

Ponencia nº 36 – A

Innovaciones y Proceso Innovador en el Distrito Cerámico de Castellón

P. Corma (QPT-España)

PALABRAS CLAVE: Innovaciones, Proceso Innovador, Distrito Cerámico de Castellón

RESUMEN

“Los sectores tradicionales achacan su crisis a la poca inversión en I+D+i”. Este titular de prensa es un reflejo de tantos otros en cualquiera de los medios publicados.

Las propias organizaciones empresariales insisten: “... es muy difícil acometer una política de I+D+i cuando se dispone de unidades de negocio reducidas...” (FEMEVAL), etc. Basta leer la encuesta publicada en la revista de la Confederación Empresarial Valenciana de 2004 para encontrar los motivos por los que, en el sentir de los empresarios, los sectores tradicionales se encuentran en crisis. Aparece un denominador común: La falta de apoyo a la I+D+i.

Desde 2004 con la presentación del informe de la Cámara de Comercio de Valencia sobre los sectores tradicionales valencianos, parece haberse instalado un debate continuo sobre las medidas necesarias para la mejora de la competitividad y en el que están interviniendo públicamente desde la propia Cámara, las Organizaciones Empresariales y Sindicales, Partidos Políticos, IMPIVA, el Observatorio de Coyuntura Económica y especialistas en la materia. En todos ellos aparece un tema recurrente cual es la “escasa o nula inversión en I+D+i”.

Cabría hacerse las preguntas: ¿Existe relación entre la competitividad y la productividad? ¿Es la innovación un factor que mejora la productividad y, con ello, la competitividad? ¿Es la innovación un factor determinante o forma parte de un conjunto de factores coadyuvantes?

Para responder a estas preguntas es necesario acudir a pruebas experimentales y la primera de ellas¹ lo confirma al encontrar una relación positiva y significativa entre la competitividad como variable latente y la productividad. El objetivo del presente trabajo es estudiar el proceso innovador en las empresas del distrito cerámico de Castellón y para ello se analizan las innovaciones acaecidas en un periodo de tiempo concreto. Se investigan los factores que potencialmente han podido influir en la aparición de las mismas, el proceso de generación, introducción y difusión de las innovaciones en el sector de baldosas cerámicas.

INTRODUCCIÓN

La competitividad exterior de un sector comerciable, como es el caso del azulejero que se encuentra abierto a la competencia internacional², implica que se ofrezcan productos a unos precios que resulten atractivos en comparación con los de otros países (competitividad en precios) o que el conjunto de valores percibidos resulte atractivo en comparación con los de otros países (competitividad general). Pero además de lo anterior, también es una condición necesaria que la venta a dichos precios competitivos permita que las empresas resulten rentables, cubriendo todo tipo de costes ya que, en caso contrario, las empresas deberán ajustar sus estructuras productivas o lamentablemente salir del mercado.

En este trabajo se utilizará como indicador la PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO, posiblemente la medida más utilizada de productividad, y entendida como el cociente simple entre valor de la producción o del valor añadido y las unidades de trabajo utilizadas. Las investigaciones teóricas y empíricas³ de las últimas décadas han permitido establecer un amplio consenso sobre los principales factores determinantes del crecimiento económico: el capital físico, el capital humano, las infraestructuras, el progreso tecnológico, y el ahorro económico y financiero. A pesar de ello existe aún un importante residuo que escapa a la comprensión de los estudiosos y que se encuadra bajo la etiqueta de “productividad total de los factores” (FTP). Es la PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES el indicador más ampliamente reconocido como elemento de comparación.

La información disponible es amplia pero resulta extremadamente difícil disponerla en forma desagregada, es decir referida exclusivamente al sector industrial cerámico. Los datos tomados⁴ parten de la consideración metodológica de asimilar el territorio que denominaremos Distrito Cerámico (sector de azulejos, esmaltes, fritas y colores y otras industrias conexas) a la provincia de Castellón dado que aglutina a más del 70% de la actividad económica provincial, siendo en el caso de la actividad industrial cercano al 90%.

¹ Sánchez F.J.: Dinámicas de integración y modelos de competitividad ante el desarrollo exógeno. Un análisis estratégico comparativo de Galicia en los sectores textil y cerámico en España”. dto. Organización Empresas. Universidad Politécnica de Valencia. 2005

² Ortega E.: “Diferenciales persistentes de inflación”. Boletín Económico. Banco de España, noviembre 2001

³ Cuaderno Ekonomi Gerizan nº12: Crecimiento y competitividad.. 2004

⁴ Fuertes A. M. y otros: “El distrito industrial de la economía de Castellón”. Ed Fundación Dávalos Fletcher. 2005

El crecimiento en la productividad del trabajo y en lo que a la provincia de Castellón se refiere, se ha producido de forma continuada desde los años 50.

Fig. 1: Tasa de crecimiento del VAB sectorial en la provincia de Castellón (1996-2002). Datos en términos reales 1996. Datos en %

Año	Agricultura	Industria	Servicios	Construcción
1996	5,2	5,0	7,0	4,0
1997	5,0	9,2	6,5	13,5
1998	0,0	9,0	7,5	9,0
1999	0,2	6,5	7,0	20,0
2000	0,0	7,5	9,0	16,5
2001	5,0	6,0	8,0	12,0
2002	8,0	4,5	7,0	7,5

Fuente: FUNCAS

Los datos resultan espectaculares para el caso de la construcción, pero este segmento a parte, la industria presenta tasas de crecimiento similares a las de los servicios, por lo que su contribución relativa al VAB provincial se mantiene bastante estable. La participación oscila entre el 31,5 % y el 32,5 % en el periodo tomado. Ello permite hacer bueno, para dicho periodo, la aproximación inicial de asimilar el sector a la componente industrial provincial.

