

NACIONES
UNIDAS



CEPAL

ILPES

INSTITUTO LATINOAMERICANO
DE PLANIFICACION
ECONOMICA Y SOCIAL

PROGRAMA DE CAPACITACION

Documento CPRD-C-100

COMPLEJOS TERRITORIALES DE INNOVACION */

Walter B. Stöhr

*/ El presente documento, que se reproduce para uso exclusivo de los participantes de cursos del Programa de Capacitación, es una traducción de la Ponencia presentada al 32° Congreso Norteamericano de Ciencia Regional (RSA), celebrado en Filadelfia, del 15 al 17 de noviembre de 1985. Instituto Interdisciplinario de Estudios Urbanos y Regionales de la Universidad de Economía (Austria), IIR - Documento de debate N° 28, 1986.

Walter B. Stöhr

COMPLEJOS TERRITORIALES DE INNOVACION */

1. La división internacional del trabajo y la comunidad territorial.
2. El papel de las innovaciones en la división espacial del trabajo.
3. Definición de innovación tecnológica e industria de alta tecnología.
4. Análisis de ubicación recientes de las industrias de alta tecnología y las actividades de investigación y desarrollo: ¿la trampa de causa única?
5. Ejemplos de análisis recientes de factores de ubicación de industrias de alta tecnología o de actividades de investigación y desarrollo.
6. ¿El sinergismo regional como explicación más convincente de la innovación?
7. Tres ejemplos de complejos de innovaciones territoriales en zonas periféricas.
8. Algunas conclusiones.

*/ Agradezco las observaciones formuladas sobre una versión preliminar por Edward Bergman, quien leyó el trabajo de manera crítica, y por William Alonso, quien lo analizó. Sin embargo, cualesquiera imperfecciones que subsistan son de la exclusiva responsabilidad del autor.

1. LA DIVISION INTERNACIONAL DEL TRABAJO Y LA COMUNIDAD TERRITORIAL

Desde mediados del decenio de 1970, la cambiante división internacional del trabajo, debido a diversas causas (Stöhr: 1984/a), ha tenido un efecto cada vez mayor en las comunidades locales y regionales. Este problema se analizó, de manera más amplia, en un simposio reciente organizado por el autor del presente trabajo y la ONUDI (ONUDI:1985).

En este documento se abordará la cuestión más específica de saber de qué manera pueden la política y las medidas regionales situar a las comunidades locales y regionales en mejor posición para hacer frente a los efectos de los cambios en la división internacional del trabajo. En este contexto, la política regional se relaciona principalmente con medidas de políticas nacionales o centrales (estatales, etc.) o bien "desde arriba" (Stöhr y Taylor: 1981), mientras que la acción regional se refiere principalmente a la movilización regional "desde abajo".

Ultimamente se han producido cambios acelerados en la división internacional del trabajo que han colocado crecientemente a las comunidades locales en situación de inestabilidad. Sin embargo, ha habido numerosos ejemplos que muestran que tal inestabilidad externa puede también fomentar brotes de creatividad en las comunidades locales, especialmente

si se combinan con la existencia de determinados factores locales, como la competencia y el sinergismo (Andersson:1985). Este aspecto se abordará de manera más concreta en las secciones 6 y 7.

La política regional, en virtud de estas cambiantes circunstancias externas, se ha visto obligada también a hacer gala de más inventiva y en vez aplicar principalmente medidas con apoyo central (estatal, etc.) (que habitualmente centran la atención en instrumentos como incentivos a los capitales regionales, inversiones en infraestructura, transferencias interregionales de ingresos y el fomento de la movilidad interregional de factores), ha experimentado con nuevas medidas encaminadas al fomento de la innovación regional y la movilización integrada de recursos regionales endógenos (Stöhr: 1984/a). En muchos casos, las medidas exitosas para mejorar la competitividad de las comunidades regionales comenzaron también a nivel regional, y en la última sección del presente trabajo analizaremos algunos casos experimentales pertinentes. También nos ocuparemos de una nueva política nacional para estimular la movilización y la innovación de los recursos regionales, la política de las tecnópolis del Japón (Stöhr:1985).

2. EL PAPEL DE LAS INNOVACIONES EN LA DIVISION ESPACIAL DEL TRABAJO

La mayor parte de las teorías que se ocupan del desarrollo de las economías locales en la división espacial del trabajo se han basado hasta ahora en explicaciones que utilizan factores económicos distintos, generalmente los menos móviles. La teoría tradicional de la localización basaba las explicaciones en la disponibilidad y el costo relativo de las materias primas (los llamados "bienes de Ricardo"), de la mano de obra (los llamados "bienes de Heckscher-Ohlin"), de los mercados (los llamados "bienes de Lösch") o de las aglomeraciones (los llamados "bienes de von Thünen", véase Giersch, 1979). Todas estas explicaciones se ajustaban a las necesidades de las industrias manufactureras (actualmente resumidas a menudo en la expresión "industrias con chimeneas"), cuyos insumos principales eran las materias primas, la mano de obra y el capital y que, en materia de productividad, dependían principalmente de las economías de escala y de aglomeración. Rara vez se hablaba de insumos tecnológicos o de información. Análogamente, la teoría del comercio internacional, basada en el paradigma de Heckscher-Ohlin, suponía que en condiciones de libertad de comercio, cada país (región) exportaría y se especializaría en bienes que incorporaran los factores relativamente más abundantes en la región (Tyson & Zysman, 1983, p. 25). Por consiguiente, cabía suponer que los países y regiones altamente industrializados se especializarían

en la exportaciones de bienes intensivos en capital, en tanto que los países y las regiones menos desarrollados se especializarían en la exportaciones de bienes intensivos en mano de obra. Sin embargo, Leontieff (1953) demostró que tal no era el caso en la realidad, sino más bien lo contrario (Andersson y Johansson, 1984): las economías con abundancia de capitales exportan a menudo bienes y servicios intensivos en mano de obra, mientras que las economías con mano de obra abundante exportan con frecuencia bienes intensivos en capital. Esta "inversión" se ha explicado por el hecho de que la teoría del comercio internacional supone igual acceso a la misma tecnología de producción (Tyson & Zysman:1983, p. 24), hipótesis que no se da en la realidad (Stöhr:1984/b). Ello significaría que las diferencias en materia de insumos tecnológicos son, al parecer, uno de los determinantes principales de la división espacial de trabajo.

Andersson (1985), por ejemplo, ha demostrado, con base en informaciones recabadas en Suecia, que la ventaja comparativa interregional se relaciona estrechamente con la magnitud relativa de los gastos en investigación y desarrollo (I+D) de las empresas en cada región. Si tal es el caso, surge entonces la pregunta importante de saber qué determina la distribución espacial de los gastos en I + D o, --como corolario-- qué determina la distribución espacial de las industrias de alta tecnología y de la innovación empresarial derivada de la inversión en (I+D).

3. DEFINICION DE INNOVACION TECNOLOGICA E INDUSTRIA DE ALTA TECNOLOGIA

Para nuestros fines, una definición útil de tecnología es la siguiente: un conjunto formal y sistémico de conocimientos y aptitudes para efectuar y controlar técnicas y procesos complejos de producción (de Smidt:1981). A su vez, la innovación puede definirse como la primera utilización comercial de nuevos conocimientos científico-técnicos dentro de una empresa (Eckert: 1985, p. 4). En consecuencia, podemos definir la innovación tecnológica como la (primera) utilización comercial de un conjunto formal y sistémico de conocimientos y aptitudes dentro de una empresa para efectuar y controlar técnicas y procesos complejos de producción.

Esta definición puede referirse a la introducción de nuevos productos (innovación de productos) y de nuevos procesos de producción (innovación de procesos).

Por otra parte, se ha definido a las industrias de alta tecnología como las empresas con: 1) un coeficiente de gastos en I+D en relación con las ventas netas superior al promedio; 2) un porcentaje de la fuerza de trabajo empleada en labores de ingeniería, científicas, profesionales y técnicas superior al promedio; y 3) un crecimiento rápido en materia de empleo y producción (Swyngedouw y Archer:1985). Se trata de variables

operacionales útiles para empresas o industrias bien situadas para aplicar innovaciones en sus estrategias empresariales a fin de lograr ventajas comparativas respecto de los competidores (Malecki:1983).

En cuanto a su distribución espacial, las industrias de alta tecnología y las actividades de I+D aparecerían con mucha mayor movilidad y libertad que las industrias más tradicionales de los tipos antes mencionados de Ricardo, Lösch, v. Thünen, etc. Los factores de localización tradicionales son de escasa importancia (para las industrias de alta tecnología) ... ya que en ellas no influyen los mercados, las fuentes de materias primas y el transporte (Premus:1982).

4. ANALISIS DE UBICACION RECIENTES DE LAS INDUSTRIAS DE ALTA TECNOLOGIA Y DE LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACION Y DESARROLLO: ¿LA TRAMPA DE LA CAUSA UNICA?

El análisis de localización de la distribución de las industrias de alta tecnología y de las actividades de I+D --de manera muy similar al de las industrias tradicionales antes mencionadas-- ha considerado, hasta el momento, la importancia de distintos factores en un enfoque de causa única. Los distintos factores, como la disponibilidad de universidades, de institutos de investigación pública, de mano de obra altamente especializada, de servicios urbanos, de un entorno agradable, de servicios de

transporte, etc., se han analizado en cuanto a su correlación espacial con el surgimiento o la sustentabilidad de las industrias de alta tecnología y de la innovación empresarial.

Estos análisis se caracterizaban por efectuarse ya fuera según un macroenfoque, que correlacionaba generalmente la distribución espacial de los distintos factores con la de las industrias de alta tecnología, o mediante un microenfoque, generalmente a través de encuestas de empresas.

