

Innovación tecnológica y sistemas productivos locales

Armando Kuri Gaytán

La gran industria ha dominado la escena a lo largo de dos siglos. Hoy continúa haciéndolo por medio de la empresa red. En las últimas décadas, no obstante, las pequeñas empresas han demostrado una vitalidad que nadie habría imaginado. Ahora la vida para ellas se ha vuelto más difícil, pero todavía cuentan con muchas cartas buenas con que jugar (Bagnasco, 2000: 68)

Prólogo

Si bien los Sistemas Productivos Locales (SPL) se han asociado con mayor frecuencia a la dinámica del capitalismo contemporáneo, lo cierto es que existen al menos desde el siglo XIX. Esto se desprende tanto de los trabajos pioneros escritos por Marshall, como de los de un autor contemporáneo para quien la distribución territorial de las pequeñas y medianas empresas (Pymes) en el centro de Italia es un fenómeno de “aglomeración sistémica”, que se asemeja al de los distritos industriales ingleses del siglo XIX (Becattini, 1998). A lo largo del siglo XX este fenómeno se mantiene presente, aunque casi siempre eclipsado o muy poco visible debido al dominio de la gran empresa industrial, y es con la crisis del fordismo en el último cuarto del siglo cuando comienza a verse con mayor frecuencia. La reestructuración productiva que provocó esa crisis trajo consigo importantes cambios en la organización industrial, que colocaron en primer plano a las Pymes, debido tanto a su flexibilidad productiva como a sus formas de organización de carácter más horizontal. Si bien las grandes firmas no perdieron ni su poder ni su dominio, sí tuvieron que adaptarse a los cambios y aprender a ser flexibles, tanto en la producción como en la organización, tarea en la cual muchas veces contaron con la colaboración de las Pymes.

De manera paralela a la crisis, o como consecuencia de ella, a finales de la década de los años setenta se desarrolla un acelerado proceso de integración económica mundial que algunos denominaron la tercera ola globalizadora del siglo XX, luego de la primera que terminó con la primera guerra mundial y de la segunda, vigente durante la llamada “edad de oro” del capitalismo de los años cincuenta y sesenta.

Uno de los resultados de la tercera ola globalizadora, así como de la crisis de la producción masiva, fue un fuerte proceso de relocalización industrial que condujo a la creación de nuevos SPL y a la transformación de los ya existentes. En el nuevo entorno de creciente interacción global, Feenstra (1998) describió ese fenómeno como el de “una integración comercial con desintegración productiva”. Tal fenómeno se acompañó de la centralización de los aspectos organizativos, debido a las nuevas tecnologías de la información, con lo que en la nueva etapa globalizadora surgieron fuerzas centrípetas en el terreno de la organización y fuerzas centrífugas en la producción.

Profesor de tiempo completo en el área de Historia Económica de la Facultad de Economía, UNAM
<akuri_gaytan@hotmail.com>

Es en ese entorno que los SPL recobraron la importancia que habían tenido en las primeras fases del capitalismo, a lo que contribuyeron la relocalización industrial y la flexibilidad productiva, las cuales dotaron a las Pymes de mayores capacidades tecnológicas para sustentar su diversificada producción. El auge de los SPL llevó a muchos a confrontar a la gran firma con la Pyme y a plantear la “fuerza” de ésta como consecuencia de la “debilidad” de aquélla bajo el modelo posfordista. Como se verá, existe una fortaleza real derivada de la competitividad lograda por las redes de Pymes innovadoras bajo patrones de cooperación y competencia, lo cual no significa que disputara a la gran empresa su poder, aunque algo que sí resulta incuestionable es que ésta vio mermado tal poder ante el cambio del paradigma productivo.

Otras formas de relativizar el éxito obtenido por los SPL ha sido mediante el planteamiento de que sólo se ha logrado en la medida en que la gran empresa se recuperaba de la crisis, o bien que sólo ha funcionado en ciertos sectores o bajo condiciones de explotación familiar y salarios reducidos. Sin embargo, lejos de disminuir la fortaleza de los SPL se ha incrementado con el tiempo, y son ya numerosos los lugares donde existen, con diferencias de modalidad.

En este trabajo no se pretende hacer un detallado recuento de todas las modalidades, ni tampoco de los lugares que los han adoptado. Se trata de destacar la importancia de su renovación –particularmente en el contexto europeo– y el papel que han desempeñado en el último cuarto de siglo en un entorno de profundas mutaciones productivas, tecnológicas, comerciales y financieras. Para ello, luego de realizar un esbozo del concepto de SPL que se utiliza en el trabajo, en la primera parte se presentan las principales transformaciones derivadas de la crisis fordista y se analiza la evolución de los SPL partiendo de la crisis de las regiones tradicionales, para posteriormente destacar algunas de sus modalidades más representativas, destacando en particular el factor tecnológico, pues es de interés poner de relieve el papel que ha desempeñado el conocimiento y la innovación en la dinámica regional y local.

Introducción

Un sistema productivo es un complejo históricamente constituido y organizado bajo una dinámica económica conjunta. En tal sentido, la naturaleza de la ventaja competitiva de los Sistemas Productivos Locales (SPL) reside en la forma en que la pequeña empresa interactúa con el contexto local y, en particular, con el conocimiento y la experiencia productiva allí arraigados. Un gran número de Pymes estimula la continua innovación de producto, proceso y mercado, a partir de una base común de conocimiento disponible. El desarrollo de este conocimiento, incorporado en buena medida en el capital humano local –mediante un proceso acumulativo– se traduce en un contexto territorial definido y cohesionado socialmente.

En ese contexto, la forma idónea de capturar la raíz de la ventaja competitiva dinámica del SPL se encuentra en los conceptos de “conocimiento contextual” y de “cadena de valor”, en tanto síntesis de la compleja y específica mezcla de conocimiento y experiencia productiva indispensables para la reproducción de los SPL. Es esta dinámica conjunta del conocimiento y de la experiencia productiva localmente acumulables, el grado de interna-

cionalización de los SPL se determina mediante la formación de dos tipos de producción en su interior: *a)* las de actividades con un fuerte contenido de conocimiento y saber contextual, que las convierte en punto nodal de la cadena de valor del SPL, y *b)* las de actividades más estandarizadas, contextualmente neutrales y por ello potencialmente externalizables (Conti y Menghinello, 1998).

En la medida en que el territorio tiene su origen en las representaciones y prácticas de los distintos agentes económicos e institucionales, su caracterización presupone un hecho fundamental: su permanente evolución. Por ello, más que una hipótesis de partida, el territorio debe ser considerado como el resultado de un proceso analítico de su dinámica política, económica, institucional y social. En ese sentido, tanto los agentes internos como los externos determinan la dinámica territorial, lo que significa considerar a la relación global-local como interna al territorio y no como una progresiva apertura del sistema local.

Si el territorio se estructura con la construcción de un cuadro común de representaciones, dado que no existe *a priori* como organización, dicha estructuración se da con una participación clave del aprendizaje institucional, el cual se basa en el proceso de interacción de los actores sociales y genera un determinado conocimiento que se traduce en innovación, factor central de la dinámica económica local y regional. Un sistema de innovación territorializado depende, por tanto, no sólo de la existencia de proximidad geográfica, sino también de una proximidad tecnológica, condiciones que permiten su cohesión mediante una lógica de acción colectiva y reglas conjuntas.

Este "sistema de innovación territorializado" (Kirat y Lung, 1998) requiere por tanto de una fuerte organización y estructuración en redes institucionales –públicas o privadas– y de carácter formal e informal. A esto se le ha llamado "densidad institucional" y se puede definir como la combinación de factores que incluyen una sinergia entre dichas instituciones, una representación colectiva y un proyecto industrial común, así como normas y valores culturales también comunes.