Fig. 2: Tasa de crecimiento del VAB en el sector industrial y cerámica en la provincia de Castellón. Datos en %

Año	Conjunto industria	Cerámica y fritas
1996	5,0	5,5
1997	7,0	19,5
1998	10,0	12,0
1999	6,0	8,0
2000	4,5	13,5
2001	10,0	6,0
2002	7,0	4,5*

*Año más bajo. Posterior incremento en 2003, 2004 y 2005.

Fig. 3: Tasa de crecimiento del empleo. Datos %

Año	Cerámica y fritas
1996	-1,9
1997	-1,0
1998	-1,5
1999	-1,3
2000	-0,8
2001	2,1
2002	0,0

En la anterior Fig.2 se observa la dependencia de la actividad industrial provincial de la particular del Distrito Cerámico. Se observa así mismo la influencia del importante incremento de la producción en 1997-1998 y en 2000, la posterior bajada de los años 2001-2003 y, es una evidencia la recuperación habida en 2004-2005 con respecto a dichos años anteriores. De la conjunción de las Fig. 2 y 3 resulta evidente la importancia del incremento de la productividad en el periodo, al relacionar el crecimiento del VAB y el empleo. Pero si comparamos en el resto de la Comunidad Valencia y España:

Fig. 4: Tasa de crecimiento del PNB en términos reales. Datos en %

Año	Zona Euro	España	CV	Castellón
1996	1,0	4,1	4,2	4,8
1997	0,0	1,2	2,2	3,5
1998	2,5	4,4	5,4	7,8
1999	1,8	4,6	4,8	3,8
2000	0,9	3,8	4,2	4,2
2001	1,2	4,1	4,8	6,0

Fig. 5: Tasa de crecimiento del VAB industrial. Datos en %

Año	España	CV	Castellón
1996	2,1	1,0	1,0
1997	1,6	2,0	2,5
1998	3,1	4,8	6,6
1999	3,3	4,0	5,7
2000	4,2	4,6	4,6
2001	3,8	4,1	7,2
2002	1,6	1,9	3,8

La tasa de crecimiento del PNB de la provincia de Castellón es superior a la de la CV y España, pero lo es todavía más la tasa de crecimiento del VAB cuando se hace referencia al sector industrial, del que el Distrito Cerámico es el principal componente.

Con todos los anteriores datos ya es posible disponer de valores de PRODUCTIVIDAD, entendida como relación entre el Valor Añadido Bruto (VAB) y número de empleados.

Fig. 6: Productividad relativa para sector industrial Castellón, CV y España (miles €de 1995 por empleo)

Año	Castellón	CV	España
1995	36,2	31,2	35,2
1996	36,1	31,0	35,5
1997	35,9	31,2	35,8
1998	35,7	31,8	35,8
1999	35,8	31,9	35,9
2000	36,2	32,2	36,2
2001	36,5	32,9	36,5
2002	36,8	32,8	36,8

De esta Fig.6 se desprende dos conclusiones básicas:

- La productividad de la industria de la provincia de Castellón (fundamentalmente la cerámica) está por encima de la de la CV
- Se encuentra en niveles similares a los de España, siendo esto de especial relevancia habida cuenta de ser, el cerámico, un sector situado a distancia de los denominados de alta intensidad tecnológica. De hecho al cerámico se le encuadra como de tecnología media-baja en toda la bibliografía.
- Lo anterior viene a refrendar la importancia de la I+D+i en el sector cerámico frente al conjunto de los sectores de la economía española.
- La posición productiva del sector es buena, tanto en valor absoluto como en el comparativo con el resto de España.

Si tomamos en exclusiva los datos del sector cerámico azulejos:

Fig. 7 : Evolución de la productividad en metros

Factor	1980	1990	1995	2000	2003
Producción (mill. Metros)	128	225	400	621	624
Empleados	15100	14700	16800	25000	25200
Productividad en metros	8476	15306	23809	24840	24760

Fig. 8: Evolución de la productividad del valor del metro

Factor	1980	1990	1995	2000	2003
Valor (mill. euros)			1890	3301	3496
Producción (mill. Metros)	128	225	400	621	624
Productividad en valor/m			4,725	5,316	5,602

Fig. 9: Evolución de la productividad del valor generado por empleado

Factor	1980	1990	1995	2000	2003
Valor (mill. euros)			1890	3301	3496
Empleados	15100	14700	16800	25000	25200
Productividad valor/persona			112500	132040	138730

A la vista de las figuras podemos segmentar el periodo global 1980-2005 en varios periodos:

- 1980 a 1990
- 1990 a 1995
- 1995 a 2000
- 2000 a 2005

Siguiendo este criterio, se presenta la Fig. 10 siguiente⁵: Tasa media anual acumulativa de variación de la producción, empleo y productividad

	1980 a 2002	1980 a 1990	1990 a 2002	1990 a 1996	1996 a 2002
TVMAA de la producción	7,84	6,63	8,85	10,56	7,15
TVMAA del empleo	2,49	-0,25	4,77	3,16	6,38
TVMAA de la productividad	5,35	6,88	4,08	7,44	0,77

Los autores citados indican que para el periodo considerado, el 32% del crecimiento de la producción viene explicado por la evolución del empleo y el restante 68% por el avance de la productividad. Lo que está en consonancia

⁵ Gil S. y Llorca R "El sector de las baldosas de cerámica en España. Distrito industrial y competitividad". Nº 355

con los resultados de las economías desarrolladas que explican las 2/3 partes del crecimiento de la producción se debe a mejoras tecnológicas y un tercio al factor trabajo.

El periodo de los años 80 presenta una tasa de variación negativa para el empleo, lo que es debido a un crecimiento superior de la productividad del trabajo con respecto a la producción. En el periodo 90-95 la productividad sigue siendo elevada, pero a partir del 96 el incremento de la productividad ha contribuido sólo en un 11% al crecimiento de la producción.

