

LAS REDES DE INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN Y SU INFLUENCIA SOBRE EL RENDIMIENTO DE LAS EMPRESAS EN EL MARCO DEL *CLUSTER* CERÁMICO ESPAÑOL

Luis Martínez Cháfer

Ingeniero Químico. Universidad Jaume I

MBA del Instituto de Empresa. Madrid

Doctor en Gestión Empresarial. Universidad Jaume I

Profesor Asociado del Departamento de Marketing y Administración de Empresas. Universidad Jaume I

Luis Martínez Isach

Licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Valencia

Diploma de Estudios Avanzados (DEA) en Gestión Empresarial. Universidad Jaume I

Profesor Colaborador. Universidad Jaume I

Este trabajo ha obtenido el **Accésit Premio Estudios Financieros 2014** en la modalidad de **Contabilidad**.

El Jurado ha estado compuesto por: don Mario ALONSO AYALA, don Oriol AMAT SALAS, don Jorge J. PÉREZ RAMÍREZ, doña Flavia RODRÍGUEZ PONGA SALAMANCA y don Fernando RUIZ RUIZ.

Los trabajos se presentan con seudónimo y la selección se efectúa garantizando el anonimato de los autores.

EXTRACTO

En la actualidad el *cluster* cerámico español está inmerso en un proceso de ajuste debido a la crisis producida en 2008, como consecuencia del pinchazo de la burbuja inmobiliaria, que ha generado un nivel de fracaso relevante en las empresas que lo conforman. Concentrado en la provincia de Castellón es un marco adecuado para acometer estudios basados en el análisis de redes sociales. En este trabajo se estudian dos tipos de intercambio: el conocimiento tecnológico y la información de negocio. Este análisis dará lugar a dos redes distintas formadas por los mismos actores (166 empresas), que permitirán calcular diversas medidas e indicadores de centralidad. Se abordará la comparación de las posiciones en la red de las empresas en fracaso y las sanas para identificar si es una circunstancia explicativa de dicho fracaso. Finalmente se establecerán las relaciones entre los indicadores de red y el rendimiento de las explotaciones en un horizonte temporal de 2000-2012 señalando la correlación y significación estadística.

Palabras claves: *cluster* cerámico español, rentabilidad y análisis de redes sociales.

Fecha de entrada: 30-04-2014 / Fecha de aceptación: 10-07-2014

INFORMATION EXCHANGE NETWORKS AND THEIR INFLUENCE OVER FIRMS PERFORMANCE IN THE SPANISH CERAMIC CLUSTER

Luis Martínez Cháfer

Luis Martínez Isach

ABSTRACT

Currently the Spanish ceramic cluster is undergoing a process of adjustment due to the crisis produced in 2008, following the bursting of the housing bubble, which has generated a significant level of failure in their companies. Located on the Spanish province of Castellon is an appropriate framework to undertake studies based on social network analysis. In this paper two types of exchange are studied: Technological knowledge and business information. This analysis will lead to two different networks of the same number actors (166 companies) that will let us calculate various measures and indicators of centrality. Comparison of the positions in the network of healthy and in failure firms will be addressed to identify if it is an explanatory reason for that failure. Finally, the relationship between network indicators and performance will be established indicating its correlation and statistical significance in the period between 2000-2012.

Keywords: Spanish ceramic cluster, performance and social network analysis.

Sumario

1. Introducción
 2. Marco teórico
 - 2.1. Las redes sociales
 - 2.2. Estudio empírico
 3. La crisis global y el fracaso empresarial
 - 3.1. Descripción de los subsectores que forman el *cluster* cerámico
 - 3.2. La crisis
 - 3.3. El fracaso empresarial y las redes de información de negocio y conocimiento tecnológico
 - 3.4. Factores económicos determinantes del fracaso empresarial, especial referencia a los indicadores de red de negocio y conocimiento tecnológico en el marco de la crisis
 4. Conclusiones
- Bibliografía

NOTA: Esta investigación ha sido apoyada financieramente por el Ministerio de Ciencia e Innovación Español. Plan Nacional de I+D+i [Número de proyecto de investigación ECO2012-32663].

1. INTRODUCCIÓN

El análisis de redes sociales es una técnica ampliamente utilizada en la literatura. Este tipo de metodología se basa en el uso de una perspectiva distinta que centra su atención en las relaciones por encima de los atributos de las unidades de interacción. Los vínculos entre dichas unidades pueden ser de diferentes tipos formando redes diversas en función de sus características.

Es notable el número de investigadores que utiliza este tipo de análisis como herramienta para comprender ciertos aspectos del comportamiento social o del entorno político y económico (WASSERMAN y FAUST, 1994). A pesar de que su campo principal de aplicación reside en la sociología, muchos otros temas de interés científico pueden hacer uso de este tipo de metodología. Como muestra de este hecho destaca la existencia de trabajos de investigación, basados en la utilización del análisis de redes sociales, en temas como la movilidad laboral (BREIGER, 1981), la difusión y adopción de innovaciones (COLEMAN et ál., 1957), el intercambio y el poder (MARKOVSKY et ál., 1988), el impacto de la urbanización en el bienestar individual (FISCHER, 1982) o la toma de decisiones en comunidades de élite (LAUMANN et ál., 1977).

Por otra parte, los *clusters* pueden ser conceptualizados como redes sociales según argumentan algunos autores (PORTER, 1998b; BOSCHMA y TER WAL, 2007). En consecuencia, el análisis de redes sociales constituye una herramienta adecuada para el estudio de este tipo de aglomeraciones geográficas de empresas tal y como se desprende del creciente interés presente en la literatura sobre *clusters* (MORRISON y RABELLOTTI, 2009).

Siguiendo esta línea, este trabajo empírico tiene como objetivo analizar de forma descriptiva las redes en los *clusters*. Para llevarlo a cabo, estudiaremos una muestra de empresas del *cluster* industrial cerámico de Castellón donde analizaremos dos tipos de transacciones e intercambios que se producen entre ellas: el conocimiento tecnológico y la información de negocio. Estos dos tipos de intercambio darán lugar a dos redes distintas formadas por los mismos actores sobre los que compararemos diversas medidas e indicadores como la densidad, el diámetro, el tamaño, la cercanía, el rango, el grado de intermediación, etc. Además complementaremos el análisis relacional utilizando la actividad industrial como atributo. Con todo ello podremos obtener una aproximación interesante sobre cuál es el protagonismo de las diferentes empresas y de las actividades industriales a las que representan en cada una de las redes.

No obstante, la crisis ha afectado al *cluster* cerámico con fuerte intensidad. De las 166 empresas que componen el estudio en el que se basa este trabajo, 28 han cesado en su actividad o se encuentran en concurso. Nada podía hacer presagiar un efecto tan desfavorable toda vez que el sector de pavimentos y revestimientos cerámicos –locomotora de esta aglomeración de empresas y a su vez finalista en el proceso global– había alcanzado en 2006 el tercer lugar en la venta exte-

rior, acumulando una participación del 17,4%, detrás del gigante China y de Italia. En términos productivos también presentaba síntomas de fortaleza con una cuota de producción equivalente al 7,8% de la producción mundial en el año 2006, según datos facilitados por Ascer¹. Además, la mediana² del Ebitda sobre la venta del periodo 2000-2007 era del 12,1%.

En los años inmediatamente anteriores a 2007, se produce un proceso de ajuste en el tamaño de sus explotaciones industriales para acoplar la oferta global, puesto que el incremento de las existencias de productos terminados era relevante anualmente. Aún así, era poco probable estimar que con el estallido de la burbuja inmobiliaria en 2007, se produjeran los resultados que exponemos a continuación [utilizaremos los datos en unidades físicas (m²), para soslayar el efecto precio] en el periodo 2007-2013: la producción cae un 29%, el mercado nacional se contrae de forma impensable con una pérdida del 66%, la exportación mantiene un moderado ajuste del 4% y el reflejo en el empleo es contundente produciéndose un ajuste del 47% de los puestos de trabajo. La mediana del Ebitda/venta de este periodo desciende hasta el 7,5%, siendo el dato más desfavorable en 2009 (5%). En este contexto, un número importante de empresas presentan pérdidas. La posición relativa en la producción mundial lo sitúa en 2012³ en un 3,6% lo que representa la quinta posición, inmediatamente anterior a Italia que solo mantiene un 3,3%. Sin embargo, en cuanto a las exportaciones el *cluster* ocupa segundo lugar con una cuota del 12,6%.

Por otro lado, el sector de esmaltes (fritas, esmaltes y colores cerámicos), principal proveedor de las empresas de pavimentos y revestimientos cerámicos también mantiene una fuerte posición estratégica exportadora. Esta subactividad industrial del *cluster* cerámico ocupa el primer puesto productor a nivel mundial y tiene establecidas fábricas en las zonas del mundo donde hay aglomeraciones de fabricantes de cerámica. Para estas empresas, la mediana del Ebitda/venta del periodo 2000-2007 fue del 11,5%, para ajustarse al 7,4% (2008-2013). Según los datos obtenidos de ANFFECC⁴, la evolución de la venta de exportación medida en euros presenta un crecimiento del 25% para datos hasta 2012 (último año con información agregada disponible) pero el mercado nacional, debido a la evolución desfavorable del sector pavimentos y revestimientos cerámicos (cerámico) ha caído un 22%. Resulta bastante llamativo el hecho de que el ajuste del empleo para las empresas productoras de esmalte ha sido solo del 9%. Claramente ha mantenido su posición reconduciendo su producción hacia los mercados internacionales.

Del resto de subsectores no se dispone de información agregada, salvo la que se genera a través de la muestra. Haciendo uso de esta, podemos concluir que el Ebitda/venta en valor mediana del periodo 2000-2007 fue de 11,5%, cayendo hasta el 6,4% en 2008-2012.

¹ Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos, de carácter nacional y radicada en la ciudad de Castellón

² Estadístico mediana.

³ Según los datos publicados por la *Ceramic World Review*, núm. 103/2013.

⁴ Asociación Nacional de Fabricantes de Fritas, Esmaltes y Colores Cerámicos, radicada en la ciudad de Castellón.

La crisis unida al fracaso de empresas y el comportamiento desigual, tanto a la hora de afrontarla como por las consecuencias de la misma, nos permite realizar diversos análisis. En primer lugar, podemos comparar las empresas sanas con aquellas que han fracasado fijándonos en su posición dentro de las redes de intercambio de información de negocio y de conocimiento tecnológico. De esta forma podemos identificar si la posición relativa de una empresa en estas redes influye sobre su desempeño y solvencia. Estudiando las diferencias más significativas nos facilitará la evaluación de las ventajas y/o inconvenientes derivados del mantenimiento de posiciones relacionales concretas dentro de las redes.

En definitiva, la duración y persistencia de la crisis permite enfocar el análisis desde una perspectiva singular donde poder dar respuesta a ciertas preguntas de investigación como: ¿cómo ha evolucionado la rentabilidad del *cluster* cerámico en el periodo de crisis actual? O ¿es relevante la centralidad en las redes para explicar la evolución de la rentabilidad, factor determinante de la solvencia?

El trabajo comenzará con un breve repaso del marco teórico relacionado con las redes sociales. A continuación se describirá el contexto empírico y los indicadores de red utilizados. Posteriormente se presentarán los resultados obtenidos sobre los que se basarán las conclusiones y se expondrán las limitaciones del análisis y las líneas futuras de investigación.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. LAS REDES SOCIALES

Este análisis empírico se basa en la utilización del concepto de red social. El estudio de las redes sociales parte, fundamentalmente, del campo de la sociología donde se puede encontrar abundante literatura en la que se conceptualiza este término. Podemos encontrar en la literatura diversas definiciones del concepto de red social. Del análisis de dichas definiciones observamos claramente la presencia de dos dimensiones sobre las que se apoya este concepto: los actores (individuos, empresas o colectivos sociales) y los vínculos o relaciones. En la actualidad son muchos los investigadores que utilizan la perspectiva de redes como herramienta para comprender ciertos comportamientos y explicar formalmente algunos aspectos del entorno económico, político o social (WASSERMAN y FAUST, 1994).

El análisis de redes sociales (ARS) utiliza principalmente dos tipos de datos: las relaciones y los atributos. La principal diferencia de este tipo de análisis con las aproximaciones tradicionales reside en la mayor atención que se le presta a las relaciones sobre los atributos. Los atributos son las propiedades, características y cualidades de los elementos o grupos que forman parte de una red como pueden ser el sexo, la edad, la ideología política o el nivel de ingresos. Este tipo de información es la que se recoge habitualmente a través de encuestas o entrevistas en profundidad. Los datos relacionales, en cambio, son los vínculos específicos que existen entre pares de elementos (WASSERMAN y FAUST, 1994). Por lo tanto, este tipo de información no puede ser tratada como simples características individuales sino que debe ser considerada como propiedades de los sistemas sociales a los que pertenecen cada uno de los actores.

SZARKA (1990) diferencia entre tres tipos de redes en función de los vínculos que se establecen: (1) las redes de intercambio, (2) las redes de comunicación y (3) las redes sociales. Las primeras se centran en las relaciones producto de transacciones comerciales; las de comunicación, en los intercambios de información como asesoramiento o *know-how* entre empresas o entre empresas e instituciones, y las últimas, de carácter más individual, estudian las relaciones entre familiares y amigos.

