

# Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa

www.elsevier.es/redee

## Artículo

# Relaciones de gobernanza e innovación en la cadena de valor: nuevos paradigmas de competitividad

José Albors Garrigós<sup>a,\*</sup> y Antonio Hidalgo Nuchera<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Organización de Empresas, Universidad Politécnica de Valencia, 46022 Valencia, España

<sup>b</sup>ETSII, Departamento de Economía y Organización de Empresas, Universidad Politécnica de Madrid, 28010 Madrid, España

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO:

### Historia del artículo:

Recibido el 29 de junio de 2011

Aceptado el 16 de noviembre de 2011

### Códigos JEL:

O31

O33

### Palabras clave:

Innovación tecnológica

Cluster

Sector cerámico

Cadena de valor

### JEL Classification:

O31

O33

### Keywords:

Technological innovation

Cluster

Ceramic industry

Value chain

## RESUMEN

Como resultado del desarrollo de los nuevos países emergentes, China y Brasil entre otros, los paradigmas competitivos tradicionales basados en las ventajas relacionadas con costes y eficiencias de calidad ya no son suficientes. Estos paradigmas relacionaban la competitividad clásica con el grado de innovación tecnológica y el empleo de los recursos del *cluster* por sus miembros. Sin embargo, la combinación de un conocimiento adecuado y la gestión del *marketing* relacional aporta una reconsideración de los modelos actuales de competencia que van más allá del análisis del *cluster* tradicional. El objetivo de este trabajo es analizar la estructura de gobernanza de la cadena de valor territorial en el *cluster* cerámico español, a través de la comprensión de las funciones anteriores y actuales de los diversos sectores involucrados en el sistema de creación de valor. Por medio de un estudio de casos y el enfoque de la metodología cuantitativa, se explora el cambio de paradigma donde los actores tradicionales de la cadena de valor están perdiendo el control de su contribución al sistema de creación de valor territorial, a la vez que aparecen nuevos actores con una función más estable y prometedora.

© 2011 AEDEM. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

## Governance Relationships and Innovation in the Value Chain: New Paradigms of Competitiveness

## ABSTRACT

As a result of the development of emerging countries such as China and Brazil, the traditional competitive paradigm based on the cost benefits and efficiencies related to quality, are not enough nowadays. These paradigms related the classical competitive with the degree of technological innovation and the use of cluster resources by its members. However, the combination of adequate knowledge and relationship marketing management provides a review of current models of competition that goes beyond the traditional cluster analysis. The aim of this study is to analyze the governance structure of the territorial value chain in the Spanish ceramic tile cluster, through the understanding of past and current roles of the various sectors involved in the creation of the value system. Through the case study approach and quantitative methodology, the study explores the paradigm shift where the traditional actors in the value chain are losing their control over their contribution to the value creation system, while new players with a more stable and promising role are emerging.

© 2011 AEDEM. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jalbors@doe.upv.es (J. Albors Garrigós).

## Introducción

Se puede definir los sistemas de innovación como concentraciones geográficas interconectadas de empresas e instituciones de un sector industrial concreto o de varios sectores (Nelson, 1993; Coriat y Weinstein, 2004). En las últimas dos décadas, el fenómeno de los sistemas de innovación y, más en particular, los *clusters* regionales, han llamado la atención y despertado el interés de los investigadores y los expertos integrantes de diversas comunidades científicas como la *New Economic Geography*, las *Regional Sciences*, *Economic Policy* y muchas otras. Todas las publicaciones antes mencionadas han analizado las ventajas o los efectos externos de los sistemas de innovación y de los *clusters* regionales en diversos trabajos empíricos desde diferentes perspectivas: las oportunidades que pueden ofrecer para el desarrollo de la innovación mediante la reducción de costes de transacción (Fujita y Thisse, 1996), el acceso a capital riesgo (Stuart y Sorenson, 2003), el mercado de trabajo local (Almeida y Kogut, 1999), la actividad empresarial (Sorenson y Audia, 2000; Acs y Varga, 2005), la localización del aprendizaje (Lorenzen, 2001), y la difusión de conocimiento (Maskell, 2001; Asheim y Coenen, 2005; Etzkowitz y Klofsten, 2005).

Por otro lado, las empresas no pueden limitar su gestión a los conocimientos disponibles adquiridos internamente. Más bien parece que los recursos territoriales, como las universidades o los centros de I+D, son factores cruciales para completar y complementar los recursos propios y actuar como agentes de desarrollo económico (Di Gregorio y Shane, 2003; Lockett y Wright, 2005; Djokovic y Souitaris, 2008). En este sentido, de estas instituciones han surgido tres tendencias muy significativas en los últimos años: en primer lugar, un mayor nivel de participación en actividades de carácter industrial y comercial (Owen-Smith y Powell, 2001); en segundo, un importante crecimiento de los centros de investigación en los países desarrollados (Rogers et al., 2001), y en tercero, el fuerte reconocimiento de los reguladores de que es necesario expandir los límites de estas instituciones (Nursall, 2003; Rasmussen et al., 2006). En consecuencia, la ventaja competitiva empieza a residir tanto en la localización como en la empresa individual.

Sin embargo, uno de los factores centrales del entorno de los sistemas de innovación y *clusters* regionales es la formación dinámica y compleja de redes de contactos disponibles para las empresas en él localizadas, lo que proporciona un contexto organizativo crucial (Breschi y Malerba, 1997; Lavie, 2006). Por ejemplo, la mera presencia de un centro de I+D en un territorio sólo contribuye como recurso estático, que se tornará dinámico cuando las empresas allí localizadas interactúen entre sí y empleen dicho recurso. En este sentido, Johannisson et al. (2002) establecieron un marco que caracterizó la variedad de vínculos existentes en un sistema de innovación como arraigo de primer orden (relaciones entre empresas), arraigo de segundo orden (relaciones de las empresas con las instituciones económicas y sociales) y arraigo de tercer orden (las empresas se relacionan indirectamente a través de instituciones sociales y económicas), todos ellos basados en las dimensiones de arraigo económico (sistémico) y social (sustantivo). Los vínculos externos entre los sistemas de innovación y otros agentes no localizados en su mismo ámbito también pueden contribuir a mejorar dicho sistema (Cooke, 2001; John y Pouder, 2006).

El objetivo de este artículo es contribuir al análisis de la innovación, los cambios estructurales, los vínculos y las funciones en un sistema de innovación o *cluster* sometido a una dinámica de globalización. Este análisis se centra en el sistema de innovación de la industria española de pavimentos y revestimientos cerámicos a través de un estudio empírico que utiliza métodos cualitativos (orientado a diseñar un marco conceptual basado en la gobernanza de la cadena de valor global) y cuantitativos (orientado a comparar los comportamientos de las empresas mediante el uso de indicadores de rendimiento).

El artículo se ha organizado de acuerdo con la siguiente estructura. En primer lugar, se analiza el origen y la evolución del sistema de innovación del sector de pavimentos y revestimientos cerámicos español y su evolución competitiva. En segundo lugar, se describe la metodología aplicada utilizando el enfoque de la cadena de valor y el estudio de las dimensiones existentes en estas cadenas, en particular las relaciones de gobernanza que han contribuido a su desarrollo y la influencia que en él han tenido los diversos agentes. Tras ello se explica el estudio empírico, que desarrolla un modelo de análisis de las funciones de estos agentes desde el punto de vista de la gobernanza, y por último se extraen conclusiones y se propone un nuevo marco de investigación.

