

Cambio tecnológico, interacción entre clusters de sectores tradicionales y globalización endógena*

Gallego Bono, Juan Ramón**

Resumen

Una parte del proceso de globalización deriva del dinamismo tecnológico de algunos *clusters* en sectores tradicionales que les permitiría abrirse al exterior. Así generarían oportunidades para otros *clusters* y eventualmente se beneficiarían de la interacción con estos últimos. El artículo ofrece una explicación de este proceso. Su objetivo es mostrar que la articulación entre la dinámica interna y externa de los clusters vista a través de las relaciones usuario-productor es esencial para explicar la dinámica territorial de los sectores tradicionales, tanto en los clusters líderes como en los clusters periféricos. Para ello se desarrolla un marco teórico evolucionista que sitúa las relaciones productor-usuario de maquinaria en el centro de este proceso de articulación local-global. A partir de un estudio longitudinal basado en entrevistas en profundidad, se utiliza este marco para analizar la dinámica interna y externa de los *clusters* citrícola y cerámico de la Comunitat Valenciana (España). Se concluye que mientras que los *clusters* líderes europeos derivan su poder en las relaciones globales productor-usuario de su capacidad de innovación tecnológica radical, en los *clusters* emergentes latinoamericanos y asiáticos de estos sectores es vital su capacidad tecnológica para desarrollar una industria local de maquinaria.

Palabras clave: Clusters, cambio tecnológico, aprendizaje interactivo, globalización de base endógena, sectores tradicionales.

Technological Change, Interaction among Clusters of Traditional Sectors and Endogenous Globalization. An Analysis from the Valencian Community Region (Spain)

Abstract

One part of the globalization process is derived from the technological dynamism of several clusters in traditional sectors that allow them to access foreign markets. Thus, they generate opportunities for other clusters and eventually, benefit from interaction with the latter. This article offers an explanation of this process. Its

* Agradezco a la Fundación Bancaixa la concesión de una beca que me ha permitido estudiar el sector citrícola. El trabajo también se beneficia de las discusiones con los profesores Olivier Crevoisier (Universidad de Neuchâtel, Suiza) y Juan A. Tomás Carpi (Universitat de València, España).

** Doctor en Economía. Profesor titular del Departament d'Economia Aplicada de la Universitat de València, España. E-mail: Juan.R.Gallego@uv.es

Recibido: 13-11-26 • Aceptado: 14-04-03

objective is to show that articulation between the internal and external dynamics of the clusters, seen through user-producer relations, is essential for explaining the territorial dynamics of traditional sectors, in both the leader and the peripheral clusters. For this purpose, an evolutionist theoretical framework has been developed that situates machinery producer-user relations in the centre of this local-global structuring process. Based on a longitudinal study using in-depth interviews, this framework is used to analyse the internal/external dynamics of the citrus and ceramic sectors in the Valencian Community (Spain). Conclusions are that, while the leading European clusters derive their power in global producer-user relations from their radical technological innovation capacity, in the emerging Latin American and Asian clusters for these sectors, their technological capacity is vital for developing a local industry for machinery.

Key word Clusters, technological change, interactive learning, globalization of the endogenous base, traditional sectors.

Introducción

En las últimas décadas se ha asistido a la diseminación en el espacio de la producción de muchos sectores (internacionalización) y a la integración de dichos espacios (globalización) (Gereffi, 1999; Altenburg *et al*, 2008). Entre los enfoques que han estudiado estos cambios destaca el enfoque de las “cadenas globales de mercancías o de valor” (GVC), que ha defendido la capacidad de algunas grandes firmas de los países desarrollados para organizar una red de proveedores en países en desarrollo. Estos últimos se irían así integrando a la economía global mejorando sus competencias para responder a las exigencias de las empresas del centro, escalando posiciones en el concierto internacional (Gereffi, 1999). Según sea la “gobernanza” más o menos jerárquica y flexible entre firmas demandantes y proveedores locales, estos últimos y sus territorios podrían experimentar procesos más o menos intensos de desarrollo de sus capacidades tecnológicas (Humphrey y Schmitz, 2002; Schmitz, 2007).

Este enfoque tiene limitaciones para entender la globalización económica. Primero, las firmas líderes de las cadenas globales aparecen como externas a la dinámica de los territorios, pues no ha considerado el posible origen territorial de su liderazgo. Segun-

do, “se sobreestima el poder de las empresas líderes frente a la construcción de competencias en los países en desarrollo” (Lundvall *et al.*, 2009:22) o periféricos. Aunque se ha hecho depender la mejora productiva de las firmas de países emergentes del dinamismo de sus clusters y sistemas de innovación (Humphrey y Schmitz, 2002; Schmitz, 2007), dicha mejora no ha podido ser conceptualizada satisfactoriamente dentro de este marco. En efecto, aquí el dinamismo endógeno de los clusters emergentes no puede superar un cierto límite que desafiaría a las firmas líderes, porque deben este dinamismo a su enrolamiento en las redes de dichas firmas líderes.

En suma, la dinámica endógena de los territorios se ha desgajado en lo esencial del proceso de globalización, al no explicar las posibles raíces territoriales de este proceso. A este problema subyace la escasa atención prestada a la íntima relación existente entre la dinámica interna y la dinámica externa de los clusters o sistemas territoriales de producción o de innovación de un mismo sector. Nuestra hipótesis es que conocer esta relación es vital para entender: a) las relaciones entre actores y el “aumento del nivel” de empresas y clusters dependientes y b) la renovación del dinamismo de los clusters líderes. Para ello, desarrollaremos conceptualmente la noción de “nudo tecnológico localizado” (NUTELO), que pretende representar la articulación local-global

de los sistemas territoriales de producción y de innovación en sectores tradicionales a través de la dinámica de las relaciones productor-usuario (Gallego, 2009).

