

# INNOVACIÓN E DESENVOLVEMENTO REXIONAL: AS NOVAS TENDENCIAS DA ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL E A ESTRATEXIA INNOVADORA DAS REXIÓNS

XAVIER VENCE DEZA  
Departamento de Economía Aplicada  
IDEGA  
Universidade de Santiago de Compostela

Palabras clave: *Organización industrial; Sistemas locais de innovación; Innovación rexional; Localización; Desenvolvemento rexional.*

Key words: *Industrial organization; Local systems of innovation; Regional innovation; Localization; Regional development.*

## Resumo

*A innovación (de procesos, de produtos, de organización e das institucións) constitúe un elemento central da estratexia de desenvolvemento dun territorio. Isto está dando lugar a unha crecente literatura (novas tendencias da organización industrial, distritos industriais, redes, sistemas locais de innovación, etc.).*

*Neste artigo faise unha revisión desa literatura contrastándoa coa experiencia de Galicia nos últimos anos. Por último expóñense as condicións para o deseño dunha estratexia de innovación rexional nun contexto de globalización da economía.*

## Abstract

*Innovation (of processes, products, organization and institutions) constitutes the key question of the territorial development strategy. An increasing number of debates have focused on that question (new trends of industrial organization, industrial districts, networks, local systems of innovation).*

*This paper goes over those debates comparing it with Galicia's situation in the latest years. Finally the conditions for the design of a regional innovation strategy in a context of globalizations of the economy are settled.*

## 1. INTRODUCCIÓN

A última década está marcada por profundas transformacións na configuración do sistema productivo. Os cambios nas condicións da competencia a nivel europeo e mundial, nun contexto de globalización, foron acompañados de grandes transformacións dos procesos de produción, cambios na organización industrial, desenvolvemento de novas actividades e novos produtos, entre outros. Todo isto non tivo un efecto neutral sobre a distribución xeográfica das diferentes actividades productivas nin tampouco todos os territorios foron capaces de adaptarse a eses cambios coa mesma celeridade, nin as respostas seguiron un patrón único e uniforme. A xeografía productiva sufriu alteracións considerabeis tanto a nivel mundial como no interior de cada país. Hai unha grande diversidade de dinámicas territoriais que pon de manifesto o fracaso das tradicionais políticas rexionais dos Estados (incentivos e subvencións) e a necesidade dun enfoque novo asentado na capacidade dinamizadora das rexións e das redes locais. Esa diversidade de dinámicas revela, ademais, unha diferente e desigual capacidade de cada territorio para emprender estratexias innovadoras e para incorporar os cambios nas tecnoloxías e nos mercados. É este aspecto o que desenvolveremos neste artigo.

## 2. INNOVACIÓN E TERRITORIO

A importancia do cambio tecnolóxico no desenvolvemento económico é algo ben asentado desde os economistas clásicos, Marx ou Schumpeter. A corrente neoclásica prestoulle menor atención na medida en que se amoldou en exceso ao modelo de equilibrio xeneral, no que as variabeis dinámicas e estruturais son excluídas. O peso inexorable dos feitos impuxo a todos a necesidade de incorporar o cambio tecnolóxico e a innovación como motores do desenvolvemento económico dos países. Até tal punto iso é así que a capacidade xeral de innovación dun territorio convértese hoxe no elemento esencial do diagnóstico sobre a súa capacidade de desenvolvemento.

Sin embargo, non é nada fácil nin a ciencia económica ten avanzado o suficiente para establecer unha metodoloxía convincente para abordar o estudo das relacións entre innovación e territorio. Unha revisión da literatura<sup>1</sup> mostra que esta é unha problemática escasamente incorporada nas teorías da innovación e o cambio tecnolóxico. Ao igual que nos demais campos da teoría económica, o espazo (ou o territorio) resulta un elemento "molesto" para os "modelos grandiosos". Precisamente porque esta opción obriga a situar a análise da innovación no plano do concreto, incorporando os datos do entorno en todas as súas dimensións, resulta un elemento difícil de integrar nos modelos máis abstractos. Pode dicirse, polo tanto, que o feito de deixar fora do campo de análise a problemática espacial deriva tanto dunha selección da "problemática" teórica obxecto de reflexión como tamén dunha opción metodolóxica ou analítica; cando así ocorre é a propia concepción da teoría e da innovación a que está en cuestión.

O noso propósito é avanzar na análise da innovación e o cambio tecnolóxico na industria dun entorno espacial concreto. Para iso resulta imprescindible, en primeiro lugar, establecer un marco teórico apropiado para abordar o estudo das relacións entre o cambio tecnolóxico e o cambio na dinámica espacial. En segundo lugar, é asimesmo necesario establecer as modalidades e os mecanismos que permiten a un espazo o desenvolvemento do seu sistema productivo ao longo do tempo, aumentando a

súa produtividade e a súa capacidade diversificadora e autotransformadora. Neste artigo pretendemos sistematizar algúns dos elementos para comprender *a capacidade innovadora dinámica dunha economía con unhas estruturas e unhas condicións específicas*. Intentamos, pois, determinar as condicións para o establecemento dunha actividade innovadora e autotransformadora no interior dun *sistema productivo e social territorializado*.

Esta problemática é fronteriza con algúns dos debates que estan enriquecendo nos últimos anos o debate sobre o territorio, a industria e o desenvolvemento rexional: distritos industriais, redes, distritos tecnolóxicos, "industrial organization"... Dentro dos relativamente escasos intentos de abordar a relación espazo/innovación aparecen enfoques diversos en función de como se conceptualice o espazo e como se conceptualice a innovación<sup>2</sup>. No relativo ao espazo éste pode ser visto como espazo inerte de acollida de actividades esóxenas na súa orixe ou, pola contra, como espazo con unha historia e unha estrutura específicas que lle confiren unhas capacidades propias para o desenvolvemento. No que se refire á conceptualización da innovación, dentro do "modelo lineal" estandar distínguese entre a súa xénese e a súa dinámica posterior, entre unha problemática da creación da tecnoloxía e unha problemática da selección de técnicas<sup>3</sup>; tamén compre ter en conta as diferentes caracterizacións do cambio tecnolóxico actual (novas tecnoloxías, revolución microelectrónica e informacional, teoría dos ciclos longos, etc). En síntese, para analizar as condicións para a innovación nun sistema productivo rexional pódese facer uso de dous grandes enfoques que, en grande medida, se corresponden con dúas concepcións diferentes do espazo e que abordaremos sucesivamente. Un consiste en analizar a influencia das Novas Tecnoloxías nas tendencias da localización industrial e da división espacial dos procesos productivos. Un enfoque alternativo parte da observación de procesos de innovación e difusión en espazos concretos e trata de establecer as pautas que explican a desigual e diferente capacidade innovadora de cada espazo; aquí un territorio, un entorno, é o suxeito central que permite comprender unha dinámica innovadora, que embarga máis dunha tecnoloxía

e, ademais, integra outras dimensións non estrictamente tecnolóxicas.

### **3. A DIFUSIÓN DA INNOVACIÓN E A CAPACIDADE DE ATRACCIÓN DO TERRITORIO: ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL E LOCALIZACIÓN**

#### **3.1. DIFUSIÓN E "ESPACIO-PONTO"**

Unha forma común de abordar a análise do desenvolvemento é considerando o espazo como espazo de acollida de actividades que son esóxenas na súa orixe. Esa é a perspectiva que se deriva, p.e., dos estudos en termos de difusión, nos que en realidade o espazo é inerte, evacuado de toda característica substantiva (Griliches, Mansfield); mesmo nos estudos realizados baixo enfoques evolutivos (paradigmas tecnolóxicos de Dosi) ou de paradigmas tecnoeconómicos (C. Freeman, C. Pérez) o espazo (mais ben o entorno) aparece tan só como elemento de selección na medida en que se expresa a través dos recursos, da estrutura industrial e, no seu caso, o sistema institucional.

Estas aportacións inscribíense nas correntes principais nos estudos actuais de economía industrial e, aínda que disímiles noutros aspectos, presentan en común unha preocupación por analizar as tendencias da evolución xeral do cambio tecnolóxico e a organización industrial. Esta é estudada a través de algunhas das variables que reflexan a evolución das condicións estruturais da produción, das formas da competencia, das regras de determinación de beneficios, das novas formas de organización (concentración-subcontratación) que serían as que determinarían o ritmo e natureza do progreso técnico, as necesidades das empresas en traballo e cualificacións, en infraestruturas (Telecomunicacións, Aeroportos, ...).

No marco dunha economía crecentemente internacionalizada (globalización) considérase, nos enfoques convencionais, que os diferentes espazos desenvolveranse de forma casi automática en función do grao de correspondencia entre as súas características estruturais e esas condicións xerais do cambio industrial, particularmente, en función da súa oferta de factores. É

dicir, nesta óptica o espazo ou ben está ausente ou ben preséntase inerte, pasivo, con unha configuración e evolución derivada de forzas situadas fóra do campo espacial: se responde ás necesidades actuais do capital máis dinámico desenvolveráse e se non é así periclitará.

