
LA DIFUSIÓN DE LA INNOVACIÓN, FACTOR COMPETITIVO EN REDES INTERORGANIZATIVAS. EL CASO DE LA CERÁMICA VALENCIANA

.....
JOSÉ ALBORS GARRIGÓS

Universidad Politécnica de Valencia

X. MOLINA MORALES

Universidad Jaume I, Castellón

DESDE HACE UNA DÉCADA, LAS REDES INTERORGANIZATIVAS CONSTITUYEN UNA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN EN EL CAMPO ESTRATÉGICO, CON UN GRAN NÚMERO DE TRABAJOS PUBLICADOS (THORELLI, 1986; JARILLO, 1988). ESTAS

167

estructuras se han estudiado también desde el punto de vista de los conglomerados o *clusters* (Porter, 1998, Paci, 2000, Nooteboom, B., 2000, etc.). Esta perspectiva teórica ha puesto de manifiesto que es el ámbito de relaciones que define la red donde se encuentran los determinantes de la ventaja competitiva de las empresas. Ello supera, por tanto, los límites que supone la empresa como sujeto jurídico-administrativo (Butera, 1990).

La aplicación de nuestro estudio se ha realizado sobre el *cluster* de la industria

cerámica valenciana, que constituye un caso identificado como distrito industrial emergente (Benton, 1993; Ybarra, 1991; Costa, 1993). En el mismo, y a partir de las relaciones que se establecen entre fabricantes, proveedores, competidores, centros de investigación y otros componentes del distrito, se produce una difusión tecnológica caracterizada por su intensidad y velocidad y por estar basada en los efectos de imitación y seguimiento (Tushman, 1977; Tushman y Anderson 1986), lo que permite el aprovechamiento de las discontinuidades tec-

nológicas que pueden presentarse (Utterback, 1994).

El entorno tecnológico así creado, influye fuertemente en el desarrollo de las capacidades de absorción tecnológica en las empresas del entorno (Nicholls-Nixon, 1995) acelerando el proceso descrito anteriormente y que ha permitido un determinado liderazgo tecnológico en el subsector de esmaltes. Así se recrea y modifica el modelo propuesto por Rothwell (1992).

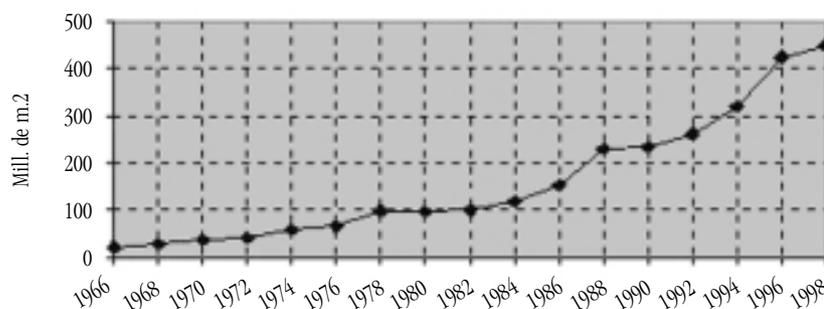
El sector está organizado alrededor de ASCER, la asociación industrial de fabricantes del azulejo, que también incluye a los productores de pasta independientes. Ésta es una asociación fuerte y muy activa, que apoya la industria con muchas y variadas actividades, como la promoción comercial, la asistencia técnica, los servicios legales, y el *lobbying*. El cuadro se completa con un centro de la investigación especializado (ITC), dependiente de la Universidad local (Jaume I), que emplea a 100 científicos y otros laboratorios más pequeños como el S. Carpi, laboratorio de calidad, y otros institutos ligados al sector, como ALICER (centro de diseño).

La figura 2 muestra la evolución de la producción de azulejos cerámicos. Puede observarse que ésta se ha multiplicado por 20 durante los últimos 30 años, con un crecimiento fuerte durante la segunda mitad de los años ochenta y los años noventa, coincidiendo con determinados desarrollos tecnológicos procedentes de Italia, y que la industria española pudo asimilar adecuadamente (monococción). La producción del 2000 ha sido de 600 millones de m.², de los que el 90% se produjeron en plantas del proceso del más reciente estado del arte tecnológico.

