Regiones en aprendizaje

¿Una nueva dimensión territorial de la innovación?

CARLOS A. BENAVIDES VELASCO*
CRISTINA QUINTANA GARCÍA**

Este trabajo se ocupa del papel preponderante de las regiones en el impulso de la innovación tecnológica. Conceptualizada ésta como un proceso de aprendizaje, se plantea la importancia de las redes de cooperación para facilitar el aprendizaje colectivo y la transmisión del conocimiento tácito, input fundamental para la innovación. En este sentido, la proximidad geográfica favorece el desarrollo de alianzas estratégicas y relaciones interpersonales necesarias para promover los procesos innovadores. Por ello, los distritos industriales se erigen en un eficaz y renovado instrumento de política tecnológica como así lo muestran numerosas experiencias de éxito en la Unión Europea tales como la región de Flanders en Bélgica, la región alemana de Baden-Württermberg o Escocia. De este modo, se concluye reivindicando el concepto de región en aprendizaje como marco territorial idóneo para el fomento y potenciación de la innovación.

Palabras clave: OMC, innovación tecnológica, innovación regional, distritos industriales, alianzas estratégicas, Unión Europea.

Clasificación JEL: O31, R11.

COLABORACIONES

1. Introducción

La innovación, en la actualidad, se entiende como un proceso de aprendizaje en el que el recurso básico es el conocimiento, y éste, a su vez, es su principal resultado. Gran parte del conocimiento que alimenta los procesos de innovación es de carácter tácito, por consiguiente, difícilmente codificable lo que obstaculiza su transmisión, afectando con ello a la ejecución de los procesos innovadores. Aunque las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) facilitan un acceso instantáneo al conocimiento codificado de cualquier lugar del mundo, no representan un instrumento eficaz para la transmisión del conocimiento tácito predominante en las innovaciones de carácter tecnológico.

Las circunstancias descritas han llevado a que las redes de cooperación estén alcanzando un creciente protagonismo ya que, además de favorecer la generación de conocimiento, en general, resultan especialmente aptas para la transmisión de conocimiento tácito. Pero los contactos directos entre los agentes implicados en los procesos de innovación, las interacciones personales a través de las cuales se pueden potenciar los fenómenos de fertilización cruzada y la transmisión de conocimientos tácitos exigen la proximidad geográfica.

A pesar de que la dimensión territorial de la innovación parecía estar abocada a su desapari-

* Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Universidad de Málaga.
** Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Málaga.

ción por el avance de las TIC, lo cierto es que en los últimos años se ha visto revitalizada al observarse que las innovaciones y el desarrollo industrial continúan produciéndose en unas zonas y no en otras. Las aglomeraciones de empresas de alta tecnología han reforzado su importancia y junto con ellas cobra nuevo valor la figura de los *clusters* empresariales, los distritos industriales, como expresión de la cooperación constructiva entre diversos agentes. Es por ello que las autoridades públicas están realizando esfuerzos destacados que tienden a potenciarlos creando las condiciones favorables que faciliten el establecimiento de nuevos lazos entre los agentes principales de los procesos de innovación, emprendedores, PYME, grandes empresas, universidades, centros de investigación, inversores de capital riesgo, proveedores e intermediarios (European Commission, 2001a).

El reconocimiento de las enormes ventajas que la proximidad geográfica proporciona, en relación con la innovación, lleva a que la figura de los distritos industriales esté adquiriendo un papel preponderante. A la vez que se le concede mayor relevancia al nivel regional, especialmente a las denominadas regiones en aprendizaje, se considera a las *learning regions* como el marco más apropiado para promover y apoyar la innovación tecnológica.

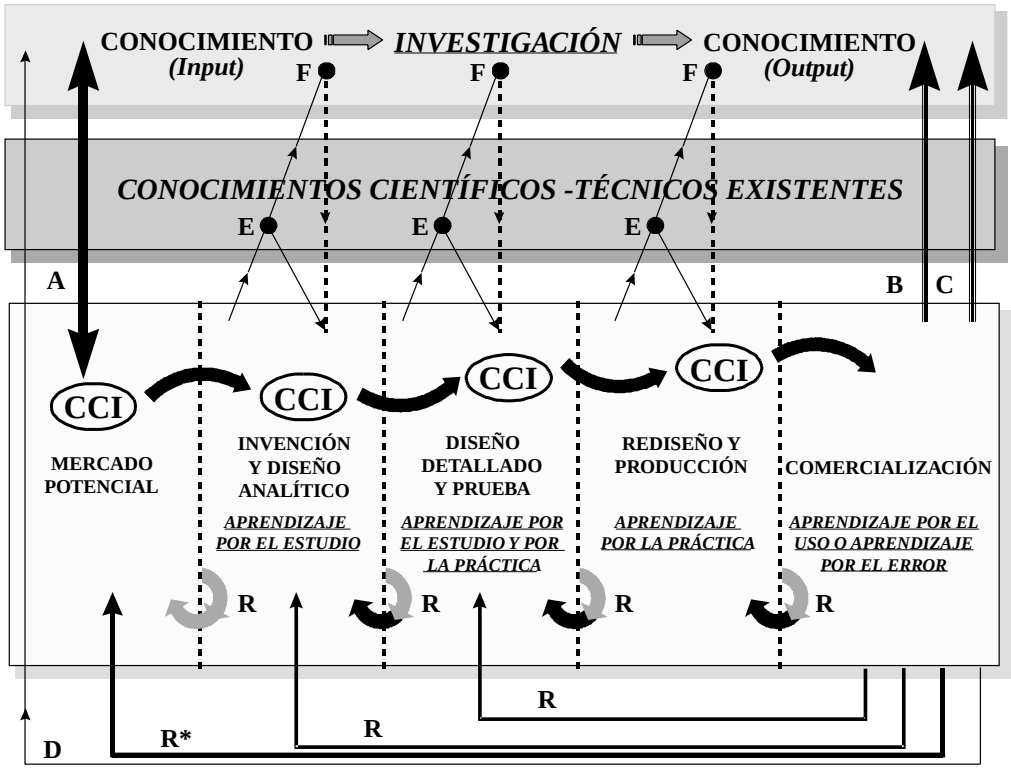
2. La innovación como un proceso de aprendizaje. El papel de las redes de cooperación