2.1.1. Las redes de información y conocimiento en los *clusters*

Podemos identificar el *cluster* industrial como una red social, donde el espacio y la proximidad determinan la estructura y el contenido de las relaciones, así como la generación de conocimiento tácito y la capacidad de aprendizaje que apoya la innovación local (MASKELL y MALMBERG, 1999). En este sentido, las alianzas dentro de este contexto son entendidas como un mecanismo para desarrollar las relaciones cooperativas dentro de una amplia red social de actores, donde se incluyen trabajadores y directivos, además de un amplio número de recursos sociales de ayuda al proceso de innovación (ASHEIM, 1996). Adicionalmente, la proximidad física facilita las relaciones cara a cara, las interacciones frecuentes y cercanas, así como una cultura compartida en el *cluster* que puede actuar de manera que facilite el proceso de aprendizaje social.

No obstante, algunos autores (BRESCHI y LISSONI, 2001; MORRISON y RABELLOTTI, 2009) argumentan que existen distintos tipos de flujos de conocimiento en las aglomeraciones locales, debiendo distinguirse entre aquellos flujos que son de libre acceso (por ejemplo, información) y los que no lo son (por ejemplo, el conocimiento). Estos autores dicen que, detrás de la creencia ampliamente aceptada de que los contactos informales representan un conducto fácil para la transferencia de conocimiento en las zonas geográficamente delimitadas, existe una definición un tanto ambigua del conocimiento y la información como conceptos intercambiables. En este sentido plantean que dentro de un *cluster* industrial se puede diferenciar entre la red de información (*Information Network*) y la red de conocimiento (*Knowledge Network*) entre las empresas del mismo.

La primera (IN) está basada en las relaciones sociales e institucionales que se producen casi rutinariamente en un contexto de *cluster* industrial, en consonancia con lo indicado por BECATTINI (1990), PYKE et ál. (1990), entre otros, que sugieren que los profesionales o empresarios que trabajan en un mismo *cluster* se encuentran constantemente interactuando sobre cuestiones relacionadas con sus puestos de trabajo, transacciones de mercado o cualquier otro tipo de interacción profesional informal.

En cambio, a la hora de buscar asesoramiento técnico relacionado principalmente con la innovación, las empresas seleccionan aquellos actores que ofrecen las mejores soluciones posibles a los problemas, no importando si están conectados a la red de información (IN) local, creando una segunda red, la red de conocimiento (KN). En otros términos, las empresas con una base de conocimiento débil no aportan valor a otras empresas ni tienen la capacidad interna para absorber el conocimiento externo, por lo que tendrán una posición marginal en esta KN, incluso si ocupan una posición central en la IN.

2.2. ESTUDIO EMPÍRICO

2.2.1. Ámbito de la investigación

Este estudio empírico se centra en el sector cerámico español ubicado en la provincia de Castellón. Esta industria incluye la producción de pavimentos y revestimientos cerámicos y otras actividades relacionadas como, por ejemplo, la producción de piezas especiales, aditivos químicos, maquinaria, polvo atomizado, fritas, esmaltes y colores cerámicos. Se trata de una industria que, a nivel internacional, se suele constituir en aglomeraciones locales de tipo *cluster* en países como China, España, Italia, Brasil, Irán, India, Portugal, etc. Este sector se ha distinguido por su carácter tradicional a lo largo del siglo pasado, sin embargo, actualmente destaca por su dinamismo y por el desarrollo de actividades intensivas en conocimiento. De hecho, la producción de pavimentos y revestimientos se caracteriza por ser intensiva en capital siendo el principal motor de su dinamismo actual el avance tecnológico tanto en la mejora de procesos como en la introducción de nuevos productos. Sin embargo, esta industria depende fuertemente de los ciclos del sector de la construcción lo que provoca que actualmente se encuentre en un periodo de ralentización económica importante como consecuencia de la crisis financiera global (FERNÁNDEZ DE LUCIO et ál., 2005).

En las dos últimas décadas, la industria cerámica ha cambiado de forma dramática centrándose en diferentes segmentos de mercado como los que demandan productos de mayor sofisticación tecnológica. En la parte de procesos productivos también se registran avances importantes sobre todo en tecnologías productivas encaminadas a la reducción de consumos energéticos y del impacto en el medio ambiente además de mejorar en flexibilidad para adaptarse rápidamente a los cambios del mercado (MOLINA-MORALES et ál., 2002).

El sector cerámico español ha sido, en las últimas décadas, uno de los líderes mundiales en la producción de pavimentos y revestimientos cerámicos. El *cluster* cerámico español se ubica, casi en su totalidad, en las comarcas de *La Plana Alta*, *La Plana Baixa* y *L'Alcalaten* de la provincia de Castellón. Más del 90% de las empresas a nivel estatal radica en dicha localización en un radio de unos 20 kilómetros aproximadamente. Además de las compañías involucradas en producción de baldosas cerámicas y la industria auxiliar correspondiente, encontramos también una serie de instituciones y organismos locales que ofrecen sus servicios al *cluster* cuyo rol en la transmisión de conocimiento ha sido analizado por MOLINA-MORALES et ál. (2002). Entre dichas instituciones y organismos locales podemos destacar la universidad (Universitat Jaume I), los institutos de investigación, las asociaciones empresariales, etc.

La literatura sobre *clusters* ha identificado y analizado previamente esta realidad económica. En trabajos seminales centrados en el contexto económico español, BOIX (2009) ha identificado claramente esta aglomeración industrial cerámica como un caso típico de distrito industrial Marshalliano. Incluso PORTER (1990) menciona la existencia de este *cluster* cuando describe los competidores internacionales de la industria cerámica italiana. Además, MOLINA-MORALES (2002) ha descrito de forma detallada el proceso de creación de conocimiento e innovación en este *cluster*.

2.2.2. Confección de la muestra y fuentes de datos

Este estudio se basa en datos recogidos en el sector cerámico español mediante un cuestionario distribuido entre las empresas entre noviembre de 2010 y julio de 2011. Dicho cuestionario fue cumplimentado en entrevistas realizadas a responsables de innovación, directores generales e ingenieros involucrados en los procesos de I+D de las empresas que configuran la muestra. Dadas las características de las empresas elegidas, consideramos que el perfil de los entrevistados es el idóneo para contestar las preguntas realizadas. Estas empresas pertenecen a diversas actividades industriales cuya distribución se detalla en la **tabla 2**. Asimismo el perfil de los diferentes entrevistados se puede analizar mediante la **tabla 1**, donde se muestran los diferentes roles y el porcentaje que representan sobre el total de encuestados. Nos hemos basado en un universo formado por 238 empresas pertenecientes al *cluster*. De dicho universo hemos sido capaces de recoger 166 cuestionarios completos, lo que supone un 69,6% del total.

Tabla 1. Perfil de los entrevistados

Puesto	Número de entrevistados	%
Director general	61	36 %
Director de I+D	48	29 %
Director técnico	41	25 %
Otros	16	10 %
Total	166	100 %

Tabla 2. Distribución de las actividades productivas de la muestra

Actividades	Número de empresas	%
Fabricantes de pavimentos y revestimientos	83	50,0 %
Fabricantes de fritas, esmaltes y colores cerámicos	21	12,7 %
Fabricantes de maquinaria	36	21,7 %
Fabricantes de piezas especiales	16	9,6 %
Fabricantes de polvo atomizado	6	3,6 %
Proveedores de aditivos químicos	4	2,4 %
Total	166	100 %

2.2.3. Las técnicas de análisis

Siguiendo investigaciones recientes sobre este tema específico (GIULIANI y BELL, 2005; GIULIANI, 2007) hemos utilizado algunas de las metodologías ya contrastadas para nombrar los indicadores y constructos del cuestionario que afectan a este análisis empírico. En cualquier caso hemos hecho un esfuerzo de adaptación para que sean adecuados y representativos para nuestro caso de estudio. Los datos relacionales se recogieron mediante la metodología *roster-recall* (WASSERMAN y FAUST, 1994). La forma de proceder consiste en ofrecer una lista, a modo de sugerencia, de diferentes actores (*roster*) con los que la empresa entrevistada puede tener relación. Además se añaden una serie de espacios en blanco para que el entrevistado añada actores similares a los sugeridos (*recall*). Al igual que con la selección de la muestra, la lista de sugerencias constaba de una muestra heterogénea del *cluster* consultada y aprobada por expertos en el sector. Los datos fueron complementados a partir de fuentes secundarias (publicaciones e informes de las principales asociaciones empresariales, así como de la base de datos SABI⁵) para aumentar su validez.

Una vez obtenidos los datos, aplicamos técnicas de análisis de redes sociales utilizando el programa UCINET v. 6 (BORGATTI et ál., 2002), con el objeto de analizar la estructura de las relaciones o vínculos interorganizativos. Esta técnica ha sido propuesta por diversos autores (BOSCHMA y TER WAL, 2007) como adecuada para el estudio de redes empresariales, encontrando numerosos trabajos que desde la perspectiva de la economía regional la utilizan para el análisis de sistemas productivos locales, *clusters* industriales y medios innovadores (BOSCHMA y TER WAL, 2007; GIULIANI, 2007; MORRISON y RABELLOTTI, 2009).

Para conducir este análisis hemos construido dos matrices relacionales (166 filas × 166 columnas), una para cada red (información de negocio y conocimiento tecnológico), en las cuales se recoge la existencia e intensidad de las relaciones entre las empresas de la muestra analizada.

2.2.4. Las preguntas para capturar la información relacional

Aparte de la información general y contextual sobre los agentes estudiados, las entrevistas fueron diseñadas para obtener información que permitiera el desarrollo de indicadores cuantitativos de las relaciones entre las empresas del *cluster* en dos niveles: la red de información de negocio (IN) y la red de conocimiento tecnológico (KN).

Para la KN se ha contemplado la transferencia de conocimiento tecnológico relacionado con la innovación y la solución de problemas técnicos, basándonos en los trabajos de GIULIANI (2007) y de MORRISON y RABELLOTTI (2009). Este planteamiento implica ir más allá de la mera transferencia de información, cuyo acceso puede ser fácilmente alcanzado por otras vías (por ejemplo, ferias, internet, revistas especializadas, etc.). De esta forma, se considera que el conocimiento

⁵ El Sistema de Análisis de Balances Ibéricos es una base de datos económico-financiera que incluye más de 550.000 empresas españolas y más de 67.000 empresas portuguesas.

transferido es normalmente la respuesta a una pregunta sobre un problema complejo que ha surgido y que la empresa pretende resolver, como se indica en la siguiente pregunta:

«Pregunta 1: Si su empresa necesita resolver algún problema técnico o recibir ayuda en esta área, ¿Con cuál de los agentes del listado ha mantenido relaciones en los últimos tres años? Si la empresa a la que usted solicita ayuda de este tipo no se encuentra en el listado, por favor rellene los espacios en blanco habilitados. [Indique la frecuencia de interacción en cualquier caso, según la siguiente escala: 0 = ninguna; 1 = baja; 2 = media; 3 = alta]».

La misma pregunta se realizó también en sentido inverso, para capturar a quién se le proporciona ayuda de tipo tecnológico desde la empresa entrevistada.

Para hacer operativa la IN, nos hemos basado principalmente en los trabajos de MORRISON y RABELLOTTI (2009). Con base en estos trabajos la información de negocio se considera genérica, por lo que se ha preguntado a las empresas si han intercambiado información sobre nuevas oportunidades de negocio, nuevos vendedores y proveedores, disponibilidad de *inputs*, reglamento y legislación, con los investigadores o empleados del resto de organizaciones del *cluster*. En concreto se realiza la siguiente pregunta:

«Pregunta 2: ¿Cuál de los siguientes agentes le ha prestado información relacionada con el negocio en los últimos tres años? (Por ejemplo: nuevas oportunidades de negocio, nuevos vendedores y proveedores, disponibilidad de *inputs*, reglamentos y legislación, subvenciones...). Si alguna empresa no aparece en el listado, por favor rellene los espacios en blanco habilitados. [Indique la frecuencia de interacción en cualquier caso, según la siguiente escala: 0 = ninguna; 1 = baja; 2 = media; 3 = alta]».

Al igual que en el caso anterior la misma pregunta se realizó también en sentido inverso, para capturar a quién se le proporciona información relacionada con el negocio desde la empresa entrevistada.

Todas las preguntas son explicadas con claridad por los entrevistadores de la empresa de campo que han sido instruidos previamente en la comprensión de los indicadores y constructos que aparecen en el cuestionario. De esta forma los entrevistados son capaces de distinguir entre los dos tipos de intercambios de información que queremos capturar: los de tipo tecnológico (KN) y los relacionados con la información sobre el negocio (IN) y entre las diferentes localizaciones de las fuentes de información propuestas.

2.2.5. Los indicadores y las variables

2.2.5.1. Medidas de centralidad

Rango (*degree*). El rango es una medida de los vínculos directos de los actores de una red con el resto de miembros de la misma. Se puede hablar del rango de entrada (*indegree*) o del nú-

mero de enlaces que llegan a un nodo, y del rango de salida (*outdegree*) o del número de enlaces que salen de un nodo. Los actores con un alto nivel de *outdegree* se suelen considerar como actores que influyen en el resto de la red puesto que son capaces de hacer conscientes de sus puntos de vista a otros actores. Mediante este indicador, por lo tanto, se puede detectar el nivel de poder y capacidad de influencia que tienen sus actores basándonos en la cantidad de lazos que establecen con el resto (FREEMAN, 1979; HANNEMAN Y RIDDLE, 2005).

Cercanía (*closeness*). La medida del rango es útil puesto que nos proporciona una idea de la conectividad de cada actor, sin embargo no analiza la posibilidad de las conexiones indirectas. Un actor puede estar vinculado con muchos otros actores pero sus contactos pueden no estar tan bien relacionados. El enfoque de centralidad basado en la cercanía tiene en cuenta tanto las distancias geodésicas directas como las indirectas. Para ello se computa la suma de los geodésicos (o caminos más cortos) que unen a cada actor con el resto, es decir, su lejanía, y se calcula su inversa. Esta medida también se puede normalizar calculando la inversa de la lejanía dividida por la lejanía máxima posible, expresada como porcentaje. La centralidad permite conocer cuál es la capacidad de un actor de acceder al resto teniendo en cuenta la vía indirecta (FREEMAN, 1979).