Estos análisis han dado resultados más bien ambiguos, tal como lo demostraremos con la ayuda de varios ejemplos. Luego argumentaremos que esta ambigüedad se debe principalmente al análisis aislado y a la hipótesis de que factores universalmente distintos, son aditivos cuando en realidad la innovación parece que suele gestarse mediante la mutua interacción (sinergismo) --y a veces bastante singular-- de una variedad de estos y otros factores, dentro de entornos locales o regionales bastante diferentes.

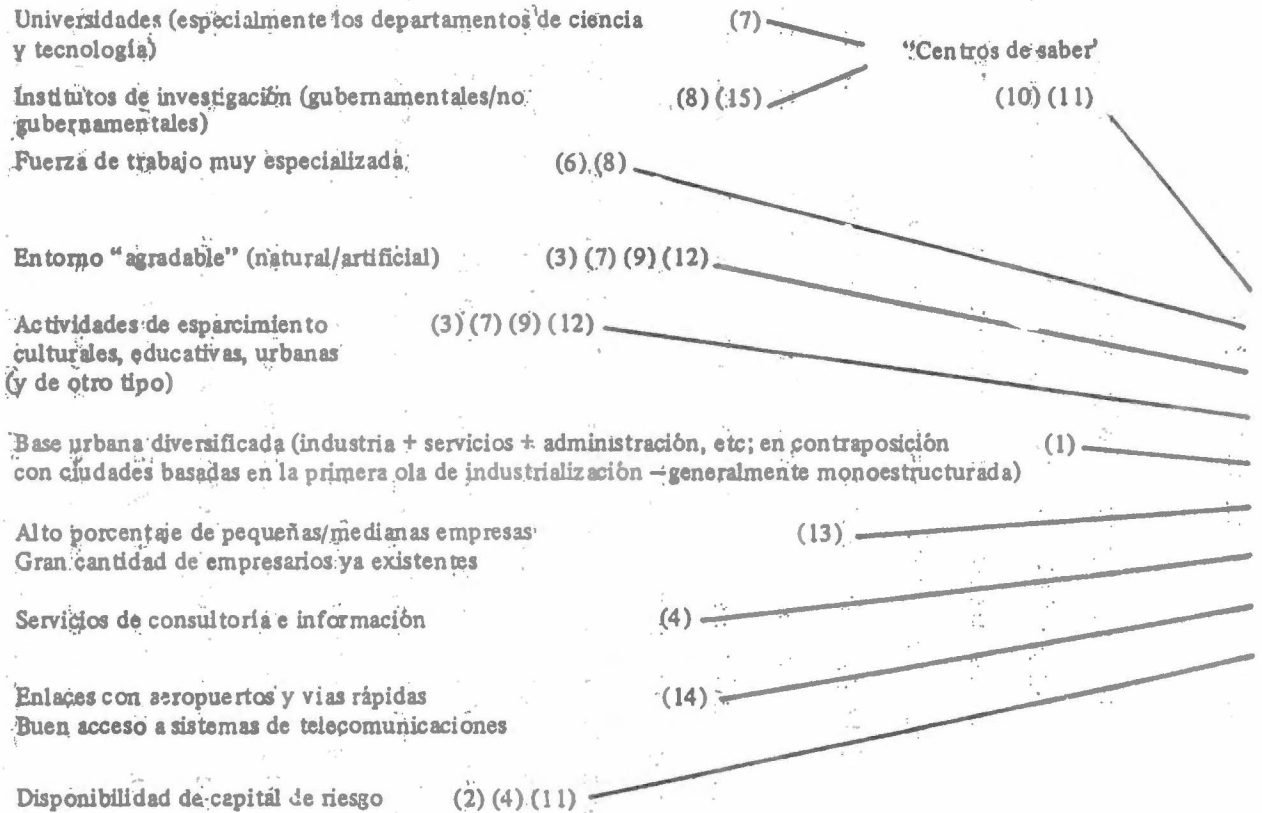
5. EJEMPLOS DE ANALISIS RECIENTES DE FACTORES DE LOCALIZACION
DE INDUSTRIAS DE ALTA TECNOLOGIA O DE ACTIVIDADES
DE INVESTIGACION Y DESARROLLO

Los factores principales estudiados en los análisis citados fueron los siguientes (véase también el Gráfico 1):

- a) Las universidades (especialmente los departamentos de ciencia y tecnología) y los institutos de investigación pública. Muchos parques de alta tecnología están situados en la cercanía de universidades en los Estados Unidos: Silicon Valley, próximo a las universidades de San Francisco; el complejo tecnológico de la carretera 128, cerca de las universidades de Boston y Cambridge; el parque triangular de investigaciones de Carolina del Norte, cerca de tres universidades; en Francia, la zona de investigación y las nuevas industrias del sur de París, próximas a las universidades de Orsay y de la Ecole Polytechnique (Aydalot: 1985); en Gran Bretaña, el parque de ciencias de Cambridge, cercano a la universidad del mismo nombre. El factor principal de esta proximidad parece ser la disponibilidad de mano de obra altamente idónea y su función de incubadora de nuevas empresas (Keeble y Kelly:1985). De manera análoga, la cercanía a los centros de investigación se ha considerado como un factor de localización importante para las industrias de alta tecnología (Thwaites:1982; Levy:1983; Premus:1982).

Gráfico 1

FACTORES DE LOCALIZACIÓN DE LAS INDUSTRIAS DE ALTA TECNOLOGÍA Y DE LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO



Localización de las industrias de alta tecnología y de las actividades de investigación y desarrollo

Los números (1)..... (15) provienen de las fuentes indicadas en esta página

Fuente: (1) Aydalox 1985, (2) Bouman, Thuis & Verhoef 1985, (3) Brochije et al. 1985, (4) Ewers & Wettman 1980, (5) Ewers 1984, (6) Hicks 1965, (7) Keeble & Kelly 1985, (8) Levy 1983, (9) Malecki 1984, (10) Molle 1983, (11) Mouven & Nijkamp 1985, (12) Oakey 1981, (13) O'Farrell, (14) Stöhr 1985, (15) Thwaites 1982.

Sin embargo, se ha demostrado mediante microanálisis que las empresas situadas en muchos de estos parques de alta tecnología no hacen una mayor utilización de estos medios de investigación de las universidades próximas que de las situadas a mayor distancia (Molle:1983; Aydalot:1985). Los "centros de saber", que son una combinación de universidades, centros de investigación y otras instalaciones científicas, se han analizado en cuanto a su importancia como factor de localización para las industrias de alta tecnología de los Países Bajos (Mouwen y Nijkamp: 1985), y no se encontró ninguna correlación significativa entre ellos; de este hecho, los autores coligen que la creación de "centros de saber" no tendría ninguna influencia importante sobre la ubicación de industrias de alta tecnología. A primera vista, estos resultados parecen contradictorios y el papel de las instituciones creadoras de saber parece más bien ambivalente en este contexto.

Los tres factores siguientes parecen desempeñar un papel menos ambiguo, pero están estrechamente interrelacionados como lo veremos más adelante.

- b) La existencia de una fuerza de trabajo altamente especializada se considera unánimemente como un factor de localización clave para la industria de alta tecnología (Levy:1983). Hicks (1985), en estudios de las industrias de

alta tecnología de la región de Dallas-Fort Worth (Texas), descubrió, por ejemplo, que el factor principal de localización que influye en la radicación de la industria de servicios de computación y procesamiento de datos tiene que ver con el acceso recíproco entre los establecimientos y a la fuerza laboral mancomunada real o potencial (p. ii).

- c) La existencia de un entorno "agradable" (natural o artificial) y el acceso a actividades de esparcimiento culturales, educativas, urbanas (y de otro tipo) también constituye un factor importante de ubicación. La razón para ello es que con un personal cada vez más capacitado, particularmente las empresas que por otros conceptos no tienen trabas, se ven obligadas a satisfacer las preferencias de sus funcionarios en cuanto a residencia, las cuales se orientan en gran medida hacia estos factores (Aydalot:1985). De esta manera, las preferencias residenciales del personal técnico han constituido un importante factor de localización para las actividades de (I+D) (Oakey:1981; Malecki:1984). Igualmente, el entorno residencial parece ser un importante motivo de localización para las empresas con nueva tecnología (Brotchie y otros, 1985, citado por Giaoutzi:1985).

- d) Una base urbana diversificada, que combina las funciones administrativas, comerciales y culturales con las

actividades industriales, generalmente en ciudades anteriores a la revolución industrial que en Francia, Aydalot (1985) estimaba que tenían una mayor capacidad de innovación que las ciudades que surgieron sólo con la revolución industrial, en las que generalmente predominan sólo unos cuantos sectores y unas cuantas grandes empresas. Generalmente contaban con pocos empresarios potenciales. Un alto porcentaje de pequeñas y medianas empresas y un gran número de empresarios ya existentes en este contexto parecerían constituir un entorno favorable para la creación de nuevas empresas. Pareciera como si las empresas fueran creadas por empresas, o más precisamente, por los hijos de los empresarios (Aydalot:1985). De modo que en Francia la cantidad de nuevas empresas se correlaciona en gran medida con el número de empresas ya existentes. Aydalot (1985) lo formula de esta manera (la traducción es del autor): Cada empresa lleva en sí cierta capacidad de iniciativa, que se manifiesta en la capacidad de decidir a nivel local el control del entorno; constituye una especie de guardería para las nuevas empresas (p. 3).

