

El Sistema Gallego de Innovación: Características, debilidades y potencialidades

Manuel González López
Universidade de Santiago de Compostela

Recibido, Julio de 2002; Aceptado, Octubre de 2002.

BIBLID [0213-7525 (2003); 68; 39-59]

PALABRAS CLAVE: Sistema de Innovación, Galicia, Cambio Estructural, Conocimiento, Gobierno Regional.

KEY WORDS: Innovation System, Galicia, Structural Change, Knowledge, Regional Government.

RESUMEN:

En este trabajo se analizan las debilidades y potencialidades de la capacidad innovadora de la economía gallega. Para ello se utiliza el marco teórico de los Sistemas (regionales) de Innovación, que nos permite estudiar la capacidad innovadora de un territorio desde una perspectiva sistémica y global. Del análisis realizado se desprende que el Sistema Gallego de Innovación está fuertemente condicionado tanto por el patrón de especialización histórica de la economía gallega en el contexto español y europeo como por la escasa consolidación de la administración regional. Desde nuestra perspectiva y a la luz de otras opiniones, se necesita de un claro esfuerzo público para diseñar una política global y centrada en la realidad productiva de la región.

SUMMARY:

This work analyses the weaknesses and potentialities of the innovation capacity of the Galician economy. The theoretical framework of (Regional) Systems of Innovation is used since it allows us to study the innovative capabilities of a territory from a systematic and global perspective. The study shows that the Galician System of Innovation is strongly conditioned by both the historical pattern of specialisation of the Galician economy and by the little consolidation of the regional government. From our viewpoint and after revising other contributions, an important public effort is needed in order to design a global policy focused on the productive reality of the region.

1. INTRODUCCIÓN

En este trabajo se analiza las características, debilidades y potencialidades de la capacidad innovadora de la economía gallega. Para ello se utiliza el marco teórico de los Sistemas (regionales) de Innovación, que nos permiten discutir y estudiar la capacidad innovadora de un territorio desde una perspectiva sistémica y global. No

se trata de realizar un análisis *ex-novo* de la cuestión sino de revisar diversas contribuciones y datos ya existentes (relacionadas tanto con aspectos económicos generales como con aspectos de innovación tecnológica en Galicia).

Comenzaremos con una breve presentación de las bases y principales acotaciones teóricas de los Sistemas de Innovación así como de las especificidades que presenta en su aplicación al nivel regional. Más tarde, veremos que se esconde detrás del concepto “Sistema Gallego de Innovación” así como sus características y sus condicionantes. Por último, trataremos de exponer algunas líneas que, en nuestra opinión, se deberían seguir para la mejora de la capacidad innovadora de la economía gallega.

2. SISTEMAS REGIONALES DE INNOVACIÓN

2.1. *Sistemas de Innovación: origen y bases teóricas*

El origen de los “Sistemas de Innovación” (SI) es difícil de precisar aunque en general se relaciona con los trabajos realizados entre las décadas 80 y 90 por Crish Freeman y Bengt-Ake Lundvall en la Universidad de Aalborg (Dinamarca). Es precisamente Lundvall el que en 1992 publica el libro *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, el primer estudio que se refiere enteramente a los SI. Sólo unos meses más tarde aparece un estudio de origen diferente al anterior pero que utiliza el mismo concepto; nos referimos a *National Systems of Innovation: A comparative Study* (Nelson (ed) (1993). Se puede afirmar que estas dos publicaciones inauguran la tradición en esta área.

Se podría dar una definición breve de un SI entendido como el conjunto de agentes e instituciones así como las interacciones que entre ellos se producen, que participan y dan forma a procesos de innovación en un determinado espacio geográfico, sector económico e incluso industria. Pero no debemos quedarnos con esta visión excesivamente descriptiva de los SI; para comprender la riqueza y profundidad del mismo, se hace necesario concretar sus fundamentos teóricos. Dichos fundamentos están estrechamente vinculados a la Escuela Evolucionista, corriente económica de clara influencia schumpeteriana. Ésta emerge como una alternativa teórica crítica con la ortodoxia neoclásica y en particular con su tratamiento del cambio económico. Así, las teorías evolucionistas entienden el cambio económico como un proceso evolucionario e irreversible. El comportamiento de los agentes e instituciones económicas al igual que la propia tecnología, seguiría un sendero de adaptación y selección en

función de un determinado “medioambiente” que estaría a su vez condicionado por los requerimientos de una sociedad en un tiempo histórico dado. Surgirían de esta forma determinadas trayectorias que se moverían de forma acumulativa y serían dependientes de su evolución pasada.