La competitividad es cada vez más dependiente de la habilidad en la aplicación de nuevos conocimientos y tecnologías en los productos y procesos de producción por lo que a menudo la innovación necesita una mayor variedad de recursos procedentes de diversas fuentes, muchas de las cuales se sitúan fuera del control directo de las empresas. De este modo, las alianzas tecnológicas están proliferando últimamente debido a la imposibilidad de la empresa para generar internamente todas las tecnologías que necesita. Estos acuerdos tienen por objeto formalizar colaboraciones en el campo de la investigación, en sus diferentes modalidades, así como en materia de desarrollo tecnológico con la intención de aunar conocimientos y *know-how* complementarios (Benavides, 1997).

Entre los motivos que justifican la cooperación tecnológica, destaca la imposibilidad de las empresas para apropiarse completamente de los resultados de su innovación. Una menor apropiabilidad de los rendimientos de la innovación va asociada a un efecto desincentivador de la inversión en I+D. Este fallo de mercado puede ser superado constituyendo alianzas, pues permiten que las empresas aumenten su poder de mercado y, por ende, la capacidad de apropiarse de los beneficios de la innovación (Benavides y Quintana, 2000). Otra razón por la que se forman alianzas en materia de tecnología es que permiten aprovechar economías de escala y de alcance en I+D que hubieran sido difíciles de conseguir en ausencia de tales acuerdos (Cassiman, 1999:145). Se trata no sólo de economías de producción, ligadas a la no duplicación de gastos o economías de alcance, sino también de *economías de intercambio* relacionadas con las transacciones de adquisición de información. Sin embargo, este tipo de acuerdos conlleva ciertos peligros, como es la posibilidad de que las empresas alcancen pactos en la fijación de precios y *output*, generando, pues, repercusiones negativas sobre el bienestar social. Es por ello que la formación de acuerdos de cooperación resulta especialmente interesante cuando los efectos externos (*spillovers*) hacia la competencia son importantes (Petit y Tolwinski, 1999), lo cual suele ocurrir en industrias intensivas en tecnología formadas por empresas simétricas. Ya, por último, las empresas prefieren las alianzas cuando la incertidumbre tecnológica es elevada, de manera que se pueden compartir los riesgos que llevan implícito el desarrollo unilateral de grandes proyectos de innovación tecnológica (Pavón y Hidalgo, 1997:214).

De manera particular, la formación de redes de cooperación empresarial se han incrementado significativamente en las dos últimas décadas, siendo el motivo principal la propagación de conocimiento en las industrias intensivas en tecnología, como nuevas habilidades técnicas o capacidades tecnológicas. Al lograr unir empresas con diferentes habilidades pero similares bases de conoci-

GRÁFICO 1
LA INNOVACION TECNOLOGICA COMO UN PROCESO DE APRENDIZAJE



Notas: CCI = Cadena Central de la Innovación. A = Eslabón directo Investigación-Invención-Diseño. B = Contribución del sector manufacturero a la I. Produciendo instrumentos, maquinaria... C = Soporte financiero de la I proporcionado por las empresas. D = Conexión indirecta Mercado-Investigación. E-F = Relaciones del proceso-conocimiento existente-investigación. R - Retroalimentación. R* = Retroalimentación más fuerte.
Fuente: Elaboración propia apartir de KLINE, S. J. (1985).

mientos, las alianzas crean oportunidades únicas de aprendizaje para las compañías socias (Inkpen, 1998:69). Es más, algunos investigadores sugieren que las alianzas, más que usarse para adquirir nuevos conocimientos y capacidades, sirven para *acceder* a otras capacidades que se basen en la explotación intensiva de las ya existentes en cada empresa (Nakamura, Shaver y Yeung, 1996), lo que significa que la cooperación no tiene una mera función transmisora sino que representa un proceso de aprendizaje.

En general, el proceso de innovación tecnológica ha de entenderse como un proceso de aprendizaje (Cuervo *et al*., 2001:159) que tiene por objeto la producción de nuevos conocimientos y que comprende la realización de un amplio conjunto de actividades que se emprenden de manera sistemática, con el fin de aumentar el volumen de conocimientos tecnológicos y para mejorar la utilización de los conocimientos disponibles. El principal producto y también el recurso básico del proceso de innovación tecnológica es el conocimiento. En el Gráfico 1 se representa el modelo de innovación cadena-eslabón o modelo de Kline interpretado este como un proceso de aprendizaje.

Ya nos ocupamos de su análisis (Benavides, 1998:105) pero vamos nuevamente a referirnos a él desde la perspectiva de su consideración como un proceso de aprendizaje. En el modelo de cinco etapas de Kline se distingue la cadena central de la innovación compuesta por cinco actividades: la primera estudios de mercado; la segunda invención y diseño analítico, durante ella tiene lugar lo que se denomina aprendizaje antes de la práctica (*learning before doing*), el aprendizaje por el estudio es un aprendizaje derivado de la ejecución de las actividades de investigación y desarrollo en sus diferentes modalidades de investigación básica, aplicada, tecnológica y desarrollo; la tercera etapa es la de diseño detallado y prueba, nuevamente

aquí predomina el aprendizaje por el estudio apareciendo, en menor medida, un nuevo componente de aprendizaje derivado de la práctica asociada a la prueba de los primeros prototipos; durante la cuarta etapa de rediseño y producción se abordan las actividades de producción y aparece de forma espontánea, en toda su intensidad, el aprendizaje por la práctica (*learning by doing*) como consecuencia de la repetición en las operaciones de producción y la corrección de los errores que se detectan al ejecutarlas, se introducen mejoras tendentes a garantizar la fabricabilidad del producto o la viabilidad técnica del proceso.