Algunos sectores industriales tradicionales (como el cerámico) ni están “dominados por los compradores” ni están “dominados por los productores” como han supuesto las GVC. Además, incluso en sectores dominados por comercializadoras (como el agroalimentario), considerar las relaciones productor-usuario resulta necesario para entender el dominio de los *retailers* y la eventual mejora de los territorios vinculados a los mismos. Nuestro enfoque es así complementario (como los de Pietrobelli y Rabellotti, 2011 y Malerba y Nelson, 2012) a las GVC, pero de forma distinta al considerar la dinámica territorial endógena como motor de la conformación y evolución de las redes globales de valor y de producción.

Se ha considerado que en sectores tradicionales los proveedores de maquinaria e inputs intermedios juegan un papel esencial en la generación de innovaciones (Chaminade y Vang, 2008). Pero en ellos las relaciones productor-usuario pueden ser tanto dependientes (asimétricas) como interactivas (simétricas). Esto permite representar la dinámica de las relaciones entre estos sistemas de la mano de la evolución de las relaciones productor-usuario, el núcleo básico de los sistemas territoriales de innovación.

En la próxima sección se esboza un marco conceptual que representa la dinámica de las relaciones *intra* e *intercluster* en sectores tradicionales a través de las relaciones productor-usuario. Después se estudiará con este marco la dinámica de la articulación local-global de los clusters cítrico y cerámico de la Comunitat Valenciana (España), con otros clusters de Italia, Argentina, Uruguay, Brasil

y China. Esta parte empírica se apoya en tres lustros de investigación longitudinal, realizada en parte en cooperación en el caso del sector cerámico (Tomás *et al* 1999b). El autor realizó en 1995-1997 y en 2007-2011 más de un centenar de entrevistas en profundidad al conjunto de actores del distrito cerámico y a directivos de multinacionales españolas e italianas en los otros países considerados. La información del sector cítrico procede de una investigación realizada en 2002-2004 y 2007-2011 en la Comunitat Valenciana y Cataluña, en la que el autor entrevistó a unas doscientas personas. En ambos sectores se habló con expertos, empresas, trabajadores, centros de formación y de investigación, etc. Las entrevistas se realizaron con cuestionarios semi-abiertos centrados en los aspectos cualitativos y dinámicos que nos preocupan en el presente artículo. Por razones de espacio, las entrevistas son aquí explotadas de forma cualitativa con un análisis histórico de medio y largo plazo.

1. Nudos tecnológicos: vector de la articulación local-global de los clusters

Ser competitivo diferenciando el producto exige innovar. Si aceptamos que se requiere la cooperación de actores diferentes dotados de una parte del conocimiento necesario para generar innovaciones, el “aprendizaje interactivo” deviene esencial en la innovación. Para que las relaciones productor-usuario sean interactivas son necesarias las aportaciones de los usuarios (Lundvall *et al.*, 2009; Chaminade y Vang, 2008). Esto exige que los usuarios dispongan de competencias (habilidades) importantes alimentadas por un sistema de conocimiento propio del territorio. Por tanto, no basta con que exista un entrama-

do de empresas del mismo sector con ciertas capacidades tecnológicas basadas en relaciones informales. Construir innovaciones que desafíen el liderazgo-posición vigente requiere desarrollar un nuevo *sistema de conocimiento* o capacidad de innovación (Bell y Albu, 1999; Altenburg *et al.*, 2008; Ferrer, 2010), lo que exigirá entablar relaciones formales entre empresas y entre éstas y los centros de formación e investigación.

Se parte de una economía global formada por clusters territorializados capaces de generar un aprendizaje creativo (dinamismo tecnológico) sobre la base de *redes de relaciones estables y duraderas* apoyadas en una importante *división del trabajo* y en *instituciones* que orientan los comportamientos de los actores (Storper, 1997). El dinamismo y especificidad de los clusters en sectores tradicionales proviene de la interacción, en torno a un conjunto de problemas, entre las empresas usuarias vinculadas a la demanda final y los subsectores proveedores de la cadena de valor (Russo, 1985; Porter, 1991; Tomás Carpi *et al.*, 1999a; Gallego, 1997 y 2009). Esta interacción genera uno o varios nudos tecnológicos localizados (NUTELO) definiendo un espacio de relaciones no mercantiles. Un NUTELO constituye el núcleo del polo de conocimiento del cluster en un triple sentido: a) en él se definen nuevos ámbitos de aprendizaje intersectorial vía un proceso de división social del trabajo intrarrama que genera nuevas especializaciones sectoriales (Storper, 1997; Tomás Carpi *et al.* 1999 a y b; Katz, 2006; Gallego, 1997); b) este aprendizaje es vehiculado por nuevas relaciones productor-usuario estables y c) en torno a estas relaciones intersectoriales focalizan su actuación los actores científico-tecnológicos relevantes para definir el conocimiento base del NUTELO.

La aproximación territorial entre usuarios y productores puede producirse a través de las fuertes exigencias de los primeros formuladas a los segundos, lo que podría conducir al desarrollo de un nuevo paradigma tecnológico en el sector y la generación de una nueva matriz de conocimientos y artefactos técnicos. Pero las instituciones en las que se basa la interacción usuario-productor del NUTELO pueden llevar a acomodarse en estas relaciones conduciendo a la inercia o incluso al *lock-in* en las formas y trayectorias de innovación, sin poder romper internamente esta tendencia. La dinámica externa de cluster puede evitar esta deriva.