La producción mundial, en 1999, se estimaba en 3,100 millones de metros cuadrados. La figura 3 muestra la distribución de producción de azulejo en el mundo durante ese año. El peso de la producción europea (especialmente el Reino Unido y Holanda) se ha reducido progresivamente de 48% en 1990 a 36% en 1999 en favor de países como China, Brasil, Indonesia o México. No obstante, Italia y España permanecen como líderes en producción y tecnología.

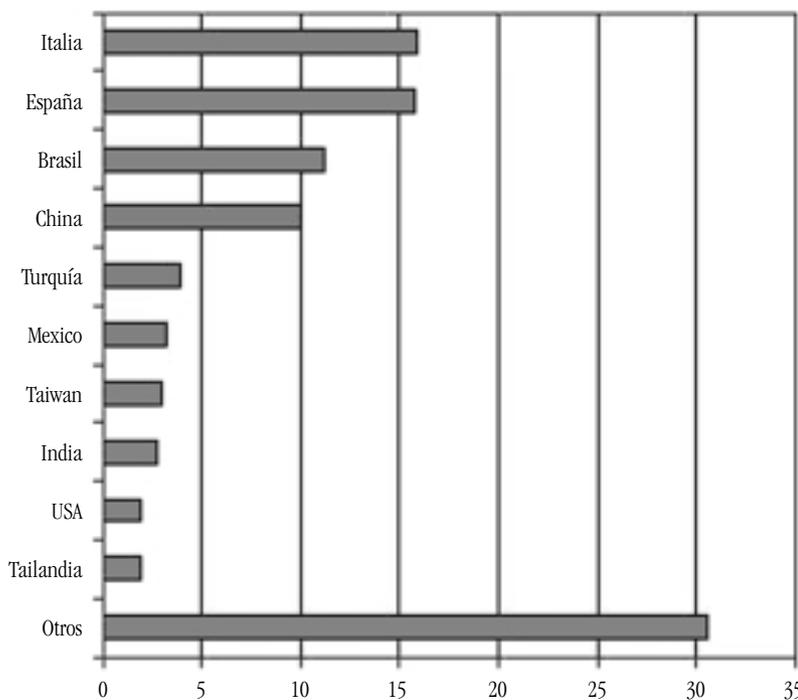
Uno de los factores que han contribuido principalmente a la fuerza del sector en España ha sido el consumo local de azulejo. Ha evolucionado firmemente desde 51,7 millones de m.², en 1981, a 192 millones de m.², en 1995. El consumo español de azulejo per cápita es el más alto del mundo, mientras ocupa el quinto lugar en la clasificación mundial de países consumidores totales. España consume aproximadamente la mitad de su producción doméstica.

FIGURA 2
EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LOS AZULEJOS CERÁMICOS EN ESPAÑA.
1966-1998



FUENTE: ASCER y Dalmau.