De este aprendizaje se derivan efectos importantes como el asociado a las curvas de aprendizaje y experiencia. Por último, en la quinta etapa, la de comercialización, si en el producto o proceso objeto de la innovación tiene éxito su utilización por parte de los consumidores da lugar al aprendizaje por el uso (*learning by using*) que se nutre del conocimiento generado por los usuarios, conocimiento que se manifiesta a través de dos modalidades, como conocimiento incorporado al producto que da lugar a modificaciones en su diseño o como no incorporado que incide sobre los procedimientos operativos, reglas de uso y sistemas de mantenimiento. Finalmente, si la innovación fracasa la empresa obtendrá las pertinentes conclusiones por medio del aprendizaje por el error (*learnig by failing*).

Las cinco etapas del modelo de innovación de Kline configuran los eslabones de la cadena central de la innovación que estará en permanente interacción con el área de la investigación y el área del conocimiento. En cada una de las etapas del proceso se recurre permanentemente a los conocimientos existentes y si resultan insuficientes se generan nuevos conocimientos mediante las actividades de investigación necesarias.

Hoy en día, en ciertos sectores, este proceso descrito es visto como un fenómeno localizado que depende en gran medida de relaciones multiplicativas (Antonelli, 2000:536) consistentes en activar un proceso sistémico de recombinación de *stocks* de conocimientos. Desde este punto de vista adquiere especial relevancia el *aprendizaje colectivo* que puede ser definido como la creación dinámica de conocimiento acumulado que se transmite libremente entre agentes económicos y cuyo origen se encuentra en los mecanismos de interacción basados en reglas, normas y procedimientos compartidos (Capello, 1999:356).

Es precisamente en la gestión de este aprendizaje colectivo, y en particular, en la transferencia y generación de conocimiento tácito, donde las alianzas adquieren especial relevancia, siempre y cuando exista un ajuste cultural, confianza mutua y compromiso entre las empresas socias (Beeby y Booth, 2000:79). En efecto, las alianzas estratégicas, y especialmente, las redes de cooperación tecnológica, representan un arma singular para la gestión del conocimiento, lo que en términos del modelo *intelect* (Azlor, 1999), se denomina «capital relacional», no constituyendo meras relaciones entre proveedores, empresa central, clientes, universidades, centros públicos de investigación, etc., sino que la red facilita todo un importante conjunto de medios técnicos o infraestructura y de normas estratégicas o infoestructura que permiten a las empresas cooperantes aproximarse y gestionar los valores añadidos que se generan como consecuencia de las relaciones establecidas entre ellas (Benavides, 1998:258). Esto es lo que se ha venido a denominar aprendizaje por interacción (*learning-by-interacting*), y trata de poner de manifiesto que en un período de economías abiertas, incertidumbre y rápido cambio tecnológico, las empresas deben enfatizar en el aprendizaje adoptando las mejores prácticas y explorando nuevos conocimientos mediante la cooperación con otras compañías e instituciones (Lundvall, 1992; Hudson, 1999:60). Este aprendizaje colectivo, basado en la explotación intensiva de los conocimientos existentes en cada empresa, tendrá un efecto sinérgico e incidirá positivamente en las fases de la innovación tecnológica (aprendizaje por el estudio, aprendizaje por la práctica, aprendizaje por el uso y aprendizaje por el error).

Además, dada la naturaleza tácita del conocimiento inherente en la innovación tecnológica, es especialmente relevante, de cara a la búsqueda de *spillovers* y el fomento del aprendizaje colectivo, la proximidad geográfica de los diversos agentes cooperantes (universidades, laboratorios de investigación, empresas). Es claro que la capacidad

colectiva emprendedora depende de un lenguaje común y de unos factores socio-culturales e históricos de la región, siendo posible ganar logros significativos mediante la creación de un sistema robusto y descentralizado de apoyo institucional que asegure la rápida y amplia difusión del conocimiento técnico y comercial, operando, por tanto, como catalizador del proceso de aprendizaje social (Audretsch, 1995). La proximidad favorece la diseminación del conocimiento tecnológico tanto en un sentido vertical como horizontal. Esta idea nos acerca al concepto de distrito o *cluster* industrial que será discutido en el epígrafe siguiente.

3. Dimensión territorial de la innovación tecnológica. Los clusters industriales

Una de las manifestaciones de la interacción de las externalidades tecnológicas es la fuerte propensión hacia la formación de distritos (o *clusters*) industriales, sobre todo en las actividades intensivas en innovación. Los distritos industriales hacen referencia a conjuntos de empresas relacionadas localizadas en una pequeña área geográfica (Swann y Prevezer, 1998:3). También se les han llegado a definir como sistemas territoriales de pequeñas y medianas empresas (Goodman, 1989:21). Con carácter general, los beneficios asociados a la localización en distritos industriales están relacionados con la disponibilidad de capital humano especializado, la posibilidad de alcanzar una fuerte demanda local y la creación de redes de cooperación donde haya una fácil transmisión y discusión de nuevas ideas.

La especialización regional puede estar justificada por diferentes fundamentos (Steiner, 1998): formas concentradas de actividad económica con una fuerte conexión, generando una infraestructura de conocimiento (*knowledge cluster*); la existencia de cadenas verticales de producción en el sentido de que las empresas localizadas en los distritos completan todas las fases del proceso de producción; concentraciones sectoriales sobre diferentes niveles de agregación (por ejemplo *clusters* de automoción y electrónica); y en muchas ocasiones, colección de empresas que comparten una misma tecnología base (*cluster* biotecnológico).

La confusión en torno al significado y rasgos de los distritos industriales se debe a su multidimensionalidad: están basados en diferentes dimensiones económicas, son medidos y cuantificados por diferentes enfoques metodológicos y están legitimados por un amplio rango de teorías e hipótesis. Por ello, en el subepígrafe siguiente haremos un breve recorrido por las principales corrientes que han estudiado los *clusters* industriales.