Cuando un cluster desarrolla un NUTELO o un cierto nivel de conocimiento específico, esto cambia la naturaleza de las relaciones usuario-productor porque su relación con los proveedores de otros clusters pasa a ser más simétrica e interactiva. Ahora el usuario posee un conocimiento que le proporciona capacidad crítica para relacionarse con el productor y éste pasa a estar interesado en mantener una relación no mercantil con el usuario para acceder a un conocimiento útil. La generación endógena de NUTELOS es un vector clave esencial del proceso de especialización internacional. Según nuestra hipótesis, el mismo ámbito de interacción que constituye el foco del nuevo polo de conocimiento, también es el principal ámbito de la nueva articulación global del sector-territorio. El sector proveedor del nuevo NUTELO experimentará un proceso de internacionalización comportando simultáneamente la mejora y la dependencia de otros clusters. El desarrollo de un nuevo NUTELO suscita con frecuencia el surgimiento de un nuevo subsector proveedor, portador de conocimientos y artefactos técnicos nuevos, cuya adopción mejora la eficiencia de las regiones periféricas (Tomás Carpi *et al.*

1999 b; Russo, 2004). Así un nuevo NUTELO aumenta la difusión mundial de innovaciones en el sector, generando la intensificación de la competencia y la cooperación e hibridación entre NUTELOS. Se aceleran así los “procesos de globalización territorialmente contruidos”, reforzados por las inversiones productivas en otros clusters desde los clusters con NUTELOS y la movilidad de personal técnico-directivo entre clusters.

2. Dinámica de clusters en el sector cítrico: interacción entre cadenas globales de compra y redes globales de producción de base endógena

España ocupaba en 2010 el sexto lugar en la producción mundial de cítricos con el 4,41% del total y el primero en las exportaciones en fresco (FAO, 2012). Destaca su elevada cuota (alrededor del 50%) de las exportaciones de mandarinas, a lo que subyace la especialización en mandarinas de la Comunitat Valenciana (en adelante CV), que aporta el 80% de la producción española (Intercitrus, 2012).

En la CV el sector cítrico está organizado en torno a centrales cítricas. Son firmas, de capital valenciano y de carácter familiar, que compran la producción a los agricultores y se encargan de su acondicionamiento y comercialización. Han hecho tradicionalmente de cadena de transmisión de los impulsos del mercado a los agricultores. Para acondicionar los productos, se apoyan en proveedores de maquinaria y otros productos químicos de postcosecha, envases, etc. También se localizan en la CV los proveedores de inputs para la producción agraria, formados por firmas nacionales y multinacionales integradas al territorio (Gallego, 2009).

El control de la comercialización de la exportación por centrales cítricas desde el final de la Segunda Guerra Mundial (Tomás Carpi, 2010), estimuló la creación de firmas autóctonas de maquinaria. Esto permitió la fabricación de maquinaria y de productos químicos de postcosecha y la introducción en España por iniciativas de inversión valencianas, españolas y norteamericanas de un conjunto de procesos de embellecimiento y conservación del producto con “consumibles” (ceras, detergentes y fungicidas). Se adaptaron así técnicas y procesos ya introducidos en California (Fomesa, 2005; Entrevistas con directivo de BROGDDEX, varios años). Las centrales cítricas tenían así la posibilidad de mecanizar la limpieza y encerado de la naranja dándole un brillo muy apreciado en el mercado europeo. Además, estos productores dejaban a sus clientes en depósito las máquinas de aplicación de los consumibles y se encargaban del servicio técnico de toda la maquinaria, a cambio del compromiso de éstos de comprar sus consumibles. Se entablaba así una relación no mercantil y estable de cooperación proveedor-usuario.

El sector de postcosecha, constituido por fabricantes de maquinaria en línea del almacén (calibradores, encajadoras, empaquetadoras etc.) y por el sector de productos químicos y maquinaria de aplicación de los mismos, está formado por un pequeño número de medianas empresas mayoritariamente valencianas. Esto obedece a un proceso de territorialización empresarial del subsector vinculado a la creación del NUTELO centrales cítricas-empresas de postcosecha.

Este NUTELO se ha desarrollado a través del “aprendizaje productor-usuario” cuyo núcleo es la especialización de la citricultura valenciana en mandarinas. Desde los años 60 del siglo XX la forma no redonda de este cítri-

co y sus especificidades en el calibrado y tratamientos químicos respecto a los métodos convencionales suponía un desafío para los fabricantes de maquinaria. Se genera así una ventaja competitiva a nivel internacional del sector español de maquinaria a la Porter (1991), es decir, basada en la gran exigencia de la demanda interna. El *saber-hacer técnico* y comercial y su dimensión tácita (especificidades en la confección según mercados de destino y centrales citricolas), confieren a las centrales (usuarios) un carácter estratégico en la interacción productor-usuario de postcosecha (Gallego, 2009). Este gran dominio de la confección de mandarinas generaría en las empresas líderes proveedoras de postcosecha un proceso de expansión sucesiva de las exportaciones hacia los países exportadores de cítricos y otras frutas del Mediterráneo, América Latina, Sudáfrica, Estados Unidos, etc. (Fomesa, 2005).

Argentina y Uruguay ocupaban en 2010 las posiciones décimo segunda y trigésima, respectivamente, en la producción mundial de cítricos (FAO, 2012), disponiendo de una densa red de empresas y centros de formación e investigación. El cluster valenciano tiene una relación muy estrecha con la Cuenca de la Plata, que integra a la región argentina de Entre Ríos y la provincia del Noroeste uruguayo, especializadas en mandarinas y naranjas frescas. La exportación de cítricos en contraestación a Europa desde Uruguay y Argentina se inició en los años 70 y 80 del siglo XX (Mercier y Tanguy, 2005). Por eso a partir de los 80 comenzaron a situarse en Argentina y Uruguay las empresas proveedoras valencianas de maquinaria y productos químicos post-cosecha.