Grado de intermediación (*betweenness*). El grado de intermediación de un actor es una medida de la centralidad que indica la frecuencia con la que un actor aparece en el camino más corto que conecta a otros dos nodos, dicho camino se denomina camino geodésico. A través de este indicador podemos valorar la capacidad de un actor para ser un bróker basándonos en la propensión del mismo para actuar como intermediario de las relaciones que mantienen otros actores entre sí, controlando de esta forma el flujo de información. Si consideramos que g_{jik} es el número de geodésicos que enlazan al nodo j con el nodo k que pasan a través del nodo i y que el número total de geodésicos entre j y k es g_{jk} donde i, j y k son distintos, el grado de intermediación del nodo i se obtiene por:

$$\sum_i \sum_j \frac{g_{jik}}{g_{jk}} = \text{donde } i \neq j \neq k$$

Este índice tiene un mínimo de cero cuando el nodo i no aparece en medio de ningún geodésico y un máximo que corresponde a:

$$\frac{(g - 1) \times (g - 2)}{2}$$

Donde g corresponde al número total de nodos en la red. Este valor máximo representa al número de díadas (pares de nodos) que no incluyen al nodo i (FREEMAN, 1979).

El índice de poder de BONACICH

La literatura tradicional sobre redes ha relacionado de forma generalizada la centralidad con el poder y la capacidad de influencia en las redes (FREEMAN, 1979). Sin embargo, a raíz de unos

resultados que contradicen este hecho, BONACICH (1987) propone una serie de nuevas medidas para poder cuantificar el poder a través de la centralidad. El índice de BONACICH está basado en el hecho de que una persona o actor conectado a otros nodos que a su vez tienen muchas relaciones puede tener más poder que otra persona con un mayor número de lazos directos con nodos menos conectados. En otras palabras, este índice tiene en cuenta no solo las relaciones de ego, sino también las relaciones de su vecindario.

2.2.5.2. Variables económicas y de red

Poder_in: es el indicador que mide la posición en la red de información de negocio.

Poder_kn: valor de posición en las redes de conocimiento tecnológico.

Ebitda/Activo año anterior: es un indicador de rendimiento de la explotación sin influencia de la financiación. En el Ebitda se han ajustado las diferencias de cambio. Aunque en la información contable estas se clasifican dentro de los resultados financieros, se ha considerado pertinente hacer el ajuste, toda vez que se producen como consecuencia de la variación del tipo de cambio imperante al cobro de las ventas de exportación, en comparación con el cambio vigente al confeccionar la factura. Es decir, las diferencias de cambio son un ajuste al precio de venta en el momento del reembolso. Si la operación se hiciera al contado no se producirían y el precio sería definitivo en ese preciso momento.

Antigüedad: es el logaritmo del año de constitución de la sociedad.

Apalancamiento: cociente de la deuda media y el activo medio.

Crisis: variable dicotómica que toma valor 1 en los años 2008 a 2012 ambos inclusive y 0 en los restantes.

Poder_in_c: es el indicador de Poder_in en el periodo de crisis y se obtiene por el producto entre la variable crisis y la variable Poder_in.

Poder_kn_c: es el indicador de Poder_kn en el periodo de crisis y se obtiene multiplicando la variable crisis por la variable Poder_kn.

Conjunto IN KN: es la media aritmética de Poder_in y Poder_kn.

Conjunto IN KN en crisis: representa el producto de la variable Poder IN KN por crisis.

Colateral: representa la proporción del inmovilizado material sobre el activo. Señala la posesión de bienes de carácter fijo (no corriente), determinante en buena medida de garantía en las operaciones crediticias y también como señal del nivel de vanguardia tecnológica de la empresa.

Crecimiento venta año anterior: sitúa la posición de la empresa en su crecimiento de negocio, está medido mediante la fórmula: $(\text{Venta } [t - 1] / \text{Venta } [t - 2]) - 1$. Pone de manifiesto la tendencia que seguían las ventas al inicio del ejercicio corriente.

Altman lz1: identifica el coeficiente Altman referido al año anterior. El coeficiente Z1 evalúa la distancia a la quiebra de una sociedad, se elabora a través de una ecuación de cinco indicadores, ponderados por un coeficiente:

$$Z1 = 0,717 \times X_1 + 0,847 \times X_2 + 3,107 \times X_3 + 0,420 \times X_4 + 0,998 X_5$$

Donde:

- X1, corresponde al indicador capital de trabajo/activo total.
- X2, relaciona los beneficios retenidos con el activo total.
- X3, beneficio antes de intereses e impuestos (BAII)/activo total.
- X4, recursos propios/pasivo total.
- X5, ventas/activo total.

Del resultado obtenido se concluye:

- $Z1 \geq 2,99$, la empresa no planea problemas de insolvencia a corto plazo.
- $Z1 \leq 1,81$, de mantenerse en esta situación, tiene altas posibilidades futuras de llegar a la insolvencia.
- $1,82 > Z1 < 2,99$, se conoce como zona neutra o zona gris, en esta posición las empresas están en indefinición, que deberá ser controlada en su evolución para poder calificar. ALTMAN (1988).

ALTMAN elaboró este *score* especialmente para las empresas manufactureras que no cotizasen en bolsa.

Rotación: relación entre la cifra de negocios y el activo del año anterior.

Esmaltes, maquinaria, atomizado, piezas y aditivos: son variables dicotómicas que toman valor 1, si la observación corresponde al sector en cuestión y 0 si no es de ese sector.

Crecimiento deuda: representa el incremento de la deuda entre el activo del año anterior. $(\text{Deuda } [t] - \text{Deuda } [t - 1] / \text{Activo } [t - 1])$.

Outliers: para evitar distorsiones por los valores que toman las variables, sobre todo las que son incrementales, se han identificado aquellos valores que son inferiores a $p(1)$ o superiores a $p(99)$. Estos no serán considerados en los cálculos realizados.

2.2.6. Resultados referentes a las redes empresariales

A continuación detallaremos los resultados obtenidos a través del análisis de los indicadores y variables que hemos comentado en la descripción del estudio empírico. No obstante, en primer lugar realizaremos un estudio breve de los gráficos de red, que tienen interés desde el punto de vista descriptivo y son útiles para tener una visión general del comportamiento de los actores y las actividades empresariales a las que pertenecen. En este apartado presentamos representaciones gráficas para obtener una primera impresión de la estructura de las redes (IN y KN) y de los actores que las forman. Los gráficos muestran una visión general de las dos redes estudiadas (**figura 1** y **figura 2**). Tal y como cabría esperar, un primer examen visual de las redes muestra diferente posicionamiento de los actores en el *cluster*. En ambos casos se aprecia una concentración de actores en el centro de la red rodeados de otros en posiciones más periféricas. También se aprecia en la parte superior izquierda un cierto grupo de actores, más numeroso en el caso de KN, que se encuentran aislados del resto. Resalta también la existencia en la red de conocimiento de un par de actores que están aislados del resto pero vinculados entre sí.

Figura 1. Red de información de negocio (IN)

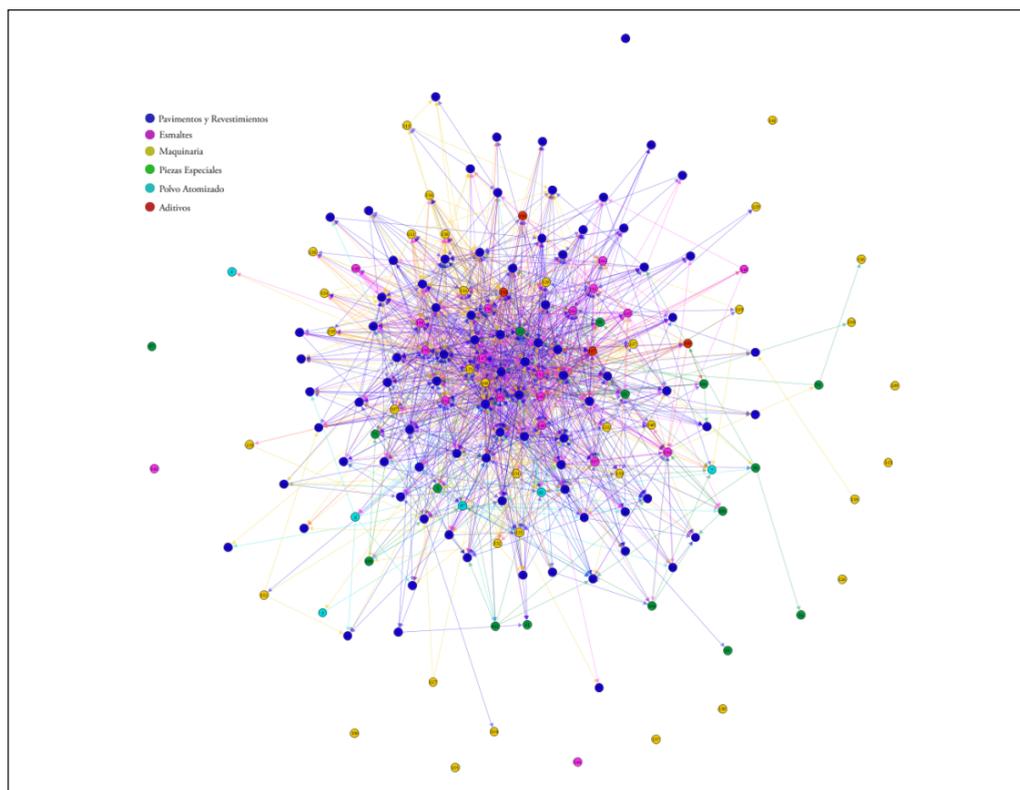
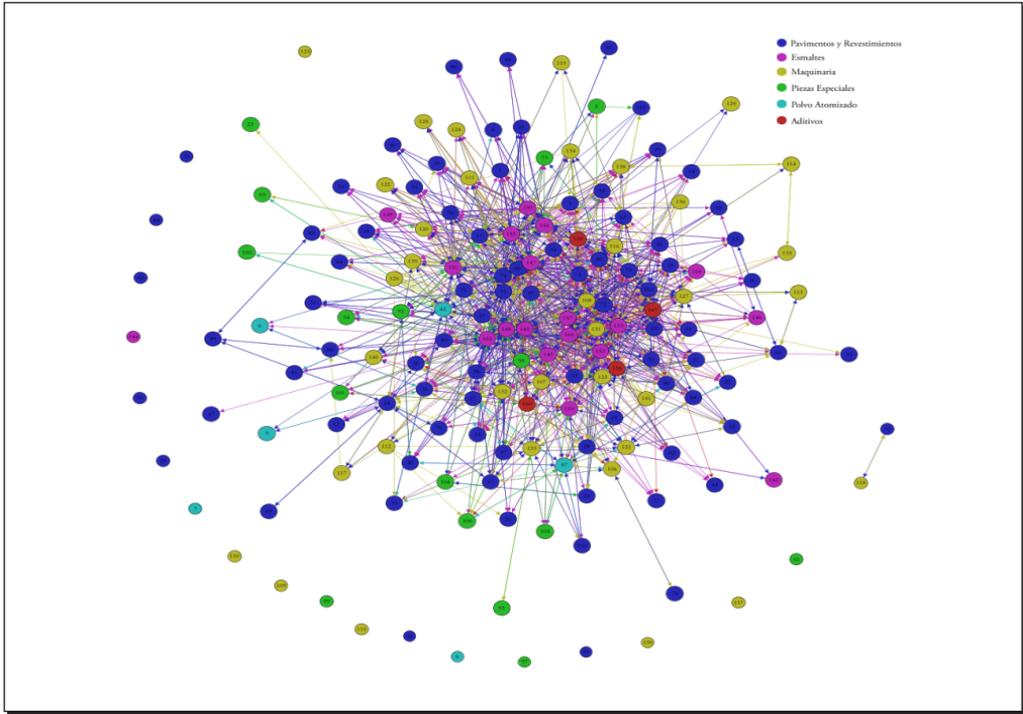


Figura 2. Red de conocimiento tecnológico (KN)



2.2.7. Las medidas de centralidad

El análisis de redes nos permite conocer la centralidad de los diferentes nodos que forman una red, a partir de una serie de índices. La centralidad nos proporciona una primera aproximación al análisis de la cohesión de las redes sociales que estamos tratando. Esto nos permite conocer el rol que desempeña cada empresa en nuestra muestra (BORGATTI et ál., 2009). Como consecuencia podremos saber, por ejemplo, cuáles de los nodos funcionan como puentes entre actores que no presentan relaciones entre sí o cuáles son los actores que ostentan un mayor poder.

Los índices que emplearemos son: el rango (*degree*), la cercanía (*closeness*) y el grado de intermediación (*betweenness*) cuyos valores detallamos a continuación.

Rango (*degree*)

Mediante el rango medimos el número de lazos directos de un actor. En nuestro caso como los datos que hemos analizado son direccionales, es decir, medimos si las empresas dan o reciben información del resto de actores, hablaremos de *indegree* o del número de enlaces que llegan a un nodo, y de *outdegree* o del número de enlaces que salen de un nodo.