- e) La disponibilidad de servicios de consultoría e información constituye un factor importante de innovación empresarial en la mayoría de los análisis (véase, por ejemplo, el estudio exhaustivo hecho por Ewers, Wettmann y otros (1980) para la República Federal de Alemania).

f) La disponibilidad de capital de riesgo también se considera generalmente como un factor importante de innovación tecnológica, aunque hay divergencia de opiniones en cuanto a saber si la existencia de instituciones locales de préstamo o capital de riesgo constituye realmente un factor decisivo, en comparación con la disponibilidad nacional para este fin (Ewers & Wettermann, 1980). En estudios más recientes se halló escasa importancia (Bouman, Thuis & Verhoef:1985) e inclusive ninguna correlación (Mouwen y Nijkamp:1985) entre la disponibilidad local de capital de riesgo y el seguimiento de industrias de alta tecnología.

g) El acceso a aeropuertos, los enlaces por vías rápidas y las redes de telecomunicaciones son otros factores importantes para el establecimiento de industrias de alta tecnología, como lo han demostrado, por ejemplo, los estudios de la política del Japón en relación con las tecnópolis (Stöhr:1985).

La ambigüedad de los resultados antes mencionados se muestra por el hecho de que sólo unos cuantos de estos factores-- lógicamente los más verosímiles-- parecen tener mayor concidencia con la innovación real.

En particular, los factores mencionados en b) y c) parecen obedecer a una causalidad circular recíproca y representan más bien factores de localización residencial que empresarial: la

disponibilidad regional de mano de obra altamente especializada un entorno agradable y lugares de esparcimiento cultural, educativo y otro tipo de distracciones urbanas. Ello parecería indicar una estrecha interrelación entre calidad residencial e innovación empresarial. En este caso, parece que los puestos siguen realmente a las personas (al menos en cuanto a las preferencias del personal altamente capacitado). Tal interacción entre los distintos factores locales --que se abordará cuando se hable del sinergismo más adelante-- parece constituir un requisito indispensable para las industrias de alta tecnología y la innovación empresarial y no sólo su presencia individual.

El grupo de factores mencionados en d) y g) (base urbana diversificada con muchas empresas ya existentes, buen acceso a sistemas de transporte rápido y redes de comunicaciones) pareciera indicar que sólo los centros urbanos más antiguos y los ejes principales de transporte y comunicaciones fomentan la innovación.

Sin embargo, como veremos en la última parte del presente trabajo, las zonas situadas fuera de estas regiones también han podido efectuar innovaciones; al parecer, una de las condiciones importantes para ello ha sido precisamente la interacción (sinergismo) de importantes factores locales, y no sólo la simple existencia de factores individuales (posiblemente aislados), como lo dejan entrever implícitamente los análisis citados.

El resto de los factores analizados en estudios recientes mostraron resultados todavía más ambiguos, aunque estos factores se relacionan, al parecer, más estrechamente con las innovaciones empresariales y se han considerado a menudo como instrumentos importantes para su promoción: la existencia de universidades (especialmente aquéllas orientadas hacia la ciencia y la tecnología), instituciones de investigación y "centros de saber"; la disponibilidad regional de servicios de consultoría e información, así como de bancos de capital de riesgo. Estos factores, en la mayoría de los estudios citados, parecen tener individualmente una relación bastante débil con la distribución espacial de las industrias de alta tecnología y las innovaciones empresariales. Mouwen & Nijkamp (1985), en un estudio conexo sobre los Países Bajos, llegan, por ejemplo, a la conclusión de que es poco probable que la política de fortalecer los "centros de saber" tenga alguna repercusión significativa sobre el potencial de innovación regional (p.21).

La ambigüedad de estos resultados podría tener dos explicaciones: la primera --que se ha dado principalmente en estos estudios-- es que en los servicios analizados no influyen las distancias y pueden, por consiguiente, utilizarse también traspasando las fronteras regionales e inclusive nacionales (lo que de hecho hacen sobre todo las empresas transnacionales). La segunda es que la innovación aparecerá no a causa de la mera existencia de estos factores, sino únicamente por la estrecha

interacción funcional entre ellos. En este último caso, la explicación por la falta de innovación empresarial en la cercanía de estos servicios no radica en que su localización o distancia, carezcan de importancia sino más bien en que el efecto innovador se ve obstaculizado por la falta de una interacción local o regional.

Uno de los ejemplos negativos mas sencillos y frecuentes son las muchas universidades (al menos en los países europeos) que tienen muy pocos efectos innovadores locales. Existen diversas razones para ello: sus académicos pueden adoptar la actitud de encerrarse en su "torre de marfil" respecto del entorno, y/o sus contactos pueden limitarse únicamente a actividades académicas en un contexto internacional, y/o la comunidad local quizá no pueda utilizar sus productos. Se pueden encontrar con frecuencia situaciones muy contrastantes en universidades vecinas, como en Italia septentrional (región de la que se hará un estudio más detallado en la última sección del presente informe) en la antigua ciudad de Pavia, cuya universidad se describe como una superestructura representativa sin influencia directa sobre el empresariado (local), el que, en vista de su estructura tradicional de pequeña empresa, no necesita académicos ("Neue Züricher Zeitung", 1985), situación muy diferente, por ejemplo, a la de las universidades de la cercana Milán.

6. ¿EL SINERGISMO REGIONAL COMO EXPLICACION MAS CONVINCENTE DE LA INNOVACION?

Al explicar el crecimiento dentro de las economías locales o regionales se dio un paso importante para avanzar de la teoría de la localización industrial (interesada fundamentalmente en la pertinencia de factores individuales para sectores específicos) a la teoría del polo de crecimiento (Perroux:1955) y su extensión espacial, la teoría del centro de crecimiento (Boudeville:1966), que introdujo explícitamente las relaciones interindustriales para explicar el crecimiento local. No sólo se consideró importante la composición sectorial de una economía local, sino también las interrelaciones funcionales entre sectores, en particular, entre sectores "de vanguardia" y otros sectores.

Asimismo al explicar la innovación local o regional, la yuxtaposición inconexa de los determinantes individuales de la innovación oscurece, en lugar de aclarar, la relación de causalidad espacial, como lo afirman Ewers & Wettmann (1980, p. 26), por lo que exigen, en consecuencia, un enfoque sistémico. En sus análisis empíricos, estos autores identificaron cuatro esferas principales de estrangulamiento que impedían o fomentaban las innovaciones (p. 97): capital humano, financiamiento, información sobre mercados y tecnología y, potencial organizativo y administrativo (véase el gráfico 2). Ahora bien, sostenemos que no sólo la disponibilidad de todos estos factores sino

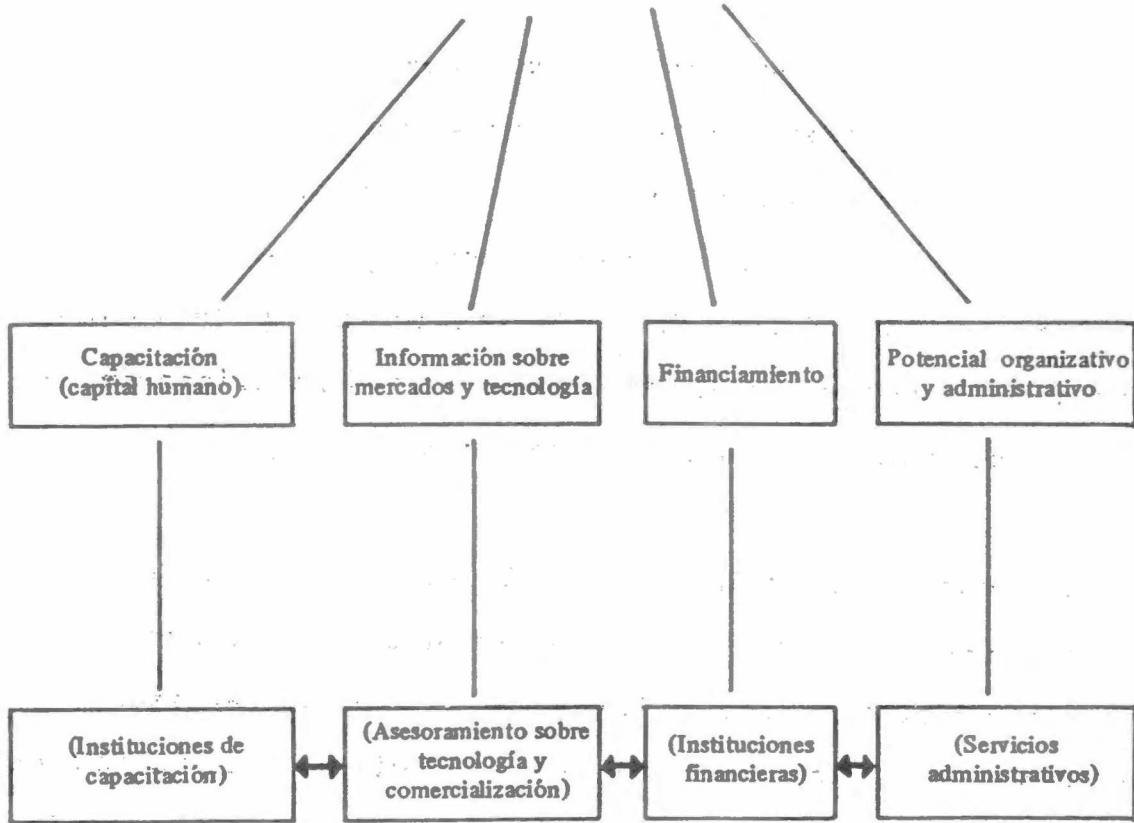
también su interacción regional es indispensable para lograr innovaciones sostenidas a nivel regional.

Para catalogar de decisiva la capacidad innovadora de las regiones, Ewers & Wettmann (1980) no consideran tanto las meras operaciones de producción, sino más bien las actividades vinculadas a tales operaciones, como la reunión y el procesamiento de la información, la planificación y la adopción de decisiones, el desarrollo técnico, la comercialización, el diseño de productos, el financiamiento, etc. (p. 26).