Todos estos datos llevan a concluir:

- Pese a estar tradicionalmente encuadrado como sector de tecnología medio-baja, sus resultados de productividad bien lo podrán encuadrar entre los de tecnología media y media-alta
- La productividad ha venido aumentando sistemáticamente y el dato acumulado para el periodo 1980-2002 es del 5,35% de tasa media de crecimiento
- El momento de mayor tasa de crecimiento (7,44%) en el periodo 1990-1996
- La productividad ha crecido menos en el periodo 1996-2002 hasta situarse en el 0,77% de tasa media de crecimiento
- En todo el periodo considerado el periodo considerado, el 32% del crecimiento de la producción viene explicado por la evolución del empleo y el restante 68% por el avance de la productividad. Lo que está en consonancia con los resultados de las economías desarrolladas que explican las 2/3 partes del crecimiento de la producción se debe a mejoras tecnológicas y un tercio al factor trabajo.
- La mejora sistemática de la productividad ha estado fundamentalmente sustentada en las mejoras tecnológicas.
- Las mejoras tecnológicas vienen manteniendo la competitividad del sector, vía productividad

A la vista de estos datos se hace necesario verificar ¿cuáles han sido las innovaciones y el modelo de innovación aplicado que ha permitido al distrito mantener unos datos de productividad-competitividad superiores a los de otros sectores industriales e incluso situarse en posiciones superiores a los denominados de tecnología media?

EXPERIMENTAL

- Se acota el periodo estudiado a 1980-2005:
 - o Ello es consecuencia de la decisión expresa de no incluir el horno de rodillos como innovación (ligeramente anterior a 1980), ni la prensa hidráulica, ni la incorporación del gas en sustitución del fuel o gasoil, etc. es decir se toma una fecha que permita partir de una situación estable de oferta tecnológica de producción básica y homogénea.
 - o También es consecuencia de que dicha innovación radical (transformación en monococción del proceso de cocción y la llegada del gas como fuente energética) fue ligeramente anterior (2-3 años) y supuso un shock externo o de discontinuidad tecnológica y que supuso la necesidad de una respuesta de la industria, el entorno social y las instituciones que han conducido, ya en el periodo estudiado, a repercusiones en la competitividad. Este apartado ha sido estudiado anteriormente⁶.
- El periodo estudiado es lo suficientemente amplio para incorporar cambios importantes en la economía mundial, nacional y local, cambios en situaciones tecnológicas, etc.. etc. de modo que se pueda hacer un análisis de factores situacionales asociados a la teoría de contingencia en la organización de las empresas de baldosas cerámicas y verificar que la alineación de las estrategias de producción de tecnología han estado más relacionados con factores situacionales que con objetivos de las organizaciones⁷
- Así mismo, resulta difícil obtener información y datos anteriores que puedan ayudar en el análisis.
- Conocer directamente las innovaciones en cuestión.

Se han tenido presentes todos los sectores industriales asociados en el cluster y ya descritos al hablar de las redes en el distrito⁸: Baldosas, Fritas, esmaltes y colores, Maquinaria, Materias primas, Piezas complementarias, Productos químicos, Ingenierías, etc.

La población hace referencia al conjunto de empresas del cluster de Castellón y está asociada con:

- Disponibilidad de datos publicados.
- La muestra siempre es agregada y no se mencionan empresas concretas
- Se han considerado todas las fases de producción
- Se han considerado procesos de no producción: Comercialización, Marca, Difusión, Imagen, Logística, Gestión, Control, Etc.
- Se han incluido todos los agentes del Sistema de Innovación: Empresas, Universidad, Centros de Investigación, Consultoras e Ingenierías, Cámara de Comercio, Qualicer, Asociación de Técnicas Cerámicas, Asociaciones patronales, Etc.

⁶ Gil S. y Llorca R. "El sector de las baldosas de cerámica en España. Distrito industrial y competitividad". Economía industrial nº 355/356 - 2004

⁷ Albors J., Márquez P. y Hervás J.L. "Estrategias contingentes en la adopción de tecnología de producción, evidencia empírica en el caso del sector cerámico español" IX Congreso de Ingeniería de organización. Gijón 8 y 9 de septiembre de 2005.

⁸ Albors J. y Molina X.: La difusión de la innovación como factor competitivo en las redes organizativas. El caso de la industria cerámica valenciana". Revista Valenciana d'estudis Autònomic. Nº 33 (2000).

Para la toma de datos de campo se ha utilizado la Investigación Cualitativa y de forma más concreta la “entrevista enfocada”⁹, de modo que la entrevista se estructura en torno a las preguntas del investigador y respuestas del informante lo que produce un flujo de información que va dotando de contenidos a la entrevista. No se parte de un guión previo, aunque si se parte de unas preguntas que el investigador tiene “in mente”.

La técnica, todavía en forma más concreta, ha sido un mixto entre la denominada “entrevista en profundidad” y la “entrevista semiestructurada”¹⁰ ya que, a pesar de haber indicaciones de carácter general, con el fin de dar la mayor libertad posible al entrevistado, no es menos cierto que el objetivo final estaba claramente determinado: Determinar las Innovaciones.

Se ha optado por esta metodología porque:

- Los entrevistados, en la mayoría de los casos, han sido los agentes causantes o directamente involucrados en la innovación.
- Lo anterior daba lugar a la necesidad de investigar los motivos, causas originarias, proceso concreto, etc.
- Otros especialistas que han convivido con los anteriores y con las propias innovaciones, podían aportar la confirmación anterior, verificar desviaciones, etc. En definitiva, tener una visión no tan “apasionada”.