Tabla 3. Resultados generales del rango (*degree*)

	IN		KN	
	<i>outdegree</i>	<i>indegree</i>	<i>outdegree</i>	<i>indegree</i>
Media	10,608	10,608	10,41	10,41
Desviación típica	12,99	9,873	12,464	11,001
Número de lazos	1761	1761	1728	1728
Mínimo	0	0	0	0
Máximo	82	46	69	58
Centralización <i>outdegree</i>	43,53 %		35,73 %	
Centralización <i>indegree</i>	21,58 %		29,02 %	

Al igual que hemos observado con los valores de la densidad, las diferencias entre los valores medios del rango son mínimas a favor de la red de información de negocio (**tabla 3**). Los valores de centralización basados en el rango también son superiores para IN en el caso del *outdegree*, lo que indica una centralización moderada de esa red en cuanto a la información que sale de las empresas. Según este dato, que representa el porcentaje de similitud con una red de tipo estrella del mismo tamaño, las empresas presentan diferencias importantes entre ellas en cuanto a su capacidad para transmitir información al resto de la red, tanto en el caso de aspectos del negocio como en el de conocimiento tecnológico. Esta centralidad es menor en el caso del *indegree* donde se invierte la tendencia anterior siendo mayor el valor de KN que el de IN.

Los resultados individuales del rango presentan algunos elementos interesantes. En primer lugar observamos diferencias en las empresas que dominan las primeras posiciones de cada una de las redes. En la red de información de negocio aparecen 4 empresas finales (pavimentos y revestimientos cerámicos) entre las 10 primeras con respecto al *outdegree*. Sin embargo, este tipo de empresas solo conservan un representante entre las 10 primeras con respecto al *outdegree* cuando se trata de conocimiento tecnológico. Los proveedores especializados, de esmalte, maquinaria y aditivos son los que dominan estas posiciones en ambas redes. También es menor el número de empresas que se sitúan por encima de la media de *outdegree* para el caso de la red de conocimiento tecnológico. También resultan de interés los casos de algunas empresas que no ofrecen (o lo hacen de manera muy reducida) información de negocio al resto de empresas pero sí que reciben, en ocasiones muy por encima de la media⁶.

⁶ No se incluye la tala con los resultados individuales, dada su extensión.

Cercanía (*closeness*)

Para medir la cercanía de un nodo al resto de la red se calcula la suma de las longitudes de los geodésicos (o caminos más cortos) que unen a cada vértice o nodo con el resto (su lejanía o *farness*) y se calcula la inversa. La medida de la cercanía normalizada consiste en la inversa de la lejanía dividida por la lejanía máxima posible, expresada como porcentaje.

Tabla 4. Resultados generales de la cercanía (*closeness*)

	IN		KN	
	<i>incloseness</i>	<i>outcloseness</i>	<i>incloseness</i>	<i>outcloseness</i>
Media	2,345	4,876	2,747	3,138
Desviación típica	0,529	2,332	0,903	1,192
Número de lazos	389,22	809,457	455,949	520,953
Mínimo	0,602	0,602	0,602	0,602
Máximo	2,59	6,458	3,242	4,023

Los resultados generales obtenidos (**tabla 4**) indican una mayor cercanía de tipo *outcloseness* en las dos redes estudiadas, siendo mayores las diferencias para el caso de la red de información de negocio donde el valor de *incloseness* se sitúa 2,5 puntos por debajo del de *outcloseness*. Si descendemos a nivel individual⁷ los valores que se obtienen nos permiten conocer que cuatro empresas finales aparecen en las primeras posiciones cuando se trata de la red de información de negocio, pero tan solo una de ellas, lo hace en la red de conocimiento tecnológico que dominan las empresas de maquinaria, esmaltes y aditivos. Las empresas que ocupan las primeras posiciones en la red de información son prácticamente las mismas que en el caso del rango, sin embargo en la red de conocimiento tecnológico aparecen tres empresas que ocupaban posiciones discretas en cuanto al rango.

Grado de intermediación (*betweenness*)

Este índice de centralidad muestra la suma de todos los geodésicos, o caminos más cortos entre dos vértices, que incluyen el nodo en cuestión. El valor normalizado de este índice consiste en el grado de intermediación dividido por el grado de intermediación máximo posible expresado como porcentaje. Los resultados obtenidos en nuestra red se resume en las siguientes tablas.

⁷ Ídem nota 6.

Tabla 5. Resultados generales del grado de intermediación (*betweenness*)

	IN		KN	
	<i>betweenness</i>	<i>nbetweenness</i>	<i>betweenness</i>	<i>nbetweenness</i>
Media	165,096	0,61 %	145,988	0,539 %
Desviación típica	312,483	1,155	340,057	1,257
Número de lazos	27406	101,279	24234	89,557
Mínimo	0	0	0	0
Máximo	1786,782	6,603	2564,126	9,476
Centralización de la red	6,03 %		8,99 %	

A nivel general los resultados muestran una mayor intermediación en la red de información de negocio en línea con los resultados obtenidos para la densidad y el rango (**tabla 5**). La centralización de las redes es reducida y bastante similar para las dos redes que tan solo están separadas por el 3 % aproximadamente.

A nivel individual⁸ destacan de nuevo las empresas de esmaltes y maquinaria en las dos redes. Las empresas finales ubican a tres empresas en las diez primeras de la red de información de negocio y a dos empresas en la red conocimiento tecnológico. El número de empresas que supera la media es inferior en la red de conocimiento tecnológico que en la red de información de negocio.

El índice de poder de BONACICH

El rango, una de las medidas de centralidad que hemos analizado, nos proporciona información sobre el poder y la influencia de los actores de una red. Sin embargo este índice no sirve para reflejar situaciones en las que un actor tiene menos enlaces directos pero mayor poder proveniente de la calidad de sus conexiones. Dicho de otro modo, si un actor está conectado a actores que a su vez están muy conectados con el resto puede tener más capacidad de influir que aquellos que poseen más relaciones directas pero con actores poco conectados. Esta es la estrategia del índice de BONACICH que tiene en cuenta no solo las relaciones de ego, sino también las relaciones de su vecindario.

Los resultados a nivel individual⁹ muestran valores similares a los obtenidos en el rango con algunos matices interesantes. En la red de negocio aparecen dos empresas de aditivos entre las diez primeras, cosa que no se producía en el rango. Tres actores, con un menor rango, tienen

⁸ Ídem nota 6.

⁹ Ídem nota 6.

mayor poder en la red de negocio derivado de sus conexiones directas. En la red de negocio destaca la presencia de cuatro empresas finales entre las diez primeras.

2.2.8. Discusión de resultados

En este trabajo empírico hemos realizado un amplio análisis descriptivo sobre dos tipos de redes sociales presentes en el *cluster* cerámico ubicado en la provincia de Castellón. Los resultados obtenidos presentan tres niveles de profundidad desde la visión general del conjunto de las redes hasta el papel individual de cada uno de los actores, pasando por un nivel intermedio representado por las actividades industriales. Es por ello que a continuación realizaremos un resumen de los resultados obtenidos en cada uno de esos niveles.

El análisis de grafos nos presenta unas redes similares en cuanto a su apariencia con una mayor presencia de actores aislados en la red de conocimiento tecnológico. En el desglose por actividades industriales este tipo de representaciones nos muestran algunos aspectos interesantes como la mayor conexión de las empresas finales con las de piezas especiales y atomizado cuando se trata de intercambiar información de negocio cosa que también ocurre en las relaciones de los fabricantes de esmaltes con estos dos colectivos. También es destacable la ausencia de relaciones entre la actividad industrial de la producción de polvo atomizado y los proveedores de aditivos. Finalmente los gráficos de redes ego por actividad industrial nos muestran diferencias en función del tipo de intercambio para cada subgrupo empresarial.

El análisis de indicadores de red también nos aporta elementos de interés. En términos generales las redes analizadas presentan densidades más bien bajas derivadas, principalmente, de su tamaño. Los valores obtenidos para las dos redes son similares, en torno al 6%, al igual que para los valores de compacidad que rondan el 0,30 en los dos casos. Existen diferencias, sin embargo, en el diámetro de las dos redes que es superior para el caso de la red de información de negocio con una valor de 7. Una explicación posible reside en el hecho de que esta red posee menos actores aislados (12) que la red de conocimiento tecnológico (19). Sin embargo, algunos actores presentan valores muy bajos, con tan solo un vínculo, lo que les conecta a la red pero les obliga a dar más pasos que al resto para alcanzar a ciertos actores.

3. LA CRISIS GLOBAL Y EL FRACASO EMPRESARIAL

3.1. DESCRIPCIÓN DE LOS SUBSECTORES QUE FORMAN EL *CLUSTER* CERÁMICO

El eje central del Distrito Cerámico Español, lo componen las empresas Fabricantes de Pavimentos y Revestimientos Cerámicos (FBC), como tales en este trabajo conforman en la matriz de análisis 1.162 casos de las 2.324 observaciones totales. Esta función motora le confiere una capacidad de influencia, no solo en su propio comportamiento, sino que además potencia o no la realidad económica del resto de subsectores.

Está compuesto mayoritariamente por empresas de tamaño medio o pequeño y forma un conglomerado, en donde no se puede designar una participación relevante del mercado a ninguna empresa, toda vez que la de mayor facturación, representa el 6,5% de la cifra de negocios total sectorial del año 2012. No es ajeno a esta circunstancia la ausencia de barreras de entrada específicas y que la banca en la segunda mitad del siglo XX haya estado muy predispuesta para apoyar proyectos de inversión de nueva creación en estas industrias. Esto ha facilitado el inicio de explotaciones nuevas conformadas con ejecutivos escindidos de las empresas donde prestaban servicios. Estos ejecutivos, con un carácter emprendedor innegable, han puesto en funcionamiento industrias que han potenciado a lo largo de estos años. Esta circunstancia de predisposición financiera ha sido especialmente practicada por las cajas de ahorros y los bancos autóctonos o de mayor implantación en la provincia de Castellón. En especial se aprecia esta labor de apoyo en las comarcas donde tradicionalmente se han radicado estas empresas.

Favorece esta iniciativa creativa el hecho de que los fabricantes de maquinaria también han sido proclives a facilitar financiaciones a medio plazo para propiciar el inicio de nuevas explotaciones. Además, tampoco ha sido dificultoso el acceso a financiaciones a través de las compañías de *leasing* de amplia implantación y con predisposición para asumir proyectos inversores de nueva fundación.

El sector de fritas, esmaltes y colores cerámicos provee las materias primas principales para la fabricación de pavimentos y revestimientos cerámicos. Realiza, además, la función de investigación en el desarrollo de nuevos productos y/o aplicaciones y es, en buena parte, uno de los responsables directos del éxito en el diseño e innovación de productos de FBC. Aunque su mercado nacional está definido, conociendo a todos sus potenciales clientes, son empresas exportadoras y, por tanto, destinan un porcentaje relevante de sus productos a países donde la industria cerámica está desarrollada. Han sido proclives también en la instalación de establecimientos mercantiles industriales en estos mismos lugares, teniendo presencia próxima y complementado su información de mercado. Está considerado como el primer sector del mundo en su especialidad de negocio. La especialización tecnológica y los sofisticados laboratorios de investigación constituyen en este caso una barrera de entrada para nuevas industrias.

Las empresas de maquinaria tienen su actividad principal en la ejecución, mantenimiento y reforma de la amplia gama de equipos industriales para la fabricación cerámica. En la actualidad se nutre de sofisticados automatismos que deben ser mantenidos con un nivel que requiere conocimientos electrónicos elevados. Tienen a su cargo una tarea de mucha importancia al procurar mantener las máquinas en funcionamiento el mayor número de horas lo que significa una respuesta rápida y eficaz en las averías. Se encargan también del montaje y puesta a punto de las nuevas instalaciones y de la formación de quienes deben manejarlas haciendo una labor de tutela en el inicio productivo. Algunas de ellas también realizan actividad en las empresas dedicadas a la exportación de productos frutícolas, de amplia implantación en la Comunidad Valenciana.

El Atomizado de Arcilla (ATO) es autóctono de este distrito. Facilita a las empresas FBC y a las de piezas especiales la materia prima que inicia el proceso productivo siendo industrias cuyo capital social está en manos de empresas cerámicas. Fabrican arcilla atomizada para cubrir la de-

manda de sus accionistas y a su vez venden al mercado el excedente, con base en contratos de compromiso de suministro a medio plazo. Las empresas grandes FBC tienen incorporado en su propio proceso productivo la atomización, cuya inversión es relevante y no está al alcance de las pequeñas y medianas empresas. Debe notarse que la aparición y desarrollo de este subsector en el *cluster* permitió la fabricación de productos de gres porcelánico y el desarrollo de otros productos cerámicos sin la necesidad de instalación de un atomizado. Esto ocurre puesto que para que la explotación sea rentable el volumen de arcilla transformado es muy superior al que maneja una empresa que no sea de tamaño grande o muy grande. También se propició con esta materia prima una renovación tecnológica muy importante en los años comprendidos en la década 80 y 90 del siglo pasado.

Las industrias que proveen las piezas especiales (PE), es decir, todos aquellos productos que complementan los pavimentos y revestimientos cerámicos, principalmente para intensificar el aspecto decorativo de los mismos, tienen su actividad mayoritariamente circunscrita a la venta de sus productos a FBC, siendo poco relevantes sus ventas directas a comercializadores no fabricantes.

Los aditivos (ADI) fabrican materias primas mayoritariamente para las empresas ESM, y en menor medida para FBC. Son muy pocas empresas, de tamaño pequeño y están altamente especializadas.

3.2. LA CRISIS

La crisis sobrevenida por el «pinchazo» de la burbuja inmobiliaria ha acabado teniendo unos efectos severos en el Distrito Cerámico. En sus comienzos no fue interpretada en su justa dimensión, debido a que los pavimentos y revestimientos cerámicos se instalan muy avanzada la construcción de los edificios y, por tanto, cuando ya se había ralentizado la actividad promotora y constructora de nuevo inicio, aún seguía ejecutándose la finalización de las promociones en curso. Es por ello que estos productos eran demandados y las industrias seguían fabricando e incluso pensaban que se trataba de un bache a corto plazo, como ocurrió en 1993.