El sector de proveedores de postcosecha en el cluster argentino-uruguayo se estructura en torno a: i) un pequeño número de

empresas sudamericanas, norteamericanas y europeas, entre las que se cuentan algunas empresas valencianas consideradas líderes mundiales y ii) un conjunto de empresas locales con menor nivel de competencias en tecnología electrónica. La penetración valenciana en la zona vía empresas mixtas (*joint-ventures*), trata de cubrir simultáneamente los segmentos alto y bajo del mercado. Los proveedores valencianos de postcosecha también combinan la venta directa y la venta a través de un distribuidor local (Gallego, 2009; Entrevistas con gerente de TECNIDEX, varios años).

Tradicionalmente, el establecimiento entre los proveedores valencianos y los usuarios locales de una relación estable y no mercantil como la vigente en la CV ha tropezado con dos tipos de problemas. De un lado, la inestabilidad económica, los problemas logísticos (pequeños pedidos e infraestructura de frigoconservación escasa) y las dificultades de obtención de registros de los productos químicos en la región, incrementan los costes productivos de los proveedores. De otro lado, el cliente local compra al productor en función del precio y no del servicio debido al dominio local de la tecnología mecánica. Esto reduce el negocio de los proveedores españoles, que deben concentrarse en realizar asesoramiento técnico, siendo el servicio de asistencia técnica asumido por las propias centrales y/o subcontratado a empresas regionales. Con todo ello, el proveedor no tiene margen para prestar los servicios habituales en la CV. Como las centrales locales importan únicamente la maquinaria más sofisticada (calibradores electrónicos), las empresas españolas de maquinaria cooperan con proveedores argentino-uruguayos dentro de una estrategia de complementariedad en la provisión de maquinaria y servicios (Gallego, 2009).

Esta penetración y cooperación en la Cuenca de la Plata a través de empresas mixtas, contribuye a elevar las competencias de los productores locales y favorece la imitación y la competencia regional (Entrevistas con técnico de FOMESA, varios años). Pero, en contrapartida, permite a los proveedores valencianos adaptar *in situ* su tecnología a las prácticas habituales y a las exigencias de los clientes regionales. Por eso, algunos directivos valencianos de estas firmas afirman estimular el “desarrollo de estas empresas locales ‘artesanales’ porque eso les permite absorber el saber-hacer local a través de las mismas al tiempo que las convierte en difusores de su propia tecnología. Los proveedores locales realimentan este flujo de conocimiento a partir de sus propios conocimientos específicos” (Entrevista con gerente de la firma de maquinaria MAF RODA, 2006; Gallego, 2009). Por ejemplo, las centrales y los proveedores autóctonos de postcosecha de la Cuenca de la Plata han aprendido a enfrentar la complejidad técnica que supone exportar a grandes distancias, un conocimiento muy útil para un sector valenciano obligado a diversificar mercados lejos de Europa.

A raíz de la liberalización de las importaciones españolas de cítricos en 1993 se genera progresivamente una reorganización de la entrada en Europa de los cítricos argentinos y uruguayos impulsada por las grandes cadenas europeas de supermercados. Estas últimas han organizado este proceso “sugiriendo” a sus proveedores argentino-uruguayos la cooperación con las centrales valencianas (también clientes de aquellas cadenas) como vía de entrada de sus productos en Europa. Así, la cooperación entre centrales de ambos clusters ha llevado a las argentino-uruguayas líderes a imitar el sistema de confección de las centrales valencianas para unificar la presentación

de la fruta, apelando a los mismos proveedores y servicios que las valencianas, conllevando la “convergencia” de las relaciones *productor-usuario* con las vigentes en la CV. De otro lado, las importaciones en contraestación han reforzado la relación entre proveedores y centrales valencianos, porque han permitido alargar la campaña todo el año, modernizando y convirtiendo a las centrales cítricas en industrias de procesamiento de mercancías frente a su condición anterior de comercializadoras de temporada.

En suma, la integración en la cadena global de mercancías de las centrales cítricas argentino-uruguayas no hubiese sido factible sin su interacción con proveedores de ambos clusters ligada a la dinámica endógena del NUTELO valenciano. No compartimos pues la afirmación de Malerba y Nelson (2012:1663) de que en sectores con una división vertical del trabajo y especialización del conocimiento, tales como el agroalimentario, las grandes multinacionales dominarían el proceso de innovación y de producción dentro de cadenas globales de valor.

3. Dinámica del cluster cerámico valenciano: superación endógena de la dependencia externa y creciente interacción externa

En 2010, los países con más peso en la producción mundial de pavimentos y revestimientos cerámicos eran: China (44,1%), Brasil (7,1%), India (5,8%), Irán (4,2%) Italia (4,1%) y España (3,8%) (Stock, 2011). En el ámbito de las exportaciones, junto a China (36,8% del total), destacaban Italia (15,1%) y España (12,9%) y a mayor distancia Turquía (4,4%), Brasil (3%), Irán (2,9%) y México (2,7%) (Stock, 2011). Mientras Italia y Espa-

ña exportan la mayor parte de su producción, el resto de países sólo exportan una fracción muy inferior de la misma. Tanto la producción de baldosas cerámicas italiana y española como otras actividades de la cadena de valor se concentran en Sassuolo (Emilia Romana) y Castellón (CV), respectivamente, siendo ello una fuente de dinamismo de estos sectores. Las principales fases del proceso productivo son el aprovisionamiento y tratamiento de las materias primas, el prensado y el esmaltado y la cocción del producto. Exceptuando la primera fase, donde operan firmas especializadas, el resto del proceso suele ser continuo e integrado.