Polo que se refere máis especificamente ás modalidades da dinámica espacial da innovación no "modelo lineal" tradicional distínguese entre a fase de creación da innovación e a fase de difusión da mesma entre novos usuarios, novos sectores, novos espazos. No paradigma teórico estandar, a dinámica espacial de difusión da innovación establécese seguindo en maior ou menor grao as ideas-base da teoría do ciclo do produto, de acordo coa seguinte secuencia: as innovacións primeiras aparecerían en determinadas rexións dos espazos (países) desenvolvidos, que reunirían as condicións apropiadas tanto de recursos, de complexidade do sistema productivo, de capacidade investigadora, de mercado, etc. como para levalas a cabo. Nun segundo momento, o proceso internacionalízase-interrexionalízase, pero só as rexións de áreas desenvolvidas poden aspirar a participar nese proceso. Neste modelo, o proceso de difusión aparece marcado por unha concepción na que a tecnoloxía se considera completamente definida desde a súa primeira aparición, de forma que a partir de aí haberá unha simple e directa incorporación da mesma á estrutura productiva existente. A innovación creada a nivel internacional irá difundíndose pouco a pouco polo globo, de forma non-homoxénea eso sí, en función da aptitude relativa de cada espazo para adoptar os cambios en cuestión. En consecuencia, as rexións aparecerán hierarquizadas desde o punto de vista da súa aptitude para captar a innovación, para incorporala no sistema productivo, que virá dada fundamentalmente pola súa dotación de factores.

#### **3.2. TENDENCIAS DA EVOLUCIÓN DA ORGANIZACIÓN ESPACIAL DA PRODUCCIÓN E PAPEL XOGADO POLO CAMBIO TECNOLÓXICO**

Para abordar o estudo do cambio tecnolóxico na industria dun entorno espacial concreto

resulta imprescindible dilucidar o modo de abordar o estudo das relacións entre o cambio tecnolóxico e o cambio na dinámica espacial e máis especificamente as relacións entre as novas tecnoloxías e as mudanzas na localización da industria.

Unha vía para abordar a relación entre o cambio tecnolóxico e a dinámica espacial é partir da consideración desta última tal como se veu observando ao longo dos períodos máis recentes<sup>4</sup> e intentando desvelar o papel que as novas tecnoloxías, como un elemento máis entre outros, xogaron nos cambios experimentados por esa dinámica espacial.

Na década dos 60 e dos 70 observouse un amplo movemento de redespliegue e dispersión territorial das actividades económicas cara a novas áreas, que é o que se denomina división espacial dos procesos de produción, que na escena internacional se expresa na internacionalización da produción pilotada polas EMN e que, en certa medida, rompe a polarización e organización concentrada do espazo industrial característico dos períodos anteriores. Nos anos 80 continua un proceso de externalización da produción en base a unha organización de redes de subcontratación e/ou cooperación pero, polo contrario, obsérvase un freno no proceso de diseminación espacial desas actividades, percebíndose incluso un movemento inverso de recentramento e "repatriación" dunha parte desas actividades, co conseguinte protagonismo das metrópolis urbanas.

No movemento de deslocalización que ten o seu apoxeo nos anos 60-70, as empresas escinden o conxunto das súas actividades en unidades o máis homoxéneas posíbel en canto ao tipo de traballo que utilizan e tenden a localizalas onde a forza de traballo adecuada estexa dispoñíbel, na procura duns custos laborais máis reducidos (suplindo así as habituais inmigracións cara aos polos). Este tipo de segmentación da produción é particularmente clara nos procesos de tipo fordista (automóvil, equipos, etc).

Nas implantacións centrais e urbanizadas quédanse as tarefas que o requiren (dirección, coordinación, laboratorios, algunhas unidades de produción,...) soportando os custos de aglomeración e as superiores remuneracións salariais.

As demais tarefas localízanse en vilas ou cidades medianas aproveitando man de obra rural e evitando moitos outros custos (renda do solo, impostos...), sindicalización, etc.; iso ocorre tanto no interior das fronteiras como fóra delas.

En todo caso, este paso de espazos polarizados sectorialmente (Perroux, Boudeville) a espazos especializados en funcións hierarquizadas só foi posíbel en virtude dunha serie de circunstancias nas que inciden un abano amplo de factores de intensidade e duración diferentes que logo veremos (redución progresiva dos custos de transporte, predominio das grandes empresas, internalización e integración vertical de produción e servizos anexos..).

Observando os movementos da localización industrial dentro de Galicia no período de crise vemos que están moi marcados pola dotación da materia prima ou de inputs básicos (enerxía) pode discernirse unha suave "volta á aldea" en algúns sectores tradicionais. Por exemplo, na confección e na conserva observouse un proceso de re-ruralización (desurbanización) bastante marcada. Isto cando menos para as actividades de fabricación aínda que as actividades de dirección e comercialización podan manterse nas zonas urbanas.

Algunhas das industrias de confección tradicionalmente existentes en zonas urbanas cerraron as súas instalacións e abriron novas instalacións no entorno rural ou ben crearon unha rede de talleres subcontratados (mesmo en réxime cooperativo) aproveitando man de obra feminina nas zonas rurais e costeira. As novas empresas creadas neste sector aparecen nesas zonas ou en Boiro, Rianxo, Arzua-Melide, Ordes, Lalín, Verín... Un movemento análogo, aínda que en zonas do interior, ten lugar na fabricación de elementos para produtos electrónicos e derivados da madeira.

No sector da conserva ocorre un movemento na mesma dirección aínda que de contidos diferentes polas diferencias entre ambos tipos de proceso de traballo: boa parte das conserveiras tradicionais da ría de Vigo desprazáronse á ría de Arosa. As novas empresas creanse tamén en esas zonas e por suposto as ampliacións.

No noso caso concreto, as tendencias descritas parecen estar excesivamente influenciadas

da por razóns ligadas ao cambio tecnolóxico senon máis ben pola proximidade da materia prima nus casos e a conservación dun mercado de traballo flexíbel, unha man de obra barata e dócil, etc., noutros. Esa fuxida das zonas urbanas revelaría unha política activa de xestión da man de obra dirixida a recuperar unha maior capacidade para reorganizar a produción (descentralización, talleres, traballadores a domicilio,...) e redución das deseconomías de aglomeración. Outro tipo de factores como o propio encarecemento do solo urbano e a ampliación do casco urbano "fomenta" a obsolescencia das instalacións e a especulación cos terreos.

A continuación agruparemos en dous grandes tipos os elementos que incidiron nas tendencias da organización territorial da produción dos anos 60-70: uns teñen unha natureza tendencial e outros son de natureza cíclica.

### 3.2.1. Elementos tendenciais: o debate sobre a influencia das novas tecnoloxías da información

Os principais *elementos tendenciais* poderíamos agrupalos en cinco:

a) Existe unha redución regular dos custos dos transportes e das comunicacións como consecuencia dun progreso técnico continuado na infraestrutura e nos medios de locomoción e transporte (tanto por barco como por ferrocarril, camión ou avión) e nos medios de transmisión da información.

b) A tendencia á concentración do capital é permanente e apenas coñece momentos de leves retrocesos; en todo caso, os procesos de crise son períodos especialmente acelerados en canto á concentración.

c) Un alixeiramento progresivo das técnicas e das producións, con unha paulatina redución da importancia relativa da produción material con respecto á produción inmaterial (informatización da produción ou mesmo "intelectualización da produción") que facilita a deslocalización. Isto correspóndese co aumento do peso dos servizos productivos e das actividades de I+D e enxeñería.

d) O endurecemento da competencia no mercado favorece a busca de forza de traballo cada vez máis barata (periférica e incluso allea aos circuitos da economía mercantil).

e) Cada nova tecnoloxía que se ten introducido (desde a Revolución Industrial) sempre tivo como efecto facilitar a multiespacialización, reducindo progresivamente a importancia da proximidade e "indeferenciando" o espazo.

Frente á teoría tradicional da localización (Weber e Marshall) que considera a proximidade como indispensable para crear economías de escala, externalidades de aglomeración e redución dos custos de transmisión de bens e información, vemos que o progreso nas técnicas reduce os custos da distancia e reduce as vantaxas da proximidade.

Apoiados neste tipo de argumentos, certas análises<sup>5</sup> postulan a hipótese de que o desenvolvemento das telecomunicacións na década dos oitenta e as facilidades de transporte conduce a unha alteración das *avantaxes comparativas*, *rompe as economías de aglomeración* e permite unha descentralización das actividades en dirección á periferia creando novos polos de crecemento. Desde ese punto de vista o sistema espacial camiñaría cara un grao superior de complexidade rompendo a hierarquización espacial anterior, a da primeira metade do século XX e en particular a que poderíamos denominar división espacial fordista (polos innovadores vs. rexións banalizadas). Como afirma B. Planque, os cambios en curso "tenderían menos a opoñer espazos de crecemento, alimentados pola descentralización das funcións banalizadas e polos de desenvolvemento especializados en funcións de información e de innovación que a suscitar a aparición de polos múltiples, interrelacionados e interdependentes na súa diversidade, ningún dos cais conserva o monopolio da capacidade de innovación e entre os que os máis novos, sendo 'periféricos', non por eso están peor armados para responder aos imperativos de adaptabilidade, de competitividade, etc"<sup>6</sup>. Mesmo apunta a posibilidade dunha tendencia cara "a invención descentralizada" como consecuencia dos progresos na "telematización".

Frente a este tipo de análises que podemos calificar de "optimistas", que postulan a posibilidade de que as novas tecnoloxías da información permitan un desenvolvemento descentralizado, en xeral os estudos máis exhaustivos sobre esta cuestión tenden a concluir que as novas tecnoloxías non parecen ser factores determinantes dunha nova organización territorial da industria<sup>7</sup>. Por si soas as novas tecnoloxías da información non son o factor explicativo da dinámica da división espacial do traballo xa que, paralelamente ás posibilidades descentralizadoras, tamén xera dinámicas locais centrípetas e acumulativas que conducen a novas formas de polarización.