Tabla 6. Datos agregados del sector de pavimentos y revestimientos cerámicos

Años	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Producción (mill. m ²)	585	495	324	366	392	404	420
N.I. Base 100 (2007)	100	82	54	62	66	68	71
Exportación (mill. m ²)	332	306	235	248	263	296	318
N.I. Base 100 (2007)	100	92	71	75	79	89	96
Nacional (mill. m ²)	296	226	147	133	119	103	102
							.../...

Años	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
.../...							
N.I. Base 100 (2007)	100	76	50	45	40	35	34
Número de trabajadores	27000	22300	17700	16200	15500	14400	14300
N.I. Base 100 (2007)	100	83	66	60	57	53	53
Cuota producción UE (%)	37.6	34.6	30.1	32.4	33.3	34.6	ND
Cuota producción mundial (%)	5.8	3.8	3.8	3.7	3.7	3.6	ND
Superávit comercial (Mill. €)	2.138	2.090	1.600	1.655	1.812	2.022	2.178
Nota: Datos facilitados por ASCER. Elaboración propia.							

Como puede observarse el ajuste por la contracción de la demanda ha sido relevante (**tabla 6**), las empresas han tenido que reducir de modo importante su producción y, por tanto, ajustar sus plantillas. Esta circunstancia es especialmente sensible para la rentabilidad de las fábricas puesto que su estructura productiva está diseñada de modo que su punto óptimo está muy próximo al máximo. Esto les «obliga» a una estrategia de fabricación a plena capacidad, tratando de optimizar costes. Sin embargo y de forma simultánea, la descompensación de la demanda con oferta mantenida provoca acumulación de *stocks* de productos terminados de cierta importancia, circunstancia que fue empeorando al no haber interiorizado los fabricantes la evidencia de la crisis en sus inicios.

Con los agregados del sector de fritas, esmaltes y colores cerámicos, hemos elaborado la **tabla 7**. No están disponibles para este sector los datos de 2012 y no hay unidad física de intercambio y producción, por tanto consignaremos los datos en mill. de euros corrientes.

Tabla 7. Datos agregados del sector de fritas, esmaltes y colores cerámicos

Años	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Exportación (mill. €)	642	700	530	641	778	800	N.D.
N.I. Base 100 (2007)	100	109	83	100	121	125	-
Nacional (mill. €)	456	387	265	336	333	355	N.D.
N.I. Base 100 (2007)	100	85	58	74	73	78	-
Total venta (mill. €)	1098	1087	795	977	1111	1155	N.D.
.../...							

Años	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
.../...							
N.I. Base 100 (2007)	100	99	72	89	101	105	-
Núm. trabajadores	3754	3741	3278	3224	3438	3398	N.D.
N.I. Base 100 (2007)	100	100	87	86	92	91	-
Exportación/T.Vta.	58 %	64 %	67 %	66 %	70 %	69 %	-
Nota: Datos ANFFECC. Elaboración propia.							

En atención a los datos el ajuste ha sido menos severo que en cerámica, sobre todo porque la caída de la venta del mercado nacional, motivada por la contracción productiva de los fabricantes de pavimentos y revestimientos, ha sido compensada con un crecimiento de las exportaciones. Esto le ha permitido recuperarse de las desfavorables posiciones de 2009 y, en consecuencia, el ajuste en el empleo es menos significativo, equivalente a un 9% con los datos de 2012.

De los otros sectores que se estudian, la asociación empresarial representante de maquinaria (ASEBEC) no elabora datos agregados, quizás también, porque las actividades dentro del mismo son más dispersas, reuniendo a fabricantes, empresas de mantenimiento y otras y no hay una unidad de medida propia para la actividad, salvo la de horas trabajadas. Piezas especiales y aditivos no tienen agrupación propia, quizás también porque su número es reducido y porque mayoritariamente se integran en la asociación ANFFECC algunas empresas de aditivos y en el caso de las piezas, aunque son más numerosas, lo hacen en ASCER, con parecido comportamiento para la atomización de arcilla.

3.2.1. La crisis y el fracaso empresarial en el *cluster* cerámico

Tal como infieren los datos de la evolución agregada, el ajuste global que han sufrido estos sectores, pero principalmente el cerámico, ha sido la causa de la desfavorable evolución de las empresas. Sin embargo han tenido un comportamiento desigual; mientras unas han logrado rediseñar una estrategia de negocio, que les permitiera mantener su *status*, otras no han sabido encontrar ni establecer nuevas formas de gestión y han devenido en situaciones de concurso, cierre empresarial y disolución; lo que denominaremos en este apartado como «fracaso empresarial».

La base de datos INFORMA¹⁰ registra entre sus datos la fecha de cambio de estado de las sociedades. Los datos correspondientes a esta circunstancia se recogen en la **tabla 8**:

¹⁰ SABI, Bureau Van Dijk, base de datos INFORMA para España y Portugal.

Tabla 8. Fracaso empresarial en el *cluster* cerámico (2009-2013)

Causa	Extinguida	Disuelta	Concurso	Total
2009	1	–	–	1
2010	–	1	1	2
2011	2	–	3	5
2012	3	1	2	6
2013	2	5	7	9
Total empresas	8	7	13	28
Subsectores	Cerámica	Esmaltes	Maquinaria	Piezas
Total empresas	16	3	2	7
Tamaño empresas¹¹	Grandes	Medianas	Pequeñas	Total
Total empresas	–	20	8	28
Fuente: Recoge la evolución anual de fracaso empresarial, obtenido de la base de datos SABI. Elaboración propia.				

El colectivo estudiado alcanza a 166 empresas/año, por tanto la incidencia de fracaso empresarial es del 16,9%, cifra que ha supuesto un serio ajuste en el *cluster* cerámico y ha significado, en ocasiones, la extinción inducida de otras industrias auxiliares pequeñas, no contempladas en este trabajo.

No obstante el ajuste provocado en el *cluster* cerámico por el sobrevenido *shock* de la demanda, como consecuencia de la crisis global y el pinchazo de la burbuja inmobiliaria, ha tenido un efecto desigual en las empresas que lo forman. El estudio de estas diferencias puede explicar en gran medida la interpretación del efecto «crisis» en el tejido industrial y si determinadas posiciones, a priori, determinaron mejor capacidad de resistencia y adaptabilidad a los acontecimientos.

La homogeneidad del *cluster* y la agrupación geográfica tan concentrada facilita la interpretación de cuáles son las ventajas derivadas de la posición en la red. De forma específica, esto nos permite conocer si la centralidad en la red ha sido una ventaja para sufrir menos deterioro en el rendimiento de las explotaciones o si las empresas que fracasaron tenían indicadores de centralidad poco relevantes, por ejemplo.

¹¹ Tamaño calculado con base en el artículo 12, apartado 3 y artículo 28, de la Directiva 78/660/CEE del Consejo, de 25 de julio de 1978, basado en el artículo 54, apartado 3, letra g), del Tratado relativo a las cuentas anuales de determinados tipos de empresa. Diario Oficial L222, págs. 11-31, de 14 de agosto de 1978.

3.3. EL FRACASO EMPRESARIAL Y LAS REDES DE INFORMACIÓN DE NEGOCIO Y CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO

Para la realización de este análisis hemos creado dos colectivos, el que forman las empresas en fracaso de gestión (28) y el resto. Conviene identificar si las empresas que no pudieron «soportar» la crisis tenían una posición especialmente desfavorable en los indicadores de centralidad de red. En otras palabras, nos interesa saber si posiciones de centralidad elevadas en la red pueden ser un medio para obtener información de gestión o conocimientos tecnológicos que permiten reconducir las estrategias empresariales para poder consolidar la continuidad del negocio, sin un deterioro significativo.

Las propias preguntas para obtener la información relacional plantean «Si su empresa necesita resolver algún problema técnico o recibir ayuda...». Dicho planteamiento abunda en el intercambio de información dirigida a la resolución de problemas pero no sabemos si el intercambio se produce o no en determinados contextos turbulentos. Interesa por tanto observar cuál es el comportamiento y/o resultado de la posición en la red de los que siguen en el negocio y los que no han podido superar la circunstancia económica desfavorable.

Para ello planteamos un análisis de los indicadores:

a) Para el indicador rango (*degree*):

Tabla 9. Resultados generales del rango (*degree*)

	Fracaso		Sanas	
	<i>outdegree</i>	<i>indegree</i>	<i>outdegree</i>	<i>indegree</i>
Información de negocio				
Media	9,32	9,75	10,87	11,79
Desviación típica	14,7	11,3	12,66	9,55
Mediana	5	5	7	8
Mínimo	0	0	0	0
Máximo	65	41	82	46
Número de observaciones	28	28	138	136
Conocimiento tecnológico				
				.../...

	Fracaso		Sanas	
	<i>outdegree</i>	<i>indegree</i>	<i>outdegree</i>	<i>indegree</i>
.../...				
Media	7,25	8,10	11,05	10,87
Desviación típica	10,63	10,15	12,71	11,11
Mediana	4	4,5	7	8
Mínimo	0	0	0	0
Máximo	44	42	69	58
Número de observaciones	28	28	138	138

b) Para el indicador cercanía (*closeness*):

Tabla 10. Resultados generales de cercanía (*closeness*)

	Fracaso		Sanas	
	<i>outcloseness</i>	<i>incloseness</i>	<i>outcloseness</i>	<i>incloseness</i>
Información de negocio				
Media	2,37	4,54	2,34	4,94
Desviación típica	0,491	2,49	0,537	2,30
Mediana	2,496	6,029	2,502	6,135
Mínimo	0,602	0,602	0,602	0,602
Máximo	2,577	6,423	2,59	6,458
Número de observaciones	28	28	138	138
Conocimiento tecnológico				
Media	2,67	3,03	2,67	3,16
Desviación típica	0,982	1,268	0,966	1,179
Mediana	3,113	3,695	3,125	3,676
				.../...

	Fracaso		Sanas	
.../...				
Mínimo	0,602	0,602	0,602	0,602
Máximo	3,242	3,757	3,242	4,023
Número de observaciones	28	28	138	138

c) Para el indicador intermediación (*betweenness*):

Tabla 11. Resultados de la intermediación (*betweenness*)

IN = Información negocio	Fracaso		Sanas	
KN = Conocimiento tecnológico	IN	KN	IN	KN
Media	155,67	95,03	167,01	156,32
Desviación típica	358,41	257,22	304,92	355,58
Mediana	7,78	8,25	33,75	17,61
Mínimo	0	0	0	0
Máximo	1347,66	1082,63	1786,78	2564,13
Número de observaciones	28	28	138	138

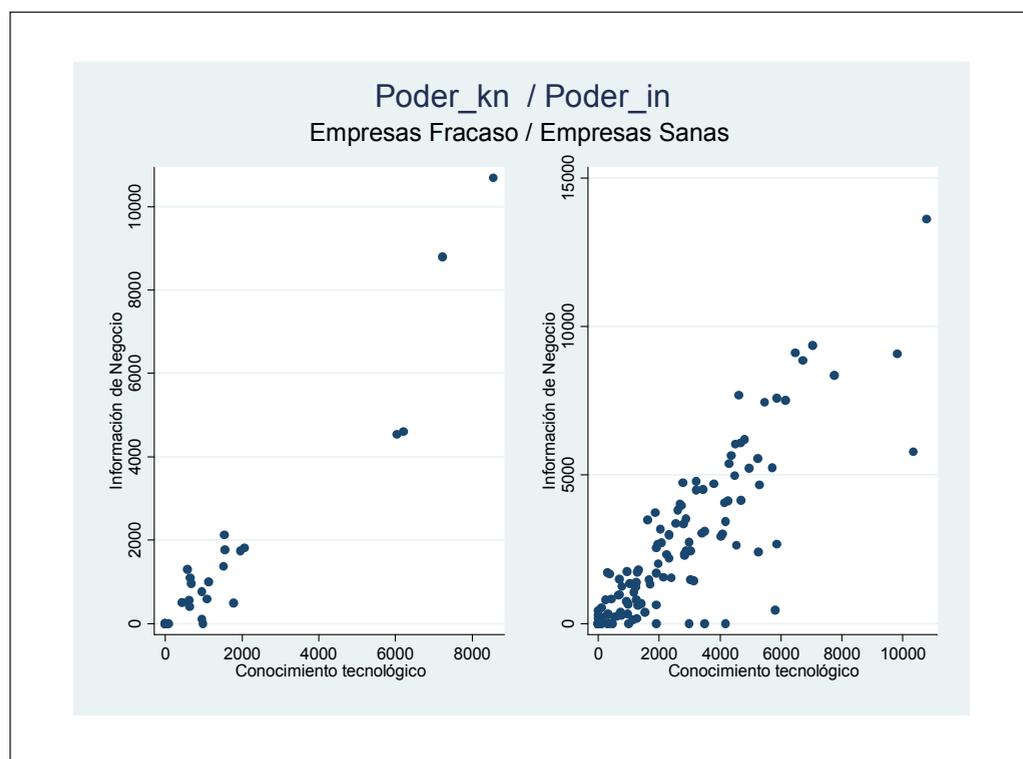
d) Indicadores de poder:

Tabla 12. Indicadores de poder información de negocio y conocimiento tecnológico

IN = Información negocio	Fracaso	Sanas	Fracaso	Sanas
KN = Conocimiento tecnológico	IN	KN	IN	KN
Media	1615,72	1688,09	2269,48	2776,65
Desviación típica	2602,86	2291,35	2579,32	2271,09
Mediana	676,1	957,3	1478,3	1787,7
Mínimo	0	0	0	0
				.../...