Otro concepto que apunta en esta misma dirección es el de Sistema Regional de Innovación (SRI). Desarrollado en el marco de la escuela evolucionista por Cooke, *et al.* (2000), entre otros, se centra en las redes de innovación en las que circulan los flujos de conocimiento plasmados en universidades, centros de investigación y agencias de capacitación, que permite a dichas redes ser un elemento decisivo en la dinámica productiva de las empresas. Su buen funcionamiento depende de la interacción sistémica entre sus miembros, los cuales deben operar en una "razonable proximidad" y bajo la administración de un gobierno regional. Este SRI puede coexistir con otros sistemas en otros niveles de gobierno y no sólo presentarse en industrias avanzadas o de alta tecnología, sino también en las tradicionales. El punto de partida de esta corriente de pensamiento es que el nivel regional resulta clave en el proceso de innovación debido a que:

- a) Importantes elementos del proceso innovador, como fuerza de trabajo altamente calificada y conocimiento no codificado, tienen poca movilidad
- b) Hay concentraciones espaciales de I+D que con frecuencia dejan en las regiones y localidades "derrames" de conocimiento
- c) Las empresas innovadoras y de base tecnológica reciben con mucha frecuencia el impulso de redes regionales tanto de empresas como de actores sociales

- d) Las políticas e instituciones de innovación regional desempeñan un importante papel
- e) Los SPL, así como los regionales, son propicios a un entendimiento entre los actores sociales relevantes, así como a la creación de un entorno favorable a la innovación

Para esta corriente, los condicionantes de un *potencial SRI* son de dos tipos, infraestructurales y superestructurales. El primero se conforma por un sistema financiero fuerte, una amplia red de comunicaciones y transportes, así como por la existencia de parques científicos, centros de transferencia tecnológica, universidades y centros de investigación. Las condiciones superestructurales se componen de un entorno cooperativo y una eficiente organización empresarial, política e institucional.

Resulta claro que el grado de “incrustación” (*embeddedness*) de las tendencias innovadoras en la región es mayor cuando, tanto en lo institucional como en lo organizacional, se presentan algunos de los rasgos señalados. Sin embargo, como apuntan Cooke, *et al.* (2000), es muy difícil que en la práctica se presente del todo una dinámica innovadora en la región o no se presente en absoluto, ya que las características mencionadas no son sino modelos ideales.

En la realidad, las regiones y localidades tienen un comportamiento más errático que tiende a evolucionar de prácticas de menor a mayor grado de innovación, aunque también pueden combinarlas simultáneamente en un proceso que resulta de diversas influencias que, para el caso europeo, pueden ser las políticas nacionales, las de convergencia derivadas de los programas de la Unión Europea y, por supuesto, las relacionadas con el proceso de globalización.

Crisis de las regiones industriales tradicionales y renovación de los SPL

Los años setenta y ochenta presenciaron cambios radicales en la economía mundial que incidieron en aspectos clave como la organización industrial, la producción de tecnología, la dinámica de los mercados y el manejo de las políticas a escala internacional, nacional y regional. Una explicación de esas transformaciones es a partir del cambio en el patrón de organización industrial llamado fordista –que prevaleció en los años de la posguerra–, y por otro conocido como posfordista ya entrada la década de los setenta (Hirst y Zeitlin, 1991).

El largo período de crecimiento ininterrumpido que vivió el capitalismo entre 1950 y 1970 representó el nivel más alto alcanzado por el sistema de producción en masa, cuyos inicios se remontan a principios del siglo xx, que cristalizó en la gran empresa corporativa con sus economías de escala interna. Los sectores clave fueron el automotriz, el acero; los bienes de equipo, la refinación del petróleo, etcétera. Las principales industrias ensambladoras lideraron el proceso de crecimiento de las economías nacionales debido a los fuertes “encadenamientos hacia atrás” con muchos proveedores de insumos y de servicios (Scott, 1998).

No obstante la efectividad de la producción en masa para mantener el crecimiento, así como del fordismo en la gestión de las relaciones laborales, su dinámica no pudo impedir la gran depresión económica de los años treinta. Los programas gubernamentales de apoyo e incentivo estatal, económico y social –con los que se enfrentaron las secuelas

tanto de la crisis como de la segunda guerra mundial– se transformaron en el Estado de Bienestar keynesiano, cuya actuación creó las condiciones para el *boom* de la posguerra al proporcionar un marco macroeconómico y social estable.

Del mismo modo que este período representó la culminación de la producción en masa, también lo fue “del fenómeno de la economía nacional como una estructura social distintiva” (Scott, 1998: 20), sin que ello signifique –ni mucho menos– la desaparición de ninguna de las dos, sino sólo una pérdida de protagonismo, aunada a importantes cambios cualitativos en su funcionamiento a partir de los años setenta.

Entre 1970 y 1990 se experimentó un fuerte cambio en la naturaleza de los procesos interactivos existentes entre las economías globales, nacionales y locales. Desde mediados de los años setenta creció la incertidumbre –y ello estimuló grandes modificaciones en el sistema productivo– en las relaciones sociales y en el ámbito económico nacional e internacional (Benko, 1998). Pero, ¿qué fue lo que provocó esa creciente incertidumbre? En primer lugar el impacto de las nuevas tecnologías y la dificultad de gestionarlas con la organización industrial fordista, lo que condujo, en segundo lugar, a cambios en la producción en serie y a que la empresa a intentara adaptarse a la nueva situación.

Esta disfunción entre cambio tecnológico y organización industrial fue mucho más marcada en las zonas de industrialización típicamente fordistas, que fueron las que más resintieron el declive económico. Los que en su momento fueron motores de la segunda revolución industrial, como los sectores de la industria pesada y los de producción en serie, acusaban ya fuertes síntomas de rigidez que hacían imposible su adaptación. Es así como el norte de Inglaterra, el noreste de Francia, el noroeste de Italia y la región de Renania-Westfalia, del norte de Alemania, fueron las áreas más afectadas (Rodríguez-Posé, 2000).

Por supuesto, la crisis afectó a muchas otras zonas como los departamentos del centro de Francia, las provincias de los Montes Apeninos centrales, Escocia y el País de Gales. Uno de los rasgos más destacados de esta dinámica es el de una mayor polarización regional, particularmente en Inglaterra, en donde la brecha entre las regiones desindustrializadas del norte se ha ampliado en las últimas dos décadas respecto de las florecientes del sur, en un proceso de relocalización económica que ha significado una reversión del patrón vigente durante el fordismo. En efecto, si en Alemania las regiones del centro y del sur han sido las más dinámicas (Hesse y Bavaria), quedando rezagadas las del norte y las del valle del Rin, en el caso de Francia, son los alrededores de París y las zonas del sur los polos de mayor crecimiento, mientras que Italia pareciera ser la única excepción a esta tendencia, ya que algunas regiones del centro y del noreste, debido a sus buenos resultados, han dado alcance a zonas ricas del noroeste y de Lombardía (Rodríguez-Posé, 2000).

Esa dinámica regional, producto de la crisis de las zonas industriales tradicionales, se acompañó de importantes cambios estructurales en la organización económica, como la desintegración vertical de las relaciones espaciales entre las grandes corporaciones y los proveedores, y por una mayor proximidad geográfica que derivó en un más fluido intercambio de información. Las áreas que permanecieron ajenas a estos procesos se convirtieron en ruinas industriales con altos niveles de recesión, paros, descontento social y deterioro ambiental; mientras que otras intentaron su reconversión productiva y tecnológica, pero

en donde se concentró la prosperidad y el éxito fue en las nuevas regiones receptoras de la fuerte oleada de innovaciones e inversiones que la acompañaban.

Fue debido a lo anterior que la quiebra del sistema fordista y los cambios geográficos en la localización de la producción se dieron simultáneamente, lo que generó un mosaico de espacios diversos (Benko, 1998) en el que, no obstante, también participaron antiguas regiones refuncionalizadas. Estos espacios se caracterizaron, mayoritariamente, por acoger a los nuevos sectores industriales y por la utilización de las nuevas tecnologías. Como señalan Castells y Hall (1994:27), la nueva organización espacial de la industria "...es globalmente interdependiente, tanto para los *inputs* como para los mercados, desatando un proceso de reestructuración de dimensiones gigantescas que las ciudades y regiones de todo el mundo están percibiendo".

En este proceso de reestructuración confluyeron muchos elementos de distinta índole, pero uno de los decisivos fue la innovación tecnológica que permitió abrir nuevas posibilidades a la inversión empresarial.¹ Dichas posibilidades, acordes con los cambios que registraba la geografía económica mundial, se materializaron ampliamente y en buena medida fueron propiciadas por las regiones y localidades, cuyos dirigentes supieron percibir en tales cambios la gestación de un nuevo modelo productivo, al cual decidieron apoyar hasta donde les era posible.

Esto significó la posibilidad de una profunda mutación en la división espacial del trabajo para aquellas regiones y localidades que, antes, en la medida que no controlaban el proceso productivo, habían sido relegadas a funciones específicas y secundarias. Esta situación, con el uso de las nuevas tecnologías en beneficio propio, ha cambiado rápidamente. De ahí que, si los procesos de reestructuración tienen los mismos efectos centrífugos que centrípetos, significa en términos espaciales la coexistencia de una aglomeración localizada con una red transnacional lo que, a su vez, en términos de innovación, hace tan importante al conocimiento producido por una firma multinacional como al que se produce local o regionalmente.