FIGURA 3
PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES DE AZULEJOS
PORCENTAJE DE LA PRODUCCIÓN MUNDIAL



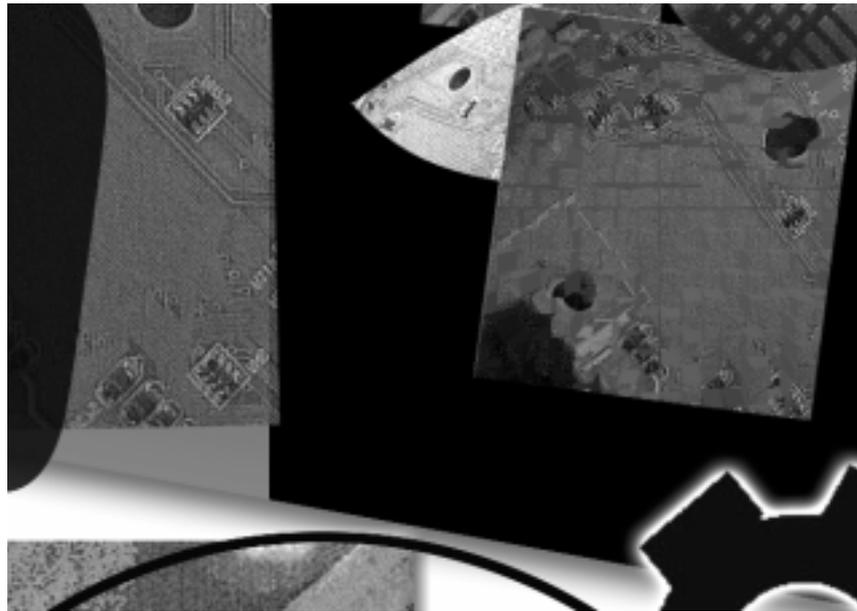
Fuente: ASCER.

Europa también ocupa el primer lugar en el consumo mundial, pero existe un aumento en el consumo en otros continentes, así como una oferta doméstica, la distribución está organizada técnicamente y los prescriptores y consumidores aprenden sobre los productos y sus ventajas

comparativas. Brasil es el país consumidor principal, principalmente debido al volumen de su población.

Las cifras mundiales (1998) de consumo del azulejo cerámico total y el consumo per cápita de esta producción aparecen

una vez. Este proceso se desarrolló en Italia durante la mitad de los años setenta y significó una ruptura tecnológica, junto al desarrollo de procesos automatizados de cocción. Los tiempos de los ciclos de cocción se rebajaron de 16-20 horas a sólo 40-45 minutos y la productividad se duplicó. La nueva tecnología produjo una discontinuidad tecnológica en el sector de esmaltes (Foster, 1986) que ha sido fundamental para los modelos de desarrollo del cluster del azulejo español como se comentará posteriormente.



LOS DISTRITOS INDUSTRIALES Y LA VENTAJA COMPETITIVA

Este trabajo parte de la hipótesis inicial de que la pertenencia de las empresas a un distrito industrial permite la consecución de la ventaja competitiva, que se traduce en unos mejores resultados o una «*performance superior*».

Algunos trabajos empíricos (Molina, 1999; Camisón y Molina, 1998) han evidenciado, para el caso de la industria cerámica valenciana, cómo las empresas pertenecientes al distrito mostraban unos resultados significativamente superiores respecto de las empresas del mismo sector, pero localizadas fuera del distrito. Adicionalmente, las empresas internas mostraban una menor dispersión en sus resultados. Paralelamente, se ha podido observar cómo las empresas especializadas en las diferentes fases del proceso productivo mostraban un alto grado de homogeneidad.

Para poder entender el proceso de innovación y difusión tecnológica que se produce en los distritos industriales es necesario describir, aunque sea de forma esquemática, los participantes en estas redes y el juego de relaciones que se establecen entre los mismos. Siguiendo a Brusco (1986), dentro de los distritos podemos encontrar tanto empresas como instituciones. Entre las primeras podemos diferenciar las *empresas finales*, que se responsabilizan de las funciones de montaje o acabado del producto final, de las que están en contacto con el mercado externo y mantienen complejas relaciones con el resto de participantes.

Por otro lado, entre las *empresas monofase*, están aquellas que realizan una fase específica del proceso productivo y pueden ser desde empresas comerciales, fabricantes de componentes o suministradores de materias primas o semielaboradas. En tercer lugar encontramos las empresas integradas, que pertenecerían a otros sectores pero cuya actividad se encuentra vinculada o integrada al ciclo productivo que define a los distritos; podemos desde empresas de transporte y maquinaria estándar, a envases, servicios a la industria, etc. Dentro de las instituciones, que en el caso de los distritos desempeñan y papel activo y determinante en el desarrollo del distrito, podemos encontrar desde las propias asociaciones empresariales, los institutos tecnológicos, instituciones académicas o diversos tipos de asociaciones técnicas.