En los años 50 y primeros 60 del siglo XX, el sector italiano era dependiente de las materias primas y la maquinaria importada. La mayor parte de los hornos, prensas y máquinas de esmaltar procedían de Alemania y de Estados Unidos. La acumulación de conocimiento en la fabricación, el saber-hacer en la tecnología mecánica en esta región (Módena) especializada en la fabricación de automóviles y la presión para adecuar los equipos a las materias primas locales, llevó al sector cerámico italiano a generar el conocimiento necesario para fabricar sus propios hornos y prensas. Así, en la segunda mitad de los 60 el sector dejó de depender de los fabricantes extranjeros y en los 70 las firmas de hornos y prensas italianas comenzaron a exportar (Porter, 1991). La concentración en Sassuolo de los fabricantes de maquinaria propició su estrecha relación con los fabricantes de baldosas cerámicas (Russo, 1985). Esta interacción constituye un NUTELo a través del cual se realizaron innovaciones radicales, como los hornos de rodillo o la fabricación de pavimentos por monococción. Desde los años 70 y 80, los sectores de baldosas y de maquinaria se orientaron a la exportación deviniendo los lí-

deres mundiales indiscutibles (Russo, 1985; Porter, 1991).

La industria cerámica castellanense presentó durante los años 60 y primera mitad de los años 70 un modelo dependiente de crecimiento extensivo sin grandes cambios tecno-organizacionales. Este sector “tuvo que importar los servicios (maquinaria, hornos, etc.), la tecnología e incluso, con frecuencia, los técnicos para aplicarla, no existiendo (...) investigación. Esta situación se ha prolongado prácticamente hasta finales de los setenta” (Escardino y Enrique, 1983: 1231). Esto obedecía a la escasa atención de las empresas al conocimiento científico-técnico para ser competitivas, que originó una cultura de autodidactas entre los técnicos (Entrevista directivo del Instituto de Tecnología Cerámica, 1997; Gallego, 1997). La falta de conocimiento y de un sector de maquinaria propios, hizo que durante los 70 y primera mitad de los 80 las firmas cerámicas tuvieran una relación mercantil con los proveedores de maquinaria italianos que buscaron capturar economías de escala.

La llegada del gas natural a Castellón en 1981 permitió la adopción de los nuevos métodos necesarios para reconvertir el sector. Pero comprar nueva maquinaria no bastaba. La mayor dificultad técnica para lograr una elevada calidad estética en revestimientos con la técnica de monococción con respecto a los pavimentos (Porter, 1991), y la especialización de Castellón en revestimientos, generó una interacción firmas cerámicas/firmas de esmaltes, en la búsqueda de nuevos esmaltes apropiados para fabricar este producto. E irrumpió el Instituto de Tecnología Cerámica (ITC), especializado en ingeniería química, que cooperó con las firmas cerámicas y con las firmas de esmaltes de origen local en la generación de una innovación radical, la monococción porosa (método de fabricación de re-

vestimientos con una única cocción y esmaltes más sofisticados), que convirtieron al subsector español de esmaltes en líder mundial. El desarrollo de la monococción porosa y de los nuevos esmaltes que llevaba aparejada, estimuló un cambio en la división del trabajo intrarrama y la aparición de un sector independiente especializado en la producción de esmaltes (Tomás Carpi *et al* 1999b).

La especialización del ITC en la tecnología de proceso marcó un nuevo estilo de innovación basado en el control y optimización de las distintas fases del proceso de producción, gracias a la incorporación sistemática de ingenieros químicos, formados (en la Universidad) por personal del ITC, por parte de las empresas de baldosas y de esmaltes, y a la relaciones de confianza ingenieros de las empresas-investigadores del ITC. El sector de esmaltes autóctono, pasó a realizar la aplicación de los mismos en las fábricas cerámicas, a proporcionarles el diseño y a asesorarlas y ayudarlas a adoptar los métodos de monococción. Se convirtió así en actor clave en la generación y difusión de innovaciones de proceso y de producto en la industria cerámica (Gallego, 1997; Tomás Carpi *et al* 1999b; Hervàs y Albors, 2008).

Desde la segunda mitad de los años 80 y primeros años 90, la relación firmas de baldosas y firmas de esmaltes devino el NUTELLO del sector valenciano. A través de esta interacción, alimentada por el ITC, se originó una trayectoria territorializada de innovación focalizada en el dominio de la tecnología de proceso y la calidad del producto. Así cambió radicalmente la posición del sector. Las empresas de baldosas italianas deben apoyarse en las firmas de esmaltes españolas (Hervàs y Albors, 2008) y el nuevo conocimiento empresarial y territorial permitió a las empresas cerámicas redefinir sus relaciones con los fa-

bricantes italianos de maquinaria. Y ello en la dirección de “desechar tecnologías y equipos y de exigir equipos mejor adaptados a las especificidades de sus usuarios castellanenses, mientras que antes se aceptaba la maquinaria tal cual la ofrecían los productores italianos” (Entrevista con directivo del ITC, 1997; Gallego, 1997).