En la especialización funcional espacial, de reciente aparición, --reforzada considerablemente por empresas de localización múltiple-- estas funciones se han distanciado cada vez más tanto entre sí como de las operaciones exclusivas de producción. Para la República Federal de Alemania, por ejemplo, Bade (1985) ha señalado que mientras en las zonas periféricas el porcentaje de trabajadores de la producción no especializados es superior en más de un tercio al promedio nacional, en los núcleos de aglomeración el porcentaje de graduados universitarios que trabajan en actividades de I+D es casi 70% mayor y el de los que trabajan en los servicios técnicos y administrativos es casi 30% superior a los promedios nacionales respectivos. Según el análisis de Bade, existe una gradiente casi constante desde las aglomeraciones hacia las zonas periféricas en esta especialización funcional. Esta gradiente tendió además a aumentar entre 1976 y 1983, en especial con respecto a las

Gráfico 2

FACTORES DE ESTRANGULAMIENTO REGIONALES QUE INFLUYEN EN LA INNOVACION EMPRESARIAL



Fuente: Ewers and Wettmann, 1980.

funciones de mera producción (sesgo creciente hacia las zonas periféricas) y respecto a las investigación y desarrollo y los servicios de consultoría, elaboración electrónica de datos y de comercialización (sesgo creciente hacia los núcleos de aglomeración), mientras que otros servicios técnicos y administrativos tuvieron el máximo aumento en los anillos de las aglomeraciones (Bade:1985, cuadro A.1).

La investigación efectuada por Gibbs y Thwaites (1985) sobre Gran Bretaña señala que, en general, los nuevos productos desarrollados en las unidades de investigación o en las fábricas de las zonas nucleares no se transfirieron a las regiones periféricas y que la mayor parte de las innovaciones se aplicaban a la producción en el lugar donde se desarrollaron originalmente (p. 15).

Esta creciente especialización funcional de las regiones (que atraviesa y rebasa la especialización sectorial tradicional) ha privado a muchas regiones, en particular a las periféricas y a las antiguas zonas industriales, de la mayor parte de las funciones principales para lograr innovaciones.

Andersson (1985), en su trabajo titulado "Creativity and regional development", tiene en cuenta tres requisitos fundamentales para que haya creatividad: competencia, inestabilidad estructural y sinergismo. De los dos primeros no es preciso dar mayor explicación. El último (el sinergismo) es de

especial interés en este contexto, ya que se refiere a la interacción de diferentes factores (regionales). El concepto de sinergismo proviene de la química y la farmacología, donde significa que el efecto obtenido de la acción combinada de dos sustancias químicas distintas es mayor que el que se obtiene de la suma de sus acciones aisladas (Encyclopaedia Britannica, Micropaedia, 15th. Ed., vol. IX, p. 740).

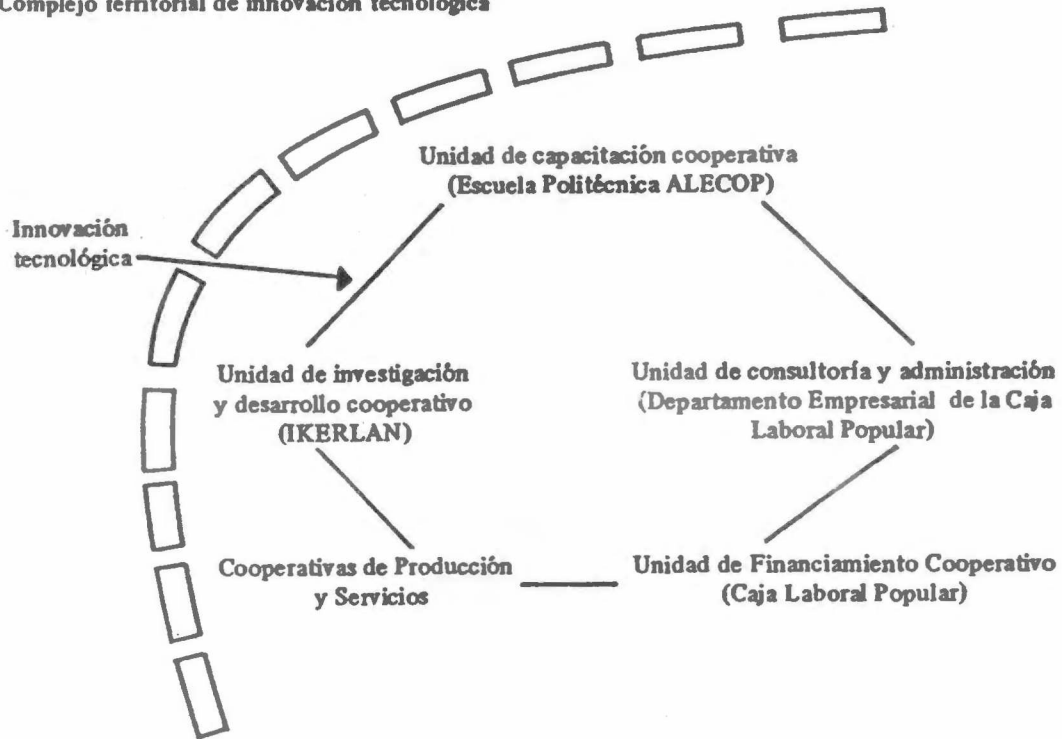
En el desarrollo regional, este concepto significaría que no sólo la presencia de agentes o instituciones específicos dentro de una región, sino también la mutua interacción de éstos es un requisito fundamental para optimizar la creatividad y la innovación de la región en condiciones de inestabilidad estructural. Friedmann (1972) ya relacionó anteriormente la posibilidad de la innovación regional con la intensidad de la interacción y el intercambio de información. En otro contexto a esto lo llamé "desarrollo regional integrado" (Stöhr:1981/a). Andersson (1985) elige a Viena durante el período de 1890 a 1930 como ejemplo de la importancia de la competencia, el sinergismo y la inestabilidad estructural para generar un proceso de creatividad. (pp. 20 y siguientes).

En una perspectiva histórica, Colombo y Lanzavecchia (1985) señalaron que la localización de los adelantos en materia de tecnología industrial había dependido, en el pasado, no tanto del lugar donde se produjeron los inventos, sino más bien del sitio donde había un conjunto de instituciones científicas, es decir,

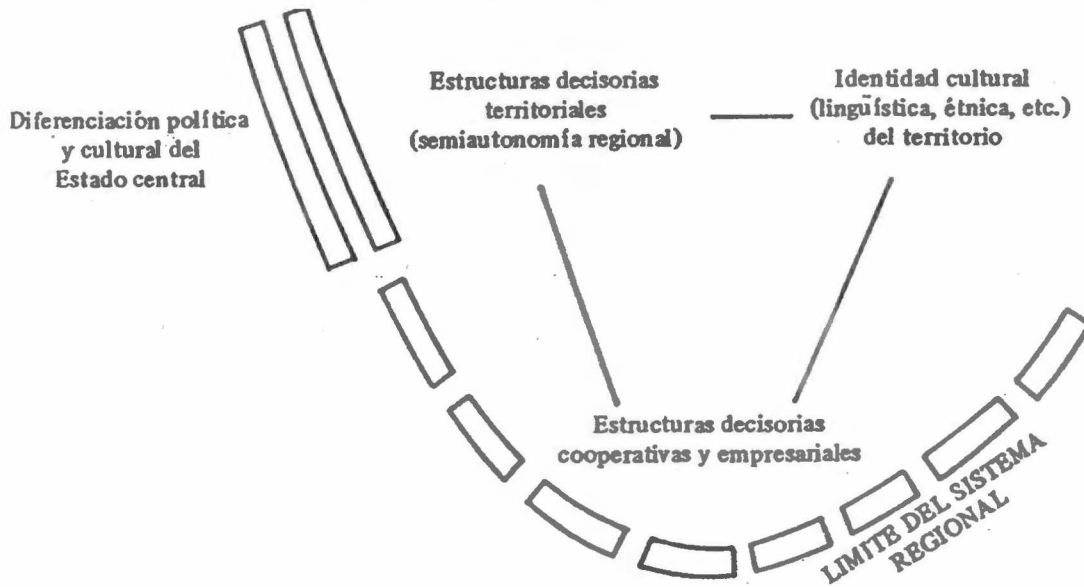
Gráfico 3

**COMPLEJO I DE INNOVACION TERRITORIAL: EL MODELO COOPERATIVO
EL GRUPO DE COOPERATIVAS DE MONDRAGON EN LAS VASCONGADAS (ESPAÑA)**

a) Complejo territorial de innovación tecnológica



b) Complejo territorial de innovación societal y orgánica



donde existían relaciones adecuadas entre la ciencia, la industria, la información, la educación y el Estado (p. 3).

Como ejemplo negativo en este contexto, dichos autores analizaron la falta de innovación industrial en Inglaterra durante la última parte del siglo XIX, donde no existía tal conjunto. Como ejemplo positivo contemporáneo cabe citar sin duda al Japón en los últimos decenios, donde estas interrelaciones fueron particularmente estrechas (véase también la sección 7 infra).

7. TRES EJEMPLOS DE COMPLEJOS TERRITORIALES DE INOVACION EN ZONAS PERIFERICAS

En la presente sección analizaremos brevemente tres ejemplos de regiones que en los últimos decenios han mostrado tasas relativamente elevadas de innovación tecnológica e institucional. Intencionalmente hemos elegido zonas no metropolitanas, en su contexto nacional, inclusive las áreas periféricas, para desvirtuar la afirmación frecuente de que la innovación sólo puede surgir en los principales centros metropolitanos. En todos estos casos las iniciativas locales y regionales desencadenaron esta innovación que he llamado en otro artículo "desarrollo desde abajo" (Stöhr y Taylor:1981). Todas estas iniciativas han tenido un gran impacto regional y sólo en el último caso (la política del Japón respecto de las tecnópolis)

esta iniciativa local se ha complementado también con el fomento sistemático también de parte del gobierno nacional.