La globalización tecnológica y el auge de los SPL

Si durante el fordismo la actividad tecnológica externa de las firmas multinacionales (MNC) se basaba en las condiciones de la demanda local y en la adaptación de su fortaleza interna a las condiciones del exterior, hoy tal actividad ha incrementado su participación en los "campos locales del conocimiento", dando una renovada fuerza a sus operaciones y permitiendo que la innovación sea algo "genuinamente internacional" (Cantwell, 1998).

Esta globalización de la tecnología es central en la explicación del florecimiento de los SPL a partir de los años setenta del siglo xx, en la medida en que ha sido impulsada por unas MNC organizadas menos verticalmente y con filiales más autónomas que han aprovechado las capacidades propias de la región, lo que le ha conferido nuevos rasgos a la relación global-local. Al respecto, uno de los cambios más importantes es el de la transición hacia un modelo de organización basado en una "doble red", la interna y la externa de

1. "...Este impulso por innovar e invertir está construyendo con éxito nuevos espacios industriales, produciendo de este modo una nueva y extraordinaria ola de reindustrialización por todo el mundo que niega los mitos del post industrialismo" (Castells y Hall, 1994:29).

las MNC. La primera es la interconexión de gran número de unidades propias, mientras que la segunda la constituyen esas unidades enlazadas con firmas e instituciones del exterior con el fin de crear y potenciar el uso del conocimiento (Zanfei, 2000).

Las unidades descentralizadas de I+D juegan un papel clave en este proceso de acumulación y transferencia de conocimiento, ya que no sólo asimilan los valores locales o anticipan el comportamiento de las empresas e instituciones del centro, sino que también absorben las ideas innovadoras generadas localmente. El otro actor importante en este proceso son los laboratorios de I+D en los países centrales, en la medida que permitan la conexión entre el conocimiento genérico que circula en la red interna con el específico y contextual que lo hace en la red externa a nivel local.

Estas unidades locales de innovación, que requieren de altos grados de autonomía para cumplir su tarea, presentan –con esa autonomía creciente– un peligro de “corto circuito” en el proceso de acumulación de conocimiento, ya que generan fuerzas centrífugas que en un momento dado podrían superar a las fuerzas centrípetas derivadas de la interdependencia tecnológica y de mercado entre las MNC (Zanfei, 2000).

En suma, la *red interna* es un modelo de organización tradicional basado en la transferencia vertical y unidireccional del conocimiento del centro a la periferia que es gradualmente remplazado por otro modelo –*red externa*– en el que las unidades periféricas ya no absorben de manera pasiva el conocimiento generado en los centros, sino que son capaces de crear uno propio y de hacerlo circular en la red global.

En tal sentido, hay dos etapas claramente diferenciadas, aunque es obvio que no se presenten de manera pura: una se asocia a la vigencia del paradigma fordista y otra al modelo de acumulación flexible o posfordista. En la primera, la región es vista más como un objeto al que se debe apoyar para que logre su desarrollo; para tal efecto se promueve la actividad económica desde los centros, en una estrategia que algunos autores denominan descendente (Malecki y Tödtling, 1995). Esta estrategia es dominada, en términos de la especialización productivo-espacial, por la teoría del ciclo del producto, la cual determina qué tipo de producción realiza la región, lo que limita las posibilidades de que ésta cuente con una capacidad innovadora endógena (Rojas, 1994).

Ello es así debido a que la hipótesis principal en que descansaba la teoría del ciclo del producto era que las innovaciones siempre se desarrollaban en los países de origen de las MNC² con lo que la difusión del proceso a las zonas periféricas consistía en transferir tecnología que ya había dejado de ser innovadora para producir bienes estandarizados. Sin embargo, la globalización tecnológica de las últimas décadas ha cuestionado el fondo de dicho planteamiento teórico con la multitud de acuerdos, alianzas y redes de todo tipo, cuyo objetivo es compartir la I+D.

Este intercambio de conocimientos que las empresas participantes en las redes han venido realizando, cada vez con más frecuencia, es la alternativa contemporánea que Cantwell (1998) ofrece a la otra hipótesis destacada de la teoría del ciclo del producto, que postulaba que la inversión internacional sólo era determinada por los líderes tecnológicos.

2. Una de las justificaciones teóricas de esto es que hay economías de escala en la función de I+D y, si son lo suficientemente fuertes, ello hará necesaria la concentración de I+D en un solo centro (Cantwell, 1998).

Así como la rigidez explicativa de esta teoría fue afín a la dinámica fordista, la flexibilidad en la organización industrial contemporánea ha acompañado no sólo a la relocalización productiva, sino también al proceso de dispersión internacional de tecnología y, con ello, al florecimiento de los SPL.³

De los distintos elementos que explican el auge de los SPL en las últimas décadas –después de los factores endógenos– destaca el proceso de dispersión e internacionalización tecnológica en la medida que ha permitido crear una dinámica interactiva entre los principales actores productivos, con importantes efectos al interior de las regiones y localidades, así como en su relación con el sistema mundial.

La creciente apertura comercial exige altos niveles de competitividad si se quieren mantener o ampliar las cuotas de mercado y para ello es indispensable el factor tecnológico. Por esto es que “una de las prioridades fundamentales (posiblemente la más importante) en el logro de ventajas competitivas internacionales descansa precisamente en el reforzamiento de la *base productiva regional interna*, sin la cual cualquier salida externa puede ser efímera”⁴ (Albuquerque, 1995: 51). De aquí que la posibilidad de contar con esa sólida base regional pase necesariamente por la adopción de políticas que puedan incidir de manera positiva en la estructura organizativa, institucional y de conocimientos.

En esa tarea resulta prioritaria la aproximación geográfica entre los portadores de la innovación para formar redes interactivas tanto de empresas, como de universidades y centros de investigación. En este proceso de creación de redes han participado todo tipo de firmas, aunque las Pymes han sido decisivas debido a que “facilitan el proceso de innovación mediante la diversificación de riesgos, la combinación de recursos y el mutuo aprovechamiento de conocimientos técnicos y experiencia” (Malecki y Tödtling, 1995:12).

A pesar del éxito obtenido por esta estrategia de redes locales en ciertas regiones, se plantean algunas dudas sobre su generalización como instrumento del desarrollo regional en función de lo siguiente: *a)* se dice que aún son relativamente pocas las que se pueden calificar de exitosas; *b)* que en su interior se presentan notables desigualdades al coexistir áreas de tecnologías de punta con otras de nivel artesanal, *c)* que tal heterogeneidad resta efectividad a las políticas de fomento a la innovación; *d)* que es aún muy fuerte la influencia de las grandes empresas en muchas regiones, y *e)* que hay una tendencia en las pequeñas empresas al retraso en la adopción de nuevas tecnologías, a un menor conocimiento del mercado, y a que sus trabajadores estén menos calificados (Malecki y Tödtling, 1995).

Pese a lo anterior, el hecho es que los espacios innovadores se han multiplicado por todo el mundo en los últimos años bajo distintas formas y denominaciones, que van desde tecnópolis y ciudades de la ciencia hasta distritos industriales e incubadoras de empresas, siendo su denominador común el de formar parte de un *medio innovador*, al que Castells y Hall (1994:30) definen como un “sistema de estructuras sociales, institucionales,

3. “...En el modelo posfordista cobra importancia mayor la construcción de un entorno o ‘atmósfera’ de innovación empresarial productiva en el territorio, a fin de garantizar efectivamente la modernización del tejido empresarial local y regional” (Albuquerque, 1995:12).

4. En el mismo sentido, Castells (1989:12) plantea que el “desarrollo endógeno sólo puede entenderse ... como maximización de los factores específicos a una región en el sistema de competencia abierta articulado a la red mundial de procesos económicos y sociales”.

organizativas, económicas y territoriales que crean las condiciones para una generación continua de sinergias”.

En suma, no obstante la diversidad de espacios industriales creados durante las últimas dos décadas, y el cuestionamiento que ha tenido el uso generalizado de la llamada especialización flexible para englobarlos, lo cierto es que ese nuevo patrón tecnológico-productivo junto con la desintegración vertical que propició, llevó a pautas de organización industrial y territorial, alternativas a las del fordismo, que habían entrado en fuerte crisis durante los años setenta. Estas nuevas pautas han relanzado el crecimiento económico con altos niveles de productividad, no sólo a partir de los sectores modernos de alta tecnología, sino también con la participación de los sectores tradicionales revitalizados, lo que sin duda ha inaugurado una nueva oleada de expansión económica.

Sin embargo, queda la duda respecto de si este dinamismo de los SPL constituye un hecho de carácter más o menos permanente, o sólo se trata de un fenómeno que ha representado el intervalo en el que las grandes empresas tardaron en adaptarse a la nueva economía globalizada (Bagnasco, 2000 y Rodríguez-Posé, 2000). Intentando de algún modo responder a esta interrogante, se presentan a continuación algunas de las principales modalidades adoptadas por los Sistema Productivos Locales.