## El sistema de innovación del sector de pavimentos y revestimientos cerámicos

Desde principios del siglo pasado, numerosos autores han examinado la relación entre la competitividad y el cambio tecnológico. Así, Schumpeter (1911) asoció la innovación a la competitividad de la industria; Patel y Pavitt (1994) describieron los vínculos entre las fuerzas macroeconómicas y el cambio técnico y más tarde Freeman (1996) analizó el efecto de la innovación y el desarrollo tecnológico en el crecimiento empresarial. Desde esta perspectiva se ha puesto de manifiesto que la innovación tecnológica ha sido un factor determinante para el liderazgo mundial de numerosas industrias, como es el caso de la industria de los pavimentos y revestimientos cerámicos en Italia y España, que se basaron específicamente en la absorción de las innovaciones generadas en la industria italiana de maquinaria (Albors, 2000; Albors, 2002). Además, dicho liderazgo ha estado acompañado por una intensa interacción entre los productores de pavimentos y revestimientos cerámicos con los de esmaltes y con los fabricantes de equipos que, además, ha causado una fuerte mejora de la productividad, la calidad y la competitividad. Por lo tanto, el éxito de la innovación tecnológica se explica en una gran medida como consecuencia de la colaboración interorganizativa entre diversos agentes (Trienekens y Beulens, 2001; Capó-Vicedo et al., 2009).

La industria española de pavimentos y revestimientos cerámicos, que se desarrolló a principios de los años ochenta del siglo pasado, experimentó un gran crecimiento en la década siguiente debido a diversos factores como la disponibilidad de gas natural, el desarrollo de la industria del esmaltado o vidriado (facilitada por la discontinuidad tecnológica devenida del nuevo proceso de monococción), una intensa demanda interna del sector de la construcción y la transferencia de tecnología desde la industria italiana de maquinaria, todos estos factores aumentados por la entrada de España en la Unión Europea. De esta forma se configuró en España, a semejanza de Italia, un modelo en el que los proveedores de maquinaria y esmaltes lideraron la innovación tecnológica según la taxonomía de Pavitt (1984). Este modelo se ha caracterizado por dos elementos fundamentales: por un lado, las empresas más grandes son las que han liderado, en la mayoría de los casos, la incorporación de normas, procedimientos y nuevas tecnologías, y por otro, como el precio final del producto es el principal factor competitivo, la industria ha competido sobre todo en el segmento de mercado medio o bajo. Precisamente por esta última causa, el proceso de innovación tecnológica ha sido crucial para facilitar la adopción de tecnologías orientadas a la reducción de los costes de producción.

Este paradigma basado en la innovación tecnológica, añadido al efecto del propio sistema de innovación, ha facilitado la difusión de estas innovaciones en nuestra industria de pavimentos y revestimientos cerámicos y ha contribuido a un incremento de la productividad del 62% en el periodo 1990-2005, junto con un crecimiento relevante de las ventas nacionales e internacionales. Sin embargo, en los últimos años (periodo 2007-2010) han tenido lugar cambios radicales en la distribución mundial de la producción

como consecuencia de que se ha originado una nueva situación de mercado y han proliferado nuevos competidores en países, principalmente emergentes, que tienen acceso a las tecnologías que diferenciaban a los productos cerámicos europeos. De acuerdo con los datos de la Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos (ASCER, 2010), la producción de pavimentos y revestimientos cerámicos en Italia y España se ha contraído, mientras que en países como Brasil, China, India, Irán y Vietnam la producción ha experimentado un fuerte crecimiento (tabla 1). Tras la crisis económica, España ha perdido su liderazgo como productor mundial y número uno de la industria europea (en producción de metros cuadrados), pues el consumo per capita ha disminuido de 8,2 m<sup>2</sup> en 2008 a 6,2 m<sup>2</sup> en 2009. La tabla 2 muestra la evolución del consumo mundial de productos cerámicos en el bienio 2008-2009; se observa que el consumo se está dirigiendo hacia los países emergentes.

En líneas generales, el sistema de innovación de pavimentos y revestimientos cerámicos en España se concentra en la Comunidad Valenciana, y está bien dotado institucionalmente, ya que cuenta con suficientes mecanismos públicos y privados para proporcionar apoyo adecuado a la cadena de valor, integrada por productores de arcilla, de cerámica y de esmaltes, proveedores de maquinaria para la cerámica, empresas de transporte, distribuidores y colocadores, entre otros. Además, este sistema integra muchas empresas pequeñas (alrededor del 73% tienen menos de 100 trabajadores) que se encuentran menos integradas verticalmente y, por lo tanto, necesitan más recursos territoriales debido a la falta de recursos propios para adquirir e internalizar diversos servicios, como diseño o *marketing*. Como resultado de ello, las redes existentes están menos estructuradas y son más informales.

No obstante, la verdadera fuerza del sistema de innovación de este sector radica en su comportamiento sistémico y que ha dado lugar a un mecanismo de difusión de la innovación que sería muy difícil de reproducir en otro contexto. A modo de ejemplo, los técnicos de las empresas de pavimentos y revestimientos cerámicos están en contacto continuo con los técnicos de las empresas de esmaltes, y

estas empresas contratan ingenieros químicos especializados formados en las universidades locales o en el Instituto Tecnológico de la Cerámica (ITC), las cuales también prestan su apoyo a estas empresas a través de la aplicación de diferentes mecanismos de transferencia de tecnología. Por lo tanto, existe una dinámica de flujos de información y conocimientos tácitos y explícitos dentro de la red del sistema de innovación que es la principal razón de que la industria del esmalte sea el principal firmante de contratos con el ITC y el sector que más I+D ha desarrollado en el seno del sistema de innovación, transfiriendo sus conocimientos a través de sus interrelaciones y vínculos con las empresas de cerámica. Como factor diferencial, hay que resaltar que la circulación fluida de conocimientos se basa en el uso de un lenguaje, una cultura, una comprensión y unas relaciones personales comunes por parte de los trabajadores locales, que implícitamente buscan los mismos objetivos.

Sin embargo, un proceso exitoso de innovación tecnológica requiere de todos los agentes involucrados tecnología y competencias organizativas, que se emplean para gestionar la información en la adquisición de conocimientos sobre las necesidades finales del cliente y, también, para gestionar las contribuciones de los clientes a la innovación en productos y servicios. En el caso de la industria española de los pavimentos y revestimientos cerámicos, aunque se han reconocido las competencias interorganizativas de los actores antes mencionados (equipo de fabricantes, productores de esmalte y fabricantes de pavimentos y revestimientos cerámicos), se ha observado una clara desarticulación entre los agentes que pertenecen a los eslabones finales de la cadena de valor: distribuidores, minoristas y colocadores. Esta desarticulación puede afectar al desarrollo de una focalización en la innovación del mercado y de los agentes que tienen contacto directo con el cliente final.