Debe considerarse, sinxelamente, que son un medio de descentralización ou de polarización segundo a tendencia que impriman outro tipo de variabeis de índole social ou económica. Pode dicirse que as novas tecnoloxías da información reducen a importancia tradicional de factores como a distancia (pensada como coste de transporte), deixando que se manifesten con maior liberdade outras variabeis fundamentais da economía. Sin embargo, non debe pensarse nunha dinámica de neutralización do espazo, senon que aparecen novas formas de diferenciación, conducentes a novas formas de hierarquización funcional do espazo sobre a base do mercado de traballo existente, da súa infraestrutura —particularmente as redes de telecomunicación— e da dinámica imprimida polos axentes públicos e privados que actúan nese espazo.

Como sinalan A. Amin ou P. Veltz<sup>8</sup>, a nova dinámica espacial observada nos anos 80 pon de manifesto que o progreso das telecomunicacións *non implica unha neutralización do espazo senon novas formas de diferenciación*: só unhas poucas cidades están plenamente conectadas ao resto do mundo mediante teléfono, telecomunicación e interconexión de redes informatizadas. Quer dicir, o progreso das telecomunicacións amplían os mercados pero non reducen as avantaxes dos puntos mellor conectados. Todo o contrario, a dispoñibilidade efectiva de boas infraestruturas e redes de comunicación e telecomunicación, convértese cada vez en máis importante, e incluso en factor crítico.

E ademais, a distancia/proximidade inflúe noutros aspectos que van máis alá da imposibili-

dade de comunicar ou do coste de transporte e que adquiren na actualidade un importancia sempre crecente como poñen de manifesto os estudos sobre os *distritos industriais*:

— limita a natureza dos intercambios como poden ser os contactos directos, diálogos, etc. que en determinadas actividades son de grande importancia, particularmente nas tarefas máis creativas e menos estandarizadas.

— reduce os contactos non organizados ou ocasionais que teñen a miúdo unha grande importancia e rendibilidade.

Aspectos estes dous que adquiren maior relevancia en sectores intensivos en coñecementos e en tecnoloxía, particularmente para as PEME, nas que as sinerxias derivadas deses intercambios directos e imprevistos entre os individuos son fontes importantes de progreso e de captación de oportunidades. Neste tipo de actividades intensivas en tecnoloxía as diferentes tarefas de concepción dos produtos e dos procesos, organización, xestión, produción e adaptación ao uso non son separabeis nin son estrictamente sucesivas senon que se entrecruzan moi fortemente, creando unhas relacións de "feed-back" constantes. De aí que os factores de aglomeración nestas actividades non sexan tanto as limitacións clásicas de localización (costes transporte, etc.) como outros factores ligados á existencia de mercados locais de traballo de enxeñeiros e técnicos ou á difícil e parcial fluidez espacial da información e dos saberes, que a miúdo se beneficia dunha cooperación que só é posíbel gracias proximidade física entre os individuos (a "atmósfera" marshaliana).

Abondando nesa mesma dirección cabe sinalar que estudos sectoriais concretos mostran que mesmo nos sectores de produción das tecnoloxías avanzadas observouse de feito un proceso de polarización, concentrando nun mesmo núcleo fraccións crecentes da produción. Por exemplo, na microelectrónica a segmentación que expresa o modelo da Silicon Valley correspóndese ben ao vello modelo.

Nestes estudos<sup>9</sup> o que sí se observa é a emerxencia de novas formas de organización espacial na actividade económica e novos crite-

rios de hierarquización do espacio que se diferencian da bipolarización fordista. A introducción das novas tecnoloxías que combinan a informática e as telecomunicacións permiten unha desconcentración espacial de unidades automatizadas combinadas con unha forte concentración funcional e unha centralización das decisións máis acusadas aínda que no modelo fordista. Esa evolución non é estensíbel a todos os sectores pero permite pensar na existencia dunha lóxica de hierarquización *funcional* do espacio que en parte substituiría á hierarquización por *especializacións productivas* do anterior modelo. Frente a un *espacio en zonas* empezaría a emerxer en algúns sectores un *espacio en redes* con funcións hierarquizadas.

No noso entorno encontramos grupos industriais que responden adecuadamente a este modelo, mesmo en sectores tradicionais como a confección. A organización da produción do "Grupo Zara" caracterízase precisamente por esa descentralización productiva (en fábricas e talleres) e unha concentración das actividades de concepción, deseño, xestión e dirección. A implementación e importancia destas formas de organización en rede está relacionada en boa medida coa crecente importancia das funcións de loxística (aprovisionamento "Just in time", "cero-stocks", etc), dominio do tempo, crecente importancia das tarefas de concepción e comercialización fronte á produción mesma, etc.

Nese sentido algúns autores<sup>10</sup> destacan a emerxencia de tendencias contradictorias tanto desde o punto de vista da centralización/descentralización de poderes como desde o punto de vista da concentración/desconcentración de funcións. Tres hipóteses aparecen como posibles:

a) as novas *redes* poden acabar provocando un reforzamento dos centros de decisión de forma que poden continuar localizados nos grandes centros urbanos.

b) en cambio, pode impulsarse a descentralización de poderes e funcións secundarias ligadas á xestión das operacións de produción e a fabricación-distribución.

c) por outra parte, a informática e as telecomunicacións non parecen reducir a necesi-

dade de intercambios nas fases de I+D e concepción porque será necesaria cada vez unha maior densidade de redes de individuos e de solidariedade para o dominio dos novos sistemas.

É certo, sen embargo, que continua e se intensifica a división espacial do traballo en algúns sectores tradicionais e en crise, cuxas traxectorias dispersoras e internacionalizadoras víñanse observando desde hai décadas (automóvil, textil,...); aínda que tamén nestes sectores a automatización flexible e os novos criterios de organización da produción (subcontratación, JIT...) están dando lugar a unha modificación das vantaxes comparativas en favor dos países e áreas desenvolvidas. De feito nas actividades con demanda cambiante a automatización flexible pode ser un substituto da delocalización de activo cara países de baixos salarios<sup>11</sup>.

Así pois, unha revisión dos diferentes estudos sobre esta cuestión mostra que as novas tecnoloxías en si mesmas non provocan necesariamente unha aceleración da división espacial do traballo, aínda que a súa aparición coincidira con un movemento de deslocalización de segmentos cada vez maiores dos procesos productivos cara a áreas xeográficas afastadas. Polo tanto, se as novas tecnoloxías en si mesmas non determinan unha evolución nunha única dirección si pode ocorrer que as novas tecnoloxías sexan utilizadas ao servizo desa lóxica de multiespacialización e acentuación da división espacial do traballo, como ocorreu con todas as tecnoloxías de transporte-comunicacións anteriormente desenvolvidas (buques, ferrocarril, automóvil, avión, teléfono...). Estas serían, pois, un medio que pode ser utilizado para efectivizar unha tendencia de fondo a dispersar no espacio as actividades e funcións humanas orixinada por factores de índole económico, social e mesmo cultural. Agora ben, a complexidade das forzas en xogo obriga a introducir unha matización adicional no sentido de que esa tendencia pode coexistir coa presenza doutra de non menor importancia: paralelamente á multiespacialización existe tamén un desenvolvemento de iniciativas locais que, cando teñen éxito, provocan efectos dinámicos acumulativos e alimentan tendencias á bipolarización. Nese

xogo competitivo as áreas urbanas ou metropolitanas contan con vantaxes considerabeis.

En conclusión, desde esta perspectiva as novas tecnoloxías da información non permitirían demostrar ningunha tendencia definitiva cara a deslocalización de actividades industriais en dirección dos espazos periféricos. Non existen as novas tecnoloxías ningunha característica que permita pensar ás rexións económicas periféricas e atrasadas en potenciais beneficios mantendo unha actitude pasiva. A incorporación das novas tecnoloxías e o enganche nos novos sectores productivos esixe necesariamente unha estratexia activa concisamente definida e realmente asumida polas institucións e os axentes privados (que afecta tanto á infraestrutura para as novas tecnoloxías como ás accións institucionais de tipo industrial, tecnolóxico e social).

### **3.2.2. Os elementos cíclicos e a importancia da fase de arranque dun novo paradigma tecnolóxico**

Os factores cíclicos na evolución da organización espacial están ligados ás fases da innovación tecnolóxica e á sucesión de paradigmas tecnolóxicos. O arranque dunha nova tecnoloxía ou dun novo paradigma tecnolóxico empeza cunha fase de polarización ao redor dos sectores novos que producen os soportes materiais desas tecnoloxías. Nos sectores estratéxicos nacentes cuxos produtos mudan con rapidez as empresas son novas e pequenas, sen integración vertical, polo que necesitan inexcusablemente de outras empresas industriais complementarias. Esta polarización inicial é a que se observou por exemplo no nacemento da microelectrónica no Silicon Valey, ou na Carretera 128 de Boston, nos anos 60-70 e alimentou toda unha dilatada literatura sobre os distritos industriais.

En cambio, esa lóxica tende a desaparecer ao progresar o ciclo tecnolóxico:

— co desenvolvemento desas ramas elévanse progresivamente as barreiras de entrada e acentúase a tendencia á concentración do capital. As actividades son cada vez máis intensivas en capital, a I+D institucionalízase, progresiva-

mente a materia gris perde importancia relativa...