3.1. Orígenes y evolución del concepto de distrito industrial

Marshall (1920) fue uno de los primeros economistas en escribir sobre los *clusters*. De hecho, observando los distritos industriales, desarrolló el concepto de *economías externas*. Él se centró en los factores socio-culturales relacionados con la calidad del ambiente social de los distritos industriales que afectaban indirectamente a los beneficios de las empresas. Entre tales factores, Marshall enfatizó en particular en:

• El conocimiento y confianza mutua que reduce los costes de transacción en los sistemas de producción local.

• La atmósfera industrial que facilita la generación y transferencia de habilidades y mano de obra cualificada requerida para la industria local.

• Y el efecto de ambos aspectos en la promoción de las innovaciones (incrementales) y la difusión de éstas entre las empresas pertenecientes a los distritos.

Definiendo las economías de aglomeración como propiedades sociales y territoriales integradas en un área que originan sociedades civiles pre-capitalistas, Marshall abandona la pura lógica de mecanismos económicos e introduce un enfoque sociológico en su análisis.

Una segunda corriente teórica que analiza los *clusters* viene conformada por contribuciones desde la *economía urbana*. Investigadores de esta corriente consideran que la existencia de aglomeraciones urbanas responde a la necesidad de fabricar, comercializar y administrar centros. Pero la concentración es costosa porque incrementa la demanda de espacio en la ciudad, y por lo tanto, incrementa el coste del espacio urbano. A pesar

de ello, hay tres fuertes razones para que la actividad económica continúe aglomerada en ciudades:

• El deseo de minimizar los costes de transporte por la proximidad, lo que constituye la «teoría de localización» tradicional (Weber, 1928; Lösch, 1954; Isard, 1956; Smith, 1971). Este modelo predice la concentración de empresas o industrias relacionadas cuando los *outputs* de una industria son recursos necesarios de las otras. Tal concentración puede ser incluso más pronunciada cuando existen economías de escala de fabricación.

• La existencia de economías positivas externas de aglomeración (Lösch, 1954; Isard, 1956; Henderson, 1986, 1994; Martínez, *et al.*, 2000). Dentro de éstas se han identificado dos clases de externalidades: «externalidades de localización», que hacen referencia a las economías disfrutadas por las empresas de la misma industria localizadas en una misma área, y «externalidades de urbanización», que son aquéllas que obtienen empresas pertenecientes a diferentes industrias localizadas en la misma área. Desde este enfoque, la economía urbana identifica cuatro fuentes de externalidades de localización (Henderson, 1986:48): economías de especialización intraindustrial, economías de mercado de trabajo, promoción de la comunicación entre las empresas e *inputs* intermediarios públicos.

• La oportunidad de atender al mercado creado por las empresas y disfrutar de la infraestructura pública (Lichtenberg, 1960; Martín y Rogers, 1994). En ocasiones, para algunas industrias es especialmente interesante localizarse cerca de los mercados de demanda. Ello es particularmente relevante cuando existe una alta variabilidad de la demanda y como resultado se necesita introducir cambios rápidos en las características de los productos. La proximidad geográfica no sólo permite un marketing más rápido, sino un más fácil acceso a la información de los consumidores y los competidores. Por otro lado, es posible alcanzar economías y ventajas competitivas por localizarse en regiones con buena calidad en sus infraestructuras públicas (medios de transporte, marco legal, político, sistema de educación, etc.).

Por último, podemos señalar que la *geografía económica* (Malecki, 1980; Camagni, 1991; Howells, 1994) ha hecho una de las mayores contribuciones al estudio de la localización de la producción y actividades de innovación, especialmente en lo referente a la industria de alta tecnología y a la dinámica de las redes regionales. Desde esta perspectiva, los beneficios de la centralización en I+D se derivan de las economías de escala y alcance, incluida la indivisibilidad que conduce a la mínima talla eficiente, y las buenas comunicaciones internas, componentes claves de la función estratégica. La centralización también reduce el riesgo de «fugas» de resultados o *spillovers* de conocimiento hacia competidores, permite a los investigadores centrarse en ideas originales más que en problemas operativos y promueve la creación de redes de cooperación inter-organizativas entre industrias relacionadas, académicos, centros públicos de investigación, etc. Desde la geografía económica se apunta que una de las principales ventajas de los distritos industriales es la oportunidad de establecer contactos directos con otras organizaciones que puedan producir *spillovers* beneficiosos para el esfuerzo en investigación de una empresa.

3.2. Características de los clusters industriales

Una de las características estructurales de los distritos industriales es la existencia de una red de información efectiva, la cual garantiza una amplia y rápida circulación de información sobre los mercados, alternativas de técnicas de producción, nuevas materias primas, componentes y otros *inputs* utilizados en el proceso de producción, así como nuevas tecnologías administrativas que contribuyen a convertir el conocimiento individual en competencias colectivas para todo el distrito. Estos procesos son favorecidos por la proximidad geográfica que genera oportunidades de realizar contactos personales, especialmente entre proveedores, usuarios de los medios de producción y productores de servicios (Asheim, 2000:418).

Los rasgos básicos que caracterizan a los distritos industriales son los siguientes (Capellin, 1998:58):

• La existencia de mecanismos de toma de decisiones descentralizados, basados en la cooperación de las diversas empresas locales, cada una

de las cuales desarrolla una fase individual de un complejo proceso de producción o se especializan en productos que son estrictamente complementarios.

• El sistema de producción local se distingue por la existencia de un *know-how* específico de producción que ha sido acumulado a lo largo del tiempo y no puede ser transferido fácilmente a otras localizaciones, además de promover nuevas formas de producción por la existencia de economías dinámicas de alcance.

• Un sistema tecnológico y de producción local no es sólo una concentración territorial de empresas específicas trabajando en el mismo sector, sino que también es una forma específica de organización de las relaciones existentes entre los agentes o una estructura de gobierno que minimiza los costes de transacción de tales relaciones. Estos sistemas locales se comportan como organizaciones de aprendizaje (*learning organization*).