Se ha comprobado que estuvieran representados todos los sectores del cluster:

Se han entrevistado un total de 25 expertos de los diferentes sectores anteriormente señalados: Baldosas: 5; Esmaltes, fritas y colores: 4; Maquinaria: 4; Materias primas: 2; Piezas complementarias: 1; Ingenierías: 1; Universidad y Centros de Investigación: 3; Otras organizaciones del sistema de innovación: 5

- Que los especialistas lo fueran de forma directa, es decir, haber participado directamente en la innovación, su gestación, difusión o utilización.
- Empresarios que introdujeron dichas innovaciones
- Con un cuestionario guía común, aunque básico por tratarse más bien de una conversación estructurada sobre el tema:
 - o Definir innovaciones
 - o Definir la innovación concreta que conoce el especialista
 - o Definir el momento histórico de su introducción
 - o Indicar el origen de la misma y el origen del origen, así sucesivamente hasta que se conozca el rastro
 - o Indicar la forma de acceso y el proceso de contacto, introducción, etc.
 - o Indicar los motivos por los que se introdujo
 - o Señalar las dificultades, de todo tipo, durante dicho proceso
 - o Verificar, en su caso, los beneficios inmediatos propios
 - o Verificar los beneficios posteriores para el conjunto del cluster

Se han tomado las fuentes de información:

- Estadísticas: INE, IVE
- Asociaciones empresariales: ASCER, ANFFECC, ASEBEC
- QUALICER (Congreso mundial de calidad en cerámica)
- Centros de investigación: Universitat Jaume I, OCIT de la propia Universitat Jaume I, ITC (Instituto de Tecnología Cerámica), ICV-CSIC, Ingenio
- Publicaciones científicas: Tesis doctorales de la Universitat Jaume I, Revista Cerámica Información, Revista Técnica Cerámica, Revista Ediceram, Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, Revista Ceramic World Review, Revista de Economía Industrial, Revista Información Comercial Española, Fondos bibliográficos de Universidad de Valencia, Universidad Politécnica, Universidad Jaume I
- CDTI
- Sociedad Española de Cerámica y Vidrio
- Asociación de Técnicos Cerámicos
- Datos de campo propios de la labor de consultoría desarrollada en el cluster a lo largo de 15 años de actividad profesional del autor.
- Registro mercantil
- Publicaciones agregadas: Economía 3, Informes de KPMG, Informes de Deloitte, Informes de DBK

RESULTADOS

Fig. 11: Principales innovaciones definidas y su ubicación temporal

AÑO	PRODUCTO/PROCESO	INNOVACIONES
1980	Gres	Platos goma en finales 70
1981		Platos aceite inicios 80. Imantados
1982	Birrapida	Secadero previo de vagonetas

⁹ Merton R., Fiske y Kendall(1956)

¹⁰ Báez J. “La investigación cualitativa”. Ed ESIC 2007.

1983	Porosa	Listelos sin fin
1984	Porosa	Monoporosa Granillas
1985		Inicio de la comercialización de azulejos con red propia
1986		Diseño incorporado en venta de esmaltes. Nueva forma de comercializar esmaltes.
1987		Pelets. Nuevos hornos de fusión de fritas
1988		Parque con hilo guiado
1989	Porcelánico	Cogeneración
1990		Esmaltes lustres. Inicio del picking en cargas
1991		Reutilización de residuos
1992		Molino continuo de arcillas
1993		
1994		Esmaltes Vitrocerámicos
1995		Listelos sin soporte
1996		Rodillo para decoración. Parque láser guiado
1997		
1998		Esmaltes Bactericidas y autolimpiantes
1999		Esmaltes metalizados
2000	Porcelánico esmalt	Decoración mediante inyección de tintas. Cuchillas intercambiables en moldes
2001		
2002		
2003		Domótica
2004		Grandes moldes para porcelánico
2005		

A partir de esta Fig.11, que contiene todas las innovaciones identificadas por el grupo de trabajo, se confecciona otra posterior y en la que se incluyen aquellas innovaciones consideradas como “determinantes”. Dicho concepto engloba:

- Que haya provocado transformaciones evidentes en las formas de trabajo y en la organización del trabajo
- Que implique transformaciones evidentes en la estructura de las instalaciones
- Que implique transformaciones evidentes en los materiales empleados, bien sean materias primas o productos semielaborados
- Que implique interacciones evidentes entre diferentes aspectos (procesos, instalaciones, materiales, etc.)

Fig. 12: Resumen de las definidas como “determinantes” por el equipo

AÑO	PRODUCTO/PROCESO	INNOVACIONES
1980	Gres	
1981		Transformaciones en los platos de las prensas
1983	Porosa	Listelos sin fin
1984	Porosa	Monoporosa
1985		Granillas
1986		Inicio de la comercialización de azulejos con red propia
1987		Diseño incorporado en venta de esmaltes. Nueva forma de comercializar los esmaltes

		Pelets. Nuevos hornos de fusión de fritas
1988		Parque con hilo guiado
1989	Porcelánico	Cogeneración
1990		Picking
1992		Molino continuo de arcillas
1996		Rodillo para decoración.
2000	Porcelánico esmalt	

- Finales de los 70 e inicio de los 80:

- Aparición del gres de monococción y las transformaciones en moldes de prensas

- Principios de los 80 hasta mediados de los 80:

- Aparición de la monoporosa
- Esmaltes nuevos (Granillas, pelets)
- Comercialización de los esmaltes por medio del diseño incorporado
- Nuevos hornos de fusión de fritas
- Primer intento de dominar el canal de distribución de azulejos

- Finales de los 80:

- Parque de hilo guiado
- Cogeneración
- Aparición del porcelánico

- Principios de los 90:

- Picking en las cargas
- Molino continuo de arcillas

- Mediados de los 90:

- Rodillos de decoración

- Finales de los 90:

- Aparición del porcelánico esmaltado

Los años 80 presentan un claro momento de introducción de innovaciones. Posteriormente se verá que confluyen dos factores determinantes:

- Crisis de finales de los 70 (1979) del petróleo
- Incremento de la demanda interna de finales de los 80 por efecto de la construcción
- Ello provoca la introducción de innovaciones centradas en:
 - o Ahorro energético
 - o Incremento de la productividad
 - o Nueva oferta de productos

Los años 90 presentan una situación diferente:

- Estabilidad de precios energéticos
- Fuerte incremento de la demanda a nivel interno y externo e inicio de competencia en mercados de destino.
- Ello provoca la introducción de innovaciones centradas en:
 - o Incremento de la productividad
 - o Mejora incremental de las innovaciones de producto anteriormente desarrolladas

Cabría preguntarse por los desencadenantes de estas innovaciones. Veamos algunas posibles causas originarias:

Fig.13: Evolución consumo energético sector baldosas

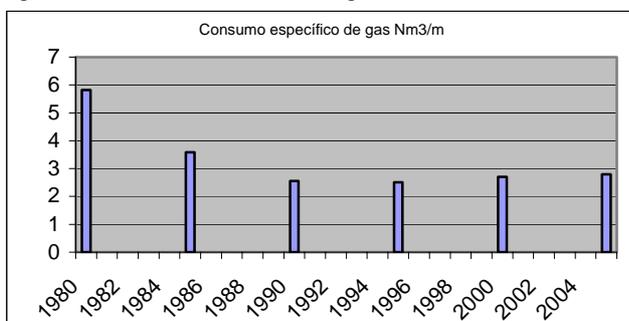


Fig.14: Evolución consumo energía eléctrica

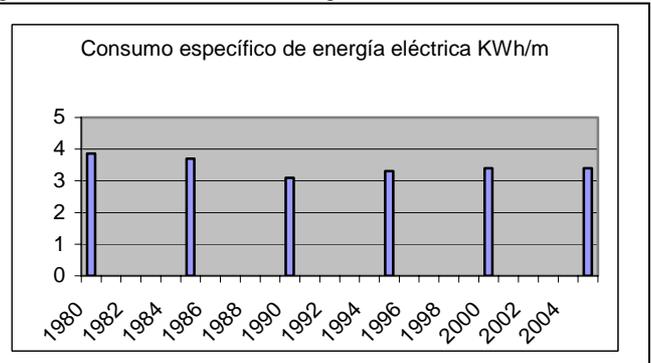
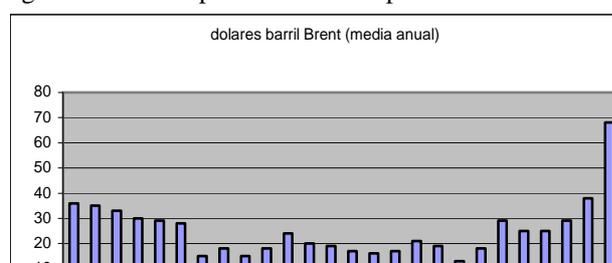


Fig. 15 Evolución precio medio del petróleo



De estos gráficos se desprende que el sector productivo de baldosas cerámicas ha respondido rápidamente a los vaivenes de los precios energéticos durante el periodo 1970-2000 disminuyendo hasta en un 50% el consumo específico mediante la introducción de innovaciones en procesos. Se produce un ligero repunte del consumo energético a partir del 2000 con la introducción del nuevo producto “porcelánico” que requiere condiciones de cocción con mayor aporte de energía. Lo mismo cabe decir, por cuanto al ahorro en consumo de fuerza y alumbrado.

En ambos casos, las innovaciones han estado centradas en procesos (monoporosa, sucesivos hornos de rodillos con optimización del consumo energético, molienda continua de arcillas, presencia de secadero previo al horno, etc.).

La evolución de los precios energéticos a partir de 2004-2006 todavía no ha producido ninguna innovación que haya mantenido el consumo específico, salvo la mejora continua en las condiciones operativas.

Siguiendo con la observación de la posible correlación, la disminución de consumo específico se produce fundamentalmente en los inicios de los 80, es decir, unos 5-8 años posteriores al desencadenamiento de subidas de precios energéticos y las innovaciones son básicamente de *tecnología asociada a procesos vía instalaciones*.

Pasando ahora a la evolución de la demanda y su posible correlación con la oferta, se presentan los datos de construcción en el mercado nacional.

Fig.16: Evolución de las viviendas terminadas en España

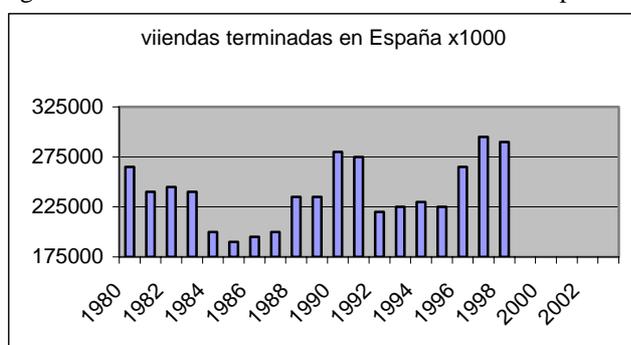
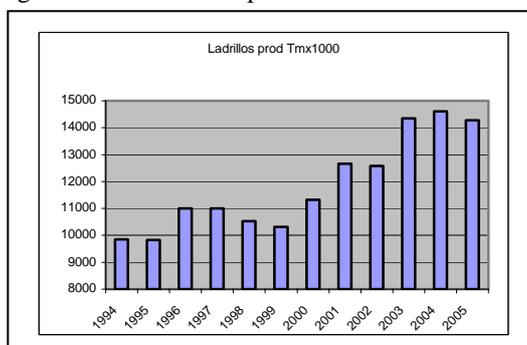


Fig.17: Evolución de la producción de ladrillos



No se presentan los datos correspondientes a 2002-2006. De cualquier forma, es evidente que dicho periodo ha supuesto uno de los más elevados en cuanto a cantidad de construcción. Con el fin de encontrar una posible correlación entre la demanda (viviendas) y la oferta (producción) y a la vista de los datos de producción, ventas y edificación, podemos ver que el coeficiente de correlación viviendas/metros es 0,51 para el periodo que se presenta en el gráfico. Sin embargo el coeficiente de correlación entre ventas totales y exportaciones es superior a 0,99 y el de ventas totales y venta nacional es superior a 0,97. Ello indica, como podría resultar obvio, que es la demanda la que hace crecer la oferta de producto y, por lo tanto la capacidad de producción.