IN = Información negocio	Fracaso	Sanas	Fracaso	Sanas
KN = Conocimiento tecnológico	IN	KN	IN	KN
.../...				
Máximo	10692,62	8558,41	13604,86	10792,02
Número de observaciones	28	28	138	138

Figura 3. Nube de puntos poder información de negocio y conocimiento tecnológico



3.3.1. Rasgos relevantes de la comparación de las empresas en fracaso y sanas

Rango (degree):

La medida del rango de lazos de los actores, para la red de negocio, sitúa prácticamente todas las observaciones de las empresas fallidas en la parte baja, únicamente seis observaciones toman posiciones altas, en un entorno entre 30 a 40 de salida y entrada.

Para la red de tecnología cinco observaciones presentan posiciones más altas en la escala, el resto se encuentra en la zona delimitada en el entorno de 10.

Cercanía (*closeness*)

Tanto en las empresas sanas como en las fracasadas, los puntos tienen la misma configuración, presentan una zona comprendida entre 1 y 3 sin ninguna observación para concentrarse en posiciones en el entorno de 6 para información de negocio entrada y 2,5 en salida.

En la red tecnológica se repite la misma configuración, pero el indicador cercanía entrada se sitúa en el entorno a 4.

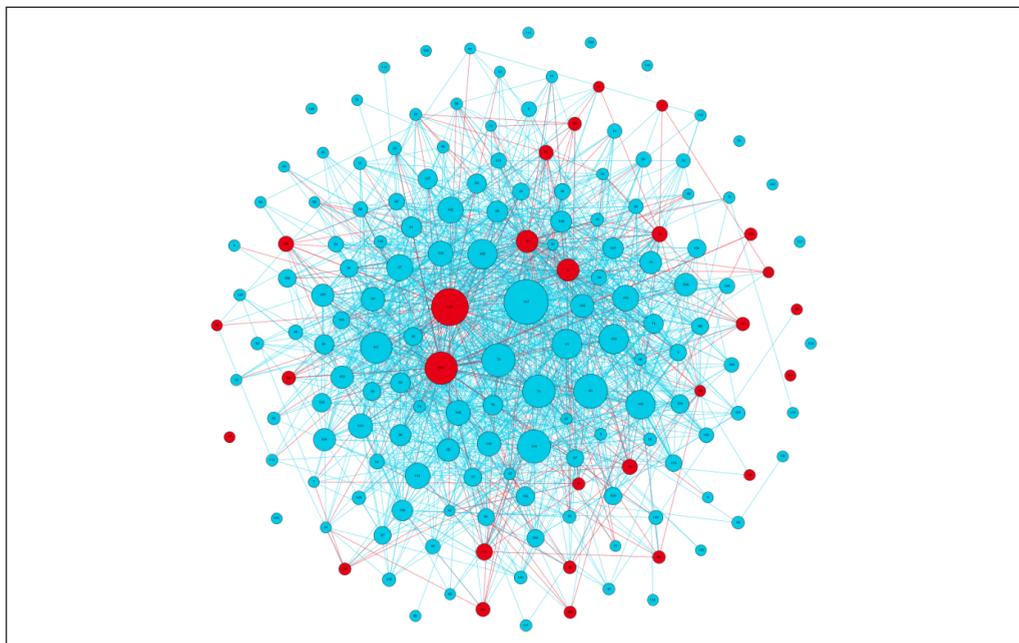
Intermediación (*betweenness*)

En la mayoría de los casos, las empresas que han fracasado se concentran en las posiciones más bajas del índice en ambas redes.

Poder:

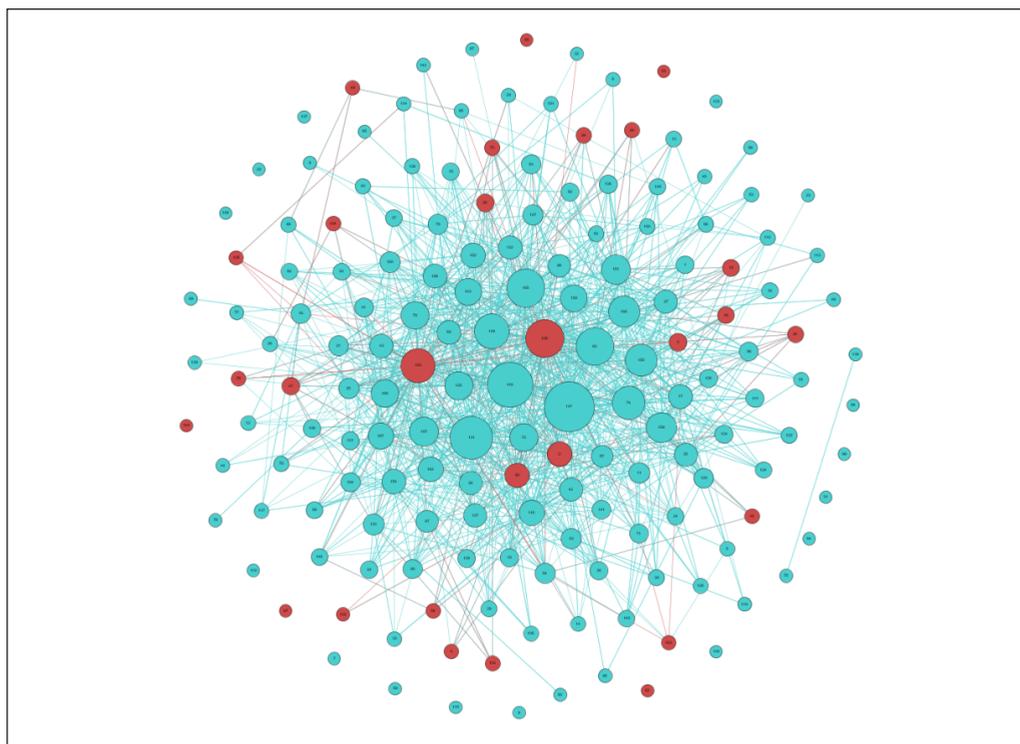
Casi todas las empresas fallidas están concentradas en la parte inferior (**figura 3**) delimitada por el valor menor que 2000 en ambas redes. Cuatro observaciones señalan valores mayores y una de ellas está en la posición más alta, superando incluso a las empresas sanas. La distribución de las redes puede observarse en las siguientes figuras.

Figura 4. Red IN por poder y fracaso vs. sanas



Las **figuras 4 y 5**, representan las redes IN y KN respectivamente y cada círculo representa una empresa y el tamaño indica la magnitud del indicador de poder. Las empresas en fracaso de gestión son puntos de color rojo. Se observa con toda claridad como salvo cuatro empresas, el resto ocupan posiciones periféricas, con escasas conexiones e incluso una de ellas sin ninguna relación en la red IN, pero en la red KN son cinco empresas las que se encuentran aisladas.

Figura 5. Red KN por poder y fracaso vs. sanas



3.4. FACTORES ECONÓMICOS DETERMINANTES DEL FRACASO EMPRESARIAL, ESPECIAL REFERENCIA A LOS INDICADORES DE RED DE NEGOCIO Y CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO EN EL MARCO DE LA CRISIS

La insolvencia es la manifestación explícita de la dificultad para atender las deudas (BEAVER, 1966). Pero este hecho no es un hito, más bien es un itinerario. Generalmente las empresas cuando tienen dificultades de tesorería suelen alcanzar acuerdos con los proveedores para refinanciar la deuda en tanto persistan estas circunstancias; con lo cual los ámbitos de suministro no quedan afectados y la actividad productiva sigue funcionando a ritmo normal.

En economías altamente bancarizadas como la española –el *cluster* cerámico está inmerso en este marco– las entidades financieras son proclives a reestructurar la deuda, antes que forzar un proceso concursal; pues en definitiva supone el inmediato reconocimiento de la pérdida correspondiente en sus cuentas de resultados por el deterioro del valor del crédito. Otras circunstancias, como los avales y garantías hipotecarias hacen también que sigan prorrogándose los vencimientos de créditos, en atención a la solvencia de los avalistas, más que a la de la propia empresa. Debe tenerse en cuenta que en el *cluster* cerámico muchos accionistas presentan posiciones de pasivo relevantes en las entidades financieras y esta circunstancia les asegura, en cierta medida, la financiación de las empresas en las que participan en tanto las entidades financieras mantienen «cautivos» dichos pasivos.

En sí mismo la declaración de concurso en una empresa no es definitiva, dependerá de la evolución en los próximos años en el marco del convenio de acreedores establecido, que esta calificación decaiga o se torne definitiva y se produzca la liquidación de la sociedad y su extinción.

Como una de las claves es mantener acuerdos que permitan acoplar los vencimientos a las disponibilidades, las noticias transmitidas con las cuentas anuales de las empresas deben manifestar estabilidad, consolidando el mensaje de la transitoriedad de las carencias en tesorería y asegurando su recuperación. En estas circunstancias, las empresas tienen tendencia a retrasar la noticia de deterioro del rendimiento y tratan de alisar el beneficio (GILL DE ALBORNOZ, 2004), para no dificultar los acuerdos de refinanciación.

La rentabilidad es una de las condiciones necesarias, aunque no suficiente, para alejar a la empresa del fracaso. El rendimiento sobre los activos es uno de los indicadores para evaluarla. Para este trabajo, se ha definido «**Ebitda/Activo año anterior**», como rendimiento económico. Puede considerarse como la capacidad para remunerar los capitales invertidos. Explica la evolución de la explotación del negocio, sin tener en cuenta los efectos de la estructura de financiación. Pero es indudable que la financiación a través de su coste incide sobre los resultados ordinarios de la empresa. Para combinar los dos efectos, el rendimiento del negocio y el efecto del coste de la financiación, utilizaremos el indicador «**Resultado ordinario antes de impuestos/Activo año anterior**».

Tiene interés comprobar cuáles son los factores determinantes del rendimiento pero en el marco de este trabajo es relevante evidenciar la relación que hay entre la posición de centralidad en la red y la rentabilidad de las empresas.

Para ello planteamos a continuación dos modelos de regresión por mínimos cuadrados ordinarios cuyas variables dependientes serán: «Ebitda/Activo año anterior» y «Resultado ordinario antes de impuestos/Activo año anterior», rango intercuartílico de dichas rentabilidades durante el periodo 2000-2012, eliminando de estas muestras el 1% de las observaciones situadas en la cola izquierda y derecha de ambas variables dependientes, considerando estos valores como *outliers*.

A) Para la variable dependiente «Ebitda/Activo año anterior», el contraste se ha realizado con los siguientes tipos de variables:

- **VARIABLES DE CONTROL.** *Antigüedad*, alude al logaritmo neperiano de la fecha de constitución de la sociedad; *Incremento de las ventas*, referido al crecimiento al inicio del ejercicio y calculado mediante $(Ventas [t - 1] / Ventas [t - 2]) - 1$; *Apalancamiento*, definido como deuda media entre el activo medio. De las variables Incremento de las ventas y apalancamiento se han eliminado los *outliers* (1 %).
- **VARIABLES DICOTÓMICAS SECTORIALES.** Para los sectores *Esmaltes, maquinaria, arcilla atomizada, piezas especiales y aditivos*; se han establecido unas variables que toman valor 1 si la empresa es del sector considerado y 0 si no lo es. Se excluye el de pavimentos y revestimientos cerámicos, porque es el que más observaciones tiene en la muestra.
- **VARIABLES DE RED.** Para este contraste se consideran *Poder en la red de información de negocio, Poder en la red de conocimiento tecnológico y Efecto conjunto*, que es un indicador calculado con la media aritmética de los dos indicadores anteriores.
- **VARIABLE CRISIS.** Esta variable toma valor 1 si los años están comprendidos entre 2008 y 2012, y 0 en el resto.
- **VARIABLES DE RED EN CRISIS.** Son las variables de red multiplicadas por la variable crisis, es decir, dejarán valores solo en los años 2008-2012.

En los seis escenarios se ha calculado el factor de inflación de la varianza (*vif*), para contrastar la ausencia de multicolinealidad. Los valores obtenidos oscilan ente 1,26 y 1,53, luego puede descartarse esta circunstancia. Los resultados obtenidos de las regresiones están descritos en la **tabla 13**. Se desprenden las siguientes conclusiones:

Las variables **Antigüedad e incremento de las ventas** son positivas y estadísticamente significativas en todos los escenarios. Evidencia la primera que la experiencia genera mejores prácticas de gestión, que acaban reflejándose sobre el rendimiento de explotación, de aquí que la antigüedad suponga un progreso en el «aprendizaje». En cuanto al incremento de las ventas, está en la línea de las industrias del *cluster* cerámico, diseñadas industrialmente para operar con óptimos de carga productiva muy próximos al máximo. El coeficiente asociado a la variable **Apalancamiento** también es significativo pero con correlación negativa.

Los tres **Indicadores de centralidad** de red considerados se comportan –en las regresiones sin incluir la variable crisis– con carácter positivo, pero no son significativos estadísticamente. La variable **Crisis** es estadísticamente significativa y de carácter negativo. La disminución de las ventas en ese periodo por contracción de la demanda ha provocado una disminución en el rendimiento, coadyuvado también por los ajustes de capacidad a los que se han visto obligadas

las industrias para acoplar una oferta acorde a las circunstancias. Esto produce un efecto asimétrico incrementando el peso relativo de los gastos fijos y, por tanto, deterioro de rentabilidad.