Los tres ejemplos escogidos presentan además diferentes tipos de sistemas sociales: el primero tiene una estructura cooperativa, el segundo se basa fundamentalmente en la empresa privada (principalmente empresas de pequeño y mediano tamaño), en tanto que el último es una mezcla de tipo "trisectorial" (una combinación de gobierno local, universidad local y empresa privada). Ello se hizo para demostrar que la innovación territorial no depende de determinado sistema social.

Analizaremos principalmente las estructuras sinérgicas regionales en que se asientan estos procesos de innovación. En los gráficos 3 a 5, he tratado, por consiguiente, de mostrar las modalidades importantes de interacción dentro de cada sistema regional y las importantes interacciones con el exterior. El acento, por lo tanto, recae más en la interacción funcional e institucional que en los flujos insumo-producto de mercancías y factores de producción que suelen describirse (según una definición física o financiera).

Recientemente se han hecho también análisis con fines similares también para las zonas rurales de los países en desarrollo, donde estas estructuras sinérgicas se han denominado "mecanismos receptores locales endógenos" (O'uchi y Uphoff: 1985).

Complejo I de innovación territorial: el modelo cooperativo

Se eligió al Grupo de Cooperativas de Mondragón de la región de las Vascongadas (España), que ha sido ampliamente analizado y documentado (Thomas & Logan:1982; Stöhr 1984/a) y que el autor visitó personalmente.

El Grupo de Cooperativas de Mondragón comprende cerca de 160 empresas cooperativas diseminadas geográficamente, en una amplia gama de sectores manufactureros (que van desde la metalurgia y los bienes de capital, los bienes de consumo intermedios y duraderos), hasta servicios industriales, la capacitación y la educación, la vivienda, las industrias agrarias, los servicios comunitarios y una cooperativa de consumidores. Se halla descentralizado en el espacio en muchas ciudades y aldeas medianas y pequeñas del sur de los principales antiguos centros industriales de las Vascongadas que convergen sobre Bilbao y donde ha predominado tradicionalmente la siderurgia y los astilleros .

Aunque esta industria tradicional de las Vascongadas ha pasado por crisis severas desde hace varios decenios y ha experimentado, particularmente en los últimos años, la pérdida de empleos y el cierre de fábricas, la Federación de Cooperativas de Mondragón (cuyo origen se remonta a los años cuarenta), ha podido, inclusive en los últimos años del más severo ajuste estructural internacional, aumentar el número de sus fábricas y estabilizar y hasta aumentar el número de trabajadores. Ello se

ha realizado, en gran medida, con tecnología ultramoderna, incluidos la electrónica de procesos, el diseño con ayuda de computadores y la construcción de robots. Pero también se ha creado tecnología avanzada en sectores más tradicionales, como los electrodomésticos, en los que las fábricas de las cooperativas de Mondragón figuran entre las más avanzadas tecnológicamente y las más eficientes dentro del respectivo sector nacional, orientadas considerablemente hacia los mercados de exportación.

La capacidad de innovación relativamente elevada de la mayoría de las cooperativas de Mondragón se debe en gran medida a que la Federación de Cooperativas incluye sus propias unidades de capacitación, investigación y desarrollo tecnológico, servicios de consultoría y también su propia institución de financiamiento (Caja Laboral Popular). Está organizada, por consiguiente, como una gran empresa (privada) de ubicación múltiple, pero con identidad y responsabilidad territoriales y no con libertad de movimiento, como la mayor parte de las otras empresas de ubicación múltiple. Este complejo endógeno de capacitación, investigación, innovación, financiamiento y producción (Thomas y Logan:1982), con sus mecanismos de retroacción intensiva, parece ser principalmente la causa de la alta tasa de innovación y de competitividad de la mayor parte de las fábricas del grupo de Mondragón (Stöhr:1984/a). Esta situación se describe en la parte superior del gráfico 3.

Para adquirir y desarrollar nuevas tecnologías procedentes del exterior se ha ideado un mecanismo interesante: en vista de que las universidades de las Vascongadas hasta el momento se han orientado de manera insuficiente hacia la innovación tecnológica, la Federación de Cooperativas de Mondragón envía a sus funcionarios para que "residan" durante períodos de mediana duración en universidades y centros de investigación extranjeros de renombre, a fin de que establezcan contactos y recopilen la información pertinente. Este acervo de información se utilizó con buenos resultados en proyectos conjuntos de investigación y desarrollo y para el desarrollo técnico propio dentro de IKERLAN, grupo básico de investigación y desarrollo de la Federación, así como dentro de las distintas empresas en cooperación con aquél. Esto constituye un ejemplo interesante de la manera como funciones importantes específicas para la innovación, que todavía faltan en la región, pueden incorporarse con éxito desde fuera. Sin embargo, una de las condiciones importantes para lograrlo parece ser la existencia de un sistema de interacción regional (sinérgico) orientado hacia la innovación, que combine otros elementos importantes.

Un segundo conjunto de razones que explican la capacidad de innovación relativamente elevada en materia organizativa e institucional (incluida la organización de labores, etc.) está formado por las estructuras participativas al interior de las distintas cooperativas, y entre ellas en el marco de la

Federación de Cooperativas, relacionadas con su identificación territorial, cultural y étnica con las Vascongadas. Ambos aspectos se ven reforzados por el grado de autonomía cada vez mayor concedido a las provincias y la región de las Vascongadas por el Gobierno central de España. (Véase la parte inferior del gráfico 3.)

La Federación de Cooperativas de Mondragón, a pesar de su magnitud cuantitativa relativamente pequeña (unos 19 000 miembros, que representan aproximadamente sólo el 2% de la población activa de las Vascongadas), ha desempeñado un papel importante en la región desde el punto de vista cualitativo. A la muerte de Franco, en 1975, los miembros de las cooperativas, a causa de la estructura orgánica anterior, desempeñaron papeles importantes cuando aparecieron los comités de planificación locales aun antes de la creación oficial de las instituciones democráticas a nivel local y regional en España. Y después del establecimiento de éstas, la Federación de Cooperativas de Mondragón ha venido suministrando personal para ocupar puestos importantes en el gobierno local, provincial y regional de las Vascongadas.

Por consiguiente, el grupo de cooperativas de Mondragón, no obstante su magnitud relativamente pequeña, representa un factor importante en la innovación no sólo tecnológica sino también institucional de las Vascongadas.

Aunque el grupo de cooperativas funciona básicamente en un entorno de mercado abierto con libertad de corrientes de productos y factores, su principal insumo externo es la innovación tecnológica. Determinada "restricción" sólo se aplica realmente a las estructuras decisorias (procesos decisorios de las cooperativas, autonomía regional, política y económica del Gobierno central) y desde el punto de vista de las corrientes de capital. Esto último, en términos concretos, supone, por ejemplo, que la institución financiera de la Federación de Cooperativas de Mondragón (Caja Laboral Popular) puede invertir el superávit sustancial que obtiene sólo en las Vascongadas (que incluye, de modo muy interesante, las regiones vascas de Francia). Puesto que la Caja Laboral Popular no puede, por lo tanto, buscar la inversión más rentable a escala mundial (como lo harían normalmente los bancos), está obligada a generar proyectos rentables dentro de las Vascongadas y fomentar las estructuras institucionales que faciliten esta finalidad, como las descritas anteriormente (Stöhr:1984/a).

Este "bloqueo" territorial de capital y excedentes, incorporado en una situación de competitividad internacional de mercado, ha creado, por consiguiente --junto con las estructuras sinérgicas internas descritas-- lo que podría considerarse como un mecanismo de ajuste e innovación territorial autoimpulsado.

Gráfico 3
ALGUNAS AREAS - SISTEMAS



Complejo II de innovación territorial: modelo del sector privado

Como segundo estudio monográfico utilizamos varios grupos de empresas privadas, inicialmente de pequeño y mediano tamaño, que interactúan a nivel regional en lo que se ha denominado la "Tercera Italia", que han alcanzado altas tasas de innovación. Piore y Sabel (1983) han hecho una descripción detallada de ellas.

La expresión "Tercera Italia" se utiliza para diferenciarla del viejo triángulo industrial Milán-Turín-Génova y del sur menos desarrollado. Es el centro de la nueva ola de crecimiento de Italia...una amplia red de empresas muy pequeñas diseminadas a través de aldeas y pequeñas ciudades de la Italia central y nordoriental, alrededor de Bolonia, Florencia, Ancona y Venecia (Piore y Sabel:1983, p. 392).

Los autores mencionados describen a estas empresas como generalmente de pequeño y mediano tamaño (a menudo con diez trabajadores o menos) y que abarcan una amplia gama de sectores, desde calzado, cerámica, textiles y prendas de vestir, por una parte, hasta motocicletas, equipos agrícolas, repuestos de automóviles y máquinas-herramientas, por otra. Un número importante de estas empresas forma parte de los sectores más modernos y avanzados, desde el punto de vista tecnológico, de las industrias donde realizan sus operaciones; trabajan con maquinaria adaptada a su tamaño y estructura poco usuales (algunas de ellas controladas por microprocesadores

ultramodernos) y producen algunos de los mayores ingresos de Italia en la actualidad (pp.393 y 397).