Los SPL y sus modalidades: *milieux*, distritos y tecnópolis

Aunque particularmente en Europa han protagonizado importantes experiencias productivas, el fenómeno de los SPL ha tendido a consolidarse como una alternativa de desarrollo en diferentes regiones del mundo durante los últimos años (Cooke, *et al.*, 2000). Si bien la evolución de cada una de estas experiencias de desarrollo regional ha estado determinada por las condiciones propias de su entorno, el denominador común de la gran mayoría de ellas ha sido el creciente uso del factor *conocimiento*. En este apartado se destacan sólo algunas de las modalidades recientes y más conocidas de SPL que, en mayor o menor medida, han empleado la innovación en su desarrollo, como los distritos industriales, las tecnópolis y los *milieux innovateurs*, comenzando por estos últimos en tanto son la categoría más genérica que engloba a las anteriores.

Los *milieux innovateurs*⁵

El proceso de globalización ha dado lugar a una creciente incertidumbre respecto al cambio tecnológico, los mercados y la conducta de los competidores. Frente a ello se ha desarrollado la subcontratación como una forma de atacar tal incertidumbre, externalizando ciertas operaciones riesgosas o costosas. Esto ha contribuido a crear numerosas redes de producción locales desde inicios de los años setenta, debido a lo cual, entre otras razones, el comercio intraindustrial comenzó a crecer con mucha fuerza, particularmente en ramas como las textiles, equipos de comunicación, partes de automóvil y semiconductores.

5. Por medio innovador se entiende un lugar en donde la sinergia opera de forma efectiva para generar una innovación constante; por sinergia, la generación de nueva información de alto valor a través de la interacción humana.

Las redes de producción locales y regionales han mostrado una gran flexibilidad para adaptarse a las necesidades del modelo de producción posfordista, con su gran diferenciación de productos, rápida respuesta a las necesidades del mercado y fuerza de trabajo polivalente, en donde los rasgos que en el fordismo resultaban excluyentes y contradictorios como bajos costos, alta calidad y flexibilidad, aquí son perfectamente compatibles.

Pero, ¿qué es lo que ha permitido que se constituyan tales redes en determinados lugares y en otros no? Es aquí en donde cobra sentido el concepto de *milieu innovateur* como un conjunto territorial formado por recursos materiales e inmateriales, dominado por una cultura históricamente constituida y basado en un sistema de relaciones de cooperación y competencia entre los actores sociales. De aquí se derivan tres componentes fundamentales del *milieu*: el territorial, el organizativo y el cognoscitivo (Furió, 1996).

En cuanto al primero, es necesario no confundir la noción de *espacio* con la de *territorio*, ya que no es suficiente que una empresa se localice en una región o que tenga relaciones de subcontratación con firmas locales para que forme parte de un *milieu*. Para ello se requiere contar con una identidad colectiva local, la cual está dada por la confluencia de intereses de los distintos actores y por la articulación de los recursos: capacidad productiva, capital técnico y financiero, información, etcétera, que cada uno posee. En este sentido, el proceso de innovación, más que el acto aislado schumpeteriano, es “un proceso gradual, secuencial, acumulativo que toma forma y se desarrolla en contextos específicos”, por lo que “tiene un fuerte componente endógeno” (Furió, 1996: 119).

Se trata, entonces, de la construcción de un escenario endógeno para el desarrollo regional, cuyos componentes son: *a)* las instituciones políticas y de la administración regional; *b)* las empresas y los empresarios regionales y, *c)* los centros de investigación científica y tecnológica y de enseñanza superior. Si el escenario descrito tiene a los actores sociales pertinentes y éstos desempeñan bien su papel, se está ante un caso de desarrollo regional endógeno, en donde los impulsos dinámicos del crecimiento vienen desde abajo y son el resultado de una reinversión interna del excedente para diversificar la economía regional, y en donde además también existe una importante generación de tecnologías propias, una descentralización política con inclusión social y una fuerte identidad regional (Boisier y Silva, 1990).

Es precisamente en estas teorías del desarrollo endógeno en las que se encuentra una visión de la diferencia entre espacio y territorio, así como sus vínculos con el proceso de innovación. Al referirse a estas teorías, Garofoli (1995:56) señala que “en estas nuevas interpretaciones, el espacio asume el rasgo eminente de territorio; se convierte en un factor estratégico de oportunidades de desarrollo... El territorio representa una agrupación de relaciones sociales; es también el lugar donde la cultura local y otros rasgos locales no transferibles se han sedimentado”.

Según este mismo autor, la posibilidad de que un territorio registre un crecimiento económico autónomo y sostenible depende de si posee el control de algunas variables clave como trabajo, capital, conocimiento, recursos materiales y un empresariado que encabece el proceso de acumulación, así como la posibilidad de generar interdependencias inter e intrasectoriales y, por supuesto, la capacidad de innovar, ya que “el desarrollo endógeno no significa una ‘economía cerrada’...(sino) *la habilidad para innovar a nivel local*” (Garofoli, 1995:62-63; cursivas de Kuri G.).

¿Qué es, pues, lo que hace a una región innovadora? Es posible plantear que más allá de la existencia aislada de empresarios emprendedores, de universidades o de centros de investigación, lo que le da tal estatus a la región es la posibilidad de reorganizar todo su acervo acumulado en trabajo, capital, conocimiento, etcétera, y de hacerlo interactuar con los actores e instituciones locales en un proceso de aprendizaje colectivo y, por tanto, de potenciación de las individualidades.

El entorno o *milieu* “no se corresponde con una región determinada en el sentido común del término, sino que presenta una unidad y coherencia que se reconoce a través de modelos de comportamiento identificables y específicos y de una cultura técnica, entendida como la elaboración, transmisión y la acumulación de prácticas, saber-hacer, normas y valores ligados a una actividad económica” (Maillat, 1995:40-1). Este autor destaca tres enfoques del concepto de *milieu* basados en los trabajos del GREMI (Groupe de Recherche Europeen sur les Milieux Innovateurs):

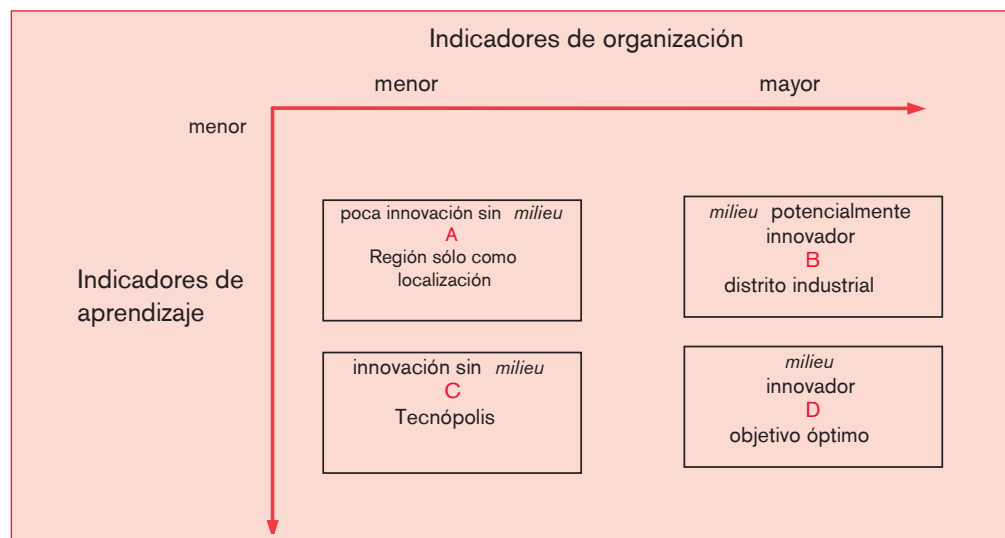
1. El enfoque micro-analítico que se centra en la reducción de los costos de transacción y de la incertidumbre, y que considera al *milieu* como una estructura alternativa al mercado
2. El enfoque cognoscitivo que se articula en torno a las nociones de aprendizaje, de saber-hacer y de cultura técnica, revelando al *milieu* más como un proceso que como un conjunto estático de recursos, y subrayando la importancia del mercado de trabajo local
3. El enfoque organizativo que hace referencia a las interacciones recíprocas entre las estrategias de las empresas y las del resto de los actores con el fin de conformar redes dentro y fuera del territorio

A partir de lo anterior, Maillat (1995: 42-3) propone una serie de rasgos distintivos del *milieu innovateur*, entre los que destacan los siguientes: *a)* lo constituyen un colectivo de actores con relativa independencia y autonomía; *b)* lo forman elementos tangibles como empresas e infraestructura, intangibles como el saber-hacer e instituciones diversas; *c)* su funcionamiento se basa en la cooperación entre los actores, y *d)* posee una dinámica de aprendizaje acumulado que permite a los actores sociales adaptarse a la evolución del medio externo.