Los indicadores de **Poder en crisis** son positivos y significativos, haciendo notar que la posición en la red confiere a las empresas una capacidad de intercambio de informaciones, que les permite incorporar las mejores prácticas e identificar las innovaciones tecnológicas más adecuadas mejorando su capacidad de adaptación. Por tanto, estos indicadores de poder son relevantes cuando las circunstancias económicas plantean dificultades, señalando la restricción en las alternativas a diferencia de cuando la economía está en situación estable, donde las acciones posibles son mucho más amplias y se pueden aplicar con menos esfuerzo estratégico. Si consideramos estos mismos indicadores sin estar afectados por la crisis, tienen posición de coeficiente negativo, pero no son significativos.

B) Para la variable dependiente «Resultado ordinario antes de impuestos/Activo año anterior», el contraste se ha realizado con los siguientes tipos de variables:

- **Variables de control.** *Antigüedad e Incremento de las ventas*, ya descritos anteriormente. *Coficiente Altman*, alude al del inicio del ejercicio y representa la distancia a la quiebra; *Colateral*, referido a la relación del inmovilizado material y el total activo; *Rotación*, es un indicador de eficiencia y corresponde a la Venta/Activo año anterior; *Incremento de la deuda*, señala la relación $(deuda[t] - deuda [t - 1]) / Activo \text{ año anterior}$.
- **Variables dicotómicas sectoriales.** Las mismas que las descritas en el apartado A).
- **Variables de red.** Las mismas que las identificadas en el apartado A).
- **Variable crisis.** Idéntica a la usada en la regresión del apartado A).
- **Variables de red en crisis.** Idéntico cálculo y significación que en A).

En los seis escenarios se ha calculado el factor de inflación de la varianza (*vif*), para contrastar la ausencia de multicolinealidad. Los valores obtenidos oscilan ente 1,19 y 1,48, luego puede descartarse esta circunstancia. Los resultados obtenidos de las regresiones están consignados en la **tabla 14**. Se desprenden las siguientes conclusiones:

- La variable **Antigüedad** es positiva y estadísticamente significativa en todos los escenarios, indicando en este caso también que la experiencia genera mejores prácticas de gestión, con el consiguiente efecto positivo en la rentabilidad de los activos. Además supone un incremento de la confianza hacia las entidades financieras y confiere a la empresa capacidad para negociar costes financieros más bajos en las operaciones crediticias. Es decir, el arraigo es una condición apreciada por las entidades financieras y aún más por las autóctonas, operativas durante esos años.

- El **Coefficiente Altman** es significativo estadísticamente y positivo. Dicho coeficiente explica la distancia a la quiebra y, por tanto, evidencia que las sociedades con valores más altos presentan mayor solvencia y esta circunstancia es muy favorable en la contratación de las financiaciones, toda vez que las entidades financieras lo utilizan en la evaluación de la aprobación de operación y fijación del tipo de interés.
- **Colateral**, positivo y estadísticamente significativo. El crecimiento de las inversiones en inmovilizado material asegura procesos productivos más eficientes, al asumir las empresas las últimas innovaciones, que a su vez facilitan la mejora del rendimiento.
- **Variación de las ventas** está en la línea de unas industrias donde los gastos fijos son importantes y, por tanto, existe un elevado riesgo operativo. En un *cluster* donde el crecimiento de las explotaciones ha sido muy relevante hasta 2007 y se incrementan los gastos fijos, siendo una característica de los ciclos expansivos, con efecto directo en el riesgo operativo. En 2008, las empresas de pavimento y revestimiento cerámico tenían un coeficiente de riesgo operativo del 7,1, cuando tan solo era 2,7 en el año 1998. Del mismo modo las empresas de esmaltes, fritas y colores cerámicos alcanzaban un 8,3 y habían tenido 3,5 en 1998. Esto suponía en 2008 que una caída/incremento en las ventas del 1% generaba una disminución/crecimiento en el resultado de explotación del 7,1 (FBC) y del 8,3 (ESM), respectivamente.
- **Rotación** es una medida de la eficiencia en la utilización de los activos (circulantes y fijos) para la obtención de la cifra de negocios. Tiene significación estadística y es de carácter positivo, señalando la mejor gestión en la administración de los recursos, con efecto directo en los resultados.
- **Crecimiento de la deuda**, el coeficiente es negativo y significativo. Pone de manifiesto el incremento de los gastos financieros paralelo al crecimiento de las deudas y, por tanto, la disminución de los resultados ordinarios.

En las regresiones que no tienen en cuenta la variable crisis, los tres indicadores de centralidad en la red son positivos y estadísticamente significativos. La crisis, como en A), es negativa y significativa, señalando las circunstancias comentadas anteriormente y añadiendo la variabilidad creciente de los costes financieros, en circunstancias económicas desfavorables.

Cuando se introduce la variable crisis, los indicadores de poder de las tres alternativas en años de crisis son positivos pero no tienen significatividad estadística, se revela de nuevo la presencia del coste financiero. Esta circunstancia abre una alternativa de análisis, no abordable desde la extensión de este trabajo, para analizar el marco de las relaciones de las empresas con las entidades financieras, si puede asimilarse a una red y si esta puede ser plataforma para el intercambio de información que favorezca el flujo de las relaciones, no solo empresa como entidad financiera, sino empresa que contrata con una misma entidad.

Tabla 13. Resultados de la regresión por mínimos cuadrados ordinarios de la variable dependiente «Ebitda/Activo año anterior»

	IN	IN en crisis	KN	KN en crisis	Conjunto IN KN	Conjunto IN KN en crisis
	Coef. (P> t)					
Intercepto	-14,519 (<0,001)	-15,619 (<0,001)	-14,511 (<0,001)	-15,637 (<0,001)	-14,542 (<0,001)	-15,659 (<0,001)
Antigüedad	1,929 (<0,001)	2,079 (<0,001)	1,928 (<0,001)	2,081 (<0,001)	1,932 (<0,001)	2,083 (<0,001)
Incremento de las ventas	0,067 (<0,001)	0,048 (<0,001)	0,068 (<0,001)	0,048 (<0,001)	0,068 (<0,001)	0,048 (<0,001)
Apalancamiento	-0,071 (<0,001)	-0,078 (<0,001)	-0,078 (<0,001)	-0,078 (<0,001)	-0,071 (<0,001)	-0,078 (<0,001)
Esmaltes	-0,011 (0,082)	-0,010 (0,098)	-0,011 (0,106)	-0,009 (0,114)	-0,011 (0,086)	-0,010 (0,094)
Maquinaria	0,001 (0,765)	0,005 (0,302)	0,001 (0,825)	0,004 (0,374)	0,001 (0,803)	0,005 (0,339)
Atomizado	0,023 (0,042)	0,024 (0,015)	0,022 (0,042)	0,024 (0,015)	0,023 (0,041)	0,025 (0,015)
Piezas	0,003 (0,736)	0,005 (0,433)	0,002 (0,755)	0,005 (0,437)	0,002 (0,739)	0,005 (0,426)
Aditivos	0,009 (0,464)	0,010 (0,414)	0,009 (0,510)	0,008 (0,518)	0,009 (0,508)	0,008 (0,492)
Poder	1,38 (0,100)	-2,97 (0,751)	1,30 (0,188)	-1,76 (0,871)	1,45 (0,122)	-2,28 (0,826)
						.../...

	IN	IN en crisis	KN	KN en crisis	Conjunto IN KN	Conjunto IN KN en crisis
	Coef. (P> t)	Coef. (P> t)	Coef. (P> t)	Coef. (P> t)	Coef. (P> t)	Coef. (P> t)
.../...						
Crisis		-0,081 (<0,001)		-0,081 (<0,001)		-0,082 (<0,001)
Poder en crisis		4,76 (0,001)		4,68 (0,003)		5,03 (0,001)
N	1716	1716	1716	1716	11716	1902
R ² ajustado	0,1068	0,2623	0,2605	0,2605	0,1067	0,2122
F	23,79 (<0,001)	56,44 (<0,001)	55,93 (<0,001)	55,93 (<0,001)	23,75 (<0,001)	47,55 (<0,001)
<p>Nota: Esta tabla muestra los resultados de las estimaciones por mínimos cuadrados ordinarios de los distintos modelos cuya variable dependiente es el rendimiento de explotación, definido con el indicador «Ebitda sobre activo del año anterior» de cada empresa durante el periodo 2000-2012. Se ha eliminado de la muestra el 1% de las observaciones situadas en la cola izquierda y derecha de dicha variable dependiente. Los modelos responden al análisis separado de los indicadores «Poder información de negocio», «Poder conocimiento tecnológico», «Efecto conjunto IN KN», referido a la media aritmética de Poder información de negocio y Poder conocimiento tecnológico; alternativamente se han considerado estos mismos indicadores pero para los años de crisis. Este planteamiento genera los seis escenarios diferentes de análisis. La tabla incluye los coeficientes de cada una de las variables independientes y se reporta entre paréntesis los p-values.</p>						

Tabla 14. Resultados de la regresión por mínimos cuadrados ordinarios de la variable dependiente «Resultado ordinario antes de impuestos /Activo año anterior»

	IN	IN en crisis	KN	KN en crisis	Conjunto IN KN	Conjunto IN KN en crisis
	Coef. (P> t)	Coef. (P> t)	Coef. (P> t)	Coef. (P> t)	Coef. (P> t)	Coef. (P> t)
Intercepto	-9,217 <0,001)	-10,031 (<0,001)	-9,217 (<0,001)	-10,123 (<0,001)	-9,276 (<0,001)	-10,180 (<0,001)
.../...						

	IN	IN en crisis	KN	KN en crisis	Conjunto IN KN	Conjunto IN KN en crisis
	Coef. (P>[t])	Coef. (P>[t])	Coef. (P>[t])	Coef. (P>[t])	Coef. (P>[t])	Coef. (P>[t])
.../...						
Antigüedad	1,196 (<0,001)	1,307 (<0,001)	1,196 (<0,001)	1,319 (<0,001)	1,203 (<0,001)	1,327 (<0,001)
Coeficiente Altman	0,036 (<0,001)	0,036 (<0,001)	0,036 (<0,001)	0,036 (<0,001)	0,036 (<0,001)	0,036 (<0,001)
Colateral	0,059 (<0,001)	0,038 (<0,001)	0,059 (<0,001)	0,040 (<0,001)	0,059 (<0,001)	0,039 (0,003)
Incremento de las ventas	0,033 (<0,001)	0,027 (<0,001)	0,028 (0,015)	0,027 (<0,001)	0,033 (<0,001)	0,014 (<0,001)
Rotación	0,085 (<0,001)	0,071 (<0,001)	0,084 (<0,001)	-0,070 (<0,001)	-0,085 (<0,001)	-0,078 (0,007)
Crecimiento deuda	-0,029 (0,009)	-0,039 (0,009)	-0,028 (0,015)	-0,037 (0,001)	-0,030 (0,010)	-0,040 (0,001)
Esmaltes	-0,016 (0,002)	-0,014 (0,007)	-0,013 (0,012)	-0,011 (0,027)	-0,016 (0,002)	-0,014 (0,007)
Maquinaria	-0,003 (0,461)	-0,001 (0,811)	-0,005 (0,328)	-0,002 (0,611)	-0,004 (0,349)	-0,002 (0,654)
Atomizado	0,011 (0,234)	0,014 (0,111)	0,0104 (0,245)	0,014 (0,116)	0,011 (0,228)	0,014 (0,107)
Piezas	-0,010 (0,090)	-0,009 (0,125)	-0,011 (0,074)	-0,009 (0,106)	-0,010 (0,090)	-0,008 (0,127)
.../...						

	IN	IN en crisis	KN	KN en crisis	Conjunto IN KN	Conjunto IN KN en crisis
	Coef. (P>[t])	Coef. (P>[t])	Coef. (P>[t])	Coef. (P>[t])	Coef. (P>[t])	Coef. (P>[t])
.../...						
Aditivos	-0,019 (0,057)	-0,014 (0,156)	-0,024 (0,028)	-0,018 (0,079)	-0,024 (0,025)	-0,018 (0,075)
Poder	5,91 (<0,001)	4,92 (<0,001)	5,83 (<0,001)	5,04 (<0,001)	6,33 (<0,001)	5,35 (<0,001)
Crisis		-0,037 (<0,001)		-0,036 (<0,001)		-0,037 (<0,001)
Poder en crisis		1,98 (0,092)		1,64 (0,226)		2,01 (0,121)
N	1716	1716	1716	1716	1716	1716
R ² ajustado	0,4224	0,4507	0,4151	0,4436	0,4245	0,4488
F	105,5 (<0,001)	101,50 (<0,001)	102,42 (<0,001)	98,68 (<0,001)	104,66 (<0,001)	100,76 (<0,001)
<p>Nota: Esta tabla muestra los resultados de las estimaciones por mínimos cuadrados ordinarios de los distintos modelos cuya variable dependiente es el rendimiento de explotación, definido con el indicador «Ebitda sobre activo del año anterior» de cada empresa durante el periodo 2000-2012. Se ha eliminado de la muestra el 1 % de las observaciones situadas en la cola izquierda y derecha de dicha variable dependiente. Los modelos responden al análisis separado de los indicadores «Poder información de negocio», «Poder conocimiento tecnológico», «Efecto conjunto IN KN», referido a la media aritmética de Poder información de negocio y Poder conocimiento tecnológico; alternativamente se han considerado estos mismos indicadores pero para los años de crisis. Este planteamiento genera los seis escenarios diferentes de análisis. La tabla incluye los coeficientes de cada una de las variables independientes y se reporta entre paréntesis los p-values.</p>						

4. CONCLUSIONES

El *cluster* cerámico de Castellón ha quedado afectado notablemente por el pinchazo de la burbuja inmobiliaria. Con un modelo de crecimiento endógeno en el marco de una concentración de explotaciones industriales mayoritariamente de tamaño mediano y pequeño, ha tenido que aplicar ajustes importantes para acoplarse a la crisis por el *shock* de demanda sobrevenido a partir del año 2008.