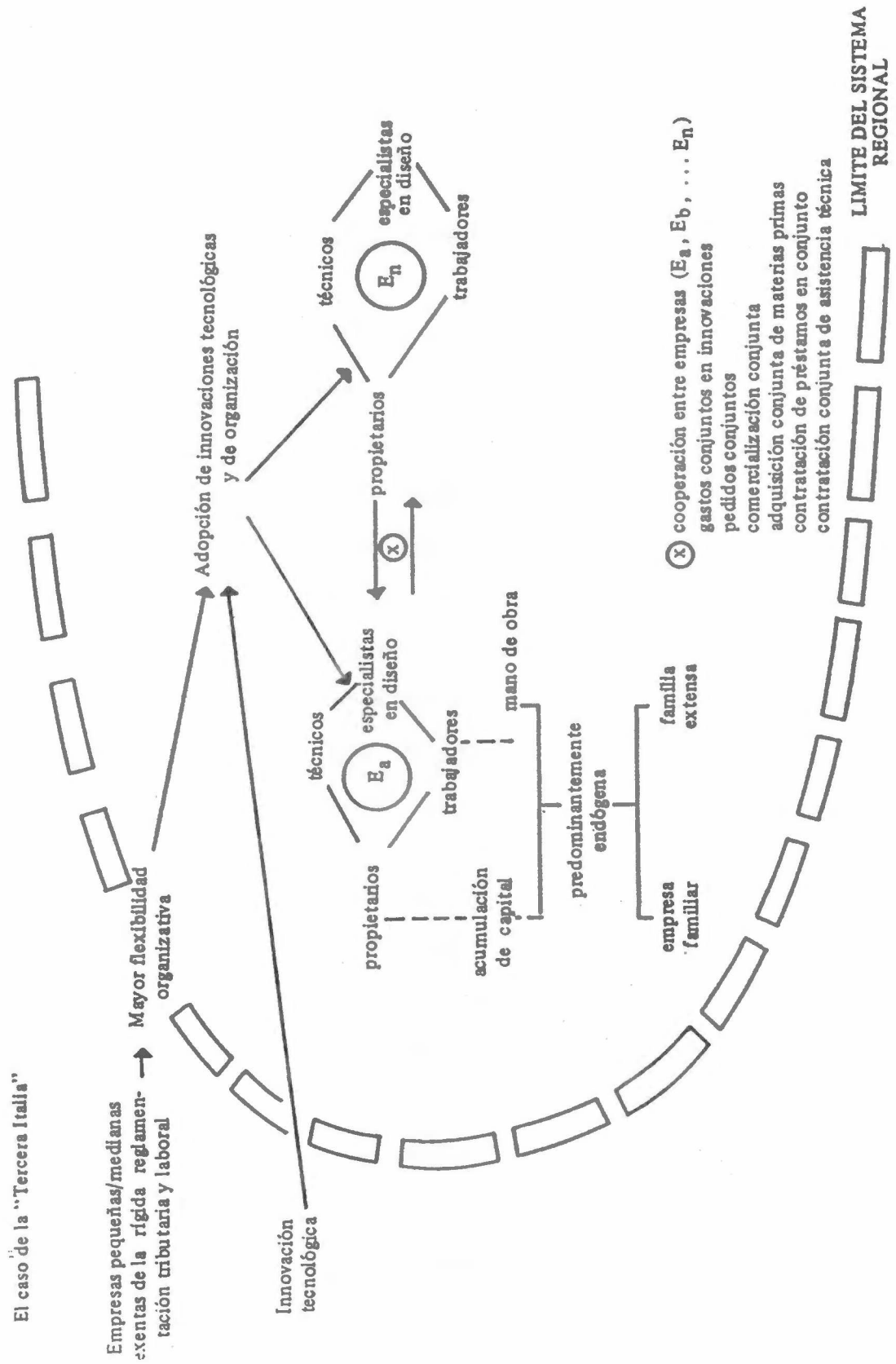
Existen algunas características específicas de larga data de la sociedad italiana, tales como la familia extensa y la tradición de la empresa familiar como fuerza de trabajo, empresariado y capital endógenos, pero Piore y Sabel (1983) estiman que tales características no constituyen la base irremplazable de este desarrollo y su importancia a menudo se ha sobreestimado para su éxito (pp.406 y sig.). Sin embargo, facilitan un suministro predominantemente endógeno de mano de obra y capital y disminuyen, por lo tanto, la dependencia externa de estos factores (véase el gráfico 4).

Un requisito indispensable para el elevado desempeño innovador de este gran número de pequeñas empresas descentralizadas parece ser la interacción funcional intensiva que se produce entre las empresas, en lo que aparece como un mecanismo de retroacción altamente innovador: al interior de las empresas, mediante la estrecha cooperación entre propietarios, diseñadores, técnicos y trabajadores de producción, en que las diferencias jerárquicas tienden a considerarse como simples formalismos (p.400). Entre las empresas, mediante el intercambio intensivo de ideas entre propietarios, trabajadores especializados y pequeñas empresas consultoras, así como mediante colaboración directa entre pequeñas empresas dinámicas, que comparten el costo de las innovaciones, intercambian pedidos

mutuamente, practican la comercialización conjunta, la contabilidad, los servicios técnicos, la compra en común de materias primas, la contratación de préstamos en común, etc. (véase el gráfico 4). Según Piore y Sabel (1983, p. 401), la colaboración se activa mediante un mecanismo interesante: puesto que las empresas son pequeñas pero crecen continuamente, una vez que la empresa comienza a ampliarse y desborda los límites de su especialidad original, depende de la ayuda de los vecinos que tienen tipos complementarios de especialidades, y debido a que los vecinos nunca pueden prever exactamente cuándo se invertirá la situación, la ayuda es amistosa... Cuando la invención crea una demanda y la invención es colectiva, la colaboración es el resultado natural. Piore y Sabel sostienen de hecho que aunque la competencia atomizante tiende a favorecer la disminución de costos y las estrategias de explotación de la mano de obra para sobrevivir, la colaboración ofrece con frecuencia condiciones que benefician las estrategias de innovación de productos de las empresas (p. 402).

Una segunda condición importante para lograr una alta tasa de innovación parece ser de carácter externo, a saber la situación jurídica específica en que operan los pequeños negocios y que no los obliga a someterse a la rígida legislación tributaria y laboral que rige para las grandes empresas y que les brinda no sólo numerosas oportunidades para disminuir los costos directos de producción, sino que sobre todo aumenta la

Gráfico 4
 COMPLEJO II DE INNOVACION TERRITORIAL: EL MODELO DEL SECTOR PRIVADO
 (Empresas privadas medianas/pequeñas)



flexibilidad de su funcionamiento (p. 406). Otro de los insumos externos es la innovación tecnológica, que se adapta hábilmente a las necesidades industriales regionales y de pequeña escala.

Complejo III de innovación territorial: el modelo "tercer sector"

En este caso se utiliza la política del Japón respecto de las tecnópolis (véase también Stöhr:1985). Una de las características principales es la estrecha interacción a nivel regional entre el gobierno local, la universidad local (principalmente las disciplinas de ciencia y tecnología) y la empresa privada (véase también el gráfico 5). Esas estructuras cooperativas, que no son absolutamente privadas ni totalmente gubernamentales, se han denominado en el Japón el "tercer sector" y han existido, hasta el momento, principalmente a nivel nacional.

A nivel regional, este modelo se aplicó primeramente en el Japón a finales del decenio de 1970 por iniciativas locales en la Isla de Kyushu, en la parte sudoccidental del país, en ese entonces menos desarrollada. Esta isla había sido históricamente la puerta de entrada de influencias religiosas y culturales externas, inicialmente de China y, en la edad media, de Europa, pero en la fase de industrialización del Japón se había quedado a la zaga y se había convertido en lo que se consideraba una región subdesarrollada desde el punto de vista económico.

La discrepancia entre la conciencia de haber sido el "corazón" cultural tradicional del Japón y el estado reciente de subdesarrollo económico dió a los políticos locales el acicate para emprender una nueva iniciativa.

La idea básica provenía de las zonas de alta tecnología de los Estados Unidos de América al estilo de Silicon Valley y sus sucesores en ese y otros países. Estos precursores extranjeros incitaron iniciativas locales para el fomento de industrias de alta tecnología primero en la alcaldía de Oita (población total: 1.2 millón de habitantes) en la Isla de Kyushu. En ese lugar, el alcalde local, antiguo funcionario del Ministerio de Comercio Internacional e Industria del Japón, había emprendido iniciativas en el decenio de 1970 para atraer empresas electrónicas y creó un centro de información internacional. La alcaldía vecina de Kumamoto y luego las otras alcaldías de la Isla de Kyushu emprendieron sucesivamente iniciativas similares.