Para corroborar lo anterior, se incluyen en la Fig. 17. Los datos de producción de ladrillos de construcción¹¹ (producto destinado casi exclusivamente al mercado nacional). Realizando el mismo comparativo se observa que el coeficiente de correlación con respecto a la producción de baldosas cerámicas pasa del 0,66 al 0,75, 0,82 y 0,88 haciendo los mismos supuestos. Así pues, el incremento espectacular de la producción en los años 95-2000 es debido a la demanda anterior de vivienda en la década de los 90 (para el caso del mercado nacional). Lo que se ve favorecido por ser años de índices relativamente bajos de la bolsa y la mayor inversión de capital en edificación.

Otros posibles factores favorecedores de la demanda como los cambios de ciclo económico a nivel mundial (variación del índice de la Bolsa en la Fig. 18 y del índice S&P en la Fig. 19). No se aprecia ninguna correlación con las curvas de producción o ventas. Si que existe mejor correlación con la curva de evolución del cambio euro/dólar (Fig. 20), especialmente por las exportaciones a EEUU y países que operan en dólares. Tampoco se observa una correlación con el precio del dinero en la zona euro (Fig. 21)

Fig.18 : Evolución del índice medio de la bolsa

Fig. 20 : Evolución del cambio euro/dólar

¹¹ Técnica Cerámica, nº 339 (1233-1306) Diciembre 2005

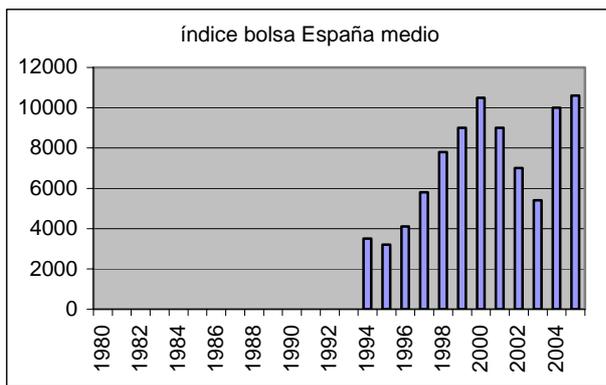


Fig. 19: Evolución del índice en los EEUU

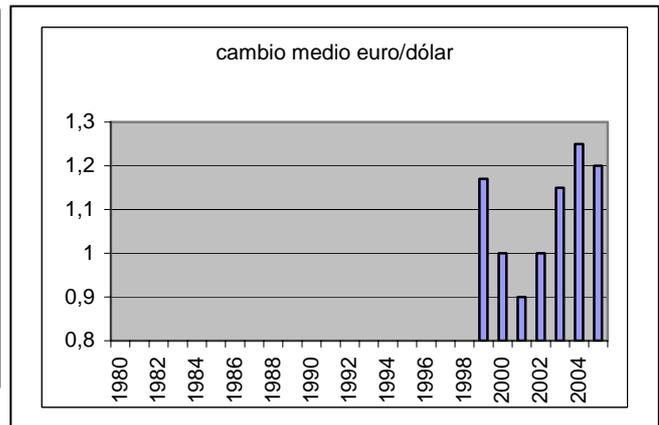


Fig.21: Evolución del precio del dinero en zona euro

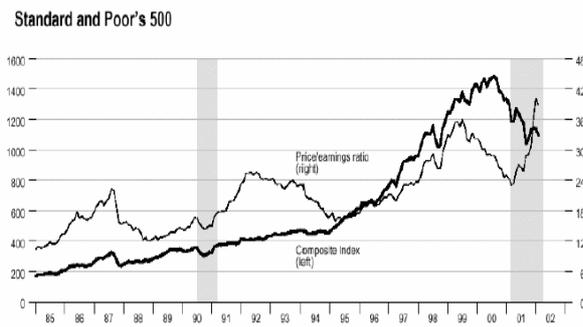
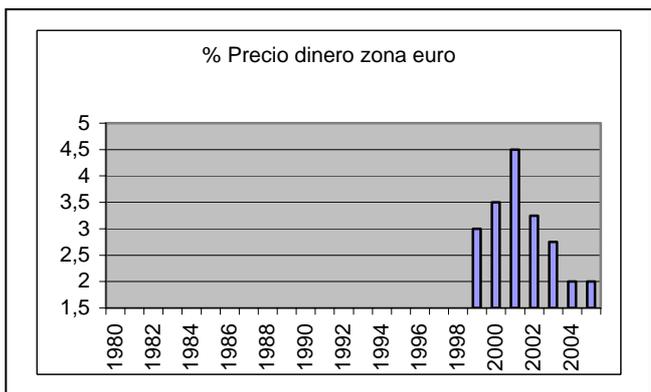


Fig. 22: Momentos de crisis internacional



Año	Internacional	España
1980	Revolución en Irán	Últimos tiempos UCD y transición
1983	Recorte producción OPEP	Reconversión industrial
1990	Guerra del Golfo	Último periodo de ajuste
1992	Fin de la URSS	Entrada en la UE
2001	Atentados Torres Gemelas	Periodo expansivo
2003	Guerra de Irak	Expansión de la construcción
2006	Irán, Irak, Nigeria incertidumbre	Incremento de la inflación

A la vista de estos datos y de su cruce con la Fig.11 y 12 de las innovaciones y su aparición temporal, cabe decir que las innovaciones se corresponden claramente con dos factores concretos:

- *Uno defensivo:*

- Origen externo: Las influencias externas sobre las organizaciones:

- La demanda: El aumento de la demanda hace que el sector incremente su oferta y, para ello, se utilizan innovaciones en procesos como es el caso de la automatización continua de los mismos.