El éxito competitivo de los nuevos esmaltes desencadenó la internacionalización del subsector en tres fases: 1) intensificación de las exportaciones a países productores¹; 2) apertura de delegaciones en Brasil, México, Argentina, China, Rusia, etc., con técnicos desplazados a estos países y enviando el producto desde Castellón y 3) aprovechamiento en la actualidad del *know-how* para fabricar en otros países productores con materias primas locales. La última fase responde a que para ser competitivo frente a la producción propia de Brasil y China, es necesario producir *in situ* con costes similares y a que el estallido de la burbuja inmobiliaria española hunde el mercado interior y obliga a las filiales españolas a ser autosuficientes (Entrevista con Jefe de planta de empresa cerámica en China, 2010).

La industria cerámica brasileña se centra en la región de Criciúma (Santa Catarina) y en Santa Gertrudes (São Paulo). En los años 90 este sector experimentó un fuerte crecimiento debido a tres factores básicos (García y Scur, 2010): 1) La reconversión de equipos y mejoras tecnológicas derivadas de utilizar maquinaria italiana, que permitió aumentar la productividad e interactuar con proveedores; 2) la utilización de esmaltes españoles y la estrecha colaboración con estos proveedores, que se responsabilizan del diseño del producto de sus clientes brasileños con un sustancial ahorro de recursos internos en materia de innovación para los mismos y una gran mejora de los productos; 3) el desarrollo de instituciones locales

de carácter científico-tecnológico ofertando servicios sofisticados y difundiendo conocimiento entre las empresas locales. Pero este proceso no ha generado una dinámica endógena capaz de desarrollar una trayectoria de innovación territorializada. Mientras que en Castellón el contenido de la relación empresas/centros tecnológicos evolucionó desde los servicios relativamente sencillos, como ensayos y formación, hacia los más sofisticados de asesoramiento tecnológico y proyectos de I+D (Gallego, 1997; Tomás Carpi *et al* 1999b), en las regiones brasileñas esta interacción se ha estancado en el primer tipo de servicios (García y Scur, 2010). Por tanto, aunque existan empresas líderes, tanto en Brasil (Meyer-Stamer, 1998), como en China (Directivo de Centro Tecnológico de Castellón, 2010), éstas no han sido capaces de generar un estilo o capacidad de innovación propios y “siguen siendo Italia y España los países que marcan las tendencias tecnológicas y comerciales del sector” (Jefe de fábrica de multinacional cerámica en China, 2010). Pero tras Italia y España, las firmas brasileñas son consideradas las más eficientes en plazos y condiciones de entrega del producto, por su gran mejora en distribución y logística.

China experimentó un fuerte crecimiento de la producción cerámica en los años 90 del siglo XX (Russo, 2004) y en la última década (Stock, 2011). “El enorme y rápido crecimiento de la producción azulejera de China, de la mano de una demanda doméstica en fuerte expansión, fue posible por la adopción de maquinaria avanzada producida en el distrito cerámico de Sassuolo”² (Russo, 2004:3), y por la adopción de los esmaltes y de la maquinaria para su aplicación del distrito de Castellón. Buena parte del sector cerámico chino se concentra en la región de Guangdong, Foshan en especial. Esta región exhibe una importante diversidad sectorial y dina-

mismo territorial. La habilidad intersectorial para la fabricación local de maquinaria cerámica (Russo, 2004), está seguramente asociada a esta diversidad sectorial. La gran capacidad imitadora ha permitido a China desarrollar su propio sector de fabricación de maquinaria y esmaltes. También ha contribuido a ello el aprendizaje interactivo entre técnicos locales y técnicos de las empresas de maquinaria italianas y de esmaltes españolas, necesario para poder penetrar en las firmas cerámicas chinas. El desarrollo endógeno de sectores de proveedores reduce la dependencia de las firmas cerámicas chinas de los proveedores europeos. De adquirir fábricas llaves en mano de fabricantes italianos se pasó a comprar máquinas para fases concretas (Russo, 2004), para finalmente adquirir la maquinaria producida por firmas chinas.

A diferencia de Castellón o Sassuolo, en Brasil y China el cambio en las relaciones de poder usuarios locales/proveedores externos no procede tanto de un cambio cualitativo en la relación (a falta del conocimiento endógeno suficiente), como del desarrollo de un sector local de maquinaria y esmaltes. Y ello gracias a la fuerte acumulación de capital y el gran tamaño del mercado (Altenburg *et al.*, 2008).

Ahora bien, con la mejora tecnológica que subyace al avance chino y brasileño, no desaparece una dependencia continuada, es decir, la necesidad de comprar la mejor maquinaria y el mejor esmalte para satisfacer a los clientes de los mercados de exportación más exigentes (Jefe de fábrica cerámica en China, 2010).

4. Consideraciones finales

El objetivo de este artículo es mostrar que la articulación entre la dinámica interna y externa de los clusters es esencial para expli-

car la dinámica de los sectores tradicionales para tal fin se ha conceptualizado la dinámica de las relaciones productor-usuario, tanto dentro como entre clusters, como vector de la globalización de la producción en sectores industriales tradicionales. Así, la evolución de las relaciones productor-usuario contribuye a los procesos de dependencia entre *clusters* pero también de aumento de las competencias de los clusters periféricos y de renovación del dinamismo de los clusters líderes gracias a la interacción entre unos y otros. El artículo se inscribe así en la trayectoria de otras investigaciones previas (Tomás Carpi, a y b; Hervás y Albors, 2008; Gallego, 2009; Pietrobelli y Rabellotti, 2011), pero con una mayor integración relativa de lo local y de lo global. Las relaciones productor-usuario susceptibles de generar innovaciones radicales son esenciales para entender la vinculación existente entre los procesos de desarrollo y de creatividad endógenos y la construcción de redes globales de producción como dos fases de un mismo proceso de desarrollo endógeno.