— as técnicas e os produtos estabilízanse,  
— desenvólvese a integración vertical,  
— as grandes empresas van adquirindo un papel dominante e van diseminar progresivamente a súa actividade segundo os principios da división funcional do traballo, transformándose así o polo nun centro relativamente homoxéneo (servicios, dirección, actividades de I+D e actividades industriais intensivas en coñecemento) e desprazando outras funcións productivas cara a periferia nacional ou mundial.

Desta forma, nas fases de madurez do ciclo, as rexións vense caracterizar non polo tipo de bens senon por funcións e posicións hierárquicas. Pásase dun espazo discontinuo formado por xustaposición de organizacións territoriais autónomas (en mosaico) a un espazo estruturado, integrado... con relacións hierarquizadas centro/periferia.

Compre, sen embargo, matizar esta visión excesivamente mecanicista, viciña da teoría do "ciclo do produto". Considerase que as fases maduras do ciclo conducen a un certo desprazamento das actividades cara a periferia, en tanto que se espera que o inicio dun ciclo novo se traduza nun "recentramento" provocando un abandono da periferia. A situación é máis complexa porque:

— a "deslocalización" cara a periferia non é automático e sobre todo non é indiscriminado. Incluso nos sectores maduros a introducción de novos sistemas técnicos e organizativos que incrementan a produtividade pode desincentivar o "redespliegue" cara a periferia e favorecer o recentramento.

— o declive de certos espazos centrais dominantes non ten porque ocorrer en beneficio da periferia.

Cada novo modelo de desenvolvemento presenta esixencias novas e pode requirir un entorno diferente de tal xeito que os espazos industriais dominantes poden desprazarse; pero ese desprazamento ten lugar principalmente no marco das propias economías centrais.

Pero máis alá da descripción desas fases do ciclo, algúns autores como Carlota Pérez poñen o acento na idea de que os *períodos de transición entre paradigmas* son cruciais xa que poden permitir a algúns espazos romper a brecha tecnolóxica que os separa dos máis desenvolvidos. Unha das condicións é que sexa capaz de articular un "proceso masivo de creatividade social" no marco das condicións que deseñan as características do novo paradigma, é dicir, a capacidade de *innovación social* para incorporar na dimensión máis ampla posíbel o novo paradigma tecnolóxico.

A posición desta autora é relativamente optimista na medida en que considera, p.e., que a capacidade dos países en desenvolvemento para dotarse dunha "estratexia imaxinativa e coerente e a posibilidade de poñela en práctica con éxito" está determinada principalmente pola disponibilidad de "recursos humanos cualificados"<sup>12</sup>. Por outra parte, na medida en que "o novo paradigma favorece a flexibilidade, a adaptación a condicións particulares, a integración de actividades e o aproveitamento da diversidade" parece que "tirar o mellor proveito do novo paradigma depende de saber valorizar a especificidade de cada país"<sup>13</sup>.

A hipótese de C. Pérez, a pesares da súa dimensión "cíclica", rompe coas ideas alimentadas desde as teorías do ciclo do produto, entre outras, cando afirman que a competitividade dos países en desenvolvemento sería maior na fase de madurez dos produtos e tecnoloxías, cando xa non son significativas as capacidades de innovación e adaptación; desde a perspectiva da teoría do ciclo do produto a industrialización tería lugar mediante transferencia desde os países desenvolvidos case exclusivamente e tería lugar na fase de madurez do paradigma. Polo contrario, segundo C. Pérez, unha estratexia baseada nas novas tecnoloxías sería posíbel nas fases tempranas a condición de que exista un certo nivel de dotación de recursos humanos cualificados, dando lugar a un proceso de aprendizaxe no que a inexistencia de rutinas pasadas non ten porque constituir un atranco senon unha vantaxe, como mostra a experiencia de países como Xapón, Corea ou Taiwan.

O que pode mudar a posición relativa dun país a respecto dos países líderes son os cambios introducidos nos sistemas nacionais de innovación. E os períodos máis propicios son os de

transición entre paradigmas, que son fases de "destrucción creadora" e de discontinuidades tanto no plano tecnolóxico como no das condicións de desenvolvemento e, polo tanto, son os momentos en que se poden producir os grandes viraxes nas estratexias de cada país e nas posicións relativas entre países. A capacidade de cada país para asimilar e adaptarse social, institucional e politicamente ás condicións do novo paradigma son factores que determinan a traxectoria de desenvolvemento de cada país na nova fase que se abre.

Desde este punto de vista o importante é:

— *seleccionar ben os puntos de entrada*, canto máis incipiente sexa a fase na que se atope a nova tecnoloxía máis fácil será (tal sería hoxe o caso, p.e., da biotecnoloxía);

— *realizar un esforzo sostido e concentrado*, seguindo de cerca a evolución da fronteira tecnolóxica internacional

— *nese proceso endógeno de desenvolvemento da capacidade tecnolóxica o apoio estatal* é, en moitos casos, imprescindible.

En todo caso, como xa deixamos dito previamente, desde este punto de vista o problema fundamental do desenvolvemento rexional é a adaptación da súa configuración socioeconómica á transformación do modelo de desenvolvemento e ás esixencias de cada fase do ciclo. Deste xeito conclúese de forma bastante directa que as capacidades de xeneración e de captación das innovacións se concentran de forma acumulativa nas rexións urbanas industriais máis dinámicas ou dominantes, que son as que reúnen un maior número de condicións para atraer novas localizacións e favorecer a difusión dunha innovación.

Certamente, este tipo de construcións teóricas son capaces de poñer de manifesto unha das tendencias fortes da dinámica innovadora pero tamén é preciso recoñecer que resultan excesivamente xenéricas e lineais; perden de vista a importancia da perspectiva temporal e tenden a ignorar o efecto "despertador" que a incorporación dunha tecnoloxía foránea pode ter nun entorno local. Na medida en que se toman como dados a dotación de recursos e a estrutura

industrial de partida, non se incorpora ben no modelo o efecto de feed-back diacrónico que esa captación provoca. Para incorporalo será necesario analizar especificamente o que pasa nas rexións periféricas ao longo do tempo, tendo en conta os factores dinámicos endóxenos; definindo as modalidades de introducción de rupturas que dean lugar ao arranque dunha nova dinámica.

En conclusión, tampouco desde a perspectiva da dinámica espacial da industria é posíbel chegar a resultados de validez xeral para explicar o papel que nesa evolución desempeña o cambio tecnolóxico. Por iso será necesario abordar a problemática cun enfoque distinto, partindo da dinámica de cada espacio e examinando as condicións específicas do seu desenvolvemento e as modalidades que adoptan nesa dinámica as relacións entre os diferentes elementos dese espacio. Particular atención deberá prestarse ás estruturas de innovación existentes, aos recursos humanos e sobre todo á capacidade para articulalos e dinamizalos, que dependerá en boa medida do acompañamento de iniciativas públicas e da capacidade de innovación social e institucional.

O que si parece cada vez máis claro é que os espazos non se definen sectorialmente senon funcionalmente, sobre a base dun nivel de cualificación. De aí o interese que reviste para calquera comunidade ou medio local o esforzo por construír un mercado de traballo que oferte elevadas cualificacións técnicas, en particular de enxeñeiros e licenciados efectivamente vinculados ás novas tecnoloxías. Esa oferta de cualificacións ten a dobre virtude de posibilitar o desenvolvemento propio da capacidade tecnolóxica local, se se poñen en marcha mecanismos apropiados de apoio, e tamén de constituír un elemento privilexiado de atracción para actividades das grandes empresas alleas necesitadas de abundante personal de elevada formación.

#### **4. A DIFERENCIAL CAPACIDADE DE CADA TERRITORIO PARA A CREACIÓN DE TECNOLOXÍA**

##### **4.1. UN ENFOQUE ALTERNATIVO**

Desde un enfoque alternativo o espacio é considerado como "modo de produción local"

ou como "sistema local de innovación", sistemas que mostran capacidades propias para o desenvolvemento. O relevante desde esta perspectiva non é unha dotación instantánea de factores senon o conxunto de elementos que marcaron a súa historia concreta. Ese pasado non só aparece reflexado na estrutura productiva, na infraestrutura e no mercado senon tamén na configuración dunhas capacidades emprendedoras, dunhas aptitudes para innovar e crear novas empresas, dunhas cualificacións, dunhas estruturas locais de toma de decisións e negociación, dunha experiencia organizativa, pautas locais de funcionamento do aparello industrial e das estratexias das institucións públicas<sup>14</sup>..., que en conxunto definen a capacidade dinámica dese espacio como actor do seu propio desenvolvemento.

Esta forma de entender o espacio entronca con unha consideración alternativa da tecnoloxía non como un resultado dado senon como proceso sempre aberto de innovacións que se desenvolve no propio espacio en base a recursos específicos e orientado a resolver os problemas concretos que se lle van plantexando a cada sistema productivo<sup>15</sup>. Desta forma o espacio non é algo inerte senon que pode percibirse como o medio que xenera un proceso de cambio que é secuencial e acumulativo. Non se trata, polo tanto, dun proceso que conduce a un resultado definitivo e cerrado senon que é un proceso secuencial permanentemente aberto, producindo resultados que non pechan nada senon que sobre a súa base virán novos cambios no futuro. É un proceso que vai criando continuamente novas posibilidades, o que permite aos seus axentes entrever a cada paso novos tipos de procesos productivos, ampliando a cada paso o abano de produtos e de posibilidades técnicas entre as que elixir. É mediante o eficaz dominio dos resultados desa secuencia como un espacio pode ir conquistando unha *flexibilidade productiva dinámica*<sup>16</sup> e unha capacidade de adaptación realmente progresivas.