Desde este último punto de vista hay que señalar que en efecto, los factores que contribuyen a la competitividad de la moderna economía industrial no son los factores *hard*, tales como los costes de transporte, costes de mano de obra y materias primas, explotación de economías interna de escala, etc., sino los factores cualitativos o factores de localización *soft* (incremento de la productividad del trabajo, *know-how* tecnológico de la economía local, cultural emprendedora, formas de relaciones entre los emprendedores, relaciones banca-industria, apoyo institucional a la región, etc.), los cuales crean un ambiente favorable para el desarrollo de las empresas locales (Capellin, 1998:73).

4. Aplicación de una estrategia dual de innovación en la Unión Europea: distritos industriales y alianzas estratégicas

De manera particular, una estrategia de desarrollo económico regional basada en modelo de redes organizacionales, es la potenciación de la cooperación entre los diversos agentes implicado en los procesos de innovación tecnológica, la cual, puede ser considerada como un tipo de «infraestructura *soft*». Esta estrategia puede tener repercusiones importantes ya que en las industrias de alta tecnología, la proximidad geográfica puede ser vital debido a que las primeras fases del ciclo de vida del producto o tecnología exigen un alto dominio del conocimiento tácito y la territorialidad favorece su uso al facilitar la transferencia del mismo.

Es por ello que la experiencia europea en distritos industriales se ha convertido en el mayor punto de referencia en el debate internacional de la política regional para promover el desarrollo endógeno. Así por ejemplo, la región de Flanders en Bélgica se ha caracterizado en los últimos diez años, a través de su Instituto para la Promoción de la Innovación mediante la Ciencia y la Tecnología (IWT), por su énfasis en la creación de *clusters* tecnológicos para facilitar que las empresas exploten sinergias en innovación y formación, a la vez de promover la exportación (Boschma, 1999; European Commission, 2001b:6). Se trata de crear plataformas trans-sectoriales en áreas de fortaleza regional. Con la creación de estos distritos se pretende potenciar la dinámica de redes. Para ello se han establecido centros de conocimiento regional y centros de excelencia que ejerzan magnetismo sobre nuevas compañías e inversores extranjeros. Así, tenemos el *Inter-University Micro-Electronics Centre (IMEC)*, fundado en 1985 por la iniciativa del gobierno regional de Flanders, que representa actualmente el mayor centro de investigación en microelectrónica independiente en Europa. Con la misma finalidad, en 1995 se creó el *Flemish Institute of Biotechnology* (VIB), que combina nueve departamentos universitarios y cinco laboratorios asociados en un instituto «virtual», el cual actúa como un importante estímulo para el crecimiento del sector de biotecnología en la región.

Otro ejemplo destacado es la región alemana de Baden-Württemberg, la cual se caracteriza por presentar una excelente situación macroeconómica y una fuerte industria de alta tecnología, cuyos resultados destacan de la media alemana, de la UE, e incluso de otros países industrializados como Japón. El esfuerzo en investigación y desarrollo realizado por sus industrias se encuentran respaldadas por políticas que animan el desarrollo

regional, la formación de distritos industriales y la creación de redes de cooperación tecnológica.

Dentro de esta región, una de los máximos exponentes en el desarrollo de estas políticas es la Región Económica de Friburgo (*Wirtshaftregion Freiburg*). Fue creada en 1994, y tienen como misión esencial hacer de la región de Friburgo un emplazamiento estratégico y tecnológico de cara al resto de Europa y terceros países (Freiburg Economic Region, 2000). La Región Económica de Friburgo es una asociación que aúna treinta miembros de diferente naturaleza: empresas, cajas de ahorro, oficinas de empleo, parques tecnológicos, etc. Entre sus objetivos principales, esta asociación pretende desarrollar la región en un número seleccionado de campos tecnológicos, destacando entre ellos las tecnologías energéticas y medioambientales, biotecnología y tecnologías médicas, tecnologías de *software*, microsistemas e informática y el sector de medios de comunicación. Para lograrlo, potencia la creación de redes de cooperación que promuevan la transferencia de conocimientos de manera que la cadena de valor se optimice (Benavides y Quintana, 2000).

Estas prácticas demuestran que la conjunción de las estrategias de cooperación empresarial apoyadas en políticas de *clusters* industriales permite la consecución de mejores resultados en términos de innovación y consolidación empresarial. Las ventajas principales que presentan los distritos industriales para incentivar la productividad de los procesos de innovación son (Porter, 2000:23):

• La mayor capacidad de las empresas para «percibir claramente cuáles son las nuevas necesidades de los clientes». Las empresas localizadas en *cluster* se benefician al poder relacionarse con sus clientes. Éste es el caso de la industria biotecnológica, donde las pequeñas y medianas empresas dedicadas a la biotecnología se benefician de una localización próxima y un contacto directo con las usuarias finales (farmacéuticas, químicas, etc.), permitiendo ajustarse a las necesidades de éstas, las cuales en la mayoría de las ocasiones participan en el proceso de desarrollo y comercialización de las innovaciones, dada la escasez de recursos de las primeras.

• La participación en distritos industriales también ofrece ventajas a la hora de «percibir nuevas oportunidades tecnológicas, operativas y de distribución». La relación con otras organizaciones, incluidas las universidades, promueve los procesos de aprendizaje, al facilitar las visitas y los contactos personales.

Es por ello que en los últimos años las autoridades públicas están realizando esfuerzos importantes en desarrollar esta «estrategia dual» (sistemas territoriales y alianzas estratégicas) para crear condiciones favorables que promuevan la cooperación empresarial y las relaciones universidad-empresa, para la propagación y gestión efectiva del conocimiento y la tecnología.

A modo de ilustración, aceptando la filosofía de alianzas como estrategias apropiadas para mejorar el rendimiento de la economía, la agencia de desarrollo de Escocia (*Scottish Enterprise*) estableció medidas, políticas, objetivos y operaciones para la promoción de la cooperación inter-organizacional (Danson y Whittam, 1998). Dicha agencia tuvo un éxito limitado en el logro de sus objetivos. Un examen realizado por la *Scottish Enterprise* sobre el enfoque adoptado revelaba la existencia de una serie de aspectos esenciales para establecer redes de cooperación con valor añadido, lo cuales se referían a la potenciación de la concentración geográfica en sectores clave para mejorar el rendimiento empresarial. Desde que la agencia de desarrollo escocesa promueve la estrategia dual basada en *clustering* y redes, se ha apreciado un incremento de la tasa de formación de nuevas empresas y una mayor atracción de la inversión.