En definitiva, un entorno o *milieu* innovador es aquel capaz de conjuntar las dinámicas interna y externa del territorio mediante la interacción y el aprendizaje, formando redes de innovación que a su vez influyen de manera positiva en el *milieu* a través de la generación de externalidades. Algunos *indicadores de interacción* serían: las alianzas entre empresas locales, el grado de rotación de la fuerza de trabajo calificada en la región, las ferias industriales, así como también las vinculaciones de las empresas tanto con los centros de investigación y formación como con las agencias de desarrollo y los poderes públicos.

Tipología de los *milieux innovateurs*

Fuente: Maillat (1995:50).



Los otros dos componentes del *milieu*, el organizacional y el cognoscitivo, se presentan como el complemento esencial de su funcionamiento. El primero, al cristalizar en redes territoriales el sistema de interdependencias entre los actores, y el segundo al gestionar la capacidad de aprendizaje del entorno y su relación con el exterior. Por último, este autor presenta una tipología de los *milieux* a partir de los conceptos manejados, en la que cruza dos de los vectores del modelo: el de la organización y el del aprendizaje; esto le da cuatro situaciones según el comportamiento de las variables (véase el esquema).

De acuerdo a esto se puede catalogar al distrito industrial (D_I) como un tipo de *milieu* con un alto potencial innovador, resultado más de la eficiencia de sus factores organizativos que de los relacionados con el aprendizaje que, al desarrollarse plenamente, lo llevarían a una situación óptima. Asimismo, según este esquema, la tecnópolis se encuentra en una situación análoga a la del D_I, pero en este caso los factores vinculados al aprendizaje son los más desarrollados, mientras que los organizativos se han rezagado impidiéndole alcanzar lo óptimo.

Pero más allá de esquemas, que si bien funcionan como herramientas explicativas de la realidad, muchas veces es difícil que la abarquen en toda su diversidad, lo cual ocurre precisamente con los SPL en la medida en que las fronteras que los separan no son muy claras. Así, por ejemplo, si se comparan las definiciones del D_I con la del *milieu innovateur* se encontrarán muchas similitudes, como la creación de redes, el papel del conocimiento, la destreza laboral, etcétera, lo que puede cuestionar la caracterización de Maillat de que el D_I es un tipo de *milieu*. Esto se aclara, hasta cierto punto, cuando se aplica el concepto a una determinada realidad.

Otra categoría que no se abordó es la de *cluster*, debido a que tiene aplicaciones en un entorno de carácter más nacional que regional o local, aunque también se habla de *microclusters* para zonas geográficas pequeñas en donde las Pymes de un mismo sector crean una cierta dinámica productiva con base en un proceso de cooperación y competencia cuyo fin es la obtención de una mayor competitividad. Esto, que a primera vista no difiere mucho de la caracterización de un D_I, contribuye a la mencionada falta de claridad conceptual alrededor de los SPL.

En definitiva, pese a existir categorías más claramente definidas que otras, así como factores de uno u otro tipo con mayor o menor peso, lo cierto es que se cuenta casi con tantos conceptos como realidades, por lo que quizá la única manera de validar aquéllos sea confrontándolos con éstas.

Respecto a los *indicadores de aprendizaje*, se ha señalado con insistencia que en la actual era posfordista el conocimiento ha pasado a ser un factor de primera importancia en la creación de ventajas competitivas, en la medida que representa el componente cognoscitivo del *milieu* que se traduce en su capacidad de aprendizaje, pero ¿a qué tipo de conocimiento se hace referencia? Becattini y Rullani (1993) plantean una diferencia muy importante al dividir el conocimiento en codificado y contextual, en donde el primero es el que circula en la red global mientras el segundo es el generado en el ámbito local.

Es este último, de carácter informal y derivado de la experiencia del contexto específico, por lo que se requiere de algún grado de descontextualización y de conversión en código que permita su uso en ambientes semejantes al que le dio origen. Una vez que este tipo de conocimiento contextual o tácito del sistema local está listo, puede unirse con el conocimiento codificado o explícito que circula en la red global mediante tres tipos de códigos: tecnológicos, organizativos y comunicativos.⁶

De aquí deriva la importancia del entorno local, en la medida en que el proceso de adaptación de conocimientos se realiza en localidades a partir de la experiencia acumulada por los grupos de trabajo. Es por ello que, a diferencia de la política de las empresas multinacionales –que en los años cincuenta y sesenta pasaban por alto las diversidades locales, desvalorizando el saber contextual–, en la actualidad se tiende a valorar mucho más ese tipo de conocimiento y, por tanto, a replantear a la economía local como una variable estratégica para la competitividad global.

Los distritos industriales marshalianos

El hecho de que los sectores industriales se localicen en determinadas áreas geográficas no representa una observación de carácter novedoso, ya que desde finales del siglo XIX fue un rasgo que despertó el interés de Marshall, quien realizó un análisis del fenómeno que, hasta la fecha, es considerado clásico y punto de referencia obligado de cualquier aproximación al tema.

Marshall identificó tres causas básicas de la concentración: a) la existencia de un mercado conjunto de trabajadores calificados que beneficia tanto a las empresas como a los mismos trabajadores; b) la presencia de proveedores locales especializados que hacen más eficiente a la industria, y c) una amplia difusión de conocimientos debida a la fluidez en la información.

6. “El desarrollo de los diversos códigos que permiten transferir el conocimiento constituye una parte importante de la evolución de la organización económica desde la revolución industrial en adelante. De los códigos tecnológicos inscritos en las máquinas, que han marcado el desarrollo del capitalismo del siglo XIX, se ha pasado a códigos organizativos que han caracterizado la larga parábola del fordismo y, en fin, a los códigos comunicativos que caracterizan el nuevo paradigma emergente posfordista” (Becattini y Rullani, 1993:14).

Pese a que en los últimos años las externalidades tecnológicas han sido consideradas como las principales determinantes de la concentración, Krugman (1992) señala que hay industrias muy concentradas que no tienen relación con los sectores de alta tecnología como son el calzado y la producción de alfombras o de joyas. Añade que, mientras el establecimiento de mercados de trabajo conjuntos o el peso de la oferta de bienes intermedios pueden ser analizados directamente, los flujos de conocimiento son más difíciles de medir.

A pesar de la dificultad que representa el análisis de este tipo de flujos, las posibilidades que el conocimiento tácito ofrece, en el interior de la aglomeración, para reducir los costos de transacción, son indudables; pero Marshall va aún más lejos, al anticipar el concepto de “innovación” de Schumpeter ya que, liberándose de las limitaciones del análisis de equilibrio neoclásico, “supo ver, mucho antes que otros, que el proceso de innovación no consiste en el acto heroico aislado de un *nuevo hombre* schumpeteriano, sino en una cadena continua o *cascada* de innovación que es puesta en marcha por ese primer acto” (Castells y Hall, 1994: 316).

Alfred Marshall fue, sin lugar a dudas, precursor en el estudio de los DI como un tipo de concentración o aglomeración industrial. Los DI aparecen en la argumentación marshalliana de los *Principios*, como un tipo particular de área organizada territorialmente de acuerdo a la división técnica del trabajo correspondiente a la industria de que se trate, e implica una continua y progresiva especialización de la división del trabajo en el tiempo.

Sin embargo, según Quèrè y Ravix (1998), las claves sobre el papel de los territorios no son tan obvias en los *Principios* como en *The Economics of Industry*, de 1879, escrito de manera conjunta por Marshall y su esposa. De este trabajo se desprende que “no es la existencia de ventajas físicas locales lo que explica la progresiva aparición de los distritos industriales; por el contrario, es la forma específica de la división del trabajo la que las engendra” (Quèrè y Ravix, 1998: 95).

Así como en la etapa salvaje de la humanidad la no existencia de organización social, ni de división del trabajo, provocaron la inexistencia de concentraciones territoriales, ya en el período pastoril sí que se presentó una incipiente organización territorial de las actividades económicas, la cual se amplió y reforzó con el desarrollo de la agricultura.

En este sentido, según estos autores, si en el libro IV de los *Principios* eran los factores de localización los que determinaban la concentración territorial y ésta a su vez una cierta división del trabajo, en *The Economics of Industry* se da prioridad a esta última categoría, y el proceso corre en sentido inverso, por lo que explicar los DI consiste, esencialmente, en explicar los rasgos de la forma específica que adquiere la división del trabajo en un determinado tipo de organización industrial.