Este tipo de análise ten un soporte analítico nos modelos de Amendola-Gaffard e ten tamén unha compoñente empírica notable que se foi construíndo a partir do estudo monográfico de innovacións concretas en espazos concretos, captando as súas características, as liñas de forza internas (as externas son peor aprehendidas) e as tendencias evolutivas observabeis<sup>17</sup>.

O primeiro que constatan os estudos realizados con este enfoque é a heteroxeneidade das innovacións en relación co espacio, do mesmo xeito que son heteroxéneas sectorialmente. Como consecuencia, tamén os procesos de difusión son heteroxéneos. Non existe un modelo único de difusión nin de modalidades de localización.

En segundo lugar, a propia idea de progreso asociada á innovación debe matizarse. O progreso que unha innovación poda significar a nivel global non ten porqué ser automático nunha rexión concreta senon que dependerá dos elementos aos que afecte e da importancia relativa deses elementos na rexión. Depende, ademais, de se os beneficios son retidos realmente pola rexión ou se existe unha drenaxe a través das relacións interindustriais ou dos circuitos financeiros. Polo tanto, a relevancia do proceso de innovación non depende tanto da brillantez técnica da mesma, do seu carácter máis ou menos radical, senon da capacidade para irrigar o sistema productivo local.

Precisamente por esa heteroxeneidade dos modos de impacto local das innovacións debe insistirse na idea de que a capacidade rexional de innovación non é unha condición suficiente para o seu desenvolvemento económico. Así pois, pese a ser un elemento crucial compre, sen embargo, valorar de forma concreta as súas consecuencias a curto prazo (sobre todo no emprego e na renda) e a longo prazo (sobre todo na capacidade de atracción e dinamización futuras).

Por último, compre ver tamén as conexións externas dese espacio na medida en que a correcta insistencia nos determinantes locais conduce a miúdo a unha subestimación das relacións co conxunto do sistema económico e dos efectos determinantes das mutacións nas estruturas dominantes e nas estratexias dos axentes supranacionais (EMN). Trátase dunha cuestión decisiva xa que o desenvolvemento de moitos espazos periféricos depende da capacidade de atracción selectiva que poden exercer sobre aquelas funcións orgánicas máis valorizantes dos procesos de innovación e de produción que pertencentes a empresas externas (o caso do País de Gales é un exemplo).

## 4.2. CATRO LÓXICAS ESPACIAIS DA INNOVACIÓN

Para dar un paso máis na comprensión da relación entre innovación e territorio distinguiremos catro fontes ou vías diferentes de desenvolvemento tecnolóxico nun determinado espacio. Cada unha desas variantes tipolóxicas corresponde a unha concepción da innovación e obedece a unha lóxica diferente. Realizamos esa taxonomía cruzando dous criterios clasificadores: por un lado, segundo se trate de tecnoloxía como algo esóxeno ou como algo endóxeno ao espacio e, por outro, segundo se trate de tecnoloxía orixinada dentro da industria que o utiliza ou fora dela. En cada caso os factores claves de orde territorial que poden impulsar esa dinámica espacial serán diferentes. (Ver táboa 1).

Esa tipoloxía formal pode sintetizarse en tres dinámicas ou tres traxectorias que son relevantes:

a) a innovación dun espacio como consecuencia da dinámica de deslocalización da actividade por parte de empresas innovadoras.

b) a innovación como consecuencia da adopción por parte do tecido industrial local de técnicas xeradas no exterior.

c) a innovación xerada no interior do propio espacio (que sempre implica unha determinada conexión entre varias industrias, sectores ou institucións tecnocientíficas).

Por suposto, trátase dunha tipoloxía para ordenar a análise pero non significa que cada unha desas lóxicas sexa independente das demais e tampouco implica que cada espacio experimente un único tipo de dinámica.

Esbozaremos primeiramente o contido e significado de cada unha das lóxicas en cuestión para posteriormente indicar a súa virtualidade na experiencia galega.

• *Tipo A. INNOVACIÓN POR DESCENTRALIZACIÓN*: é a innovación introducida pola gran empresa de sectores ligados ás novas tecnoloxías como consecuencia dunha estratexia de descentralización das súas actividades. Como

	Externa ao espacio	Interno ao espacio
Externo á Industria	Utilización de novas tecnoloxías (reconversión)	Investigación Pública e Universitaria e Industria
Interno á Industria	Descentralización de empresas "high-tech" (división espacial do traballo)	Emerxencia de empresas "high-tech"

Táboa 1

**TIPOLOXÍA EN FUNCIÓN DA ORIXE SECTORIAL E ESPACIAL DA INNOVACIÓN**

vimos anteriormente, esta problemática aparece ligada a outra máis xeral relativa á dinámica da división espacial do traballo por parte das grandes empresas deses sectores (que se realiza en parte apoiándose nas novas tecnoloxías da información).

Neste Tipo a orixe do coñecemento é interna á empresa aínda que normalmente sexa creado en unidades especializadas separadas do proceso productivo: laboratorios de investigación con persoal especializado, que pode adoptar a forma dun Departamento ou dunha División autónoma.

A lóxica organizativa caracterfstica que explica esa descentralización é a dunha empresa que se adentra no dominio dun campo novo ou relativamente novo.

Como xa vimos anteriormente, neste caso acostuma partirse dunha concentración espacial elevada, en sectores de nivel técnico elevado e unha certa continuidade entre a vella e a nova tecnoloxía; na medida en que o campo é novo existirá un mercado potencial importante e seguramente un significativo apoio estatal... Para as dinámicas innovadoras de Tipo "A" terán importancia os *factores de atracción* de cada espacio:

- infraestrutura de transportes, comunicacións e telecomunicacións;
- cualificacións e sistema de formación (en algúns casos investigación);
- estrutura industrial e posibilidades de subcontratación;
- calidade de vida.

• *Tipo B. INNOVACIÓN POR RECONVERSIÓN / ADOPCIÓN:* neste caso a incorporación da tecnoloxía por parte do territorio ten

lugar mediante un proceso de conversión interna dunha invención foránea e/ou a adopción de innovacións por parte dun tecido industrial xa constituído.

Neste caso entrecrúzanse normalmente dúas modalidades de adquisición do coñecemento tecnolóxico: por un lado, a tecnoloxía e os coñecementos xerados noutros ámbitos e, por outro, un certo coñecemento interno á empresa, creado no interior do proceso de produción que ten como axentes principais aos enxeñeiros; polo tanto, o impulso e a necesidade de innovar procede dos departamentos de produción das empresas.

Desde o punto de vista industrial-sectorial trátase normalmente dunha lóxica de reconversión dun tecido industrial previamente constituído e diversificado. Pártese dunha estrutura industrial consolidada na que existe un conxunto de PEME cun nivel elevado de cualificación que lle permite a algunhas delas aproveitar o parentesco entre a vella e nova tecnoloxía, mediante un proceso de reconversión dos seus procesos productivos.

En canto aos factores territoriais relevantes para as innovacións de tipo "b" cabería destacar a importancia dos aspectos ligados á natureza do tecido industrial local:

- estrutura sectorial (especializacións predominantes);
- densidade industrial;
- estrutura industrial (tamaño empresas, natureza das relacións interempresariais)
- grado de dependencia local respecto dos axentes exteriores
- importancia da I+D local, sobre todo enxeñaría de procesos e produtos.

• *Tipo C. INNOVACIÓN ENDÓXENA: SINERXIAS DINÁMICAS:* Este modelo de desenvolvemento tecnolóxico industrial pode apoiarse tanto na "bifurcación" de empresas existentes cara a novas actividades ou na creación endóxena de PEMES a partir da investigación, constituindo un "polo de innovación" ou "polo científico".

Neste último caso, o coñecemento é creado principalmente fora da empresa (nas Universidades ou laboratorios públicos) e incorporado directamente na empresa polos investigadores que ou ben crean a súa propia empresa ou ben son contratados con ese fin por unha empresa xa existente. En calquera caso a innovación procede da ciencia e non da industria; pola súa parte, a vontade de desenvolver e comercializar a innovación tamén provén normalmente do mundo da investigación, aínda que tamén o mundo empresarial pode actuar como promotor.

No caso extremo trátase da creación "ex nihilo" baseada na ciencia. Cando ocorre así o carácter plenamente innovador do produto exclúe todo lazo coas producións existentes previamente e esixe, en cambio, unha estreita ligazón coa investigación básica e aplicada. Este tipo de dinámica innovadora tenderá a situarse en torno ás Universidades locais, centros de investigación pública,... cos que mantén un feed-back (formal e informal) permanente. Claro está que o grao de exterioridade entre a innovación e a industria previamente existente non será normalmente tan extremo. É máis común que se trate dun resultado da investigación que, combinado coa experiencia empresarial en actividades conexas, permite unha diversificación ou unha bifurcación na industria local.

Para as innovacións de tipo "c" terán importancia os *factores de sinerxia* entre axentes e institucións diversas:

- infraestrutura de investigación (Universidade, laboratorios públicos, laboratorios industriais)
- intercambios persoais e estruturas de interface entre a Investigación e a industria
- intercambios de información interempresas
- financiación adecuada: capital-risco, incubación de empresas...