En las economías más reducidas, este enfoque dual sirve como soporte a las actividades de I+D y a la investigación científica, y permite un mejor entendimiento de las fortalezas y debilidades de las economías nacionales.

Ahora bien, las regiones han de abordar en paralelo los aspectos locales y globales de la innovación. Para hacer frente a los desafíos de la innovación, hay que desarrollar capacidad local. Pero las regiones no deben quedarse encerradas, sino que tienen que crear vínculos y agrupaciones de modo que potencien las alianzas entre ellas. En este sentido, la Comisión Europea apoya las redes transnacionales y el desarrollo de sinergias interregionales mediante diversos programas que quedan recogidos en el Cuadro 1.

CUADRO 1 APOYO COMUNITARIO A LA INNOVACIÓN REGIONAL
Mecanismo de apoyo al desarrollo y aplicación de políticas regionales de innovación
Proyectos **RITTS** (Estrategias e Infraestructuras Regionales de Innovación y Transferencia de Tecnología) y **RIS** (Estrategias Regionales de Innovación): lanzados en 1994, ofrecen apoyo a las autoridades regionales en el desarrollo de planes de innovación basados en colaboraciones y análisis de necesidades concretas de innovación en la región.
Acciones Innovadoras del FEDER (2000-2006): amplían el enfoque desarrollo en el marco de la iniciativa RITTS/RIS en muchas regiones con apoyo de programas gestionados a nivel regional en tres ámbitos prioritarios: innovación y transferencia de tecnología, sociedad de la información y desarrollo sostenible.
Nueva serie de proyectos **RIS-NAC** en países recién asociados (Bulgaria, la República Checa, Chipre, etc.).
Programas de apoyo a las redes transnacionales y el desarrollo de sinergias interregionales
Red de Regiones Innovadoras de Europa (IRE): ofrece un marco a la acción colaboradora y de intercambio de experiencias entre todas las regiones que participan en las estrategias RITTS/RIS, aunque están abiertas a regiones ajenas a estos proyectos que demuestren buenas prácticas en la promoción de la innovación.
Proyectos de Innovación Transregional (TRIP): ofrecen apoyo a proyectos de colaboración transregional en un sector concreto de actividad, con lo que ayudan a desarrollar sinergias entre regiones de diferentes países.
Acciones Innovadoras del FEDER y la iniciativa Interreg III: incluyen mecanismos de apoyo a intercambios de buenas prácticas y a proyectos conjuntos entre regiones.
El **Sexto Programa Marco de Investigación** (2002-2006) incluye medidas dirigidas a apoyar proyectos de cooperación regional y transregional en materia de innovación.
RINNO y el Cuadro de mandos de innovación en Europa ofrecen información detallada sobre medidas políticas actuales de apoyo en toda Europa, a escala regional y nacional.
Fuente: Comisión Europea (2001).

5. Impacto de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los distritos industriales

Se ha comentado en ocasiones que el crecimiento de las redes internacionales de comunicación y el proceso de globalización en el que están inmersas las empresas, hacen cada vez menos necesario una localización próxima para operar en red. De este modo, los *clusters virtuales* podrían empezar a emerger donde las empresas estuvieran separadas geográficamente. Sin embargo, es posible argumentar que las TIC no necesariamente modifican la necesidad de la proximidad geográfica, sino que solamente incrementan los intercambios a larga distancia del conocimiento codificado. Dado que las actividades de investigación a menudo implican intercambios intensivos de conocimiento tácito, el sistema territorial sigue presentando ventajas. Ahora bien, a medida que este conocimiento va siendo sometido a un proceso de conversión hacia otro tipo de conocimiento más explícito, se podrá transferir más fácilmente por los nuevos sistemas de comunicación. De modo que la limitación del carácter tácito del conocimiento sólo tendría un efecto temporal y transitorio. Pero lo cierto es que este argumento es difícilmente aplicable en el ámbito de la innovación tecnológica, debido principalmente a cuatro razones (Rallet y Torre, 1998:43-44):

• El proceso de codificación del conocimiento involucra un coste que es una función creciente del grado de tacitez del conocimiento. Es mucho más eficiente y menos costoso continuar los intercambios personales sobre la base de los conocimientos tácitos que codificarlos para su posterior transferencia.

• Los avances continuos en la ciencia y la tecnología reconstruyen nuevos conocimientos tácitos. El desarrollo de la ciencia y la tecnología toma forma de conocimiento emergente que no puede ser inmediatamente codificado, y ello explica que las invenciones e innovaciones suelen estar concentradas en determinadas localizaciones debido al dominio del conocimiento tácito en las primeras fases del desarrollo tecnológico.

• El conocimiento tácito y codificado son complementarios. Esto significa que la transmisión de conocimiento codificado supone usar y compartir un conocimiento tácito común (Nonaka, 1994).

• El uso de las herramientas TIC requiere compartir unas prácticas y códigos comunes de la comunicación, los cuales tienen carácter tácito.

Así pues, dado que el conocimiento tácito siempre será usado en las actividades de investigación e innovación, la proximidad geográfica continuará siendo un elemento importante. Además, las TIC no representan un simple sustituto de los con-

tactos personales, estando caracterizadas las comunicaciones por este medio por su limitada presencia social. Estudios llevados a cabo desde un enfoque etnográfico en laboratorios concluyen que las relaciones y reuniones interpersonales y las comunicaciones a través de las nuevas tecnologías nunca son equivalentes (Wellman, *et al.*, 1996). Más bien, las TIC pueden ser utilizadas como apoyo al intercambio de conocimiento tácito y a las relaciones informales ya que crean nuevas oportunidades de contacto, incrementan el acceso a nuevas organizaciones debilitando barreras sociales, espaciales y temporales. La comunicación digital y de alta velocidad puede complementar más que sustituir las comunicaciones interpersonales. Los distritos tecnológicos con infraestructuras de comunicación de alta calidad puede beneficiarse de la interacción digital y la comunicación *vis-à-vis* (Antonelli, 2000:542).