La creatividad endógena transforma las condiciones y las oportunidades de la producción a nivel mundial. Al propio tiempo, estos procesos de raíz endógena, son cruciales para comprender cómo pueden responder los clusters a las exigencias de integración de las grandes cadenas de valor, tales como las cadenas de distribución. Pietrobelli y Rabellotti (2011), muestran que los sistemas de innovación (de los proveedores locales) y las cadenas globales pueden establecer una interacción fructífera, pero al no prestar atención a las relaciones productor-usuario, no pueden interpretar la dinámica de los sistemas de innovación de sectores concretos y las “redes globales de producción” como formando parte de un mismo proceso. Esta es precisamente la principal aportación de nuestro trabajo. Los

clusters en sectores tradicionales son nodos locales en redes globales, pero no en el sentido de clusters integrados funcionalmente en una organización controlada por un actor líder, como sugiere la literatura habitual. Es la fuerza endógena relativa de estos nodos la que influye en el poder desigual de los diferentes clusters del mismo sector en el marco de redes globales multipolares en constante cambio.

Esta fuerza endógena relativa proviene de dos fuentes básicas: a) el conocimiento y la capacidad de innovación y b) la fuerza de la acumulación de capital y el tamaño del mercado. Las regiones europeas consideradas mantienen cierto liderazgo en la primera fuente; sus homónimas de China y Brasil tienen ventaja en la segunda, ocupando una posición intermedia el cluster argentino-uruguayo. El carácter crecientemente interactivo de las relaciones entre los clusters analizados evidencia la influencia de ambas fuentes y muestra que los clusters emergentes son decisivos para renovar el dinamismo de los clusters más dinámicos aunque no siempre hayan revolucionado el sector con nuevos NUTELOS (nodos tecnológicos localizados). Quizás el futuro de muchos sectores tradicionales no esté sólo en la aparición de nuevos NUTELOS como en la creciente integración de los clusters vía interrelación de los dos vectores referidos. La reciente adquisición por una multinacional india de la firma de postcosecha DECCO, con una importante sede en la Comunitat Valenciana, manteniendo el equipo técnico-directivo valenciano (Entrevista con gerente de DECCO IBÉRICA, 2011) refuerza esta idea.

Malerba y Nelson (2012) consideraron que los eslabonamientos verticales no constituyen un motor para que los países en desarrollo alcancen a los desarrollados, porque la necesidad de competir en mercados mundiales lleva a los usuarios de maquinaria a comprarla a firmas

extranjeras de modo que la oferta local no cuenta con la demanda suficiente. Nuestro resultado es más matizado: los usuarios locales administran esta tensión (demanda) según el mercado de destino de su producción.

Entre las limitaciones del trabajo destaca el que se centre en dos sectores. Ampliar la base sectorial de la investigación es una línea prometedora y necesaria, al tiempo que conciliar un análisis cualitativo e histórico con un análisis cuantitativo. El artículo también sugiere nuevas investigaciones teóricas y aplicadas sobre la necesidad de distinguir distintas lógicas en el proceso de globalización protagonizadas por empresas de diferente tamaño y origen. Esto abre una vía de investigación paralela a la seguida por Hervàs y Boix (2013).

Notas

1. En 1982 las ventas totales del sector español de fritas, esmaltes y colores cerámicos ascendían a 46 millones de euros y las exportaciones suponían el 13,9% de las ventas. En 1992 las ventas eran de 248 millones de euros y las exportaciones el 36,6%. En 2000 y 2010, las ventas eran de 726 y 927 millones de euros, respectivamente, y las exportaciones suponían el 51,8% y el 65,6%, respectivamente, de las ventas (Asociación Nacional de Fabricantes de Fritas, Esmaltes y Colores Cerámicos, ANFECC, <http://www.anffecc.com/es/economica.php>, consultado el 15/06/2011).
2. Según Russo (2004), la necesidad de los exportadores italianos de maquinaria de contar con un producto más fiable (con menores requerimientos técnicos) para adaptarse a los clientes, de China por ejemplo, habría estimulado el desarrollo de la monococción de pavimentos con pasta blanca. Esto es, el producto más competitivo y demandado actualmente en pavimentos cerámicos.

Bibliografía citada

- Altenburg, Tilman, Schmitz, Hubert & Stamm, Andreas (2008). "Breakthrough: China's and India's Transition from Production to Innovation". En: **World Development**. Vol.38. No 2. Oxford. Inglaterra. Pp. 325-344.
- Bell, Martin & Albu, Michael (1999). "Knowledge Systems and Technological Dynamism in Industrial Clusters in Developing Countries". En: **World Development**. Vol. 27. No 9. Oxford. Inglaterra. Pp. 1715-1734.
- Chaminade, Cristina & Vang, Jan (2008). "Upgrading in Asian clusters: rethinking the importance of interactive learning". En: **Science, Technology and Society**, Vol. 13. No.1. Londres. Inglaterra. Pp. 61-94.
- Escardino, Agustín y Enrique, José Emilio. (1983). "La investigación aplicada a la industria de pavimentos y revestimientos cerámicos". En: **Técnica Cerámica**. No. 118. Barcelona. España. Pp. 1318-1326.
- Ferrer, Aldo (2010). "Raúl Prebisch y el dilema del desarrollo en el mundo global". En: **Revista de la CEPAL**. Naciones Unidas: Comisión Económica para América Latina y el Caribe. No.101. Santiago de Chile. Chile. Pp.7-15.
- Fomesa (2005). Grupo Fomesa, Food Machinery Española, S.A., Valencia. Disponible en: www.fomesa.net/ Consulta realizada el 29/12/2010.
- Gallego, Juan Ramón (1997). Cambio tecnológico y transformación de sistemas industriales localizados: el caso de la industria española de pavimentos y revestimientos cerámicos. Tesis Doctoral, Universitat de Valencia. Mimeo.