- estruturas de servicios productivos e telecomunicacións (políticas activas)

#### 4.3. TENDENCIAS XERAIS DESTES TRES TIPOS E EXPERIENCIA EN GALICIA

A nivel internacional obsérvase unha caída da importancia relativa da segunda lóxica a respecto das outras dúas ao longo das dúas últimas décadas. As dificultades encontradas por moitas rexións industriais en declive para reconverterse cara a novas actividades son unha exemplificación esclarecedora. Esa tendencia estaría ligada á tendencia a Longo Prazo cara unha concentración do capital maior e cara a acentuación da división espacial do traballo.

Nas últimas décadas houbo un proceso de absorción das PEME por grupos e éstos organízanse en base á división espacial do traballo concentrando as actividades de investigación nas metrópolis, rompendo en boa medida o dinamismo tecnolóxico e as sinerxias locais. Cabe pensar, polo tanto, que a concentración do capital reduce a capacidade tecnolóxica de tipo "b". Ou, dito de outra maneira, a capacidade endóxena dos medios locais para a innovación diminúe en beneficio dos outros dous mecanismos:

- a internalización da innovación polas grandes empresas a-espaciais,
- a exteriorización polas institucións especializadas produtoras de coñecementos, cada vez máis implicadas coa actividade productiva.

Isto non quere dicir que as rexións da tradición industrial non podan emprender unha nova traxectoria innovadora aproveitando a infraestrutura as cualificacións e o Know-how empresarial desenvolvidas no pasado.

Por outra parte, tanto na lóxica tipo B como na tipo C aparece con claridade o problema da adecuación entre o potencial de investigación e o potencial das empresas. No caso B pode resultar difícil para as empresas acceder ao coñecemento pola febleza das súas estruturas de I+D. No caso C pode ocorrer o fenómeno inverso xa que o paso da investigación á produción é un proceso complexo (tanto desde o punto de vista dos desenvolvementos técnicos,

de enxeñería e marketing como desde o punto de vista da financiación e a xestión económica). Esa dificultade fai que sexan poucos os proxectos empezados e mesmo que se interrompan polo camiño. Calquera dos dous casos revelan a complexidade da articulación dos diferentes segmentos dun traballador colectivo, complexidade que se multiplica cando coincide cun proceso de cambio das condicións xerais da produción e do mercado.

A compatibilización e integración das actividades de axentes locais de natureza diversa pon de manifesto a importancia dun enfoque sistémico que harmonice e lle dea coherencia ás diferentes estratexias.

¿Cál é a experiencia de Galicia neste campo?

Toda a reflexión anterior merece a pena contrastala coa experiencia concreta de Galicia nos últimos anos. Non podemos deternos aquí na exposición das características da estrutura industrial de Galicia, nin na súa dinámica durante o período de crise, nin nas características do sistema ciencia-tecnoloxía, aspectos todos eles relevantes para comprender o que sigue<sup>18</sup>.

A) *EN CANTO Á INNOVACIÓN DE TIPO "a"*: a descentralización das grandes empresas poderá plasmarse nas localizacións máis diversas segundo a *función* organizativa que consideremos. O laboratorio de investigación pode ser atraído por lugares con calidade de vida elevados e dotados dunha boa infraestrutura de comunicacións e servizos e dunha base Universitaria sólida; en cambio a fabricación-montaxe pode desenvolverse en calquer área con boas comunicacións e custos salariais comparativamente baixos.

Como temos indicado, a experiencia e capacidade demostrada polo noso territorio para promover grandes empresas ou para atraelas tense manifestado escasa, e moito menor aínda para atraer as *funcións* de maior intensidade tecnolóxica. O primeiro dato que compre subliñar é que nos últimos anos Galicia absorbe tan só un 0.5% do investimento externo que se realiza en España; o segundo dato é que nos últimos 15 anos non se ten implantado nesta comunidade ningunha empresa foránea que incorpore significativamente tecnoloxías novas

ou que pertenza a sectores de altas tecnoloxías ou, de forma máis xenérica, que sexan intensivas en tecnoloxía (e desenvolvan actividades de I+D)<sup>19</sup>. Un estudio realizado sobre as tendencias espaciais do investimento nos *sectores de alta tecnoloxía* no período da crise<sup>20</sup> amosa que os "investimentos de ampliación" concéntranse en moi poucas provincias (Madrid, Barcelona, Valencia, Vizcaya), reproducindo o grao de concentración observado no período anterior; nos "investimentos novos" obsérvase unha certa deslocalización cara as provincias limítrofes coas anteriores (sobre todo na área de expansión de Madrid: Toledo, Segovia, Avila), sen alcanzar ás provincias máis periféricas.

As deficiencias nas infraestruturas viarias e nas telecomunicacións agravan os custos derivados da nosa posición xeográfica e da nosa orografía. Tampouco a proximidade da Universidade Compostelana tivo capacidade de atracción, posibelmente pola limitada "brillantez" da súa investigación e o seu tradicional hermetismo; tampouco a calidade de vida nin a propia existencia dunha vía de comunicación reputada moi importante para facilitar a internacionalización (tres aeroportos e varios portos marítimos<sup>21</sup>) foron suficientes para contrarrestar a inercia dos demais elementos. Seguramente as cativas miras das institucións públicas, a ausencia dunha política rexional de valorización das potencialidades de cada espazo, a inexistencia/inoperancia de organismos locais de dinamización e promoción industrial... son factores importantes para comprender a ausencia de grandes proxectos no noso entorno.

O Sistema Educativo e Formativo de Galicia (incluíndo a Formación profesional e as tres universidades) non foi historicamente capaz de xenerar con suficiente amplitude a gama de especializacións demandadas ao calor da actual revolución tecnolóxica. En particular, a centenaria Universidade compostelana está configurada seguindo as especializacións das vellas Universidades europeas e orientada casi exclusivamente á reprodución do sistema educativo (profesorado para EXB, BUP, FP e Universidade) e profesións liberais (avogados, médicos, farmacéuticos,...). Deste xeito, ás tradicionais limitacións para o desenvolvemento endógeno e a tradicional febleza dos factores de atracción de

investimentos foraneos añádese a agora evidente ausencia de especializacións científicas e técnicas nos campos das novas ramas e industrias emerxentes desde os anos sesenta.

No Sistema Universitario Galego tan só as Facultades de Química, Físicas e Bioloxía (Fac. de Ciencias até 1975), os centros de Enxeñería Técnica Industrial de Vigo (creado en 1901) e as recentemente creadas de Enxeñería Técnica Superior (1976) e Enxeñería de Telecomunicacións (1985), poden considerarse como formadoras de persoal científico e técnico para as empresas industriais. O número de licenciados foi moi reducido e o de titulados foi absolutamente exíguo (en torno a 20 enxeñeiros técnicos por ano nos anos 70-80); nas enxeñerías superiores é a fins dos anos oitenta cando empeza a haber as primeiras xeracións significativas. Certamente o cambio tecnolóxico e a innovación non se apoia só nas profesións "técnicas" senon que a entrada progresiva de "economistas" e outros licenciados nas estruturas organizativas das empresas introduce un factor de dinamización; sen embargo, tamén a entrada destes últimos de forma significativa foi moi tardía (de forma masiva a mediados dos oitenta).

**B) EN CANTO Á INNOVACIÓN DE TIPO "b":** esta poderá desenvolverse en rexións con tradición industrial que conservaron un funcionamento complexo, con pequenas empresas e especializadas en actividades que permiten dar o salto ás novas tecnoloxías (mecánica, micro-mecánica, electrónica,...).

Nesta orde de cousas só as áreas de Vigo e a Coruña teñen algunhas posibilidades de reconvertirse cara actividades de certo potencial innovador. O conxunto do país dificilmente pode incorporarse a esta dinámica debido ás características do tecido industrial predominante:

- moi baixa densidade industrial,
- escasa integración entre os sectores e escasas relacións interindustriais,
- predominio de sectores industriais tradicionais intensivos en man de obra de baixa cualificación e/ou ligados á transformación de recursos naturais: confección, alimentación, conserva, madeira,

— actividades de baixa complexidade técnica con procesos productivos en boa medida estabilizados e estandarizados que non admiten transformacións radicais nin innovacións importantes,

— as innovacións consisten principalmente na mecanización e automatización de procesos para reducir custos (en particular de man de obra): este é o caso da importante industria automobilística asentada na área de Vigo.

— pertencen a un paradigma tecnolóxico que non permite establecer pontes de paso cara actividades emerxentes no terreo das novas tecnoloxías. Non existen, en xeneral, posibilidades de reconversión e enganche en actividades intensivas en tecnoloxía ou pertencentes ao paradigma tecnolóxico que se está configurando en torno á microelectrónica, os novos materiais ou as biotecnoloxías (con algunha posíbel excepción).

Tan só algunhas empresas illadas desenvolven actividades que poderían permitirles dar pasos en esta dirección, sempre e cando se reunisen outras condicións de tipo financeiro e institucional que servisen de cobertura nesa estratexia. Na realidade éstas constitúen dúas limitacións adicionais importantes. Igualmente limitadora resulta a desconexión entre I+D pública e Universitaria realizada e as necesidades das empresas; tanto porque nas primeiras os campos analisados gardan normalmente pouca relación cos campos ou paradigmas tecnolóxicos do tecido industrial como porque nas empresas apenas existen estruturas de I+D ou de enxeñería que sexan capaces de formular os seus problemas en "clave científica".