La desagregación de las actividades productivas dentro de los distritos provoca que se pueda hablar de un proceso circular, más que secuencial, donde las innovaciones pueden surgir de cualquier punto de las fases. Este patrón se muestra especialmente eficiente para aprovechar las oportunidades existentes en los mercados, con una gran rapidez de respuesta o versatilidad activa frente a los cambios externos del mercado.

Estos planteamientos, que han sido definidos como «*Perspectiva relacional*» o «*Relational View*» (Dyer y Singh, 1988) han dado como fruto una serie de con-

ceptos y marcos teóricos muy útiles para analizar el fenómeno empresarial de las redes inter organizativas. Entre otros se pueden destacar, las «*Capacidades industriales*» o «*Industry Capabilities*» (Foss y Eriksen, 1995); las Redes industriales o «*Industry Networks*» (Ebers y Jarillo, 1997), o incluso el propio análisis del *cluster* de Porter (1990; 1991).

Sin embargo y en nuestra opinión, si bien estos desarrollos conceptuales han contribuido a la caracterización del fenómeno y a la explicación de sus principales ventajas, no han profundizado en el análisis de los propios determinantes de la competitividad, en cómo se generan, cómo son apropiados por las empresas, etc. En concreto este trabajo se ha propuesto cubrir este posible vacío en la investigación estratégica a partir de uno de los determinantes competitivos clave como es el de la innovación tecnológica.

Para alcanzar éste objetivo se ha tratado de analizar los mecanismos de difusión tecnológica de las redes inter organizativas descentralizadas. Como es sabido, la consideración de red inter organizativa se ha otorgado tanto a los procesos de descentralización de las grandes empresas que adoptan diversas formas organizativas (*Hollow Corporation*, Keiretsu, etc.) como a los sistemas de PYME descentralizados, de base territorial (Distritos industriales). Es en este segundo tipo es donde se ha

tor en España ha seguido con un cierto retraso la del sector competidor en Italia (ver Porter, Enright, 1990).

EL DESARROLLO DE LA CAPACIDAD DE ABSORCIÓN TECNOLÓGICA

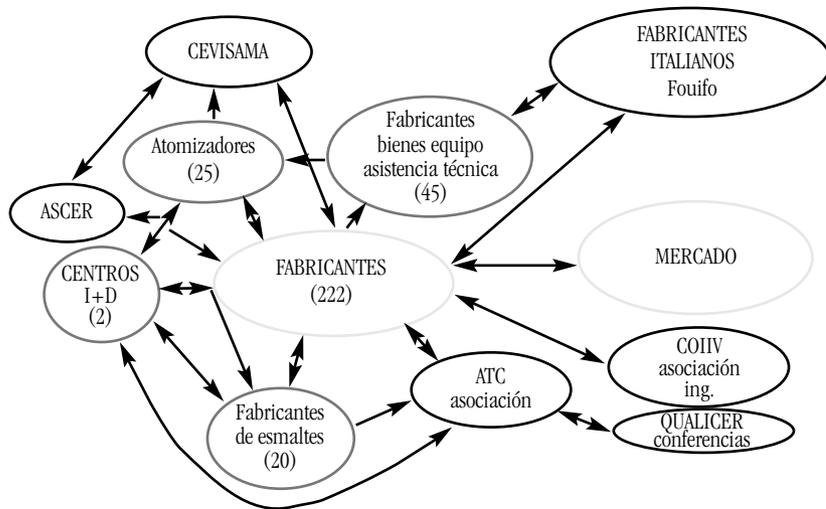
Siguiendo esta línea de pensamiento, *Charlene Nicholls-Nixon* (1995), apunta en un reciente trabajo que la respuesta de las empresas a estas discontinuidades tecnológicas está en función de la capacidad de absorción tecnológica, definida por Cohen y Levinthal. Esta autora la redefina como «la habilidad o competencia para identificar, asimilar y explotar el conocimiento tecnológico o know-how del medio ambiente», definición que se ajusta muy bien al entorno de un cluster como el cerámico.