### Aproximación metodológica: el enfoque de la cadena de valor

El análisis de la cadena de valor de la industria española de pavimentos y revestimientos cerámicos implica tener en cuenta la gama completa de actividades necesarias para obtener los productos (y servicios) desde su concepción. De acuerdo con Albers y Hervás (2006), estas actividades se ilustran mediante las diferentes fases que van desde la producción (que incluye una combinación de transformaciones físicas e incorporaciones de servicios de diversos agentes) hasta la entrega del producto a los consumidores finales.

En la figura 1 se identifica la cadena de valor del sistema de innovación español de pavimentos y revestimientos cerámicos, la cual está compuesta por los siguientes actores:

- Productores y atomizadores de materia prima (arcillas).
- Fabricantes de equipos (italianos y españoles).
- Productores de fritas, esmaltes y pigmentos.
- Instituciones públicas de apoyo, asociaciones privadas de apoyo y centros educativos.
- Distribuidores, empresas de logística y auxiliares.
- Congresos y exhibiciones.
- Otros agentes como colocadores, etc.

Pero el análisis de una industria desde la perspectiva de la cadena de valor nos dirige al estudio de las dimensiones existentes en estas cadenas, que según McCormick y Schmitz (2001) son las siguientes: flujo o estructura de entradas y salidas, extensión geográfica y gobernanza. De estas dimensiones, la que más interés presenta es la gobernanza, es decir, los patrones de control de los agentes que la configuran, ya que en una cadena de valor los actores y agentes controlan directamente sus propias actividades y son controlados directa o indirectamente por otros actores. Humphrey y Schmitz (2004) señalan cuatro patrones básicos de gobernanza: jerarquía, red equilibrada, red dirigida y mercado (tabla 3).

**Tabla 1**

Evolución de la producción de los principales países fabricantes de pavimentos y revestimientos cerámicos (millones de m<sup>2</sup>)

País	2005	2006	2007	2008	2009	% producción mundial 2009	% 2009/2008
China	2.500	3.000	3.200	3.400	3.600	42,3	5,9
Brasil	568	594	637	713	715	8,4	0,2
India	298	340	385	390	490	5,8	25,6
Italia	570	569	559	513	368	4,3	-28,2
Irán	190	210	250	320	350	4,1	9,4
España	609	608	585	495	324	3,8	-34,5
Vietnam	176	199	254	270	295	3,5	9,3
Indonesia	175	170	235	275	278	3,3	1,2

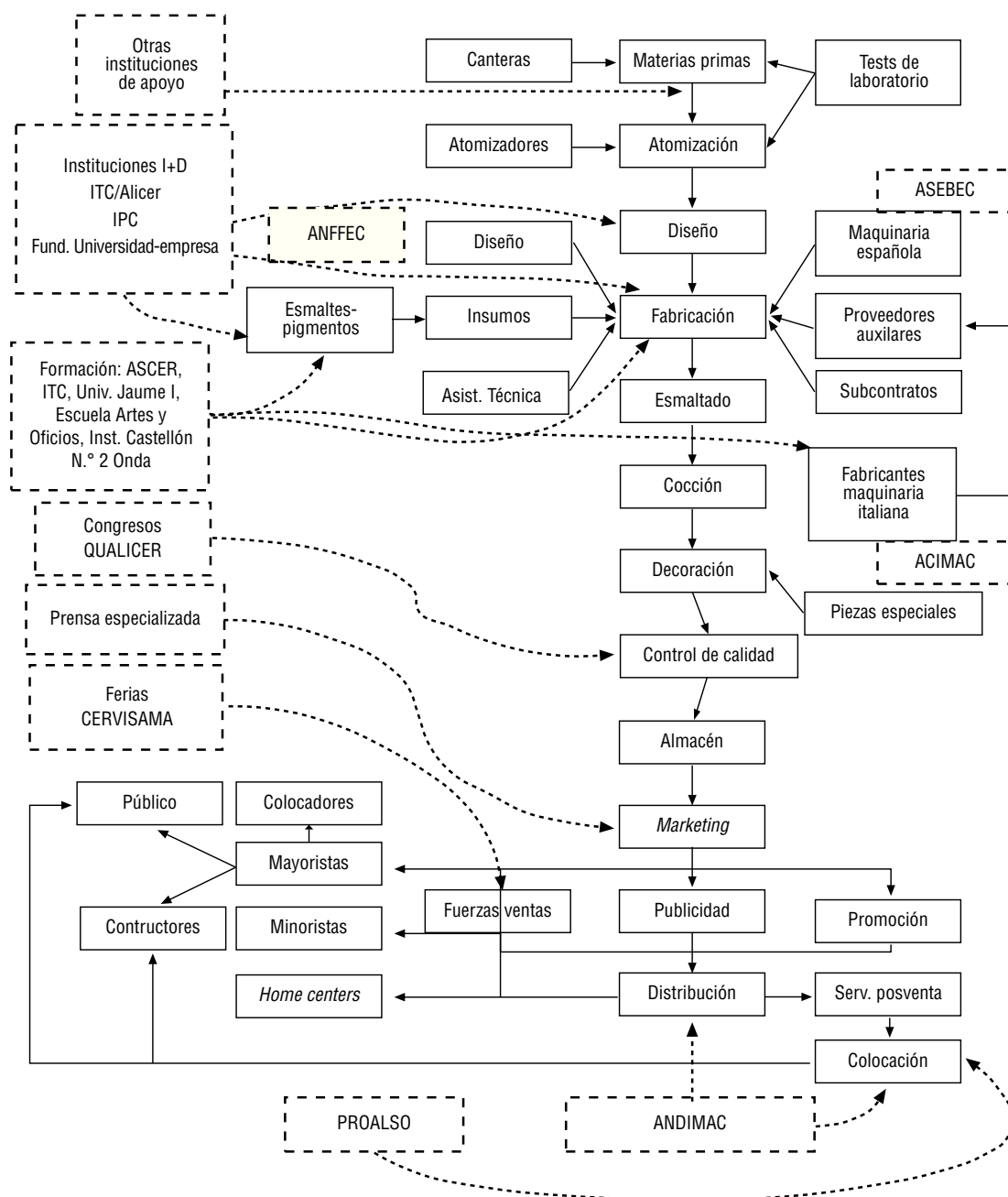
Fuente: ASCER, 2010.

**Tabla 2**

Consumo mundial de productos cerámicos en 2009

Áreas	Consumo (millones de m <sup>2</sup> )	% consumo mundial	% 2009/2008
Unión Europea (27)	991	11,7	-18,8
Resto de Europa (incluida Turquía)	418	4,9	-11,1
Norteamérica (incluido México)	360	4,3	-10,9
América Central y del Sur	909	10,7	+1,0
Asia	5.273	62,3	+8,2
África	472	5,6	+10,0
Oceanía	37	0,4	-14,0
Total	8.460	100	+1,3

Fuente: ASCER, 2010.



**Figura 1.** Actores y agentes de la cadena de valor en el sistema de innovación español de pavimentos y revestimientos cerámicos. Fuente: Albers y Hervás, 2006.

