar que las empresas no innovadoras no reflejan diferencias estadísticamente significativas en relación a las moderadamente innovadoras y hacen un marcado énfasis en la entrega.

Por otro lado, con el fin de ligar los resultados de nuestro trabajo con la teoría en estrategia de operaciones, merece la pena destacar que, en general, las valoraciones recogidas en nuestra encuesta no son acordes con el modelo de *trade-offs* según el cual las empresas deben centrarse en uno o, a lo sumo, dos objetivos de producción (Skinner, 1974). La madurez del sector analizado es posiblemente la causa de que las puntuaciones de los cuatro objetivos de producción hayan sido, en conjunto, elevadas. Los resultados de esta investigación sí que parecen acordes, en cambio, al modelo de «cono de arena» desarrollado por Ferdows y De Meyer (1990), según el cual se debe tratar de conseguir elevados niveles de los cuatro objetivos de producción, de forma acumulativa, y obediendo al siguiente orden: primero la calidad, después la

entrega, luego la flexibilidad, y finalmente la eficiencia en costes.

Nuestro estudio se basa en la implementación del indicador LBIO y en el análisis de los datos de una encuesta. Tanto el indicador LBIO como la información primaria obtenida mediante la encuesta tienen limitaciones que afectan al resultado de este trabajo (Oltra et al., 1999b). En este sentido, queremos recalcar que el trabajo tiene carácter exploratorio y, dado que se trata de un estudio sectorial, sus conclusiones podrían padecer de una capacidad limitada de generalización a otros sectores (Dess et al., 1990).

Futuras investigaciones podrían estar dirigidas a verificar la hipótesis de trabajo en otros ámbitos con el fin de evitar el posible sesgo sectorial de este trabajo. Otra posibilidad interesante sería ampliar el estudio, analizando en qué medida contribuye la coherencia de las prioridades competitivas con la innovación de productos a la obtención de unos mejores resultados, tanto a nivel de éxito en el lanzamiento de nuevos productos, como a nivel de resultados financieros.

Bibliografía

- ABERNATHY, W. y UTTERBACK, J. M. (1978): «Patterns of industrial innovation», en R. A. Burgelman, M. A. Maidique y S. C. Wheelwright (ed.), *Strategic Management of Technology and Innovation* (2.ª edición), Times Mirror Higher Education Group Inc. (1996).
- AECA (1995): «La innovación en la empresa: factor de supervivencia», *Documento núm. 7 de la serie principios de organización y sistemas*, Madrid.
- ASCER (2000): «Anuario», ASCER, Área de Estudios y Asuntos Económicos, Castellón.
- AVELLA CAMARERO, L.; FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, E. y VÁZQUEZ ORDÁS, C. J. (1999): «Análisis de las estrategias de fabricación como factor explicativo de la competitividad de la gran empresa industrial española», *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, núm. 4, pp. 235-258.
- BALDWIN, J. y JOHNSON, J. (1996): «Business strategies in more- and less-innovative firms in Canada», *Research Policy*, 25, pp. 785-804.
- 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*, vol. 25, pp. 403-413.
- DE BURGOS JIMÉNEZ, J. (1999): «Una aproximación a la integración del medio ambiente como objetivo de la Dirección de Operaciones», *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, núm. 4, pp. 259-281.
- DESS, G. G.; IRELAND, R. D. y HITT M. A. (1990): «Industry effects and strategic management research», *Journal of Management*, vol. 16, núm. 1, pp. 7-27.
- DOMÍNGUEZ MACHUCA, J. A. (1995): «Dirección de Operaciones: estado de la cuestión», *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 1 (1), pp. 113-149.
- DRUCKER, P. (1973): *Management: Tasks, Responsibilities and Practices*, Harper & Row, New York.
- EDWARDS, K. L. y GORDON, T. J. (1984): «Characterisation of innovations introduced on the U.S. market», Futures Group, Glastonbury, Connecticut, U. S.

entrega, luego la flexibilidad, y finalmente la eficiencia en costes.

Nuestro estudio se basa en la implementación del indicador LBIO y en el análisis de los datos de una encuesta. Tanto el indicador LBIO como la información primaria obtenida mediante la encuesta tienen limitaciones que afectan al resultado de este trabajo (Oltra et al., 1999b). En este sentido, queremos recalcar que el trabajo tiene carácter exploratorio y, dado que se trata de un estudio sectorial, sus conclusiones podrían padecer de una capacidad limitada de generalización a otros sectores (Dess et al., 1990).

Futuras investigaciones podrían estar dirigidas a verificar la hipótesis de trabajo en otros ámbitos con el fin de evitar el posible sesgo sectorial de este trabajo. Otra posibilidad interesante sería ampliar el estudio, analizando en qué medida contribuye la coherencia de las prioridades competitivas con la innovación de productos a la obtención de unos mejores resultados, tanto a nivel de éxito en el lanzamiento de nuevos productos, como a nivel de resultados financieros.