Mientras *Cohen & Levinthal* (1990) argumentan que esta capacidad está relacionada directamente con la intensidad de la actividad de I+D de la empresa, dado su carácter acumulativo, *Nicholls-Nixon* afirman que, en realidad, la capacidad de absorción es función más bien de la naturaleza del desarrollo de las actividades de I+D, es decir, el modo en el que su actividad tecnológica se relaciona con el exterior: suministradores, competidores, clientes, licenciatarios, centros de I+D, etc.

En este sentido, la figura 6 ilustra esta situación en el caso que nos ocupa, el del sector cerámico español. Sus componentes intercambian información, cooperan y compiten en un entorno geográfico relativamente pequeño (80 km. de diámetro). Entre ellos se pueden encontrar relaciones entre suministrador y cliente, como la existente entre los fabricantes italianos y españoles de maquinaria y productores de cerámica, entre fabricantes de pasta cerámica (atomizadores) y productores de cerámica, entre productores de esmalte y de cerámica, entre suministradores de materia prima y los anteriores, etc.

Otra serie de relaciones, no menos importante, contribuye al intercambio y desarrollo de la tecnología como la relación de las asociaciones de profesionales (ATC, ALICER, COIIV) con las empresas y entre sí, la relación de lo Institutos de

FIGURA 6
COMPONENTES DEL ENTORNO DEL CLUSTER CERÁMICO ESPAÑOL



FUENTE: Albors, 1999.

Investigación (ITC, Sebastián Carpi, Universidad Jaume I, etc.) con las empresas, entre sí y su contribución a la formación de profesionales en el sector. Las ferias (CEVISAMA, CERSAI), los congresos (QUALICER) suponen también un foro típico de información. Finalmente, la importante rotación de profesionales dentro del sector (2) y la creación de empresas del tipo «spin off» contribuye a enriquecer todo este flujo de información.

Dentro de su entorno, la empresa, en su esfuerzo para resolver su discontinuidad tecnológica, debe esforzarse en adquirir de fuentes exteriores (otras empresas suministradoras, clientes, centros de I+D) la tecnología necesaria e incorporarla a su organización interna. Como alternativa, puede desarrollarla internamente. Este es el caso de las empresas del sector de esmaltes. En los años 80 se plantean nuevas soluciones tecnológicas al revestimiento del gres convencional. Es el momento oportuno, ya que se está desarrollando la tecnología de monococción y las barreras tecnológicas son prácticamente inexistentes. En ese período, una empresa líder se asocia a un productor y comienza un nuevo ciclo en el desarrollo de esmaltes. Posteriormente, le siguen otras empresas por efecto de imitación, y esta ola da lugar al importante desarrollo

tecnológico actual del subsector de esmaltes. La figura 7 muestra la producción de esmaltes en el sector en España. En el puede apreciarse el fenómeno descrito y como, a partir de los años 80, tiene lugar el despegue del sector. Debe tenerse en cuenta que en este subsector tiene lugar el nacimiento de un número importante de empresas, nacidas de *spin offs* de otras por iniciativa de sus técnicos.

DIFUSIÓN TECNOLÓGICA Y DISEÑO EN LOS ESMALTES

Como se ha podido observar, en general y especialmente en el subsector de esmaltes, sucede otro fenómeno importante, cual es el efecto de difusión tecnológica, caracterizado por su intensidad y velocidad y por estar basado en los efectos de imitación y seguimiento (Tushman y Anderson, 1986), lo que permite el aprovechamiento de las discontinuidades tecnológicas que pueden presentarse (Utterback, 1994). De modo que, ante las demandas tecnológicas de los fabricantes para ocupar los nichos de mercado que aparecen con nuevas aplicaciones, los productores de esmaltes responden con nuevos desarrollos, especialmente en el área de pavimentos. Aparece el fenómeno de las olas de diseño dominante, de

acuerdo con la definición de Anderson (1988). La figura 8 muestra este fenómeno en el desarrollo de dos productos de pavimento significativos, resultado de nuevos procesos de aplicación de esmaltes y decoración: pavimentos rústicos, que imitan la piedra natural y pavimento pulido, que imita mármol y granito.