Aunado a esto, la localización de industrias se explica por otras causas históricas como la entrada de inmigrantes artesanos que incorporan sus conocimientos y promueven el progreso económico, lo que destaca la idea de Marshall en el sentido de que “el conocimiento es nuestra más poderosa herramienta de producción” (Quèrè y Ravix, 1998: 88).

El núcleo de la explicación de lo que constituye la *atmósfera industrial* marshalliana se encuentra en las tres causas de la concentración antes señaladas, a lo que habría que añadir las características del territorio, como ubicación, infraestructura, cohesión, etcéte-

ra. De esa interacción, así como de las conexiones entre las empresas, y entre éstas y el entorno, depende el éxito del DI; por ello, la importancia de la *atmósfera industrial*, la cual “está constituida por la cultura productiva, los vínculos entre los sujetos, la estrecha relación entre estructura social y productiva y las tradiciones culturales comunes... que son la fuente de la generación de economías externas a las empresas, pero internas al sistema, y que dependen de la red de interdependencias económicas y socioculturales que se establecen a nivel local” (Stumpo, 1996: 21).

A partir de la noción de *atmósfera industrial*, podemos acercarnos al ámbito de la innovación y ver cómo ocurre este proceso en los DI. La forma de innovar de estos espacios es su gran activo, y consiste en pequeños cambios continuos, una serie de innovaciones incrementales producto de la cercanía, confianza y especialización de las empresas y de su constante intercambio cooperativo y competitivo, así como de la rotación de la fuerza de trabajo, todo lo cual es posible por la homogeneidad de valores que caracteriza a estos espacios.⁷

Pero en definitiva ¿cuál es la especificidad de esta forma de organización? El DI es concebido como un todo económico, social, político y cultural, cuyo éxito depende de las interrelaciones establecidas entre dichas esferas. Lo constituyen pequeñas y muy pequeñas empresas en una alta proporción, cuyo liderazgo les corresponde por ser las organizadoras de la producción mediante una muy bien articulada interdependencia en torno del producto en el que se especializa el distrito. Se caracteriza por poseer un cierto nivel de habilidades y destrezas tanto en la parte empresarial como en la laboral, las que, organizadas con un alto grado de flexibilidad –otro de sus rasgos básicos– y con el apoyo institucional necesario, son las condiciones para un buen resultado (Pyke y Sengenberger, 1990).

De entre los diversos SPL destacan los DI por ser quizá los que mejor han reflejado los cambios en la organización industrial fordista, especialmente la desintegración vertical, la subcontratación y la creación de Pymes. En efecto, mucho se ha escrito al respecto dado que el auge de los DI durante los años setenta cuestionó las bases en que hasta entonces descansó el análisis económico. “La hipótesis que podemos formular –señalan Becattini y Rullani (1996:18) teniendo presente la organización sistémica de los distritos y de las ciudades industriales–, es que los procesos de auto-organización y de evolución desempeñan un papel importante en la generación del valor y de las ventajas competitivas. Con la consecuencia, no pequeña, de tener que dar una ‘curvatura’ a los instrumentos que están en el cajón del economista, por ahora completamente inadecuados para captar la naturaleza sistémica de los procesos observados.”

Uno de los aspectos más cuestionados del análisis ortodoxo fue su atención exclusiva a la esfera económica, dejando los elementos del contexto sociocultural al margen y con un papel poco significativo en la determinación de la dinámica industrial. Por el contrario, un gran consenso en la literatura dedicada a los DI es el de considerar a dicho contexto

7. Una categoría que se aplica muy bien a lo señalado es la de *capacidad innovativa difundida*, introducida por Bellandi, bajo la cual “el progreso técnico se desarrolla paso a paso, con fuertes conexiones entre los sectores, lo que progresivamente lleva a resultados positivos que se traducen en diferenciaciones continuas con niveles crecientes de calidad en los productos de un determinado sector” (Stumpo, 1996: 23).

como una condición sin la cual difícilmente podría entenderse el *modus operandi* de estos nuevos sistemas económicos (Bagnasco, 2000, y Brusco y Paba, 1997).

Las críticas a este modelo de organización se dirigieron sobre todo a quienes vieron en el éxito de los DI, más que una peculiar y novedosa relación global-local, la supremacía absoluta de la dinámica local sobre la global, así como una completa desaparición del fordismo. “La tesis de la especialización flexible y la literatura referida al distrito industrial se apoyan esencialmente sobre las nociones de fidelidad local, de relaciones de cooperación y confianza, dando por supuesta la resurrección de la ‘comunidad’. De hecho, esto conduce a aislar lo local y a enmascarar la creciente importancia de la relación entre lo local y lo global” (Amin y Robins, 1994: 157).

Si bien es cierto que la cooperación fue destacada como uno de los elementos centrales del funcionamiento de los DI, también lo es que siempre estuvo acompañada de la competencia. Dos de los autores considerados clásicos –Becattini y Brusco– lo señalan: “El distrito industrial –apunta el primero– combina un tipo muy activo de comportamiento competitivo por parte de sus individuos, con una cooperación semiconsciente y semivoluntaria entre ellos” y, por otro lado, “este equilibrio entre cooperación y competencia es –en opinión de Brusco– una característica importante de los distritos industriales”. Para este autor, “una fuerte dosis de competencia horizontal coexiste con una considerable cooperación vertical” (Furió, 1996: 115).

Tampoco resulta muy claro que el fin de los DI consistiera en un “aislamiento de lo local”, cuando un objetivo explícito siempre fue el de formar una red permanente con los mercados externos, con lo que también la crítica de “enmascarar” su relación con lo global resulta fallida. Más aún, al parecer los críticos terminan cayendo en el extremismo del que acusan a la literatura de los DI, al afirmar que “a finales del siglo xx la economía local no puede ser vista más que como un nudo de una red económica global *sin ninguna realidad propia* fuera de este contexto” (Amin y Robins, 1994: 157; las cursivas son de Kuri G.).

Una reflexión final es necesaria en torno a la *universalidad* de los DI, es decir, a si es posible su reproducción en otros lugares o que puedan “exportarse”, como frecuentemente se ha señalado. Es claro que esto último no resulta viable, pues al depender para su desarrollo de la dinámica de cada economía nacional, será imposible trasplantarlos de un contexto a otro. La opción alternativa –que los DI se reproduzcan en ámbitos distintos a los que originalmente los vieron nacer– quizá podría tener viabilidad siempre y cuando existiese cierta “atmósfera industrial” que lo permitiera, pero que resultara de factores endógenos y no de elementos externos ni de un proceso de inducción vía políticas públicas, las cuales si bien pueden ayudar a consolidar dicha atmósfera, difícilmente pueden sustituirla.

Las tecnópolis y ciudades de la ciencia

Anteriormente, al hacer referencia a SPL –cuya dinámica depende más de factores externos que internos– se pensaba en proyectos como los descritos en este apartado que, si bien permiten establecer una organización alternativa de la producción, lo hacen como parte de una red internacional de producción tecnológica que funciona como “catalizador espacial” que promueve la formación de un sistema productivo flexible, ya que no tienen la

fuerza suficiente de innovación socioinstitucional requerida para, por sí mismos, promover la emergencia de un nuevo régimen de acumulación (Benko, 1998).

Las tecnópolis son clave para el dinamismo económico de un área específica, así como una herramienta para enfrentar el desarrollo local. Responden al estímulo de expansión de la base local de alta tecnología y a la creación de nuevas empresas, o a la atracción de otras. Son iniciativas puestas en marcha por los gobiernos locales y que se basan en la teoría de la “fertilización cruzada”, definida por P. Lafitte, fundador del parque francés de Sofía Antípolis, como:

...La acción de juntar, dentro de una misma localización, actividades de alta tecnología, centros de investigación, empresas y universidades, además de instituciones financieras, para promover el contacto entre estos cuerpos, de tal manera que se produzca un efecto sinérgico del cual puedan emerger nuevas ideas e innovación tecnológica, para luego promover la creación de nuevas empresas (Benko, 1998: 58)

La tecnópolis es, en esencia, la localización de una nueva forma de organización económica que implica una nueva lógica de producción, favorecida por la búsqueda de vínculos entre industria innovadora, educación superior e investigación pública y privada, y en donde la transferencia de tecnología tiene un papel de primera importancia.