Las empresas no han tenido un comportamiento homogéneo, mientras unas han continuado su actividad –aunque la hayan ajustado–, otras no han podido soportar la presión de una demanda contraída y de una gran atonía en el mercado doméstico. Es por ello que se han visto obligadas a declinar el negocio o a entrar en concurso para tratar de reconducir una posición maltrecha en los flujos de tesorería. Este fracaso empresarial ha afectado al 16,9% de las sociedades de esta muestra.

Los indicadores en las redes de información de negocio y conocimiento tecnológico tienen en el *cluster* un marco adecuado para su estudio y evaluación. La homogeneidad de los medios industriales y la similitud de los productos elaborados finales, así como la carencia de barreras de entrada para desarrollar nuevas empresas permiten profundizar en el análisis. Esto permite evaluar, no solo la posición relativa de las empresas, sino también su comunicación activa con las demás.

Bajo este marco se ha podido establecer la red IN (Información de negocio) y KN (Conocimiento tecnológico) de las empresas y explicitar cómo son las relaciones entre ellas, identificando como está estructurado el núcleo y la periferia. De este análisis individual (no expuesto en tablas por la extensión de las mismas), se ha podido constatar cómo se conforman los diferentes subsectores del *cluster* e identificar las primacías en los intercambios.

Las empresas fracasadas significan una nueva alternativa. El análisis comparativo de estas con las empresas sanas ha clarificado la posición periférica de las fracasadas ya que solo cuatro desarrollaban su actividad en el núcleo. De este modo, estas características diferenciales entre las empresas de los colectivos han sugerido el interés de contrastar si la posición de la red representaba también diferencias en la rentabilidad de las empresas.

En el caso de los indicadores de red, hemos utilizado los de poder. El periodo analizado (2000-2012) contiene en su seno el subperiodo (2008-2012), al que llamamos crisis en el ámbito de este trabajo. Hemos generado los indicadores de poder tanto en IN como en KN, a través de una variable dicotómica que toma valor 1 si el año está en el periodo 2008-2012 y 0 en el resto. Dicho planteamiento ha permitido contrastar IN y KN en el periodo global y en el periodo crisis.

Para identificar la rentabilidad en el seno de las empresas, a través de los datos recogidos en la información contable de las cuentas anuales, lo hemos hecho en dos ámbitos: a) la evaluación del rendimiento de las explotaciones, independientemente de la financiación, a través de la relación (Ebitda/Activo $[n - 1]$); b) el rendimiento en ausencia de extraordinarios y antes de impuestos con la intención de incorporar el coste de la financiación en un periodo complejo en sí mismo por la restricción al acceso de las operaciones financieras y la volatilidad del coste. Con un problema principal subyacente motivado por la falta de disponibilidad de las entidades financieras para autorizar nuevas operaciones o incluso mantener las posiciones.

Este contraste lo hemos hecho a través de regresiones por mínimos cuadrados simples, donde además de los indicadores de red, se han introducido también las variables de control siguientes: *Antigüedad*, *Incremento de las ventas* y *Apalancamiento*, para el rendimiento de explotación y

Antigüedad, Coeficiente Altman, Colateral, Incremento de las Ventas, Rotación y Crecimiento de la deuda, para el rendimiento ordinario. Junto a estas variables de control se incluyen también las variables dicotómicas sectoriales: *Esmaltes, Maquinaria, Atomizado, Piezas, Aditivos*, excluyéndose al sector pavimentos y revestimientos por ser el más numeroso en observaciones (50% del total), lo cual nos permitirá conocer el diferencial intersectorial.

En el contraste de los resultados de la explotación, la variable de control *Antigüedad* se ha evidenciado como estadísticamente significativa y correlación positiva, constatando el efecto que tiene la experiencia sobre las buenas prácticas y el efecto positivo de la curva de aprendizaje. El *Incremento de las ventas* también es significativo y positivo, para unas empresas que tienen su óptimo productivo, muy próximo al máximo. El *Apalancamiento* es también significativo pero con correlación negativa.

Para los Resultados ordinarios antes de impuestos, todas las variables de control *Antigüedad, Coeficiente Altman, Colateral, Incremento de las ventas, Rotación y Crecimiento de la deuda* presentan evidencia de significatividad estadística de carácter positivo, excepto el crecimiento de la deuda, que es negativo, pero también significativo. Además de la antigüedad, que podría ser explicada del mismo modo anterior, el coeficiente Altman evidencia relación directa de la solvencia de las empresas y la mayor rentabilidad ordinaria. La variable colateral señala la innovación tecnológica como potenciadora de la mejora de los rendimientos obtenidos. El incremento de las ventas consolida la explicación anterior, pero además alude el componente riesgo operativo elevado de estas industrias que en el año 2008 tenían este indicador en los valores 8,3 (ESM) y 7,1 (FBC) cuando en 1998 solo mantenían 3,5 (ESM) y 2,7 (FBC), con la afectación que ello supone en los resultados, al alza/baja, con base en las variaciones relativas del volumen de ventas positivas/negativas.

Pero el verdadero objetivo de este contraste era constatar cuál era el comportamiento de la centralidad en la red con respecto a la rentabilidad. Para ello observamos los resultados obtenidos en la regresión de la variable independiente «Ebitda/Activo [t - 1]» en los tres escenarios (IN, KN, conjunto). Cuando no interviene la crisis los coeficientes son positivos y sin significación estadística. Sin embargo, en los escenarios en los que la variable crisis está presente la variable Poder se torna negativa y sin significatividad estadística. Por otra parte, el comportamiento de la variable independiente Poder en crisis tiene un coeficiente positivo mucho más relevante y significativo para los tres escenarios. Esto evidencia de la utilidad de presencia activa en las redes IN y KN en los momentos en que las prácticas históricas y habituales de gestión decaen y deben aplicarse soluciones imaginativas. Estas soluciones son las que permiten continuar el negocio en un entorno económico en régimen de turbulencia. La posibilidad de contraste de nuevas prácticas y la amplitud de dicho contraste facilita la adopción de estrategias competitivas efectivas en el momento preciso. Esta cuestión no es tan necesaria cuando la economía crece y la demanda es consistente, puesto que en estas condiciones generales de la economía todas las empresas reciben un «empuje» potenciador de la actividad. Como era de esperar la variable crisis se manifiesta con coeficiente negativo y estadísticamente significativo, señalando el recorte en la rentabilidad que ha representado la situación de caída de la demanda en el cluster cerámico.

En los resultados obtenidos con la variable dependiente «Resultado ordinario antes de impuestos/Activo [t - 1]» para los escenarios en los que no se incluye la crisis, los coeficientes de Poder han resultado positivos y con significación estadística. La entrada de la variable crisis no cambia el signo del coeficiente ni la significatividad aunque los coeficientes son ligeramente menores. La variable crisis es negativa y estadísticamente significativa. Finalmente la variable Poder en crisis no es significativa y mantiene el coeficiente positivo. La explicación debería enfocarse a través del otro factor determinante de dicha rentabilidad además del resultado de explotación. De hecho, para conformar el resultado ordinario debe tenerse en cuenta la financiación. En los años de esta crisis se torna complicada la interpretación, por el ajuste al alza en los costes, en atención a la atonía en la aprobación y aceptación de operaciones y la presión constante de las empresas para lograr sus objetivos de financiación. Esta circunstancia es relevante en un *cluster* donde la deuda bancaria con respecto al activo, a pesar de la restricción crediticia del periodo 2008-2012, alcanzaba en su valor mediana estadística el 37,8% (sin tener en cuenta aditivos y maquinaria), cuando en el periodo 2000-2007 era ligeramente inferior 37,6%.

Se ha contrastado la rentabilidad y el efecto de las posiciones de red sobre las empresas. Pero el fracaso empresarial es un cúmulo de muchas circunstancias coincidentes, pero siempre tiene dos factores determinantes principales, la rentabilidad de las explotaciones y la solvencia. Este segundo factor determinante abre la expectativa de otro trabajo de investigación centrado en el endeudamiento, sobre todo bancario, y las posiciones en la red. Los propios bancos permitirían constituirse en nodos de intercambio, en función de las empresas con las que tienen posiciones activas; propiciando un doble flujo: el de los bancos y las empresas y el de las empresas de cada banco.

Bibliografía

ALTMAN, E. [1961]: «Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy», *Journal of Finance*, septiembre, págs. 589-609.

– [1988]: *The prediction of corporate bankruptcy*. Nueva York: Garland publishing.

ALTMAN, E. y ROGGI, O. [2013]: «Measuring and Managing Risk. Emerging Global Standards and Regulations after the Financial Crisis», *World Scientific Press LLP*, Singapur.

ASHEIM, B. [1996]: «Industrial Districts as Learning Regions: A Condition for Prosperity?», *European Planning Studies*, 4, págs. 379-400.

BEAVER, W. [1966]: «Financial ratios as predictor of failure. Empirical Research in Accounting: Selected Studies», *Supplement to Journal of Accounting Research*, págs. 71-111.

BECATTINI, G. [1990]: «The Marshallian Industrial District as a Socio-Economic Notion», *Industrial Districts and Local Economic Regeneration*. International Institute for Labor Studies, Ginebra (Suiza).

BONACICH, P. [1987]: «Power and Centrality: A Family of Measures», *American Journal of Sociology*, 5, págs. 1.170-82.

- BOIX, R. [2009]: «The Empirical Evidence of Industrial Districts in Spain», en BECATTINI G.; BELLANDI M. y DE PROPRIIS, L. (eds.): *A Handbook of Industrial Districts*, Edward Elgar, Cheltenham (Reino Unido).
- BORGATTI, S. P.; EVERETT, M. y FREEMAN, L. [2002]: *Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis*, Analytic Technologies, Harvard (EE. UU.).
- BORGATTI, S. P.; MEHRA, A.; BRASS, D. J. y LABIANCA, G. [2009]: «Network Analysis in the Social Sciences», *Science*, 323, págs. 892-5.
- BOSCHMA, R. A. y TER WAL, A. L. J. [2007]: «Knowledge Networks and Innovative Performance in an Industrial District», *Industry and Innovation*, 14, págs. 177-99.
- BREIGER, R. L. [1981]: «The Social Class Structure of Occupational Mobility», *American Journal of Sociology*, 8, págs. 578-611.
- BRESCHI, S. y LISSONI, F. [2001]: «Knowledge Spillovers and Local Innovation Systems: A Critical Survey», *Industrial and Corporate Change*, 10, págs. 975-1.005.
- COLEMAN, J.; KATZ, E. y MENZEL, H. [1957]: «The Diffusion of an Innovation among Physicians», *Sociometry*, 20, págs. 253-70.
- FERNÁNDEZ DE LUCIO, I.; GABALDÓN, D. y GÓMEZ, C. [2005]: *La innovación en el sector de pavimentos y revestimientos cerámicos de la Comunidad Valenciana*, Alto Consejo Consultivo en I+D de la Presidencia de la Generalitat Valenciana, Valencia.
- FISCHER, C. S. [1982]: *To Dwell among Friends: Personal Networks in Town and City*, University of Chicago Press, Chicago (EE. UU.).
- FREEMAN, L. C. [1979]: «Centrality in Social Networks: Conceptual Clarification», *Social Networks*, 1, págs. 215-39.
- GIULIANI, E. [2007]: «The Selective Nature of Knowledge Networks in Clusters: Evidence from the Wine Industry», *Journal of Economic Geography*, 7, págs. 139-68.
- GUILL DE ALBORNOZ, B. [2004]: «Alisamiento del beneficio y manipulación de ajustes por devengo», en *Normas Internacionales de Contabilidad Adoptadas en el Ámbito de la UE*. Publicación electrónica del Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas. Premio de Investigación Contable José María Fernández Pirla.
- HANNEMAN, R. A. y RIDDLE, M. [2005]: *Introduction to Social Network Methods*. Department of Sociology, University of California, Riverside (EE. UU.).
- LAUMANN, E. O.; MARSDEN, P. V. y GALASKIEWICZ, J. [1977]: «Community-Elite Influence Structures: Extension of a Network Approach», *American Journal of Sociology*, 83, págs. 594-631.
- MOLINA-MORALES, F. X. [2002]: «Industrial Districts and Innovation: The Case of the Spanish Ceramic Tiles Industry», *Entrepreneurship & Regional Development*, 14, págs. 317-35.
- MARKOVSKY, B.; WILLER, D. y PATTON, T. [1988]: «Power Relations in Exchange Networks», *American Sociological Review*, 53, págs. 220-36.
- MASKELL, P. y MALMBERG, A. [1999]: «Localized Learning and Industrial Competitiveness», *Cambridge Journal of Economics*, 23, págs. 167-85.
- MORRISON, A. y RABELLOTTI, R. [2009]: «Knowledge and Information Networks in an Italian Wine Cluster», *European Planning Studies*, 17, págs. 983-1.006.

PORTER, M. E. [1990]: *The Competitive Advantage of Nations*, Free Press, Nueva York.

– [1998]: «On Competition», *Harvard Business School Publishing*, Boston (EE. UU.).

PYKE F.; BECATTINI, G. y SENGENBERGER, W. [1990]: *Industrial Districts and Inter-Firm Co-Operation in Italy*, International Institute for Labour Studies, Ginebra (Suiza).

SZARKA, J. [1990]: «Networking and Small Firms», *International Small Business Journal*, 8, págs. 10-22.

WASSERMAN, S. y FAUST, K. [1994]: *Social Network Analysis: Methods and Applications*, Cambridge University Press, Cambridge (EE. UU.).