- Gallego, Juan Ramón (2009). "La articulación local-global de sistemas territoriales de producción y de innovación". En: **Revista de Estudios Regionales**. Universidades de Andalucía. Vol.84.No1. Málaga. España. Pp.53-82.
- García, Renato & Scur, Gabriela (2010). "Knowledge Management in the Brazilian Ceramic Tile Industry & New Challenges Of Competition in the Global Value Chain". En: **Journal of Knowledge Management Practice**. Vol. 11. No 1. Ontario. Canadá. Pp.120-134.
- Gereffi, Gary (1999). "International trade and industrial upgrading in the apparel commodity chain". En: **Journal of International Economics**. Vol. 48. No 1. Amsterdam. Holanda. Pp.37-70.
- Hervás-Oliver, José Luis & Albers-Garrigós, José (2008). "Local knowledge domains and the role of MNE affiliates bridging and complementing cluster's knowledge". **Entrepreneurship and Regional Development**. Vol. 20. No 6. Londres. Inglaterra. Pp.58-98.
- Hervás-Oliver, José Luis & Boix, Rafael (2013). "The Economic Geography of the Meso-global Spaces: Integrating Multinationals and Clusters at the Local-Global Level". En: **European Planning Studies**. Vol. 21. No. 7. Abingdon. Inglaterra. Pp. 1064-1080.
- Humphrey, John & Schmitz, Hubert (2002). "How Does Insertion in Global Values Chains Affect Upgrading in Industrial Clusters?". En: **Regional Studies**. Revista de la Asociación de Estudios Regionales. Vol. 36. No 9. Abingdon, Inglaterra. Pp.1017-1027.
- Katz, Jorge (2006). "Cambio estructural y capacidad tecnológica local". En: **Revista de la CEPAL**. Naciones Unidas: Comisión Económica para América Latina y el Caribe No. 89. Santiago de Chile. Chile Pp.167-181.
- Lundvall, Bengt.-Åke, Joseph, K.J. Chaminade, Cristina & Vang, Jan (2009). **Handbook of innovation systems research and developing countries**. Cheltenham. Edward Elgar. (Eds). 416p.
- Malerba, Franco & Nelson, Richard (2012). "Learning and catching up in different sectoral systems: evidence from six industries". En: **Industrial and Corporate Change**. Vol.20. No 6. Oxford. Inglaterra. Pp. 1645-1675.
- Mercier, Delphine & Tanguy, Corinne (2005). "Entre homogénéisation par les normes et logiques d'action différenciées: la production d'oranges en Argentine et Uruguay". En: **Économies et Sociétés**. No.25. París. Francia. Pp. 751-774.
- Meyer-Stammer, Jörg (1998). "Path Dependence in Regional Development: Persistence and Change in Three Industrial Clusters in Santa Catarina, Brazil". En: **World Development**. Vol.26. No.8. Oxford. Inglaterra. Pp.1495-1511.
- Pietrobelli, Carlo y Rabellotti, Roberta (2011). "Global Value Chains Meet Innovation Systems: Are There Learning Opportunities for Developing?". En: **World Development**. Vol.39. No. 7. Pp. 1261-1269.
- Porter, Michael (1991). **La ventaja competitiva de las naciones**. Barcelona. Plaza & Janes. 1025p.
- Russo, Margherita (1985). "Technical change and the industrial district: the role of inter-firm relations in the growth and transformation of ceramic tile production in Italy". En: **Research Policy**. Vol.14. No 6. Amsterdam. Holanda. Pp.329-343.

- Russo, Margherita (2004). The Ceramic Industrial District facing the Challenge from China. Conference on Clusters, Industrial Districts and Firms: the Challenge of Globalization, Módena, 12-13 Septiembre.
- Schmitz, Hubert (2007). "Transitions and trajectories in the build-up of innovations capabilities: Insights from the global value chain approach". En: **Asian Journal of Technology Innovation**. Revista Oficial de la Sociedad Coreana para la Innovación en la Gestión y la Economía. Vol.15. No 2. Korea del Sur. Pp.151-160.
- Stock, David (2011). World Production and Consumption of Ceramic Tiles. *Tile Today* No. 73. Pp.50-58. Disponible en: <http://www.infotile.com.au/> Consulta realizada el 05/01/2012.
- Storper, Michael (1997). **The regional world: territorial development in a global economy**. New York. Guilford Press. 338p.
- Tomás Carpi, Juan Antonio (2010). "La base exportadora agrícola y el desarrollo de la economía valenciana". En: Bono, **Emèrit Naranja y Desarrollo**. Valencia. Publicacions de la Universitat de València. Pp. 15-35.
- Tomás Carpi, Juan Antonio (dir), Banyuls, Josep., Cano, Ernest., Contreras, José Luis., Gallego, Juan Ramón., Picher, Josep Vicent., Such, Juan y Torrejón, Miguel (1999a). **Dinámica industrial e innovación en la Comunidad Valenciana. Análisis de los distritos industriales del calzado, cerámica, mueble y textil**. Valencia. IMPIVA. 423p.
- Tomás Carpi, Juan Antonio, Gallego, Juan Ramón y Picher, Josep Vicent (1999b). "Cambio tecnológico y transformación de sistemas industriales localizados: la industria cerámica española". En: **Información Comercial Española**. Ministerio de Economía y Hacienda. No. 781. Madrid. España. Pp.45-68.