**Tabla 3.**  
Tipos de gobernanza en la cadena de valor

Jerarquía	Las empresas están integradas verticalmente de manera que pueden controlar directamente todas o la mayoría de las actividades de la cadena	Integración vertical de diversos eslabones de la cadena dentro de la empresa. El establecimiento de suministro pertenece al cliente o viceversa. La autonomía para tomar decisiones a escala local es muy limitada. Se debe consultar con las sedes centrales u obtener permiso de ellas
Red equilibrada	Las empresas forman redes en las que ninguna empresa o grupo de empresas ejerce un control indebido sobre las demás. Las empresas prefieren tratar con otros miembros de sus redes	El proveedor tiene varios clientes. Si el proveedor tiene pocos clientes, el cliente tiene pocos proveedores. Hay un flujo intenso de información en ambas direcciones. Ambas partes tienen capacidades que son difíciles de sustituir. Compromiso de resolver problemas negociando en lugar de amenazando o marchándose
Red dirigida	Las empresas forman redes que suelen estar controladas por ciertas empresas líderes. Las empresas líderes especifican qué es lo que debe producirse y quién debe producirlo y controlan el comportamiento de las empresas productoras	El principal cliente adquiere por lo menos el 50% de la producción. El cliente define el producto (diseño y especificación técnica). Supervisión del comportamiento del proveedor por parte del cliente. Las opciones de salida del proveedor están más restringidas que las del cliente. El cliente proporciona asistencia técnica. El cliente sabe más sobre los costes y las capacidades del proveedor que el proveedor del cliente
Mercado	Las empresas tratan entre sí principalmente mediante transacciones de intercambio en pie de igualdad	Muchos clientes/muchos proveedores. Es posible la repetición de las transacciones, pero los flujos de información son limitados. No hay asistencia técnica

Fuente: Humphrey y Schmitz, 2004.

La industria de los pavimentos y revestimientos cerámicos presenta ejemplos de todos los tipos de gobernanza. Nuestro objetivo es tipificar la relación existente entre cuatro actores que pertenecen a esta cadena de valor (los fabricantes de pavimentos y revestimientos cerámicos, los productores de esmaltes y pigmentos, los fabricantes de equipos y maquinaria y los distribuidores) para determinar su grado de influencia y su competitividad en la industria. Partiendo de esta base y teniendo en cuenta los antecedentes de la industria española de los pavimentos y revestimientos cerámicos, hasta ahora la toma de decisiones se ha gestionado desde el subsector de la producción dirigido por los productores de esmaltes y pigmentos y los fabricantes de equipos.

La medición o caracterización de la gobernanza de la cadena de valor requiere el uso de indicadores adecuados. Según Kaplinsky y Morris (2001), la extensión del poder de gobernanza de la cadena de valor puede estar relacionada, de manera compleja, con el tamaño relativo de una organización individual dentro de ella. Este tamaño se mide en relación con las alternativas enumeradas en la tabla 4, que incluyen indicadores cuantitativos y cualitativos. Por lo tanto, los agentes que muestren el mejor rendimiento según estos indicadores serían los que tienen mayor poder de gobernanza en la cadena de valor. Sin embargo, este proceso de medición presenta dificultades en su implementación como consecuencia de la propia naturaleza de los indicadores que se valoran: por una parte, los indicadores de índole cuantitativa derivan de las mediciones contables y, aunque son los más utilizados, su valor se calcula normalmente con criterios impositivos y están sujetos a una manipulación oportunista; por otra, los indicadores cualitativos presentan las dificultades de encontrar información adecuada y fiable que permita identificar el nivel de gobernanza en una cadena de valor.

## Estudio empírico

### Metodología

Para identificar y seleccionar las empresas en cada uno de los subsectores indicados se utilizaron las bases de datos de fabricantes proporcionadas por las diferentes asociaciones industriales del sector cerámico: ASCER, para el caso de los fabricantes de pavimentos y revestimientos cerámicos; ANFFEC, para los productores de fritas, esmaltes y pigmentos; ACIMAC, para los fabricantes italianos de bienes de equipo, y ASEBEC, para los fabricantes españoles de bienes de equipo. Sin embargo, en el caso de las empresas españolas distribuidoras de pavimentos y revestimientos cerámicos, como no se dispone de una base de datos que proporcione información centralizada y completa sobre esta población, fue necesario recurrir a los códigos de actividad industrial (CNAE) y luego verificar su actividad a través de llamadas telefónicas.

Una vez identificadas las empresas de cada subsector, se procedió a construir los indicadores de rendimiento utilizando dos bases de datos económicas: SABI (Sistema de Análisis de Balances Ibéricos) para las empresas españolas y AMADEUS para los fabricantes de equipos italianos. De este modo se extrajeron los indicadores de series temporales que abarcan el periodo 1994-2006 para las empresas españolas y 1998-2006 para las empresas italianas. Los datos de las empresas por subsectores se reflejan en la tabla 5.

Hay que resaltar que, si bien el objetivo del estudio es el *cluster* español, se ha incluido a los fabricantes de maquinaria o bienes de equipo ubicados en Italia debido al fuerte papel de gobernanza que ejercen en España por dominar el subsector español correspondiente, bien por ser propietarios de las empresas españolas subsidiarias, bien por controlarlas tecnológicamente.

A continuación se realizó un estudio de campo en el que se entrevistaron a un total de 43 directivos de diversas empresas del sector en España e Italia. Aunque en algunos casos la entrevista fue individual, en otros se pudo hacer en el contexto de talleres o reuniones sectoriales. En la tabla 6 se resumen las entrevistas realizadas.

**Tabla 4**

Indicadores de gobernanza en la cadena de valor

Indicadores	Medida
% ventas en la cadena	Balances
% valor añadido	Entrevistas
% beneficios	Cuenta de resultados
Cociente beneficios/ventas	Cuenta de resultados
% poder compra	Entrevistas
Control de tecnologías clave	Entrevistas
Sostenedor identidad de mercado	Entrevistas

Fuente: Kaplinsky y Morris, 2001.

**Tabla 5**

Base de datos empírica

Subsector	Muestra
Productores de materias primas y atomizadoras (España)	13
Productores de baldosas y azulejos cerámicos (España)	226
Bienes de equipo para el sector cerámico (España)	36
Productores de fritas, esmaltes y pigmentos (España)	26
Distribuidores de material cerámico (España)	100
Bienes de equipo para el sector cerámico (Italia)	40

**Tabla 6**

Entrevistas individuales

Subsector	Muestra
Productores de materias primas y atomizadoras (España)	3
Productores de baldosas y azulejos cerámicos (España)	8
Bienes de equipo para el sector cerámico (España)	12
Productores de fritas, esmaltes y pigmentos (España)	4
Distribuidores de material cerámico (España)	6
Bienes de equipo para el sector cerámico (Italia)	10