- Factores favorecedores de la demanda: Como puede ser el caso de la situación económica y, de forma más clara todavía, el cambio entre el dólar y la moneda (bien sea peseta o euro) que hace ganar competitividad en mercados internacionales.

- Uno interno: Las dificultades propias consecuencia de factores influyentes en el coste como es el caso de los precios energéticos y su influencia en la necesidad de ahorro energético:

- o Vía procesos exclusivamente
- o O bien vía procesos que conducen a nuevos productos.

- *Uno de forma preventiva u ofensiva:*

- o Contra las de origen externo:
 - Favorecer la demanda mediante nueva oferta en forma de producto diferenciado y las innovaciones asociadas: Innovaciones fundamentalmente en producto.
 - Favorecer la demanda mediante precios (costes) competitivos y, para ello, desarrollar innovaciones, fundamentalmente en procesos y automatización de los mismos.
- o Contra las de origen interno:
 - Adelantarse a las previsibles influencias como es el caso de los costes energéticos, coste del transporte, competencia en mercados locales alejados, etc. Para ello se está acudiendo a

innovaciones diferenciadoras en producto (diseño, características y aplicaciones), proceso (básicamente en costes, logística y marketing) y más generales (marca y canal de distribución)

Analizando todas las innovaciones, resultan:

- Defensivas en la mayor parte de los casos
- Los primeros en introducirlas, a pesar de ser defensivas, las convierten en ofensivas y, con ello, ganar tiempo frente a la competencia. Las convierten en ventaja competitiva al ser los primeros en introducirlas.
- Fundamentalmente de proceso, tanto en cantidad como en efecto rupturista pero no de modificación sustancial con lo existente. Esto es válido incluso para el caso de que se haya llegado a producto nuevo.
- Las de producto no pueden ser consideradas claramente como innovaciones.
- En prácticamente todas ellas, se ha producido primero la necesidad y luego se ha desarrollado la innovación

Nos quedaría por resolver la siguiente pregunta: Una vez producida la necesidad de generar innovación defensiva, dado que se conoce su desencadenante,... ¿dónde nace? ¿Quién la pone en marcha o la genera?

Para responder a la pregunta, se han analizado, siguiendo el mismo esquema de fechas/aparición de innovación para el mismo periodo:

- Tesis Publicadas por personal del ITC
- Otros trabajos publicados por la UJI y referidos al distrito
- Trabajos aparecidos en las revistas indicadas en la parte experimental
- Los trabajos presentados en Qualicer
- Los Alfa de Oro entregados por la SECV
- Los proyectos de I+D aprobados por el CDTI
- En total se han analizado, correlacionado por fechas y temas más de 1000 entradas

Se llega a las siguientes conclusiones

- En todos los caso de las innovaciones habidas en el cluster apareció primero la innovación y posteriormente se encuentran referencias bibliográficas de estudios asociados.
- Las publicaciones, obviamente, son todavía más posteriores.
- Se podría pensar que la mejor aproximación temporal correspondería a la fase de estudio. Pues bien, en ningún caso se ha encontrado un estudio, incluso patente derivada de estos estudios, anterior o simultáneo con la innovación.
- Así pues, se puede concluir que las innovaciones acaecidas en el cluster cerámico, o al menos las indicadas en este trabajo y que, habida cuenta del método utilizado para identificarlas cabe suponer que son las más importantes, dichas innovaciones no tienen su origen directo en los estudios de los centros de conocimiento indicados.
- Las innovaciones tienen su origen en otros entornos y más concretamente:
 - o Proveedores de tecnología: Aquí sí que se encuentra claramente una fase previa de patente o estudio o, incluso, de oferta completa previa. Este hecho se ha comprobado fácilmente mediante la investigación de patentes por medio de www.espacenet.com.
 - o Desarrollos internos de las empresas, bien en colaboración con centros de conocimiento o de desarrollo propio.
- Si, además, separamos las innovaciones definidas entre las más rupturistas (monoporosa, porcelánico, rodillos de decoración, molino continuo, parque de hilo guiado,...) todas ellas tienen su origen en desarrollos internos u oferta tecnológica de proveedores.
- El aporte de los Centros de Conocimiento no corresponde al primer nivel o escalón y habría que buscarlo en un segundo o tercer nivel.

Así pues el modelo implica:

- Esperar que algún proveedor de tecnología la desarrolle (normalmente será un proveedor extranjero)
- Captarla lo antes posible y conseguir ventaja inicial
- Los centros tecnológicos la estudian, publican, proponen mejoras
- Se difunde

El modelo implica ser:

- Pasivo en la generación
- Activo en la incorporación y mejora
- Proactivo en el bucle de optimización

Con ello se requiere:

- Vigilancia para la primera fase
- Capacidad de absorción en la segunda
- Capacidad de relación cliente-proveedor en la tercera.