Bibliografía

- ABERNATHY, W. y UTTERBACK, J. M. (1978): «Patterns of industrial innovation», en R. A. Burgelman, M. A. Maidique y S. C. Wheelwright (ed.), *Strategic Management of Technology and Innovation* (2.ª edición), Times Mirror Higher Education Group Inc. (1996).
- AECA (1995): «La innovación en la empresa: factor de supervivencia», *Documento núm. 7 de la serie principios de organización y sistemas*, Madrid.
- ASCER (2000): «Anuario», ASCER, Área de Estudios y Asuntos Económicos, Castellón.
- AVELLA CAMARERO, L.; FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, E. y VÁZQUEZ ORDÁS, C. J. (1999): «Análisis de las estrategias de fabricación como factor explicativo de la competitividad de la gran empresa industrial española», *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, núm. 4, pp. 235-258.
- BALDWIN, J. y JOHNSON, J. (1996): «Business strategies in more- and less-innovative firms in Canada», *Research Policy*, 25, pp. 785-804.
- 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*, vol. 25, pp. 403-413.
- DE BURGOS JIMÉNEZ, J. (1999): «Una aproximación a la integración del medio ambiente como objetivo de la Dirección de Operaciones», *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, núm. 4, pp. 259-281.
- DESS, G. G.; IRELAND, R. D. y HITT M. A. (1990): «Industry effects and strategic management research», *Journal of Management*, vol. 16, núm. 1, pp. 7-27.
- DOMÍNGUEZ MACHUCA, J. A. (1995): «Dirección de Operaciones: estado de la cuestión», *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 1 (1), pp. 113-149.
- DRUCKER, P. (1973): *Management: Tasks, Responsibilities and Practices*, Harper & Row, New York.
- EDWARDS, K. L. y GORDON, T. J. (1984): «Characterisation of innovations introduced on the U.S. market», Futures Group, Glastonbury, Connecticut, U. S.

- FERDOWS, K. y DE MEYER, A. (1990): «Lasting improvements in manufacturing performance: in search of a new theory», *Journal of Operations Management*, vol. 9, núm. 2, pp. 168-184.
- FLEISSNER, P.; HOFKIRCHER, W. y 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.
- FREEMAN, C., (1982): *The economics of industrial innovation*, Frances Pinter, London.
- FLYNN, B. B.; SAKAKIBARA, S.; SCHROEDER, R. G.; BATES, K. A. y FLYNN, E. J. (1990): «Empirical research methods in operations management», *Journal of Operations Management*, vol. 9, núm. 2, April.
- GARVIN, D. A. (1993): «Manufacturing Strategic planning», *California Management Review*, 35 (4), pp. 85-106.
- GIFFI, C.; ROTH, A.V. y SEAL, G. (1990): «Competing in World Class manufacturing: America's 21st century challenge», Business One Irwin, Homewood, IL, Estados Unidos.
- HAYES y WHEELWRIGHT (1979a): «Link manufacturing process and product life cycles» *Harvard Business Review*, Jan.-Feb, pp. 133-140.
- HAYES y WHEELWRIGHT (1979b): «The dynamics of process-product life-cycles» *Harvard Business Review*, March-April, pp. 127-136.
- INE (1996): Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las empresas 1996, Madrid.
- INE (1998): Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las empresas 1998, Madrid.
- KLEINKNECHT, A.; JEROEN, O.; REIJNEN, N. y 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.
- MILLER, J. G. y ROTH, A. V. (1994): «A taxonomy of manufacturing strategies», *Management Science*, vol. 40, núm. 3
- OCDE-EUROSTAT (1997): «The measurement of scientific and technological activities. Proposed guidelines for collecting and interpreting technological data». *Oslo Manual*, Paris, OCDE.
- OLTRA MESTRE, M. J.; LAPIEDRA ALCAMÍ, R.; FLOR PERIS, M. L. y ALEGRE VIDAL, J. (1999a): «Operations strategies coherence within a network: an empirical analysis on the ceramic tiles industry», *Comunicación presentada en la VI International Euroma Conference «Managing Operations Networks»*, Junio 1999, Venecia.
- OLTRA MESTRE, M. J.; FLOR PERIS, M. L. y ALEGRE VIDAL, J. (1999b): «Métodos de medición del output innovador para la identificación de empresas innovadoras: una aplicación en el sector español de pavimentos y revestimientos cerámicos», *Revista Valenciana d'Estudis Autònomic*, Octubre.
- SANTARELLI, E. y PIERGIOVANNI, R. (1996): «Analysing literature-based output indicators: the Italian experience», *Research Policy*, vol. 25, pp. 689-711.
- SCHMENNER, R. W. (1979): «Look beyond the obvious in plant location», *Harvard Business Review*, 57 (1), pp. 17-27.
- SCHROEDER, R. G.; ANDERSON, J. C. y CLEVELAND, G. (1986): «The content of manufacturing strategy: an empirical study», *Journal of Operations Management*, vol. 6, núm. 4, pp. 405-416.
- SKINNER, W. (1969): «Missing the links in Manufacturing strategy», *Harvard Business Review*, May-June, 136-145.
- SKINNER, W. (1974): «The focused factory» *Harvard Business Review*, vol. 52, núm. 3, 113-121.
- STOBAUGH, R y TELESIO, P (1983): «Match manufacturing policies and product strategy», *Harvard Business Review*, March-April, pp. 113-120.

- SWAMIDASS, P. M. y NEWELL, W. T. (1987): «Manufacturing strategy, environmental uncertainty and performance: a path analytic model», *Management Science*, 33 (4), pp. 509-524.
- UTTERBACK, J. y ABERNATHY, W. (1975): «A dynamic model of product and process innovation», *Omega*, vol. 3, núm. 3, pp. 639-656.
- WARD, P. T.; DURAY, R.; LEONG, G. K. y SUM, C.C. (1995): «Business environment, operations strategy, and performance: an empirical study of Singapore manufacturers», *Journal of Operations Management*, 13, pp. 99-115.
- WHEELWRIGHT, S. C. y CLARK, K. B. (1992). *Revolutionizing product development – quantum leaps in speed, efficiency, and quality*, The Free Press, New York.
- ZAHRA, S. A. y DAS, S. R. (1993): «Innovation strategy and financial performance in manufacturing companies: an empirical study», *Product and Operations Management*, vol. 2, núm. 1.