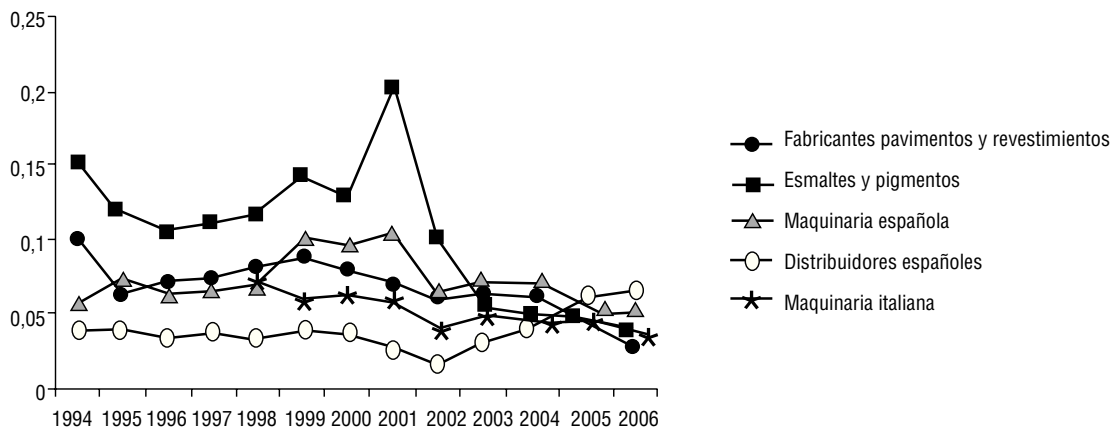
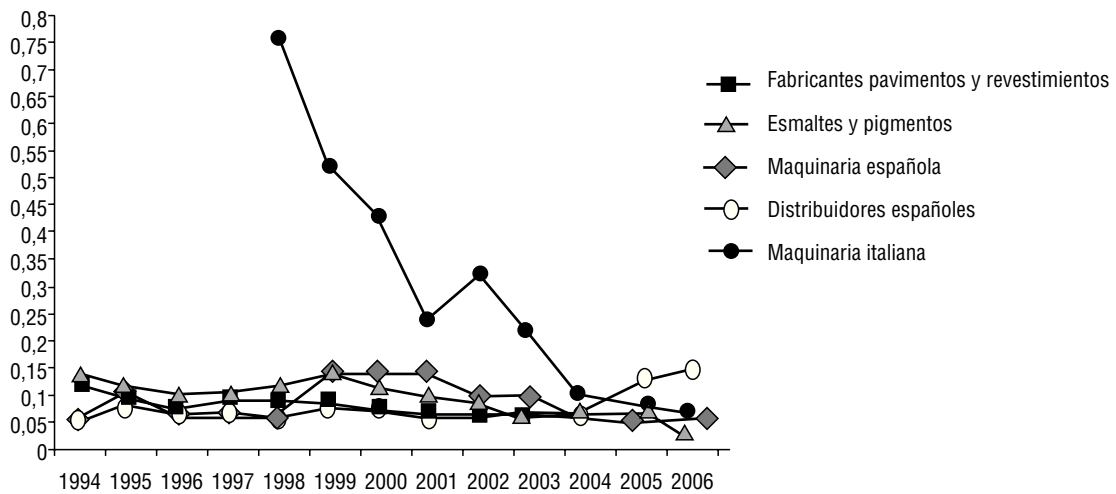
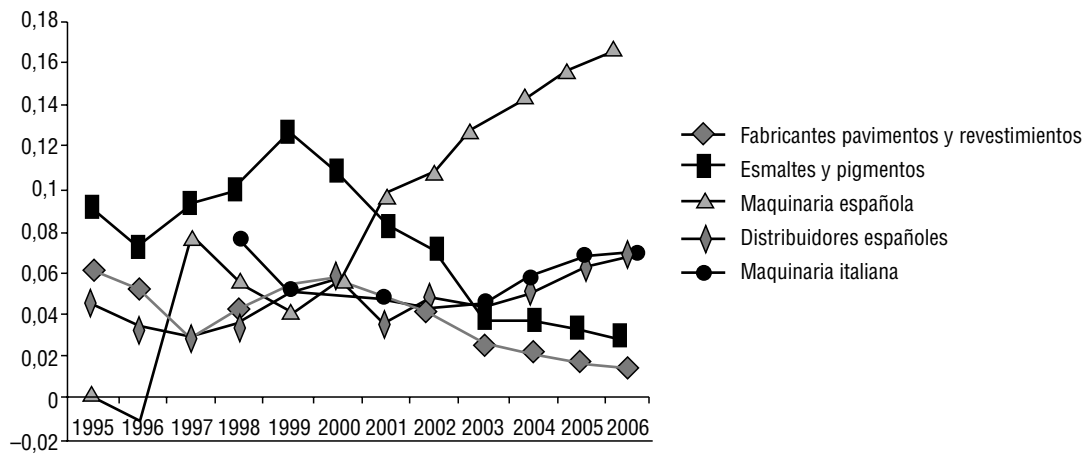
### Enfoque cualitativo: relaciones de gobernanza entre los actores del cluster

Para iniciar este análisis se emplean, en primera instancia, los indicadores de índole cualitativa señalados en la tabla 4. En un enfoque general, basado en las entrevistas realizadas sobre el terreno, se han descrito en la figura 2 las características más representativas de las relaciones de poder de la cadena de valor de la industria de los pavimentos y revestimientos cerámicos. El análisis comienza en la parte inferior de la cadena de valor donde se representa la relación entre las empresas suministradoras de materia prima y atomizadoras (13), las cuales pertenecen a grupos de fabricantes de pavimentos y revestimientos cerámicos que son sus accionistas mayoritarios, por lo que su relación es de tipo jerárquico. Por su parte, las relaciones entre los productores de esmaltes y pigmentos (26) y los fabricantes de pavimentos y revestimientos cerámicos (226) se ajustan a una red mixta entre equilibrada y jerárquica pues, aunque los fabricantes de azulejos y baldosas dependen en gran medida tecnológicamente de estos, algunos fabricantes trabajan con dos o tres proveedores de esmaltes. Como consecuencia entre ellos hay un flujo de información intenso debido a las actividades de cooperación que se producen en ambas direcciones, e incluyen tanto el suministro del diseño y el desarrollo de producto como la transferencia de tecnología en general.

Dentro de esta parte de la cadena de valor, los fabricantes de equipos españoles (36) e italianos (40) forman una red equilibrada con los fabricantes de pavimentos y revestimientos cerámicos y los productores de esmaltes y pigmentos, ya que hay estrecha colaboración con estos últimos para adaptar sus aplicaciones y procesos a la nueva maquinaria. Hay que destacar que exista una fuerte interacción entre los sectores español e italiano, que ha contribuido al desarrollo de una serie de importantes innovaciones que han dado como resultado el liderazgo en la industria europea de los pavimentos y revestimientos cerámicos. No obstante, la mayoría de estas innova-







de la producción de pavimentos y revestimientos cerámicos convencionales y el aumento de la producción de pavimentos y revestimientos de origen porcelánico (basados en procesos en los que se vidria la totalidad de la pieza), segmento este en el que los fabricantes de equipos italianos tienen una situación de liderazgo por razones tecnológicas.