Sobre esta óptica de cambio económico se construye por tanto el edificio de los sistemas de innovación. Estos constituyen ante todo una herramienta para analizar y describir procesos de innovación sistémicos, es decir, con un cierto orden o lógica ya sea en el tiempo o en el espacio. Las instituciones, entendidas no sólo como organizaciones formales sino como reglas de conducta social o cultural con perduración en el tiempo (Gómez Uranga y Olazarán, 2001), son la otra pieza del puzzle de esta herramienta analítica. Ellas moldean los procesos de adaptación y selección de los que hablábamos al mismo tiempo que se transforman y adaptan en el proceso de cambio económico.

2.2. Del espacio nacional al espacio regional

El origen de los SI está estrechamente ligado a la unidad de análisis de los Estado-nación de forma que esta se presenta como límite o frontera de un determinado comportamiento sistémico e institucional (en el sentido aquí expresado). Sin embargo, -el marco de los SI se contempla como un espacio abierto aplicable a unidades de análisis diversas. Este es uno de los principales factores que explican la creciente literatura sobre Sistemas Regionales de Innovación (SRI) (Cooke, (ed), 1998; Howells, 1998; Olazarán y Gómez Uranga, 2001, etc.). Como señala Morgan (1997), se podría decir que se trata de un intento de aplicar el cuerpo teórico Evolucionista a la problemática regional, después de que fuera aplicado al nivel empresarial, sectorial y nacional.

Howells (1998) señala que existen dos perspectivas desde las cuales se puede analizar un SRI. La primera sería “de arriba abajo” y consistiría en analizar la existencia de un SRI como un escalón más respecto a los nacionales. En este sentido, habría tres elementos a tener en cuenta y que marcarían las diferencias con los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI):

- La estructura del gobierno regional.
- La evolución histórica y desarrollo de la especialización productiva de la región.
- El carácter de centro/periferia manifestado en la estructura industrial y en la capacidad innovadora.

La otra perspectiva partiría del extremo opuesto, sería “de abajo a arriba”. En este caso el autor refleja la existencia de interacciones entre agentes e instituciones

en el nivel local o regional (entendido como espacio de proximidad) y que darían lugar a innovaciones sistemáticas.¹

Nuestro análisis comparte la idea de la primera concepción de SI apuntada ya que se adapta de mejor forma al estudio del Sistema Gallego de Innovación. Al igual que Howells y siguiendo a otros autores como Cooke (1998, 2001), se destacará la existencia y conformación del gobierno regional como un elemento clave para la propia existencia de un SRI. Del mismo modo, consideramos básico la estructura productiva y la especialización histórica de una región para poder entender el funcionamiento de su SI. Como señala Vence (2002), existe una relación biunívoca entre la capacidad innovadora y la estructura productiva de una región.²

2.3. El papel de las políticas en el marco de los SRI

Al contrario que desde postulados neoclásicos, desde la perspectiva de los SI se defienden políticas activas que acompañen el cambio estructural en la economía (Lipsey, 1998). En general se parte de que la innovación es un fenómeno necesario y beneficioso para el desarrollo y bienestar de una economía. En este sentido se suelen distinguir dos tipos de políticas para fomentar dicha innovación. Unas que se aproximan a las recomendaciones de la perspectiva convencional y que se refiere a los incentivos financieros que fomenten la innovación (subsidios a la realización de I+D, exención de impuestos, etc). Las otras, de perfil estructural, que persiguen precisamente el cambio y la adaptación institucional y en particular, la creación de redes activas de interacción que posibiliten procesos innovadores sistémicos. La creación de infraestructura de enlace (parques tecnológicos, incubadoras de empresas, etc), así como el apoyo a la colaboración ciencia-tecnología-industria, se plantea como las medidas más recomendadas (Metcalf & Georgiou, 1997).

Desde esta perspectiva y debido a las exigencias de una economía globalizada y liberalizada donde los Estados-nación tienen un menor margen de maniobra (en cuanto a políticas públicas), diversos autores han destacado el papel del espacio regional como el más adecuado para desarrollar políticas de perfil más activo y estructural. Cooke (2001), afirma que la posibilidad de desarrollar una estrategia regional que determine y potencie la creación y circulación de conocimiento (p.e. una estrategia para la colaboración entre la universidad y la industria) es una herramienta política clave. Según este autor, la capacidad de adaptar los sistema regio-

1. Se relacionaría esta perspectiva con los denominados "distritos industriales (Piore y Sabel, 1984) o "local mileux" (Camagni, 1990). Según el autor, los SRI así vistos serían espacios fundamentales para que se produzcan procesos de aprendizaje y de flujo de conocimientos tácitos. La proximidad geográfica sería, por esta razón, una condición esencial en esta segunda perspectiva.
2. Conocer la evolución histórica no es más que constatar la importancia de la "irreversibilidad" y de la evolución "path-dependent" como fundamentos teóricos de los SI.