6. Conclusiones

COLABORACIONES

Las redes tecnológicas se han convertido en el elemento constitutivo más importante de los distritos industriales en los últimos años. La innovación necesita un enfoque integrado e interactivo que combine los aspectos científicos, tecnológicos, socio-económicos e incluso culturales. Dicha integración es facilitada por la proximidad geográfica y los frecuentes contactos interpersonales, conformando redes de innovación regional. Este enfoque representa un avance hacia las *learning regions* (Asheim, 1996; Coombs, Albert y Saviotti, 1996), entendidas como una «coalición de desarrollo». Desde este punto de vista, se considera que las regiones ocupan un puesto central en la economía del conocimiento y del aprendizaje, lo que puede resultar un argumento provocativo dado el movimiento globalizador actual (Storper, 1995). Pero lo cierto es que la globalización y la localización están lejos de ser procesos mutuamente excluyentes, sino que realmente están interrelacionados, como así lo demuestra, por ejemplo, el hecho de que la inversión extranjera directa generalmente es atraída por *clusters* innovadores (Morgan, 1997).

La nueva era del capitalismo requiere un nuevo tipo de región, que se defina con los mismos criterios y elementos que las empresas intensivas en conocimiento: mejora continua, nuevas ideas, creación de conocimiento y aprendizaje organizacional. Las regiones deben adoptar estos principios para lo cual tendrán que suministrar una infraestructura que facilite el flujo de conocimientos, ideas y aprendizaje. Las *learning regions* estarían constituidas por unos ingredientes que suministren todos los *inputs* necesarios para hacer florecer una organización económica basada en el conocimiento, los cuales son bastantes diferentes a los que son propios del enfoque de las regiones de producción en masa, así las regiones en aprendizaje deberían poseer (Florida, 2000:236-237):

- Una infraestructura de fabricación que se caracterizara por un alto grado de confianza sobre los proveedores y el desarrollo de sistemas codependientes entre éstos y los usuarios finales.
- Una infraestructura humana en la que los trabajadores apliquen su inteligencia en la producción. Los sistemas de educación y formación tendrían que estar orientados a promover valores como el trabajo en equipo y el aprendizaje continuo.
- Una infraestructura física y de comunicación que facilitara el movimiento de personas, información, bienes y servicios con unas bases globales y que potenciara el uso del intercambio electrónico de datos clave entre los clientes, usuarios finales y proveedores.
- Y ya, por último, las regiones deberían establecer mecanismos de gobierno industrial que apoyaran las relaciones y redes organizacionales, potenciaran la atracción de capital y promovieran la toma de decisiones descentralizadas y flexibles.

El éxito de las regiones en aprendizaje va a depender de un conjunto de conocimientos únicos y a menudo tácitos, y de activos cognitivos que acentúen la importancia de la proximidad geográfica en los procesos de aprendizaje colectivos.

Bibliografía

1. ANTONELLI, C. (2000): «Collective Knowledge Communication and Innovation: The Evidence of Technological Districts». *Regional Studies*, volumen 34, número 6, páginas 535-547.