Sofía Antípolis es una tecnópolis formada por dos clases de empresas: las locales y un conjunto de firmas provenientes del exterior. Las primeras tienden a relacionarse estrechamente con centros de investigación y a desarrollar tecnologías más específicas. No obstante, la tecnópolis en general no ha conseguido desarrollar su potencial real debido a tres causas: a) las empresas poseen un saber-hacer aplicable a segmentos bien diferenciados, lo cual no favorece la asociación; b) debido a lo anterior, se da un aislamiento de los recursos humanos, factor clave del medio innovador, y c) las empresas y los centros de investigación ven la cooperación como un peligro.

Esto último se aplica a las empresas del exterior, que son las que se mantienen alejadas de los centros nacionales de investigación, mientras que las empresas locales sí que buscan la asociación. Otra de las limitaciones es el gran centralismo francés –vigente aun pese a la ley de descentralización de 1982– que ha provocado que la iniciativa fuese siempre del Estado, dejando a otros actores como las propias empresas, las universidades y los centros de investigación, carentes de poder de decisión.

Pero el problema principal se relacionaba con el cómo se concebía la acción de las tecnópolis y, concretamente, en qué terreno se le ubicaba.

Los actores políticos dominantes han visto la cuestión más como un tema de planificación de la utilización territorial que como un acto de desarrollo económico; el éxito ha sido medido según el número de metros cuadrados de tierras vendidas; una obsesión por el envoltorio en lugar de con el contenido de éste (Castells y Hall, 1994: 140)

De lo anterior se puede deducir que el parque de Sofía Antípolis ha sido un éxito relativo en la medida en que se ha desarrollado atrayendo empresas y generando empleos, pero no ha sido capaz de crear las sinergias necesarias que lo conviertan en un verdadero me-

dio innovador. Esto también puede derivarse de que, lejos de la espontaneidad de los DI, se está ante un proyecto organizado y ejecutado desde arriba.

No obstante, la experiencia de éste y otros parques ha demostrado que es posible crear nuevos espacios industriales basados en empresas de alta tecnología incluso en lugares remotos (Taiwán) o de escasa tradición industrial (Costa Azul), siempre y cuando existan los siguientes factores: *a)* instituciones de investigación y formación; *b)* incentivos financieros y fiscales; *c)* mercado de trabajo local con ingenieros y técnicos de calidad; *d)* disponibilidad de terrenos industriales, y *e)* buenos sistemas de comunicaciones y transportes.

Los resultados no se dan de forma automática, por lo que las condiciones para el éxito dependen de cada parque, así como de su capacidad para generar las interacciones necesarias entre los tres componentes básicos: los centros de investigación públicos y universidades, las grandes empresas y las Pymes. Otro factor decisivo es el papel desempeñado por el gobierno, junto con el de la universidad, que son clave en el desarrollo de los parques. Pero el crecimiento e innovación dependerá de que el gobierno tenga claro que el motor fundamental es la inversión privada.

Si bien en los casos de los parques de Gran Bretaña, Francia y Taiwán se han generado crecimiento económico con creación de empleo, sólo parcialmente ha logrado llegar a ser un medio innovador.⁸ Las sinergias económicas y tecnológicas sólo se consiguieron de forma limitada entre las Pymes de Cambridge, en el complejo de tecnologías de la información de Sofía Antípolis y entre los laboratorios públicos y las Pymes de Taiwán. No obstante:

en los tres casos, la existencia de un parque tecnológico en sus diversas formas desató un proceso de crecimiento industrial y de mejora tecnológica de la economía local que situó literalmente a estas zonas en el mapa de la nueva geografía industrial (Castells y Hall, 1994: 164)

En las ciudades de la ciencia sucede algo similar a los parques tecnológicos, en el sentido de que sólo pueden convertirse en fuentes de innovación y en factores de crecimiento si se da una interacción entre los componentes del complejo científico y entre éste y el entorno económico-social en el que está ubicado. Para ello se requiere de un programa específico que actúe en esa dirección y promueva la “fertilización cruzada”, ya que de lo contrario las unidades científicas de la nueva zona sólo tendrán el valor individual de sus miembros. “En sí mismas, las ciudades de la ciencia no parecen ser herramientas poderosas del desarrollo regional, al menos en ausencia de políticas específicas que vinculen la información que éstas generan con la economía local y regional” (Castells y Hall, 1994: 126).

Sin embargo, el desarrollo de las ciudades científicas ha sido quizá algo más difícil que los parques tecnológicos, debido a que el vínculo de la ciencia pura con el entorno resulta más complicado que en el caso de los parques tecnológicos, cuyos productos tienen una “salida comercial” más directa. De aquí que pueda concluir que:

8. También es probable, como señalan Castells y Hall (1994), que sea relativamente pronto para hacer la evaluación y que lo puedan conseguir más adelante.

Bibliografía

- Albuquerque, F., *Factores decisivos y rasgos diferenciadores del desarrollo económico local*, documento de investigación, ILPES, Santiago de Chile, 1995.
- Amin, A. y K. Robins, "El retorno de las economías regionales. Geografía mítica de la acumulación flexible" en Benko, G. y Lipietz, A. (Eds.), *Las Regiones que ganan, distritos y redes. Los nuevos paradigmas de la geografía económica*, Ediciones Alfons el Magnánim, Valencia, España, 1994.
- Bagnasco, A., "Nacimiento y Transformación de los Distritos Industriales" en M. Carmagnani y G. Gordillo (Coord), *Desarrollo social y cambios productivos en el mundo rural europeo contemporáneo*, El Colegio de México y Fondo de Cultura Económica, México, 2000.
- Becattini, G. y E. Rullani, "Sistema local y mercado global", *Economia e Política Industriale* núm. 80 (traducción al castellano de A. Montoya, DEP-FE, UNAM, 1993).
- Becattini, G. y E. Rullani, "Sistemas productivos locales y mercado global" en *Información comercial española*, núm. 754, España, junio de 1996.
- Becattini, G., *Distretti industriali e made in Italy. Le basi socioculturali del nostro sviluppo economico*, Bollati Boringhieri, Torino, Italia, 1998.
- Benko, G., "El impacto de los tecnopolos en el desarrollo regional. Una revisión crítica" *Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales*, vol. XXIV, núm. 73, Instituto de Estudios Urbanos, Universidad Católica de Chile, 1998.
- Boisier, S. y V. Silva, "Propiedad del capital y desarrollo regional endógeno en el marco de las transformaciones del capitalismo actual" en F. Albuquerque, C. de Mattos y R. Jordán (Eds.), *Revolución tecnológica y reestructuración productiva: impactos y desafíos territoriales*, GEL, Argentina, 1990.
- Brusco, S. y S. Paba, "Per una storia dei distretti industriali italiani dal secondo dopoguerra agli anni novanta", en *Storia del Capitalismo Italiano, dal dopoguerra a oggi, a cura di*, F. Barca, Donzelli Editore, Italia, 1997.
- Cantwell, J., "The globalization of technology: what remains of the product cycle model?" en A. D. Chandler Jr., P. Hagström y

la presencia de miles de científicos y de ingenieros en una zona es un activo fundamental para el dinamismo económico de la misma, en una economía basada en la información. Pero la ciudad de la ciencia sólo será directamente productiva para esa economía regional en la medida en que esté materialmente relacionada con sus actividades productivas, mediante la integración de sus conocimientos y su experiencia, en una red de empresas con entidad regional (Castells y Hall, 1994: 127)

Por lo visto la creación de esta red empresarial es un proceso que no ha resultado fácil para los impulsores de las tecnópolis y ciudades de la ciencia, de lo que se puede concluir que, si bien el proporcionar infraestructura y otros incentivos por parte de los gobiernos es básico para el surgimiento de estos SPL, ello no garantiza de ningún modo su éxito, el cual depende de la dinámica innovadora que se genere y ésta no es un proceso que pueda ser dirigido.

Comentario final

El proceso de globalización y de integración económica mundial en el que desembocó la crisis fordista y la reestructuración productiva que le acompañó, han tenido fuertes implicaciones en la relocalización industrial de las áreas avanzadas y, particularmente, en la distribución regional de la industria en Europa Occidental. En efecto, las regiones tradicionales vivieron una importante crisis que las condujo a la ruina en algunos casos, pero en otros a la búsqueda de alternativas dentro del nuevo paradigma de la flexibilidad productiva. Con base en el predominio de éste y del dinamismo que le permitió el uso de las nuevas tecnologías, se desarrollaron nuevos SPL y otros se revitalizaron, teniendo como factor común el importante papel de las Pymes. Fue en este entorno de globalización tecnológica y reestructuración económica donde una agudizada competencia global enfrentó a numerosas empresas ante el dilema de la crisis o la adaptación. En este sentido, muchas regiones y localidades con alta densidad de Pymes –como las de Friuli-Venecia-Giulia en Italia, Baden-Württemberg en Alemania, Brabant en Holanda o Styria en Austria, entre otras– vieron potenciadas sus posibilidades de éxito frente a las regiones que basaban su dinamismo en los grandes complejos industriales.