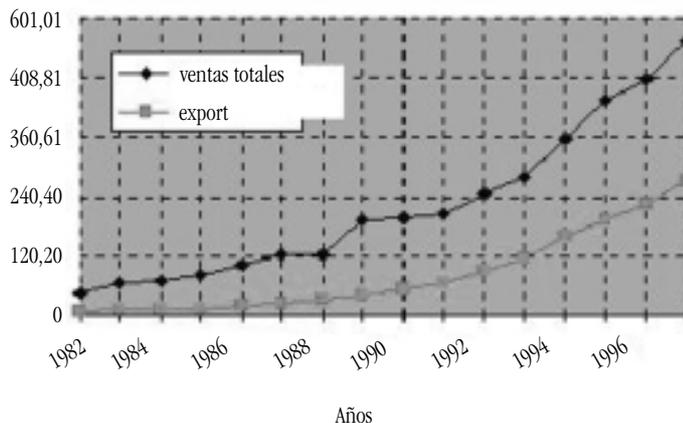
Según la teoría de Anderson, al aumentar la producción del nuevo producto, el aprendizaje por desarrollo y utilización permite la reducción de costes, lo que realimenta el proceso y contribuye a la ola de propagación del diseño. Todo ello se acelera en el entorno del cluster, por lo que, como se ha podido observar, se han reducido los plazos de desarrollo de un producto a 8-9 meses.

Se puede concluir que las consecuencias del aprendizaje organizativo que tiene lugar en un entorno de red, como el cluster, aceleran todos los modelos de desarrollo tecnológico y benefician a las empresas al desarrollar su capacidad de absorción tecnológica y por ende su capacidad de innovación y desarrollo tecnológico. El entorno del cluster produce un patrón de cambio tecnológico constante e intenso.

CONCLUSIONES

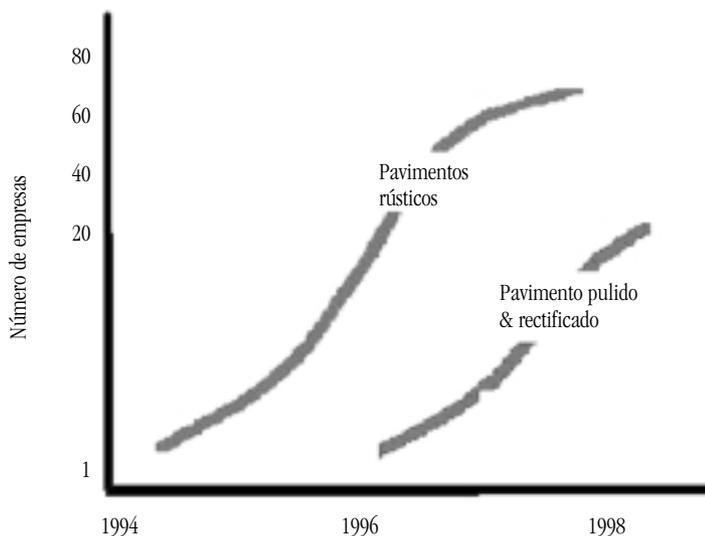
El presente trabajo ha pretendido mostrar como las aglomeraciones de empresas del tipo de los distritos industriales muestran una gran competitividad frente a otros tipos de organización empresarial. Dentro de estas ventajas que ofrece su existencia, hemos destacado aquellas que hacen referencia a la creación y difusión de la innovación tecnológica. Pensamos que la compleja estructura de relaciones internas que se establece entre los diferentes participantes permite no solo una mejora incremental, tanto de productos como de proceso, sino que, gracias a la capacidad tecnológica desarrollada por las empresas, se posibilita el aprovechamiento de las oportunidades que las discontinuidades tecnológicas ofrecen. Ello redundará en que el sistema aparezca como idóneo para la generación de nuevas oportunidades en los mercados.