Algunhas excepcións poderían ser os casos FENOSA ou Televés, como mostra a súa capacidade diversificadora adentrándose no campo da electrónica, das telecomunicacións ou da robótica; podería ser o caso tamén de Zeltia no sector farmacéutico-sanitario. Agora ben, en ningún caso poderían alcanzar a entidade suficiente como para arrastrar ao conxunto da área en esa dinámica.

**C) EN CANTO A INNOVACIÓN DE TIPO "c":** ésta será posta en marcha en zonas dotadas dunha poderosa base universitaria e/ou centros

públicos de investigación, relativamente alonxada das zonas industriais, con unha boa infraestrutura de comunicacións...

A creación endóxena de empresas en Galicia, sendo escasa, ten lugar de forma predominante en actividades "maduras", tradicionais e mesmo en actividades que en termos xerais están en retroceso. Alimentación, madeira, confección son os sectores que dominan a creación de novas empresas. Son moi escasos os investimentos en actividades que podan considerarse ligadas ás novas tecnoloxías.

Certamente a Universidade Galega non foi inductora da xeneración de novos coñecementos que acabaran desenvolvéndose en industrias novas e innovadoras. Non existe en toda esta área ningún exemplo de empresa cuxa orixe sexa a investigación científica. As razóns son múltiples tanto polo lado da oferta de investigación como polo entorno socioeconómico, que se mantiveron inconexos e distantes até o presente. Se algo demostra a nosa experiencia é que a simple contigüidade da investigación e a industria non enxendra sinerxias innovadoras.

Só pensando no futuro se pode considerar o papel dinamizador da innovación do medio industrial local por parte das Universidades galegas. Todo vai depender do esforzo que se faga dende a Universidade para ofrecer coñecementos industrializables neste entorno e da existencia de institucións sociais e financeiras dinamizadoras, da existencia de estruturas intermedias que organicen a conexión e transferencia entre a Universidade e as industrias e, sobre todo, da posta en marcha dunha política pública de creación e fomento de empresas innovadoras en sectores intensivos en tecnoloxía (p.e. mediante a posta en marcha de algún dos mecanismos de incubación).

A un nivel máis global, creemos que unha estratexia mobilizadora de sinerxias entre a investigación pública e a actividade productiva precisa dunha harmonización das "lóxicas" de ámbolos dous polos, hoxe disímiles. Os mecanismos do mercado conducen á preeminencia dos obxetivos de validación a curto prazo e constitúen un medio imperfecto demais para validar recursos estratéxicos que, como a investigación básica ou aplicada, só son rendíbeis a

longo prazo ou que, incluso, a súa utilidade social non é rendibilizable por vía mercantil. Paralelamente, a "maximización do curriculum" por parte dos investigadores en base a criterios emanados exclusivamente do medio científico (baremado "en función" da fronteira científica internacional), e non da súa utilidade para o medio social en que desenvolve a súa actividade, conduce a un distanciamento abismal respecto ás necesidades dun sistema productivo atrasado con relación á "fronteira tecnolóxica mundial". Estes aspectos, entre outros, plantexannos un reto profundo para deseñar formas alternativas de cooperación e de apropiación social que permitan reconocer como productivas actividades e elementos hoxe difícilmente valorizables polo mercado.

## **5. CONCLUSIÓN: CONDICIÓN PARA A ATRACCIÓN E DESENVOLVEMENTO DE ACTIVIDADES INNOVADORAS**

Na medida en que a capacidade de atracción de investimentos que dinamicen o sistema industrial e tecnolóxico se revela moi reducida, como ven sendo norma na maioría das rexións periféricas europeas, parece necesario orientar os esforzos e os recursos cara a unha estratexia de desenvolvemento baseada na capacidade do sistema productivo. O desenvolvemento rexional pasa pola transformación do sistema productivo co obxecto de incrementar a súa competitividade nun contexto no que as condicións do mercado se endurecen e non é posíbel esperar o mantemento desa posición competitiva en base aos baixos salarios. Para iso é necesario desenvolver a capacidade productiva local partindo do potencial endógeno pero integrando todos os factores exógenos que inciden na nosa inserción no mercado global. As empresas locais das rexións periféricas enfréntanse a dificultades moi superiores ás das rexións centrais, non tanto por razóns xeográficas como por razóns da súa estrutura económica (tamaño do mercado local, dificultades para acceder ao mercado de capital, ausencia de cualificacións apropiadas, etc). Por todo iso, é necesario deseñar estratexias que articulen os factores de tipo endógeno e exógeno.

Seis son as condicións que determinarían a capacidade dun territorio para atraer ou incorporar a innovación no tecido industrial local:

1) Existencia dunha demanda de innovación: o intento voluntarista de cazar tecnoloxías avanzadas por que sí é unha tentación política que corre o risco de ser un fracaso, como mostran os múltiples fracasos de tecnopolos ou parques tecnolóxicos en todo o mundo e particularmente nas rexións periféricas; poden resultar un gasto excesivo sen efectos reais sobre o dinamismo tecnolóxico dese territorio. O mesmo pode dicirse dos parques industriais xa que a experiencia internacional mostra que non son unha condición previa para a implantación esóxena de empresas; se a súa creación non se inscribe nunha estratexia de desenvolvemento do tecido productivo local corren o risco de converterse en "catedrais no deserto". As novas tecnoloxías poden incorporarse de forma máis acaída cando a configuración productiva en base aos vellos esquemas xa non dá solución aos novos problemas que e evolución dos mercados e da competencia van plantexando, de forma que as empresas locais perciben necesidades concretas. A propia dinámica de cambio continuado en áreas innovadoras constitúe en si mesma o factor clave que reclama continuamente novas solucións; polo tanto, se a innovación se institucionaliza en estruturas propias poden ser estas as que creen a nova necesidade xa que o normal é que cada innovación reclame outras innovacións nunha dinámica de "feed-backs" positivos.

2) Existencia dunha oferta de innovación. É difícil que un espazo participe na difusión dunha nova tecnoloxía sen unha adecuada capacidade técnica para adaptar ou innovar. Mesmo para poder captar unha innovación producida fora é necesario que empresas desa rexión sexan capaces de importar a innovación e incorporala de forma eficaz na súa estrutura productiva. Isto require unha estratexia de afortalamiento das actividades de I+D internas ás empresas complementada cunha rede de centros sectoriais de innovación (de especial interese para as PEME) e unha fluida rede de cooperación entre empresas, Universidades e outros Centros Públicos de Investigación.

3) Capacidade de remuneración da innovación: o mercado para o que se produce ha ser capaz de garantir a rendibilización do investimento na innovación adquirida. Salvo en empresas moi internacionalizadas esa capacidade depende da solvencia desa rexión para absorber as novas mercancías, particularmente se se trata de bens de equipo, bens intermedios ou servizos técnicos. Dado que os mercados locais son limitados, sobre todo nas rexións periféricas, é necesaria unha política que favoreza a inserción das empresas locais nos mercados internacionalizados, que lles permita valorizar os investimentos e ampliar a escala de produción. As tradicións políticas de promoción de exportacións son hoxe pouco eficaces, ademais de confrontarse con acordos internacionais, o que obriga á busca de novos medios que permitan crear redes de comercialización estables e dominar de xeito innovador as tendencias dos mercados en canto a variedades, calidades e servizos pos-venta.

4) Capacidade de inserción técnica e social da innovación: o carácter cada vez máis sistémico das novas tecnoloxías fai que a súa implantación eficaz dependa da real existencia local de todo un conxunto de complementariedades infraestruturais, interindustriais, de cualificacións, de apoio financeiro, etc. Por iso, unha estratexia de desenvolvemento industrial debe deseñar conxuntamente a creación da infraestrutura industrial e de servizos productivos e de formación de recursos humanos atendendo ás necesidades do tecido productivo local. Ese acompañamento non existe hoxe en Galiza onde existe pouca coordinación entre as iniciativas infraestruturais (pilotadas pola COTOP) e as medidas de política tecnolóxica (Consellería de Industria, de Educación, IGAPE, Agricultura) e as medidas de formación técnica, profesional e ocupacional (Consellería de Educación, IGAPE, Consellería de Traballo); unha adecuada valorización dos esforzos reclama unha coordinación moito máis estreita. Por outra parte, o aumento das relacións de cooperación entre empresas locais nas diferentes fases de produción e de comercialización é unha estratexia necesaria para crear economías externas e introducir feed-backs acumulativos na actividade innovadora mediante *redes innovadoras* que favorecen a

externalización dos procesos de investigación e aprendizaxe; nese sentido, a capacidade dun territorio (distrito industrial) para facer fronte aos ás mudanzas no entorno e á creación de novas oportunidades tecnolóxicas reside no grao de *diversidade* e de *complementariedade* das actividades e das competencias presentes nese espacio.

5) A estrutura político-administrativa: nivel de centralización-descentralización das decisións a nivel político-administrativo inflúe enormemente sobre capacidade para a captación da innovación por dous tipos de razóns:

— pola súa influencia previa na configuración histórica das estruturas productivas do país a nivel espacial.