Estos nuevos espacios con predominio de especialización flexible se convirtieron en regiones de aprendizaje con una gran capacidad para anticiparse al cambio y para enfrentar los desafíos de una mayor competencia, a lo que contribuyeron tanto las transformaciones en las formas de organización industrial, como la creación de acuerdos de carácter institucional, aunque sin duda el instrumento clave para el desarrollo de los nuevos entornos ha sido una eficaz gestión del conocimiento. En efecto, una de las consecuencias centrales de la revolución tecnológica ha sido la creciente relevancia que el conocimiento ha cobrado en el desempeño de las actividades económicas,

- Ö. Sölvell (Eds.), *The Dynamic Firm. The Role of Technology, Strategy, Organization, and Regions*, Oxford University Press, Reino Unido, 1998.
- Castells, M., "Nuevas tecnologías y desarrollo regional", *Economía y Sociedad*, núm. 2, Madrid, España, 1989.
- Castells, M. y P. Hall, *Las tecnópolis del mundo. La formación de los complejos industriales del siglo XXI*, Ed. Alianza, Madrid, España, 1994.
- Conti, G. y S. Menghinello, "Modelli di impresa e di industria nei contesti di competizione globale: l' internazionalizzazione produttiva dei sistemi locali del made in Italy", *l'industria*, rivista di economia e politica industriale, il Mulino, año XIX, num. 2, Italia, abril-junio de 1998.
- Cooke, P., P. Boekholt y F. Tödtling, *Governance of Innovation in Europe. Regional Perspectives on Global Competitiveness*, Pinter, Reino Unido, 2000.
- Feenstra, R. C., "Integration of Trade and Disintegration of Production in the Global Economy", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 12, num. 4, otoño de 1998.
- Furió, E., *Evolución y cambio en la economía regional*, Ed. Ariel, Barcelona, 1996.
- Garofoli, G., "Desarrollo económico, organización de la producción y territorio" en A. Vázquez Barquero y G. Garofoli (Eds.), *Desarrollo económico local en Europa*, Colegio de Economistas de Madrid, España, 1995.
- Harrison, B., *La empresa que viene. La evolución del poder empresarial en la era de la flexibilidad*, Ed. Paidós, España, 1997.
- Hirst, P. y J. Zeitlin, "Flexible specialization versus Post-fordism: theory, evidence and policy implications", *Economy and Society*, vol. 20, num. 1, Reino Unido, febrero de 1991.
- Kirat, T. y Y. Lung (1998), "Apprendimento e dinamiche di prossimità nei processi d'innovazione: cambiamenti istituzionali e ibridazione nell' industria dell' automobile", *l'industria*, rivista di economía e politica industriale, il Mulino, año XIX, núm. 3, Italia, julio-septiembre de 1998.

sean éstas nuevas o tradicionales. Las habilidades y destrezas desarrolladas en un contexto local, unidas al conocimiento que circula en la red global, han dado lugar a un fenómeno que potencia al de cada uno de ellos por separado, lo que ha sido uno de los rasgos más distintivos de la dinámica reciente de los SPL.

Es así que, tanto los distritos industriales como las tecnópolis, ciudades de la ciencia o *milieux innovateurs* en general se han beneficiado, en mayor o menor medida, del producto de la fusión del conocimiento local con el global. Para que esto fuera posible se requirió de un entorno favorable dotado de universidades, centros de investigación y de transferencia tecnológica, lo mismo públicos que privados.

Respecto a la teoría del desarrollo regional, la visión neoclásica ha destacado la búsqueda de una óptima asignación de los recursos, la cual se basa en las ventajas comparativas de la región. Sin embargo, si se asume a la región como un sistema productivo, éstas pueden convertirse en ventajas competitivas duraderas o adquiridas, pero que también son susceptibles de perderse en la medida en que las políticas hacia la inversión, tecnología, mercados, infraestructura, etcétera, dejen de ser las adecuadas. En este sentido, es la dinámica del proceso de desarrollo la que —a través de la conjunción de los factores histórico-sociales, económicos, políticos e institucionales— va a determinar los resultados, tal como lo prueban por ejemplo las regiones alemanas e italianas en donde tal dinamismo ha sido en gran medida producto del papel de esos factores.

En cuanto a la política de desarrollo regional, durante la vigencia del viejo paradigma (1950-1980) se supuso que la gran firma industrial era el motor del desarrollo y que sus efectos multiplicadores llegarían a las regiones periféricas a través de los "polos de crecimiento", que incluían infraestructura como: carreteras, puertos, aeropuertos y telecomunicaciones, lo cual provocó, más que un proceso de crecimiento auto-sostenido, un desarrollo dependiente y desequilibrado que no veía otro horizonte que la producción masiva.

No obstante su relativo éxito, esta política se mostró inefectiva frente a una economía globalizada en la que las empresas han tenido más facilidad para emplazarse en el exterior. El nuevo paradigma enfatizó el crecimiento endógeno, la I+D y la innovación, así como las redes entre productores y las asociaciones público-privadas. También se privilegiaron los servicios sobre la manufactura y se puso particular atención al mercado y a la capacitación laborales. Todas esas medidas, que promovieron las ventajas competitivas regionales, requirieron de un alto grado de descentralización y de integración horizontal, lo mismo que de conocimiento local y de la creación de sólidas redes institucionales para promover la cooperación, la innovación y el crecimiento económico en la región.

Finalmente, respecto al futuro de los SPL, que muchos aún siguen viendo limitado, a partir de los planteamientos de hace algunos años por autores como Harrison (1997), Amin y Robins (1994), y Martinelli y Schoenberger (1994), entre otros, en el sentido de que las Pymes están y estarán bajo el control tecnológico y comercial de las grandes MNC —que son las que controlan los hilos del proceso globalizador—, quizá sólo convenga recordar que el poder de las grandes firmas

- Krugman, P., *Geografía y comercio*, Antoni Bosch Ed., Barcelona, España, 1992.
- Maillat, D., "Desarrollo territorial, milieu y política regional" en A. Vázquez Barquero y G. Garofoli (Eds.), *op. cit.*
- Malecki, E.J. y F. Tödtling, *La nueva economía flexible: estructuración de instituciones regionales y locales para enfrentar la competencia a nivel mundial*, documento de investigación, ILPES, Santiago de Chile, 1995.
- Martinelli, F. y E. Schoenberger, "Los oligopolios están bien, gracias. Elementos de reflexión sobre la acumulación flexible" en G. Benko y A. Lipietz (Eds.), *op. cit.*
- Pyke, F. y W. Sengerberger, "Introduction" en F. Pyke, et al. (Eds.), *Industrial Districts and Inter-firm Co-operation in Italy*, International Institute for Labour Studies, Ginebra, 1990.
- Quèrè, M. y J. T. Ravix, "A. Marshall and Territorial Organization of Industry", en M. Bellet y C. L' Harmet (Eds.), *Industry, Space and Competition*, Edward Elgar, Reino Unido, 1998.
- Rodríguez-Posé, A., "Sistemas locales de producción y crecimiento económico en Europa Occidental", *El Mercado de Valores*, Nacional Financiera, año LX, num. 9, México, septiembre de 2000.
- Rojas, C., *El desarrollo y la competitividad a través de la articulación de los actores sociales*, documento de investigación, ILPES, Santiago de Chile, 1994.
- Scott, A. J., *Regions and the World Economy*, Oxford University Press, Reino Unido, 1998.
- Stumpo, G., *Encadenamientos, articulaciones y procesos de desarrollo industrial*, Serie Desarrollo Productivo, núm. 36, División de Desarrollo Productivo y Empresarial, CEPAL, Santiago de Chile, 1996.
- Zanfei, A., "Transnational Firms and the Changing Organisation of Innovative Activities", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 24, num. 5, septiembre de 2000.

nunca ha sido disputado por las Pymes, ni seguramente lo será, y que el poder de éstas ha estado en su gran flexibilidad tecnológica, la cual ha sido ampliamente utilizada por aquéllas bajo el modelo posfordista.

Tal vez ese futuro se podría proyectar –siguiendo a Becattini (1998)– como una arquitectura de los SPL aun más conexas, articulada y rica en competencia y cooperación, o que ese porvenir de las redes de Pymes sea algo parecido al anticipado por Bagnasco (2000), cuando señala que quizá sólo tengan una menor integración con las grandes empresas de la que han tenido hasta ahora, debido a que éstas requieran menos de la colaboración, dado que ya se han adaptado al nuevo modelo de producción flexible, lo que tal vez cambie el carácter de los SPL, pero difícilmente su esencia 