FIGURA 7
EVOLUCIÓN DE LAS VENTAS Y EXPORTACIÓN DE ESMALTES EN ESPAÑA
MILLONES DE EUROS



FUENTE: Elaborado a partir del anuario de ANFFECC, 1999.

FIGURA 8
ADOPCIÓN DEL DISEÑO DOMINANTE
EN DESARROLLOS RECIENTES DE PAVIMENTOS



Esta figura se basa en el número de empresas que presentan sus productos en ferias nacionales.
FUENTE: Elaborado por el autor a partir de los catálogos de CEVISAMA de 1.994, 1996 y 1998.

NOTAS

- (1) El llamado gres porcelánico consiste en placas de bizcocho vitrificadas en su totalidad.
- (2) Los informantes coinciden en resaltar una rotación de un 10% entre los técnicos de las empresas del sector.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBORS, J. (1999): *R&D Alliances and networking in the Spanish Ceramic Tile Cluster and its role in the sector competitiveness*, Fundación Cotec, España.

- ALBORS, J., MOLINA, X. (2000): «La difusión de la innovación en las redes inter organizativas descentralizadas. El caso de la industria cerámica valenciana», *Revista Valenciana d'Estudis autonòmics*, vol. VII n.º 33.
- ALBORS, J. (2001): «Networking and technology transfer in the Spanish Ceramic Tiles Cluster. Its role in the sector competitiveness», *Journal of Technology Transfer*, (forthcoming).
- ANUARIO DE LA ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE FRITAS Y ESMALTES CERÁMICOS: ANFFEC (1999): Castellón.
- ANDERSON, P. (1988): *On the nature technological progress and industrial dynamics*, Tesis Doctoral no publicada, Universidad de Columbia.
- ANDERSON, P., TUSHMAN, M.L. (1990): «Technological discontinuities and dominant designs. A cyclical model of technological change», *Administrative Science Quarterly*, 35, December, p. 607.
- BENTON, L. (1993): *La emergencia de los distritos industriales en España: Reconversión industrial y divergencia de respuestas regionales*, en F. PYKE y W. SENGENBERGER (Comps.): *Los distritos industriales y las pequeñas empresas*. Colección Economía y Sociología del Trabajo, vol. III, pp. 81-89. Madrid. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
- BRUSCO, S. (1986): *Small firms and industrial districts: The experience of Italy*, en D. KEEBLE y E. WEBER (Eds.), *New Firms and Regional Development in Europe*. Londres: Croom Helm.
- BUTERA, F. (1990): *Impresa rete e automazione*. International Congress. Small firms in the European context Neofordism or Flexible Specialization? Alacant.
- CAMISÓN, C. y MOLINA, J. (1998): «Caracterización de las relaciones entre desempeño y los efectos industria y territorio: una aplicación basada en la teoría de los recursos compartidos. El caso de los Distrito Industriales». *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, vol. 2., n.º 3: 27-41.
- CEVISAMA, (1994-1998): Catálogos de las ferias cerámicas de Valencia.
- COHEN, W. & LEVINTHAL, D. (1990): «Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation», *Administrative Science Quarterly*, 35, 128-152.
- COSTA, M. T. (1993): EXCEL, *Cooperación entre empresas y Sistemas Productivos Locales*. Madrid: IMPI, vol. 17, pp. 121-154.
- DALMAU, J. I., DE MIGUEL, E. (1991): *El azulejo*, Universidad Politécnica de Valencia.
- DRUCKER, P. (1969): *The age of discontinuity*, N.y., Harper & Row.
- DYER, J.H. y SINGH, H. (1998): The Relational View: «Cooperative strategy and resource of inter organizational competitive advantage». *Academy of Management Review*, 23: 660-679.