Fig.23: Con estas premisas, veamos la distribución concreta de las innovaciones estudiadas en el presente trabajo:

INNOVACIÓN	ORIGEN DIRECTO	ORIGEN
Transformaciones en los platos de las prensas	Proveedor de moldes	Transferencia de tecnología directa desde otros sectores
Monoporosa	Directo interno	Directo interno
Listelos sin fin Monoporosa	Proveedores de piezas complementarias	De los propios proveedores

Granillas	Proveedor de esmaltes	Directo y transferencia de tecnología de sectores similares
Comercialización de azulejos con red propia	Directo interno	Directo y transferencia desde muchos otros sectores
Diseño incorporado en esmaltes	Proveedores de esmaltes	Directo y transferencia de otros sectores industriales
Pelets	Proveedor de esmaltes	Directo y transferencia de tecnología de otros sectores
Nuevos hornos de fusión de fritas	Proveedores externos y conocimientos internos	Directo y transferencia de tecnología externa
Parque con hilo guiado	Proveedor maquinaria	Directo y Transferencia de tecnología desde otros sectores
Cogeneración	Proveedor	Transferencia de tecnología
Picking	Directo interno	Transferencia de tecnología desde otros sectores de distribución
Nuevo sistema de producción de colores	Directo en proveedores de colores	Directo
Molino continuo de arcillas	Proveedor de maquinaria	Directo y Transferencia de tecnología desde otros sectores
Rodillo para decoración.	Proveedor de maquinaria	Directo y Transferencia de tecnología desde otros sectores

Estas conclusiones, aparentemente drásticas e incluso desmitificadoras, conviene englobarlas dentro del contexto concreto del sector. La bibliografía¹² muestra 4 modos básicos de progreso tecnológico:

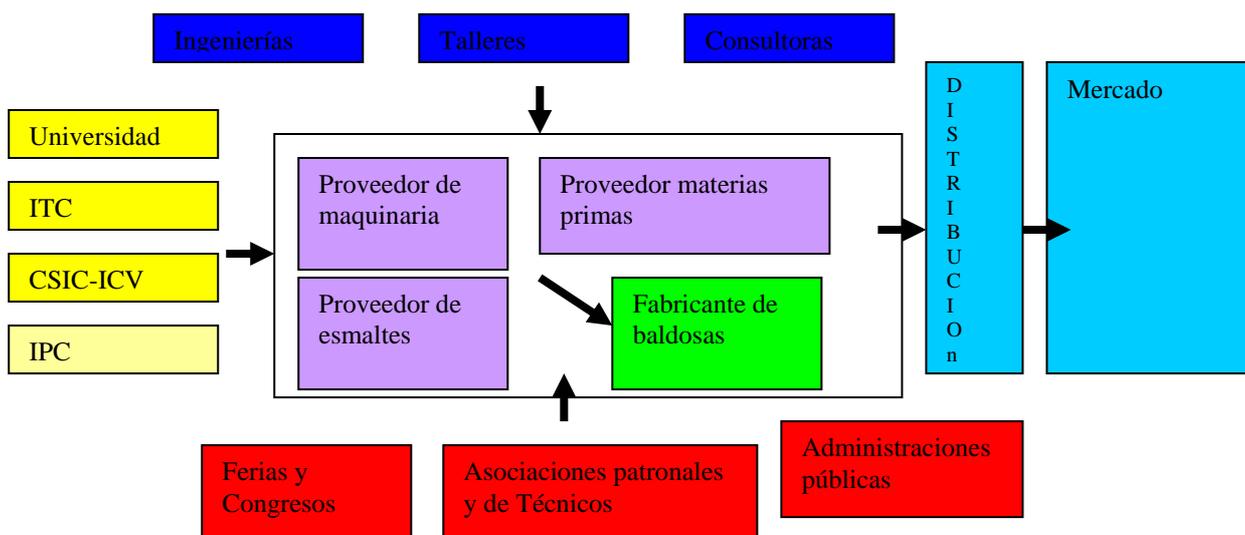
- Inversión sistemática en I+D
- Procesos informales de difusión del conocimiento
- Aprovechamiento de las externalidades mediante “learning by doing” y “learning by using”
- Adopción de innovaciones incorporadas en bienes de equipo e inputs intermedios

El sector cerámico está avanzando, como se desprende de los datos del presente estudio, en todos los terrenos. Pero lo hace de una forma particular por tratarse de un sector maduro en una serie de aspectos. Lo hace siguiendo el siguiente esquema dominante:

- Primero: Adopción de innovaciones incorporadas en bienes de equipo e inputs intermedios (esmaltes)
- Posteriormente: Aprovechamiento de lo anterior mediante el “learning by doing” y “learning by using”
- En paralelo: Mediante la difusión del conocimiento aprovechando la estructura cluster

Todo ello hace que el Sistema Sectorial de Innovación quede en la forma siguiente.

Se podría esquematizar como sigue:



Este sistema, su configuración, desarrollo y funcionamiento hace que las empresas de baldosas presenten datos mejores que el resto de sectores industriales del País Valenciano en cuanto a innovación se refiere

¹² Dosi: “sources, procedures and microeconomic effects of innovation” Journal of Economic Liter. vol. XXVI, septiembre 1988

Para terminar, es necesario hacer mención especial al hecho de que lo anterior solamente es posible gracias a la existencia del cluster o distrito industrial y que hace que, en ellos, mejore la competitividad frente a otros tipos de organización empresarial. De entre las ventajas de la existencia del cluster o distrito industrial cabe destacar¹³ la difusión de la innovación tecnológica. La capacidad de respuesta de las empresas del cluster a las discontinuidades tecnológicas apuntadas por Foster¹⁴ está basada en la capacidad de absorción tecnológica y ésta en las relaciones establecidas en el propio cluster entre, básicamente y tal como se ha evidenciado en el presente trabajo, proveedores de maquinaria y esmaltes y los clientes de baldosas. El resto, como otros proveedores y consultoras, universidad y centro tecnológico, congresos y revistas, etc., terminan de configurar un círculo posterior al anterior y necesario para completar la estructura del sistema de gestión de la innovación.

¹³ X. Molina y J. Albors: La difusión de la innovación como un factor competitivo en las redes inter organizativas. El caso de la industria cerámica valenciana". Revista valencia d'estudis economics" número 33, 2000

¹⁴ R. Foster: Innovation. Ed. McKinsey 1986