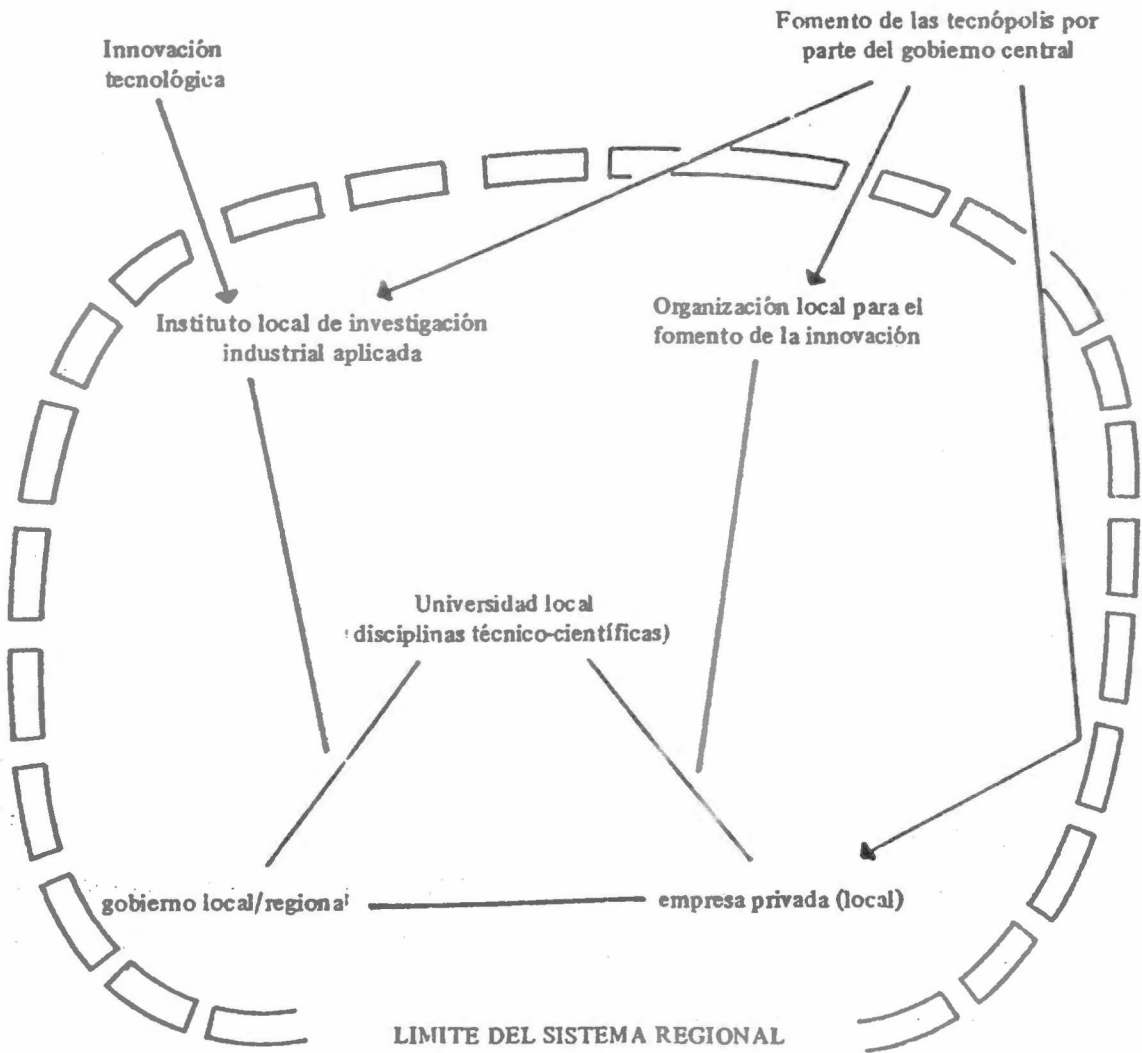
El directorio de empresas que establecieron fábricas en estas alcaldías de la Isla de Kyushu se asemeja a una lista de notables de las industrias de alta tecnología. Actualmente, cerca del 40% de la producción de circuitos integrados del Japón proviene de esta isla. En un comienzo, se trataba de sucursales de grandes empresas norteamericanas y japonesas, pero poco a poco se establecieron también pequeñas y medianas empresas locales que se beneficiaron de estas iniciativas. En la primavera de 1984 se habían creado en Oita un Centro local de investigación de

Gráfico 5

COMPLEJO III DE INNOVACION TERRITORIAL: EL MODELO "TRISECTORIAL"

(Gobierno local - universidad local - empresa local)

La política del Japón en materia de tecnópolis



tecnología avanzada y una Fundación regional para el fomento de la tecnología, ambos del modelo "tercer sector" antes descrito. El primero, en particular, deberá servir para el desarrollo de pequeñas y medianas empresas. Por consiguiente, la estructura básica de las tecnópolis del Japón se basa fundamentalmente en la iniciativa regional, aunque en muchos aspectos se inspira del exterior.

El gobierno central ha tratado con posterioridad de multiplicar esas iniciativas locales y de estimularlas también en otras partes del país. Al mismo tiempo, ha tratado de institucionalizarlas en diferentes regiones, ordenando la creación de una organización local para el fomento de la innovación y un instituto local para la investigación industrial aplicada, integrados por el gobierno local (alcaldía), la universidad local y la empresa privada local (véase el gráfico 5). Estos dos tipos de instituciones locales son indispensables para la designación oficial de una tecnópolis y para la concesión de más ayuda gubernamental. Tales estructuras institucionales locales se consideran como catalizadores para lograr un proceso de innovación local autónomo.

Dentro del año y medio después de la promulgación de una "Ley para la aceleración del desarrollo regional en base a los complejos industriales de alta tecnología (ley de las tecnópolis)" en julio de 1983, se habían preparado cerca de 20 proyectos de tecnópolis a nivel local, de los cuales, a fines de

1984, 14 habían recibido aprobación para obtener ayuda gubernamental. Estas tecnópolis deben estar situadas fuera de las zonas metropolitanas principales y se distribuyen a todo lo largo del Japón (Stöhr:1985). Representan, de este modo, un sistema nacional de núcleos de alta tecnología descentralizados.

La magnitud de la iniciativa local se muestra por el hecho de que en 13 zonas designadas posteriormente como tecnópolis, durante cada uno de los años que precedieron la promulgación de la Ley de las tecnópolis, se habían establecido en total 85 nuevas fábricas. El efecto adicional de esta política nacional puede evaluarse por el hecho de que al año siguiente de la promulgación de la Ley de las tecnópolis, el número de nuevas fábricas establecidas en esas 13 zonas aumentó casi la mitad, hasta un total de 128, y que en cada una de estas zonas (salvo en una) la cantidad anual de fábricas recién establecidas fue mayor que antes de la promulgación de la Ley de las tecnópolis (Stöhr: 1985).

Es importante consignar que estas tecnópolis significan no sólo innovación tecnológica sino también institucional (los centros locales de investigación tecnológica y las organizaciones para el fomento de la tecnología), provocada principalmente por la iniciativa local y regional. El gobierno central proporciona, mediante un conjunto de instrumentos bien concebidos que se describen en otra parte (Stöhr:1985), un entorno favorable y un apoyo auxiliar para esta innovación local.

8. ALGUNAS CONCLUSIONES

Varias conclusiones pueden sacarse del presente trabajo:

- La innovación es un fenómeno complejo que requiere cambios tecnológicos, institucionales y sociales. La existencia (o el suministro) de factores individuales para fomentar la innovación --por ejemplo, institutos de investigación pública, centros de saber, servicios gerenciales de consultoría, empresas de capital de riesgo, etc.-- no constituye, por consiguiente, en general una condición suficiente para que la innovación aparezca realmente.
- La innovación regional a menudo es desencadenada por la presión externa (inestabilidad estructural, competencia sectorial, etc.) e inspirada por ejemplos externos, pero para que se convierta en un proceso autónomo, se precisan procesos y estructuras sinérgicos intrarregionales específicos, análogos a lo que Colombo y Lanzavecchia (1985) llaman un conjunto de instituciones científicas, en que la tecnología nace y se desarrolla como forma de saber científico en sí mismo, en estrecha interacción entre ciencia, industria, información, educación, financiamiento y gobierno a nivel regional.

- El surgimiento de la innovación no se restringe a regiones básicas de gran desarrollo, donde se considera generalmente que la interacción y el sinergismo existen en grado sumo, sino que, --como lo señalan los estudios monográficos-- en determinadas condiciones pueden tener lugar también en otras regiones, como las zonas periféricas o zonas industriales débiles desde el punto de vista estructural.
- Se ha demostrado históricamente que si tal interacción sinérgica falta, inclusive las zonas básicas que presentan inicialmente altas tasas de inventos tecnológicos no innovarán. Colombo y Lanzavecchia (1985) citan como ejemplo el caso de Inglaterra hacia finales del siglo XIX. Sin embargo, los países o las regiones que poseen esas estructuras de interacción sinérgica han podido a menudo innovar, aun cuando su tasa inicial de inventos fuera comparativamente baja (por ejemplo, el caso del Japón después de la segunda Guerra Mundial). La razón parece ser que solamente disponiendo del mencionado conjunto científico de instituciones interactuantes se pueden normalmente aplicar inventos eficazmente y adaptar la tecnología a las distintas condiciones socioeconómicas y culturales (regionales).

- El reciente proceso de especialización funcional espacial ha llevado, particularmente en las zonas no metropolitanas (tanto del tipo rural periférico como del "viejo" tipo industrial) a la desorganización de tales redes de interacción sinérgica. Por consiguiente, para las zonas no metropolitanas o para aquellas con bajas tasas de inventos, la creación de estas estructuras regionales de interacción sinérgica figura como un requisito indispensable importante para la innovación. En el presente informe se han analizado tres estudios monográficos pertinentes para zonas periféricas con distintos sistemas socioeconómicos.
- Teniendo en cuenta estos estudios monográficos, la interacción regional de los siguientes elementos aparece como componente importante de los mencionados sistemas sinérgicos: las instituciones de educación y capacitación, la investigación y desarrollo, los servicios de asesoramiento tecnológico y administrativo, el financiamiento de riesgos, la producción y las funciones de adopción de decisiones originadas a nivel local. Esta interacción puede producirse al interior de las instituciones regionales especializadas o entre ellas, o -- en caso de que la especialización institucional a nivel regional no haya progresado tanto-- también mediante la cooperación

oficiosa entre empresas pequeñas y medianas (con frecuencia menos especializadas desde el punto de vista funcional), como por ejemplo en el estudio monográfico de la "Tercera Italia" citado.

- Si falta una o unas cuantas de las funciones regionales antes mencionadas, es posible, al parecer, sustituirlas (al menos temporalmente) con otras externas, siempre que tenga lugar la interacción regional entre las funciones restantes. Por ejemplo, en el citado estudio monográfico de la región de las Vascongadas, la carencia de una universidad regional convenientemente orientada puede obviarse temporalmente mediante contactos con centros de investigación y universidades del extranjero.