- EBERS, M., JARILLO, J.C. (1998): Preface, in M. EBERS y J.C. JARILLO (Eds.) *The Construction, Forms, and Consequences of Industry Networks*. 27 (4): 3-21, International Studies of Management Organization. Nueva York: Sharpe Inc.
- ENRIGHT, M.J., TENTI, P. (1995): *How the diamond works: The Italian Ceramic tile Industry*, in FOSS, N.J. y ERIKSEN, B. *Competitive advantage and industry capabilities*. En C.A. MONTGOMERY (Ed.), *Resource-Based and Evolutionary Theories of the Firm: Toward a Synthesis*: 43-70. Boston: Kluwer Academic Pub.
- FOSTER, R., (1986): *Innovation: The attackers advantage*, p. 34, McKinsey.
- GRANT, E.N., GREGORY, M.J. (1997): «Tacit knowledge, the life cycle and international manufacturing transfer», *Technology Analysis and Strategic Management*, Jun., vol. 9-2: 149-161, Oxford.
- HOWELLS, J. (1996): *Technology Analysis and Strategic Management*, June, pp. 91-106, Oxford.
- JARILLO, J.C. (1988): «On strategic networks», *Strategic Management Journal*, 9 (1): 31-41.
- KOGUT, B., ZANDER, U. (1992): «Knowledge of the firm, combinative capabilities and the replication of technology». *Organization Science* 3: 383-397.
- LEVINSON, N.S., ASAHI, M. (1996): «Cross national alliances and interorganizational learning», *Organizational dynamics*, 24: 51-63.
- MARCH, J.M., SIMON (1958): H.A., *Organizations*, New York, Wiley.
- MOLINA, J. (1999): «Los Sistemas Productivos Descentralizados: Factor territorial y estrategias empresariales». *Comité Económico y Social de la Comunidad Valenciana, Serie Economía y Empresa*, n.º 5. Castellón: Fundació Bancaixa.
- NICHOLLS-NIXON, C. (1995): «Responding to technological change: why some firms do and others die», *The Journal of High Technology Management Research*, vol. 6, n.º 1: 1-16.
- NOOTEBOOM, B. (2000): «Institutions and forms of coordination in innovation systems», *Organization studies*, vol. 21, n.º 95, p. 915.
- PACI, R., USAI, S. (2000): *Externalities, knowledge spillovers and the spatial distribution of innovation*, Ricerca CRENOS.
- PAVITT, K. (1984): «Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory», *Research Policy*, n.º 13
- PORTER, M.E. (1991): «Towards a dynamic theory of strategy». *Strategic Management Journal*, 12: 95-117.
- PORTER, M.E. (1990): «The competitive advantage of nations», *Harvard Business Review*, March-April: 73-93.
- PORTER, M.E. (1998): «Clusters and Competition: new agendas for companies, governments and institutions», *Harvard Business School Press*, Mass.
- POWELL W.W., KOPUT, K.W., SMITH, L. (1996): «Inter organizational collaboration and the locus of innovation: networks of learning in biotechnology». *Administrative Science Quarterly*, 41: 116-145.
- POWELL, W. (1990): «Neither market nor hierarchy. Network forms of organization», *Research in Organizational Behavior*, vol. 12: 295-336.
- PRAHALAD, C. K., HAMEL, G. (1990): «The core competencies of the corporation», *Harvard Business Review*, May-Jun.
- ROTHWELL, R. (1990): «Successful Industrial Innovation: critical factors for the 90's», *R&D Management*, vol 22, n.º 3, pp. 221-39.
- THORELLI, H.B. (1986): «Networks between markets and hierarchies», *Strategic Management Journal*, 7: 37-51.
- UTTERBACK, J. M. (1994): «Mastering the dynamics of innovation», 26-31, *Harvard Business School Press*, Boston, MA.
- VON HIPPEL, E. (1988): «The sources of innovation», *Oxford University Press*, New York.
- YBARRA, J. A. (1991): *Industrial Districts and the Valencian Community*. OIT. Discussion Paper DP/44, Ginebra: New Industrial Organization Programme.