— porque as decisións a nivel centralizado tenden tamén a concentrar espacialmente a capacidade innovadora. Nun sistema descentralizado cada rexión actúa concurrencialmente respecto das outras poñendo medios adicionais para captar unha innovación. A experiencia española, onde as competencias en materia industrial son competencia exclusiva da Administración Central, é un bon exemplo dos efectos perversos e cortocircuitadores da centralización; Madrid concentra perto do 50% da I+D española e absorbe tamén perto da metade das axudas públicas para innovación. De feito, a Política Tecnolóxica española é moito máis centralizada que a Política Tecnolóxica Comunitaria.

6) A configuración da dinámica social e o tipo de relacións salariais inciden tamén na capacidade para introducir innovacións: unha sociedade moi hierarquizada pode poñer máis trabas á introducción de innovacións na medida en que estas podan desequilibrar as posicións relativas de poder entre os grupos sociais ou entre as categorías socioprofesionais. Unha sociedade con unha integración de tipo horizontal facilita a comunicación e a innovación, sobre todo se ésta se converte nun dos mecanismos da mobilidade social. Na medida en que existan mecanismos negociados de reparto dos beneficios da innovación é moito máis fácil a colabo-

ración de todos os axentes na introducción da mesma. Nese sentido, os modelos autoritarios ou hierárquicos de relacións laborais constitúen un factor de disgregación e conflito que frena a introducción de calquer cambio e dificulta a súa eficaz rendibilización posterior.

## NOTAS

1. X. Vence, *Economía de la innovación y del cambio tecnológico*, Madrid, Siglo XXI (en prensa).
2. Véxase, p.e., P. Aydalot, *Milieux innovateurs en Europe*, Paris, GREMI, 1986.
3. M. Amendola, J.L. Gaffard, *Dynamique économique de l'innovation*, Paris, Economica, 1988.
4. Véxase, p.e., P. Aydalot [ed.], *Crise & espace*, Paris, Economica, 1984. Parte I e III.
5. Véxase p.e., B. Planque, *Innovation et développement régional*, Paris, Economica, 1983, ch. 4.
6. Ibidem, p. 177. Este tipo de vantaxes das novas tecnoloxías son tamén argumentos incorporados na teoría dos distritos industriais e nos modelos máis globais de "especialización flexible" de Piore e Sabel.
7. Tal como poñen de manifesto os traballos do "Groupe de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs" dirixido por P. Aydalot. Véxase P. Aydalot [ed.], *Milieux innovateurs en Europe*, Paris, GREMI, 1986. Novas perspectivas preséntanse tamén na obra colectiva G. Benko, A. Lipietz [dir.], *Les régions qui gagnent*, Paris, PUF, 1992.
8. Véxanse as contribucións de A. Amin & K. Robin e de P. Veltz na citada obra de Benko e Lipietz.
9. P. Veltz, "L'espace des industries électriques et électroniques", *Les Annales de la Recherche Urbaine*, nº 29, 1986.
10. P. Beckouche, M. Savy e P. Veltz, "Nouvelle économie, nouveaux territoires", *Colloque Economie et Territoire*, Paris, 1986.
11. E.M. Mouhoud, *Changement technique et division internationale du travail*, Paris, Economica, 1992.
12. Carlota Pérez, "Las nuevas tecnologías: una visión de conjunto" en Carlos Ominami, *La*

- tercera revolución industrial*, Buenos Aires, RIAL-GEL, 1986, p. 85.
13. Ibid. p. 85. O plantexamento desta autora parece excesivamente optimista ao non ter en conta as outras restriccións que as relativas a recursos humanos, v. g. infraestructuras, capital, mercados... considerados en calquer teoría do desenvolvemento. En particular, ese optimismo reborda ao pensar na capacidade dun país para adaptarse ao novo paradigma en termos absolutos sen ter en conta a capacidade de outros que, via competencia e relacións de inter-dependencia, poden facer inviábel na realidade aquela estratexia. Nesta problemática o enfoque dunha economía aberta e integrada na economía mundial é imprescindible para avaliar as condicións reais para o desenvolvemento.
  14. W.B. Stöhr, "La crise économique demande-t-elle de nouvelles stratégies de développement régional?" en P. Aydalot [ed.], *Crise & espace*, Paris, Economica, 1984.  
P. Aydalot e D. Keeble [ed.], *High technology Industry and Innovative environments: The European Experience*, London, Routledge, 1988.
  15. J.L. Gaffard, "Restructuration de l'espace économique et trajectoires technologiques" en P. Aydalot [ed.], *Milieux innovateurs en Europe*, op. cit. pp. 17-27. O concepto de recursos específicos contraponse ao de recursos xenéricos, sobre todo no sentido de que os recursos específicos non son dados a priori nin se presentan como elementos abstractos senon que se trata de recursos producidos ao longo dun proceso productivo e que, polo tanto, presentan capacidades específicas. Véxanse M. Amendola, J.L. Gaffard, *Dinamique économique de l'innovation*, op. cit., cap. 1.
  16. Repárese que aquí o concepto de flexibilidade productiva é radicalmente diferente do uso estandar; trátase dunha flexibilidade dinámica que deriva da creación contínua dunha diversidade de alternativas productivas que van dando lugar a outras novas.
  17. Os citados estudos de GREMI, os estudos sobre os distritos industriais e distritos tecnolóxicos en Italia e Estados Unidos, os estudos realizados sobre tecnopolos e cidades científicas no Xapón, etc.
  18. Remitimos ao lector a X. Vence, "Estrutura e crise da industria galega", *A trabe de ouro*, 10, 1992, pp. 53-75; X. Vence, "O sistema de ciencia-tecnoloxía e as asimetrías nas relacións Universidade-Industria", *Revista Galega de Economía*, 1, 1992, pp. 25-48.
  19. A única empresa esencialmente dedicada a investigación que estivo a punto de crearse en Galicia, pero que non se consolidou o proxecto, foi Pharma-mar. Esta empresa creada a mediados dos anos oitenta polo Grupo Zeltia é unha empresa multinacional —que tiña como obxectivo a obtención de produtos farmacolóxicos das algas marinas— acabou implántandose no Parque de Tres Cantos en Madrid (pola "insistencia" dos representantes do Ministerio de Industria).
  20. E. Giráldez, "Comportamiento inversor de los sectores de alta tecnología, 1975-1985. Tendencias espaciales", *Papeles de Economía Española*, nº 34, 1988, pp. 431-453. Os sectores considerados de alta tecnoloxía nese estudio foron: "máquinas de oficina e ordenadores", "aparatos e equipos de telecomunicación", "aparatos e equipo electromédico", "aparato e equipo electrónico de sinalamento e control" e "componentes electrónicos e circuitos integrados".
  21. Obviamente non debe confundirse a existencia de instalacións infraestructurais cos servicios que se prestan sobre elas (ter aeroporto non implica ter boas comunicacións aéreas).

## BIBLIOGRAFÍA

- AMENDOLA, M.; GAFFARD, J.L. (1988): *Dinamique économique de l'innovation*. París: Economica.
- AYDALOT, P. [ed.] (1984): *Crise & espace*. (Parte I e III). París: Economica.
- AYDALOT, P. (1986): *Milieux innovateurs en Europe*. París: GREMI.
- AYDALOT, P.; KEEBLE, E. [ed.] (1988): *High technology Industry and Innovative environments: The European Experience*. London: Routledge.
- BECKOUCHE, P.; SAVY, M.; VELTZ, P. (1986): "Nouvelle économie, nouveaux territoires", Colloque Economie et Territoire. París.
- BENKO, G.; LIPIETZ, A. [dir.] (1992): *Les régions qui gagnent*. París: PUF.
- BERGMAN, E.; MAIER, G.; TÖDTLING, F. [ed.] (1991): *Region reconsidered*. London: Mansell P.L.

- DOSI, G. [et al.] (1988): *Technical Change and Economic Theory*. London: Printer Pub.
- GAFFARD, J.L. : "Restructuration de l'espace économique et trajectoires technologiques" en P. Aydalot [ed.]: *Milieux innovateurs en Europe*, pp. 17-27.
- GIRÁLDEZ, E. (1988): "Comportamiento inversor de los sectores de alta tecnología, 1975-1985. Tendencias espaciales", *Papeles de Economía Española*, nº 34, pp. 431-453.
- HIPPEL, E. VON (1988): *The sources of innovation*. Oxfor U.P.
- MALECKI, E.J. (1991): *Technology and economic development*. New York: Longman S.T.
- MOUHOUD, E.M. (1992): *Changement technique et division internationale du travail*. París: Economica.
- PÉREZ, C. (1986): "Las nuevas tecnologías: una visión de conjunto " en C. Ominami: *La tercera revolución industrial*, p. 85. Buenos Aires: RIAL-GEL.
- PLANQUE, B. (1983): *Innovation et développement régional*. París: Economica.
- STÖHR, W.B. (1984): "La crise économique demande-t-elle de nouvelles stratégies de développement régional?" en P. Aydalot [ed.]: *Crise & espace*. París: Economica.
- VELTZ, P. (1986): "L'espace des industries électriques et électroniques", *Les Annales de la Recherche Urbaine*, nº 29.
- VENCE, X. (1992): "Estrutura e crise da industria galega", *A trabe de ouro*, 10, pp. 53-75.
- VENCE, X. (1992): "O sistema de ciencia-tecnoloxía e as asimetrías nas relacións Universidade-Industria", *Revista Galega de Economía*, 1, pp. 25-48.
- VENCE, X. (1993): *Economía de la innovación y del cambio tecnológico*. Madrid: Siglo XXI.