BIBLIOGRAFIA

- Andersson, A. E., (1985), "Creativity and regional development", Insituto Internacional de Análisis Aplicado de Sistemas, Working Paper 85-14, Laxenburg, Austria.
- Andersson, A. E. y B. Johansson, (1984), "Knowledge intensity and product cycles in metropolitan regions", Metropolitan Studies, No. 8, febrero, Instituto Internacional de Análisis Aplicado de Sistemas, Laxenburg, Austria.
- Aydalot, Ph., (1985), "L'aptitude des milieux locaux à promouvoir l'innovation technologique", informe presentado al coloquio sobre "Technologies nouvelles: conditions de renouveau des régions en crise", abril, Bruselas.
- Bade, F. J., (1985), "The de-industrialization of industrialized countries and its spatial implications - The example of the FRG", documento presentado al taller sobre "Technological change and employment: Urban and regional dimension", Zondvoort, marzo.
- Boudeville, J., (1966), Problems of regional economic planning

- Bouman, H., J. F. Thuis y A. Verhoef, (1985), "High tech in the Netherlands, location factors and spatial dispersion", informe presentado al coloquio sobre "Technologies nouvelles: conditions de renouveau des régions en crise", abril, Bruselas.
- Brotchie, J. F. y otros, (1985), Technological change and urban form, Londres, Croom Helm.
- Brugger, E. A., (1985), "Innovationsorientierte Regionalpolitik-Definition, Voraussetzungen and Möglichkeiten", Wachstumverlangsamung und Regionalpolitik, Bundesministerium für Oeffentliche Wirtschaft und Verkehr, (ed.), Schriftenreihe 'Raumplanung für Oesterreich', No. 12, Viena.
- Colombo, U. y G. Lanzavecchia, (1985), "Situation and future of technology in Europe", informe preparado para la Universidad de las Naciones Unidas, proyecto de investigación sobre perspectivas europeas, reunión de expertos en Budapest, noviembre.
- Eckert, D., (1985), "Dezentrale Förderung von Forschung und Technologie in Regionen", Diskussionsbeiträge zur Oekonomie des Technischen Fortschritts, No 4, Universität Siegen, República Federal de Alemania.

- Ewers H, J. y otros, (1980), Innovationsorientierte Regionalpolitik, Schriftenreihe 'Raumordnung' des Bundesministeriums für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, No.06042.
- Ewers, H. J., (1984), "Räumliche Innovationsdisparitäten und räumliche Diffusion neuer Technologien", Regionale Innovationsprozesse und Innovationspolitik, (ed.) E. A. Brugger, Diessenhofen, Verlag Ruedger.
- Friedmann, J., (1972), "A general theory of polarized development", en N. M. Hansen (ed.), Growth centers in regional economic development, Nueva York, The Free Press.
- Giaoutzi, M., (1985), "Issues of technological development in least developed countries: locational patterns and their implications", informe presentado al coloquio sobre "Technologie nouvelles: conditions de renouveau des régions en crise", abril.
- Gibbs, D. C., y A. T. Thwaites, (1985), "The locational and potential mobility of research and development activity: a regional perspective", informe presentado al XXV congreso europeo de la Regional Studies Association (RSA), agosto, Budapest.
- Giersch, H., (1979), "Aspects of growth, structural change and employment", Weltwirtschaftliches Archiv, No. 115...

- Hicks, D. A., (1985), "Computer software and data processing services: development characteristics of a high-technology service industry in Texas", Center for Policy Studies, University of Texas, Dallas (mimeo).
- Hicks, D. A., y W. H. Stolberg, (1985), "The High-technology sector: Growth and development in the Dallas-Fort Worth regional economy, 1964-84", University of Texas, Dallas (mimeo).
- Keeble, D. y T. Kelly (1985), "New firms and high-technology in the United Kingdom: the case of computer electronics", informe presentado a la conferencia sobre 'New Firms and Area Development', marzo, Utrecht, Países Bajos
- Leontief, W. y otros, (1953), Studies in the structure of american economy, Londres, Oxford University Press.
- Levy, J. M., (1983), "Economic and social factors influencing future industrial land use in the U. S.", taller internacional, Canadá (citado en H. Bouman, J. F. Thuis y A. Verhoef, 1985).
- Malecki, E. J., (1983), "Technology and regional development: A survey", Journal of the American Planning Association, vol. 50, No. 3, 1984.

Malecki, E. J., (1984), "High technology growth policies and prospects for local economic development", Journal of the American Planning Association, vol. 50, No. 3, 1984.

Molle, W., (1983), Industrial change, innovation and location, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos, París.

Mouven, A., y P. Nijkamp, (1985), "Knowledge centers as strategic tools in regional policy", informe presentado al coloquio sobre 'Technologies nouvelles: conditions de renouveau des régions en crise', abril, Bruselas.

Neue Züricher Zeitung, (1985), "Städte im Umkreis von Mailand: Zum Beispiel Pavia" (Ciudades en las cercanías de Milán: el ejemplo de Pavia), 28/29 de abril, edición internacional No. 97.

Oakey, R. P., (1981), High technology industry and industrial location, Aldershot, Gower.

O'Farrel, P., (1985), "The nature of new firms in Ireland; empirical evidence and policy implications", informe presentado en la conferencia sobre 'New Firms and Area Development', marzo, Utrecht, Países Bajos

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), (1985), International economic restructuring and the territorial community, (UNIDO/IS.571), con base en los aportes al simposio celebrado por la subdivisión de estudios regionales y nacionales de la ONUDI, conjuntamente con el Instituto Interdisciplinario de Estudios Regionales y Urbanos de la Universidad de Economía de Viena.

O'uchi, M. y N. Uphoff (eds.), (1985), "A new thrust to regional development theory: Formation of village receiving mechanisms", Regional Development Dialogue, vol. 6, No. 1, Centro de las Naciones Unidas para el Desarrollo Regional, Nagoya, Japón.

Perroux, F., (1955), "Note sur la notion pôle de croissance", Economie Appliquée, No. 7.

Piore, M. J. y Ch. Sabel, (1983), "Italian small business development: Lessons for U. S. industrial policy", en Tyson y Zysman, 1983, American industry in international competition, Ithaca, Nueva York, Cornell University Press.

Premus, R., (1982), Location of high technology firms and regional economic development, París, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos.

de Smidt, M., (1981), "Innovatie, industriebeleid en regionale ontwikkeling", Geografisch Tijdschrift, vol. 15, No. 3, (citado en H. Bouman, J.F. Thuis y A. Verhoef, 1985).

Stöhr, W., (1981/a), "Towards 'another' regional development? In search of a strategy of truly 'integrated' regional development", en R. P. Misra & M. Honjo (eds.), Changing perception of development problems, vol. I de Regional Development Dialogue, Centro de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Nagoya, Japón.

_____, (1981/b), "Development from below: The bottom-up and periphery-inward development paradigm", en W. Stöhr y D. R. F. Taylor (eds.), Development from above or below? The dialectics of regional planning in developing countries, John Wiley & Sons Ltd., Chichester.

_____, (1984/a), "La crise économique demande-t-elle de nouvelles stratégies de développement régional?", en Ph. Aydalot (ed.), "Crise et espace", Economica, París, 1984. Versión inglesa: "Changing external conditions and a paradigm shift in regional development strategies", en St. Musto y C.F. Pinkele (eds.), 1985, Europe at the crossroads (agendas of the crisis), Nueva York, Praeger Publishers.

Stöhr, W., (1984/b), "Cambios estructurales en la industria y estrategias de desarrollo regional. Aproximaciones a un marco conceptual", informe presentado al Simposium sobre 'Procesos y Políticas de Desarrollo Regional y sobre los Cambios en la División Internacional del Trabajo', organizado por la ONUDI y el Instituto Interdisciplinario de Estudios Regionales y Urbanos de la Universidad de Economía Viena, agosto de 1984, en Estudios Territoriales, No. 20, enero-abril de 1986, Madrid, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, Instituto del Territorio y Urbanismo.

_____, (1985), "Innovación regional tecnológica e institucional. La política japonesa en relación a las tecnópolis", informe presentado al coloquio sobre 'Technologies nouvelles: conditions de renouveau des régions en crise', abril de 1985, Bruselas, en Estudios Territoriales, No. 23, enero-abril de 1987, Madrid, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, Instituto del Territorio y Urbanismo.

Stöhr, W. y D. R. F. Taylor (eds.), (1981), Development from above or below? The dialectics of regional planning in developing countries, Chichester, John Wiley & Sons Ltd.

Swyngedouw, E., y K. Archer, (1985), "High technology development and regional space: Some lessons from the American experience", informe presentado al coloquio sobre 'Technologies nouvelles: conditions de renouveau des régions en crise', Bruselas, 22-23 de abril.

Thomas, H., y C. Logan, (1982), Mondragon: An economic analysis, Londres, G. Allen & Unwin.

Thwaites, A. T., (1982), "Some evidence of regional variations in the introduction and differentiation of industrial product within British industry", en Regional Studies, vol. 16, No. 5.

Thwaites, A., R. Oakey y P. Nash, (1981), Industrial innovation and regional development, Centre for Urban and Regional Development Studies, University of Newcastle upon Tyne.

Tyson, L., y J. Zysman, (1983), "American industry in international competition", en American industry in international competition, Ithaca, Nueva York, Cornell University Press, 1983.

Department of Health and Human Services (HHS)

Department of Health and Human Services

Department of Health and Human Services

Department of Health and Human Services

Department of Health and Human Services

Department of Health and Human Services

Department of Health and Human Services

Department of Health and Human Services

Department of Health and Human Services

Department of Health and Human Services

Department of Health and Human Services

Department of Health and Human Services

Department of Health and Human Services

Department of Health and Human Services

Department of Health and Human Services

Department of Health and Human Services