2. ASHEIM, B.T. (1996): «Industrial districts as "learning regions": a condition of prosperity?» *European Planning Studies*, volumen 4, número 4, páginas 379-400.
3. ASHEIM, B.T. (2000): «Industrial Districts: The Contributions of Marshall and Beyond». En Clark, G.L.; Feldman, M.P. y Gertler, M.S. (editors): *The Oxford Handbook of Economic Geography*. Oxford University Press. New York, páginas 413-431.
4. AUDRETSCH, D.B. (1995): *Innovation and Industry Evolution.* MIT Press. Cambridge, MA.
5. AZLOR VILLA, A. (1999): «La medida del capital intelectual y la gestión del conocimiento». En Bueno Campos, E. (editor) *Gestión del conocimiento y capital intelectual. Experiencias en España*. Instituto Universitario Euroforum Escorial y Comunidad de Madrid. Madrid, páginas 20-27.
6. BEEBY, M. y BOOTH, C. (2000): «Networks and inter-organizational learning: a critical review». *The Learning Organization*, volumen 7, número 2, páginas 75-88.
7. BENAVIDES VELASCO, C.A. (1997): «Cooperación empresarial en investigación y desarrollo». *Alta Dirección*, número 192, páginas 111-124.
8. BENAVIDES VELASCO, C.A. (1998): *Tecnología, innovación y empresa.* Pirámide. Madrid.
9. BENAVIDES VELASCO, C.A. y QUINTANA GARCIA, C. (2000): «Alianzas estratégicas y gestión del conocimiento: una experiencia alemana». *Revista de Economía y Empresa*, (aceptado pendiente de publicación).
10. BOSCHMA, R.A. (1999): «The rise of clusters of innovate industries in Belgium during the industrial epoch». *Research Policy*, volumen 28, número 8, páginas 853-871.
11. CAMAGNI, R. (editor) (1991): *Innovation Networks: Spatial Perspectives.* Belhaven Press. London.
12. CAPELLIN, R. (1998): «The Transformation of Local Production Systems: International Networking and Territorial Competitiveness». En Steiner (editors): *Clusters and Regional Specialisation. On Geography Technology and Networks.* Pion. London, páginas 57-80.
13. CAPELLO, R. (1999): «Spatial Transfer of Knowledge in High Technology Milieux: Learning Versus Collective Learning Processes». *Regional Studies*, volumen 33, número 4, páginas 353-365.
14. CASSIMAN, B. (1999): «Cooperación en Investigación y Desarrollo. Evidencia para la industria manufacturera española». *Papeles de Economía Española*, número 81, páginas 143-154.
15. COMISION EUROPEA (2001): «Apoyo comunitario a la innovación regional». *Innovación Regional en Europa*, número 1, octubre, p. 7.
16. COOMBS, R.; ALBERT, R. y SAVIOTTI, P.P. (editors) (1996): *Technological Collaboration: The Dynamics of Co-operation in Industrial Innovations*. Edward Elgar. Cheltenham, Glos.
17. CUERVO GARCIA, A. (director) (2001): *Introducción a la Administración de Empresas*. Civitas. Madrid.
18. DANSON, M. y WHITTAM, G. (1998): «Networks, Innovation, and Industrial Districts: The Case of Scotland». En Steiner (editor): *Clusters and Regional Specialisation. On Geography Technology and Networks.* Pion. London, páginas 192-210.
19. EUROPEAN COMMISSION, ENTERPRISE DG (2001a): «Innovate Regionally, Compete Globally». *Innovation & Technology Transfer*, número 4, p. 2.
20. EUROPEAN COMMISSION, ENTERPRISE DG (2001b): «The Belgian Experience». *Innovation & Technology Transfer*, número 4, p. 6-11.
21. FLORIDA, R. (2000): «The Learning Region». En Acs, Z.J.: *Regional Innovation, Knowledge and Global Change.* Pinter. London, páginas 231-244.
22. FREIBURG ECONOMIC REGION (2000): *Targets and Actions Areas*. Freiburg Economic Region. Friburgo.
23. GOODMAN, E. (1989): «Introduction: the political economy of the small firm in Italy». En Goodman, E. y Bamford, J. (editors): *Small Firms and Industrial Districts in Italy.* Routledge. London.
24. HENDERSON, J.V. (1986): «The Efficiency of Resource Usage and City Size». *Journal of Urban Economics*, volumen 19, páginas 47-70.
25. HENDERSON, J.V. (1994): «Externalities and Industrial Development». *NBER Working Paper Series*, número 4730. National Bureau of Economic Research. Cambridge.
26. HOWELLS, J. (1984): «The Location of Research and Development: Some Observations and Evidence from Britain». *Regional Studies*, volumen 18, páginas 13-29.
27. HUDSON, R. (1999): «The learning economy, the learning firm and the learning region: a sympathetic critique of the limits to learning». *European Urban and Regional Studies*, volumen 6, número 1, páginas 59-72.
28. INKPEN, A.C. (1998): «Learning and knowledge acquisition through international strategic alliances». *Academy of Management Executive*, volumen 12, número 4, páginas 69-80.
29. ISARD, W. (1956): *Location and Space-Economy*. MIT Press. Cambridge.
30. KLINE, S.J. (1985): «Innovation is not a linear process». *Research Management*, julio-agosto, páginas 36-45.
31. LICHTENBERG, R. (1960): *One-Tenth of a Nation.* Harvard University Press. Cambridge.
32. LÖSCH, A. (1954): *The Economics of Location.* Yale University Press. New Haven.
33. LUNDVALL, B.Å. (1992): *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning.* Pinter. London.

34. MALECKI, E.J. (1980): «Dimensions of R&D Location in the United States». *Research Policy*, volumen 9, páginas 2-22.
35. MARSHALL, A. (1920): *Principles of Economics*. MacMillan. London, (*princeps* 1890).
36. MARTIN, P.J. y ROGERS, C.A. (1994): «Industrial Location and Public Infrastructure». *CEPR Discussion Paper*, número 909.
37. MARTINEZ, A.; PEREZ, M.; URBINA, O. y ALONSO, I. (2000): «Los parques tecnológicos y las experiencias endógenas de creación de empresas de alta tecnología». *ESIC MARKET*, número 106, PP. 139-149.
38. MORGAN, K. (1997): «The Learning Region: Institutions, Innovation and regional Renewal». *Regional Studies*, volumen 35, número 5, páginas 491-503.
39. NAKAMURA, M.: SHAVER, J.M. y YEUNG, B. (1996): «An empirical investigation of joint venture dynamics: Evidence from US-Japan joint ventures». *International Journal of Industrial Organization*, volumen 14, páginas 521-541.
40. NONAKA, I. (1994): «A dynamic theory of organizational knowledge creation». *Organization Science*, volumen 5, número 1, páginas 14-37.
41. PAVON MORETE, J. e HIDALGO NUCHERA, A. (1999): *Gestión e innovación. Un enfoque estratégico*. Pirámide. Madrid.
42. PETIT, M.L. y TOLWINSKI, B. (1999): «Research and Development Cooperation or Competition». *European Economic Review*, volumen 43, número 1, páginas 185-208.
43. Porter, M.E. (2000): «Location, Competition, and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy». *Economic Development Quarterly*, volumen 14, número 1, páginas 15-34.
44. RALLET, A. y TORRE, A. (1998): «On Geography and Technology: Proximity Relations in Localised Innovation Networks». En Steiner (editor): *Clusters and Regional Specialisation. On Geography Technology and Networks.* Pion. London, páginas 41-56.
45. SMITH, D. (1971): *Industrial Location: An Economic Geographical Analysis.* Wiley. New York.
46. STEINER, M. (1998): «The Discreet Charm of Clusters: An Introduction». En Steiner (editor): *Clusters and Regional Specialisation. On Geography Technology and Networks.* Pion. London, páginas 1-17.
47. STORPER, M. (1995): «The resurgence of regional economics, ten years later: the region as a nexus of untraded interdependencies». *European Urban & Regional Studies*, volumen 2, páginas 191-221.
48. SWANN, G.M.P. y Prevezer, M. (1998): «Introduction». En Swann, G.M.P.; Prevezer, M. y Stout, D.: *The Dynamics of Industrial clustering. International Comparison in Computing and Biotechnology*. Oxford University Press. New York, páginas 1-12.
49. WEBER, A. (1928): *Theory of the Location of Industries*. Chicago University Press. Chicago, (*princeps* 1909).
50. WELLMAN, B.; SALAFF, J.; DIMITROVA, D. GARTON, L.; GULIA, M. y HAYTHORNTHWAITE, C. (1996): «Computer networks as social networks: collaborative work, telework and virtual community». *Annual Review of Sociology*, volumen 22, páginas 213-238.