Los fabricantes de equipos italianos presentan coeficientes de rentabilidad estables de sus activos durante los últimos años. Sin embargo, este indicador es sensiblemente inferior al observado para los fabricantes de equipos españoles, que tienen una relación estrecha con los fabricantes italianos, pero se benefician de unas inversiones en I+D y unos equipos de producción inferiores. Según Albors y Hervás (2006), nuestros fabricantes de equipo deben catalogarse entre los que realizan servicios de apoyo técnico, reparación y mantenimiento, y están orientados a la fabricación de piezas de recambio y otras piezas de alto consumo como tamices, moldes, etc. En consecuencia, al incorporar una cantidad de mano de obra inferior, el resultado es que las empresas españolas obtienen rentabilidades mayores. No obstante, el subsector de los fabricantes de equipos españoles ha hecho en los últimos tres años un esfuerzo cooperativo relevante, lo que explica el aumento de sus exportaciones que, según ASCER (2010), experimentó un crecimiento acumulado superior al 400% durante el periodo 1998-2006.

El caso de los fabricantes de pavimentos y revestimientos cerámicos presenta una situación similar a la de los fabricantes de esmaltes y pigmentos. Después de varios años de crecimiento sostenido, se observa una tendencia decreciente debido al aumento de la competencia, en especial en países con industrias emergentes, caracterizados por tener mercados de oferta y no de demanda. Por último, los distribuidores de cerámica, un subsector para el que no existen estudios previos, muestran un crecimiento más estable en sus indicadores económicos en comparación con otros subsectores más influyentes en la industria, como los de productores de esmaltes y pigmentos, y los fabricantes de equipos italianos.

Dentro de este contexto, y debido a su importancia en el estudio, se analiza en este apartado el indicador cualitativo relativo al control de las tecnologías clave, ya que es el que mejor define la competencia característica de una cadena de valor. El análisis de este indicador a través de las entrevistas y talleres realizados con los diferentes actores de la industria de pavimentos y revestimientos cerámicos confir-

ma que la influencia de los subsectores de fabricantes de esmaltes y pigmentos españoles y de bienes de equipo para la industria cerámica (italianos fundamentalmente) en la cadena de valor de la industria se debe principalmente a su potente capacidad de generar innovaciones tecnológicas. Este hecho, favorecido por la intensa cooperación que desarrollan con los fabricantes de pavimentos y revestimientos cerámicos, ha sido el factor que ha permitido un reforzamiento de la industria, lo que se ha plasmado en todo el mundo en una mayor resistencia frente a la crisis económica.

Siguiendo el enfoque de las curvas S propuesto por Foster (1986) y tomando como punto de partida la información obtenida de las entrevistas y los informes de la industria (Dalmau y De Miguel, 1991; Albors y Molina, 2001; Albors, 2002), se ha caracterizado la evolución de las tecnologías clave que han contribuido sustancialmente a incrementar la productividad de los procesos y a introducir mejoras radicales en los productos en la industria de pavimentos y revestimientos cerámicos (fig. 6). Se observa que el desarrollo de hornos continuos, el proceso de monococción, el grés porcelánico, la automatización de prensas y la decoración por rotograbado (Rotocolor), así como la ruptura tecnológica que ha supuesto la decoración por inyección de tinta, han transformado el proceso de decoración de los pavimentos y revestimientos cerámicos. Los nuevos sistemas de decoración de porcelanas que se han ido introduciendo con éxito, como los moldes de doble capa, han acompañado el desarrollo del sector de pavimentos y revestimientos cerámicos conducidos, básicamente, por el subsector de los fabricantes de equipos y, más tarde, por el de los fabricantes de esmaltes y pigmentos. Un caso excepcional es la introducción de la tecnología *Inkjet* por la empresa Kerajet, que ha supuesto una innovación radical y un nuevo diseño dominante en la decoración cerámica, esta vez liderado por una empresa española de bienes de equipo (Albors, 2010).

Por último, es importante complementar este análisis con la evolución de las patentes concedidas a empresas en los apartados relacionados con maquinaria y esmaltes (procesos) que se recoge de forma gráfica en las figuras 7 y 8. Siguiendo la línea iniciada por Masci y Russo (2000) en el sector cerámico italiano en el periodo 1971-1998, el análisis realizado sobre los datos de patentes europeas pertenecientes al sector cerámico (esmaltes y maquinaria) registradas en la base de datos Espacenet pone de relieve que, hasta el año 2010, la industria española tiene menos cultura de registro de paten-

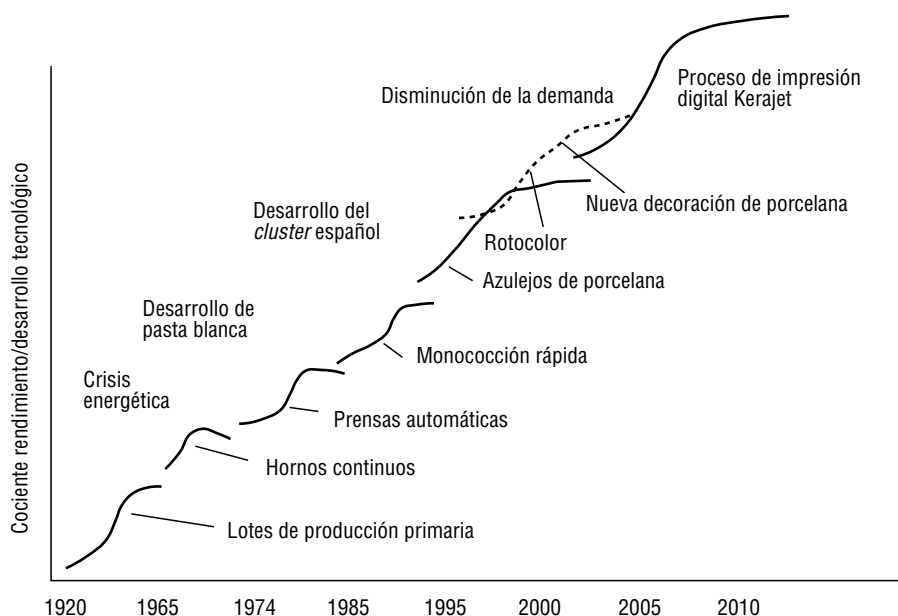


Figura 6. Curvas de discontinuidad tecnológica para la industria de pavimentos y revestimientos cerámicos. Fuente: Albors, 2002.



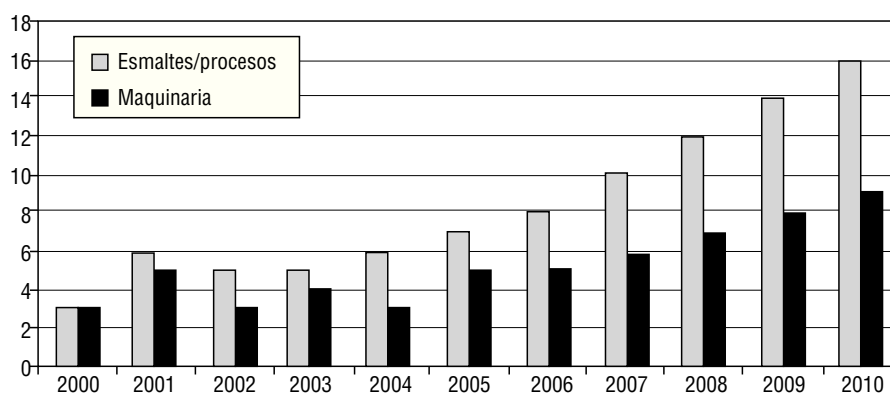


Figura 7. Registro de patentes en España 2000-2010. Fuente: elaboración propia a partir de datos de Espacenet.

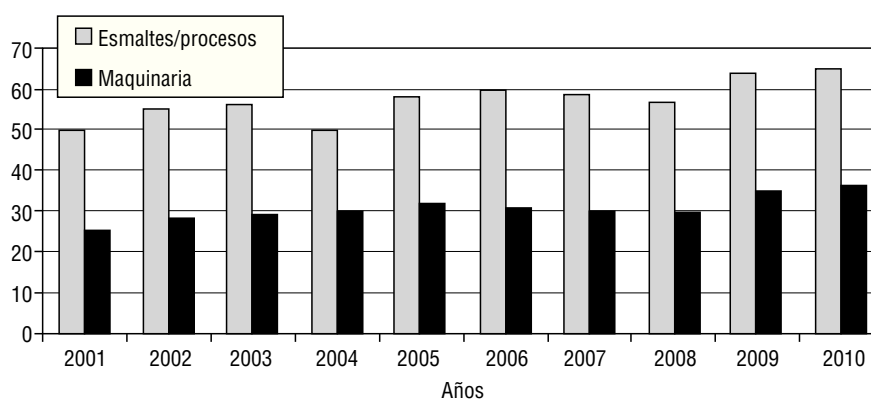


Figura 8. Registro de patentes en Italia 2001-2010. Fuente: elaboración propia a partir de datos de Espacenet.

tes que la industria italiana, como lo demuestra el menor número de patentes concedidas en el periodo 2000-2010 (150 frente a cerca de 900), lo que se refleja en una pérdida del control de la tecnología de las empresas españolas frente a las empresas italianas, aunque esto debe matizarse porque para los productores de esmaltes y pigmentos españoles es difícil patentar procesos y tienden a proteger la tecnología por la confidencialidad y el secreto. Por otra parte, el análisis de estos gráficos de evolución del registro de patentes permite observar, además, tres tendencias específicas: en primer lugar, tienen el papel dominante en este campo las empresas de esmaltes inductoras de la tecnología directa en la fabricación cerámica de la que los fabricantes de baldosas son meros usuarios; en segundo lugar, se aprecia la importancia creciente de la industria de bienes de equipo española e italiana en este campo, inductora de importantes cambios tecnológicos, lo que indica que ambos sistemas de innovación siguen paradigmas tecnológicos similares, y en tercer lugar, la influencia del desarrollo tecnológico, reflejado en las patentes del sector de los equipos, que conduce a la evolución seguida por las patentes de los productores de esmaltes y pavimentos relacionadas con el producto y los procesos.

## Conclusiones

Este trabajo ha perseguido una mayor profundización en la visión de los *clusters* desde la perspectiva de la cadena de valor global en los que estos están inmersos en la actualidad, continuando el trabajo seminal iniciado por Humphrey y Schmitz (2004). En este sentido, la importancia de la innovación tecnológica como factor de éxito com-

petitivo para la industria española de los pavimentos y revestimientos cerámicos es incuestionable, en particular, la relativa a los subsectores de los fabricantes de bienes de equipo y los productores de esmaltes y pigmentos, que han diferenciado su rendimiento durante los últimos años en comparación con los demás subsectores de la industria. Sin embargo, teniendo en cuenta los nuevos resultados empíricos que se han comentado en el presente estudio, resulta evidente que deben complementarse los esfuerzos realizados en la generación de innovaciones tecnológicas con una estrategia aplicada con los actores que se encuentran más próximos a las fases de comercialización de la industria de pavimentos y revestimientos cerámicos. Por lo tanto, se puede afirmar que la posición en la cadena de valor global del sector, resultado de los enfoques estratégicos, supone un aspecto fundamental en la sostenibilidad de los diversos subsectores presentes en este *cluster*.

Por estas razones se ha analizado la industria no sólo desde el punto de vista cualitativo basado en la cadena de valor y los conceptos de gobernanza, sino también cuantitativamente utilizando un conjunto de indicadores de rendimiento financiero y contable, con la finalidad de contrastar los resultados obtenidos en el mapa de gobernanza. En consecuencia, se ha desarrollado una metodología integrada que ha permitido analizar un sector desde la perspectiva de las diferentes relaciones entre los actores y su valiosa contribución al sector en general.

Desde la perspectiva cualitativa, las consideraciones obtenidas permiten concluir que es necesario efectuar grandes cambios estratégicos para mejorar el rendimiento de los actores clásicos dentro la cadena de valor de los pavimentos y revestimientos cerámicos, tan-

to en el nivel de los intercambios de valor como en la gobernanza de la propia cadena. Aunque la innovación tecnológica es un factor crítico para el desarrollo y el crecimiento de cualquier industria, es necesario propiciar intercambios de valor con otros tipos de actores, como los distribuidores y los minoristas, que proporcionen una visión más clara desde el punto de vista del cliente y sus necesidades. Por lo tanto, resulta estratégico transformar en relaciones de cooperación las relaciones de mercado que se mantienen en las últimas fases de la cadena de valor. En cuanto a la gobernanza, esta se inclina hacia la configuración de redes equilibradas que permitan el flujo continuo de información valiosa para adaptar los procesos y los productos de manera que cumplan las expectativas y las necesidades de los clientes.

Desde la perspectiva cuantitativa, se ha corroborado que los subsectores de fabricantes de esmaltes y pigmentos y fabricantes de equipos presentan los mejores niveles de rendimiento de la industria cerámica. Sin embargo, se observa una tendencia a la disminución de su renta en la cadena de valor a favor del subsector de la distribución, que muestra una mayor estabilidad en sus niveles de beneficios, márgenes y beneficios de operaciones y con una ligera tendencia positiva al crecimiento.

La crisis económica que se inició en el año 2008 está subrayando estas conclusiones, ya que los actores mejor situados en la cadena de valor están soportando mejor la nueva situación, mientras que los que ocupaban una posición más débil en la cadena no han sobrevivido. Sin embargo, se necesita más información para ampliar las conclusiones de una manera específica para cada actor y especialmente en el caso de las fases finales de la cadena de valor, donde se dispone de menos estudios entre las diversas modalidades de distribución.

Por último, desde el punto de vista práctico y como consecuencia del resultado de este trabajo, se puede realizar algunas recomendaciones. Desde la perspectiva empresarial, primero hay que destacar la importancia para las empresas de tener en cuenta en sus estrategias el análisis de la evolución y globalización de las cadenas de valor de su sector, lo que les permitiría desarrollar políticas de alianzas coherentes y mejorar su posición en ella para asegurar su sostenibilidad. De hecho, las empresas del sector cerámico mejor situadas se caracterizan por tener una posición dominante en algún aspecto competitivo que afecta a su posición y su papel en la cadena de valor general, bien sea tecnológico, de diseño o de distribución y, fundamentalmente, su internacionalización. En segundo lugar, fortalecer la conexión y el conocimiento de los clientes finales, así como la adaptación de sus productos y servicios a sus cambiantes demandas, lo que les permitiría diseñar una buena política de distribución y comunicación que es esencial para mejorar su competitividad. Desde el punto de vista de política industrial, hay que subrayar que el acento de las políticas públicas no sólo debe centrarse en promover la innovación industrial, sino también en el enfoque estratégico y el apoyo al desarrollo de competencias y estrategias en las empresas que contribuyan a la sostenibilidad de los sectores, especialmente los más tradicionales.

## Bibliografía

- Acs, Z.J. y Varga, A. (2005). Entrepreneurship, agglomeration and technological change. *Small Business Economics*, 24, 323-334.
- Albors, J. (2000). Estudio diagnóstico del sector de fabricantes de maquinaria para la industria cerámica. *Técnica Cerámica*, 306, 1128-1131.
- Albors, J. (2002). Networking and technology transfer in the Spanish ceramic tiles cluster: Its role in the sector competitiveness. *Journal of Technology Transfer*, 27, 263-273.
- Albors, J. y Molina, X. (2001). La difusión de la innovación, factor competitivo en redes interorganizativas. El caso de la cerámica valenciana. *Economía Industrial*, 339, 167-175.
- Albors, J. y Hervás, J.L. (2006). The European tile ceramic industry in the XXI century. Challenges of the present decade. *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*, 45, 13-21.
- Albors, J., Márquez, P. y Hervás, J.L. (2008). Relationships manufacturer distributor as key competitive elements in the case of the Spanish tile ceramic cluster. Empirical analysis of the moderating factors. *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*, 47, 339-344.
- Albors, J. (2010). *El caso Kerajet*. En: Hidalgo, A. et al. (editores). *Sectores de la Nueva Economía 20+20. Economía Digital*. Madrid: EOI.
- Almeida, P. y Kogut, B. (1999). Localization of knowledge and the mobility of engineers in regional networks. *Management Science*, 45, 905-917.
- ASCE (2010). Los sectores español y mundial de fabricantes de baldosas cerámicas en el año 2010. Castellón: autor.
- Asheim, B.T. y Coenen, L. (2005). Knowledge bases and regional innovation systems: comparing Nordic clusters. *Research Policy*, 34, 1173-1190.
- Breschi, S. y Malerba, F. (1997). *Sectoral innovation systems: technological regimes, Schumpeterian dynamics and spatial boundaries*. En: Edquist, C. (editor). *Systems of Innovation, Technologies, Institutions and Organizations*. London: Pinter.
- Capó-Vicedo, J., Tomás, J.V. y Expósito-Langa, M. (2009). Redes virtuales de PYMES. Un caso de estudio en el sector textil español. *Dirección y Organización*, 38, 66-77.
- Cooke, P. (2001). Regional innovation systems, clusters and the knowledge economy. *Industrial Corporate Change*, 10, 945-974.
- Coriat, B. y Weinstein, O. (2004). *National institutional frameworks, institutional complementarities and sectoral systems of innovation*. En: Malerba, F. (editor). *Sectoral Systems of Innovation: Concepts, Issues and Analyses of Six Major Sectors in Europe*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Dalmau, J.I. y De Miguel, E. (1991). *El Azulejo*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Di Gregorio, D. y Shane, S. (2003). Why do some universities generate more start-ups than others? *Research Policy*, 32, 209-227.
- Djokovic, D. y Souitaris, V. (2008). Spinouts from academics institutions: a literature review with suggestions for further research. *Journal of Technology Transfer*, 33, 225-247.
- Etzkowitz, H. y Klofsten, M. (2005). The innovating region: toward a theory of knowledge-based regional development. *R&D Management*, 35, 243-255.
- Foster, R. (1986). *Innovation. The Attackers Advantage*. New York: McKinsey.
- Freeman, C. (1996). *Innovation and growth*. En: Dogson, M. y Rothwell, R. (editores). *The Handbook of Industrial Innovation*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Fujita, M. y Thijsse, J.F. (1996). Economics of agglomeration. *Journal of the Japanese and International Economies*, 10, 339-378.
- Humphrey, J. y Schmitz, H. (2004). *Governance in global value chains*. En: Schmitz, H. (editor). *Local Enterprises in the Global Economy*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Johannisson, B., Ramírez-Pasillas, M. y Karlsson, G. (2002). The institutional embeddedness of local inter-firm networks: a leverage for business creation. *Entrepreneurship and Regional Development*, 14, 297-315.
- John, C.H. y Pouder, R.W. (2006). Technology clusters versus industrial clusters: resources, networks and regional advantages. *Growth and Change*, 37, 141-171.
- Kaplinsky, R. y Morris, M.A. (2001). *Handbook for Value Chain Research*. Institute of Development Studies, Sussex: University of Sussex.
- Lavie, D. (2006). The competitive advantage of interconnected firm: an extension of the resource-based view. *Academy of Management Review*, 31, 638-658.
- Lockett, A. y Wright, M. (2005). Resources, capabilities, risk capital and the creation of university spin-out companies. *Research Policy*, 34, 1043-1057.
- Lorenzen, M. (2001). Localized learning and policy: academic advice on enhancing regional competitiveness through learning. *European Planning Studies*, 9, 164-185.
- Masci, G. y Russo, M. (2000). *L'attività brevettuale nel distretto cerámico, 1971-1998*. Materiali di Discussione, N.296. Modena: Dipartimento di Economia Politica, Università di Modena e Reggio Emilia.
- Maskell, P. (2001). Towards a knowledge-based theory of the geographical cluster. *Industrial and Corporate Change*, 10, 921-943.
- McCormick, D. y Schmitz, H. (2001). *Manual for value chain research on homeworkers in the garment industry*. Institute for Development Studies, Sussex: University of Sussex.
- Nelson, R.R. (1993). *National Innovation Systems. A comparative analysis*. New York: Oxford University Press.
- Nursall, A. (2003). Building public knowledge: collaborations between science centres, universities and industry. *International Journal of Technology Management*, 25, 381-389.
- Owen-Smith, J. y Powell, W.W. (2001). Careers and contradictions: faculty responses to the transformation of knowledge and its uses in the life sciences. *Research in the Sociology of Work*, 10, 109-140.
- Patel, P. y Pavitt, K. (1994). The nature and economic importance of National Innovation Systems. *Science and Technology Industry Review*, 14, 9-32.
- Pavitt, K. (1984). Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, 13, 343-373.
- Rasmussen, E., Moen, O. y Gulbrandsen, M. (2006). Initiatives to promote commercialization of university knowledge. *Technovation*, 26, 518-533.
- Rogers, E.M., Takegami, S. y Yin, J. (2001). Lessons learned about technology transfer. *Technovation*, 21, 253-261.
- Schumpeter, J. (1911). *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle*. 1934 translation. Cambridge: Harvard University Press.
- Sorenson, O. y Audia, P.G. (2000). The social structure of entrepreneurial activity: geographic concentration of footwear production in the United States, 1940-1989. *American Journal of Sociology*, 106, 424-461.
- Stuart, T. y Sorenson, O. (2003). The geography of opportunity: spatial heterogeneity in founding rates and the performance of biotechnology firms. *Research Policy*, 32, 229-253.
- Trienekens, J.H. y Beulens, A.J.M. (2001). Views on inter-enterprise relationships. *Production Planning & Control*, 12, 466-477.