nales de innovación a las nuevas circunstancias socioeconómicas está marcando una nueva dimensión en las asimetrías económicas regionales

3. EL SISTEMA GALLEGO DE INNOVACIÓN

3.1. La economía gallega: especialización productiva, cambio estructural e indicadores tecnológicos

Clásicos ya de la literatura económica gallega (Beiras, 1973; Carmona, 1990) han señalado el carácter tardío de la industrialización gallega y, de algún modo, de la penetración de las relaciones y formas institucionales típicas del capitalismo. El punto de inflexión lo constituiría:

- La aparición y consolidación de un sector energético importante al amparo de la abundancia de recursos naturales (carbón y recursos hidrográficos). Estrechamente relacionado también con las crecientes necesidades de la industria y sociedad española de los años 60 y 70.
- La consolidación de la industria auxiliar de la pesca (construcción naval, conserveras, etc) y el surgimiento de un incipiente sector agrícola-industrial (básicamente alrededor de la industria láctea y cárnica).
- La aparición de una área especializada en el sector automovilístico, resultado directo de la implantación de la empresa Citroën en Vigo (año 1959).

Esos tres sectores constituyen todavía hoy la columna vertebral de la estructura productiva y comercial de Galicia. Excepto el último, son sectores normalmente tipificados como tradicionales y de bajo valor añadido. Por otro lado, debe señalarse que sólo en el caso de la industria alimentaria y la derivada de la pesca se puede hablar de desarrollo endógeno. Por distintas razones en los otros dos casos el impulso para su creación y desarrollo se debe en gran medida a factores y agentes exógenos.

En lo referido a la evolución más reciente, Galicia ha pasado de ser una región eminentemente agrícola a consolidarse como una economía terciarizada (aunque, como veremos más adelante, no tanto como las economías de su entorno). Por el camino sin embargo, se ha experimentado un fuerte retroceso industrial que ha significado la pérdida de casi 40.000 empleos entre 1977 y 1998. En cuanto al sector servicios, su crecimiento no ha servido para contrarrestar la caída del empleo en las actividades primarias y secundarias y el resultado final es una caída de empleo total de casi 200.000 ocupados.

CUADRO 1
POBLACIÓN OCUPADA POR GRANDES SECTORES (EN MILES Y EN
PORCENTAJES) Y VARIACIÓN DE LA MISMA.

	1977	%	1998	%	Variación
Agricultura	522,3	43,8%	157,04	15,8%	-69,93%
Pesca	44,2	3,7%	34,94	3,5%	-20,94%
Industria	201,90	16,9%	163,30	16,4%	-19,12%
Construcción	96,7	8,1%	104,15	10,4%	7,70%
Servicios	327,00	27,4%	537,56	53,9%	64,39%
Total	1192,1	100	997	100	-16,37%

Fuente: IGE e INE

Aunque el declive industrial es generalizado (sobre todo en términos de empleo) hay que señalar algunas excepciones. Así, Vence (2002), señala que los sectores ligados a la explotación de los recursos naturales, la automoción y la confección han mostrado cierta capacidad de adaptación a las nuevas circunstancias. Además, no solo han mantenido o incrementado su peso en términos de empleo y producción sino que han avanzado en el grado de complejidad de sus productos. Aún así, este autor destaca que son muchas las debilidades que presenta esta adaptación. Entre ellas estaría la escasa capacidad de incorporar conocimientos tecnológicos y, sobre todo, de crear dichos conocimientos.

En cuanto al sector servicios, el anterior autor considera que Galicia se ha visto inmersa en una terciarización de perfil clásico, (basado en sectores como el comercio, la hostelería, etc) pero donde el denominado “terciario avanzado” (ingeniería y consultoría de empresas, telecomunicaciones, etc) acusa una importante debilidad. Esta conclusión coincide con la de Rodríguez Pose (1994) que sitúa a Galicia como una de las diversas regiones europeas que en el nuevo modelo socioeconómico han desarrollado un sector servicios escasamente productivo y con altos grados de precariedad.

- Especialización productiva ³

Los datos de la especialización productiva que se reflejan en la siguiente tabla refuerzan los fenómenos que acabamos de apuntar. Así, Galicia presenta una clara

3. Por cuestiones de espacio, contextualizamos el perfil de especialización productiva gallega unicamente respecto al Estatal. El contraste en relación al conjunto Europeo refleja un perfil muy parecido pero con patrones mucho más acusados.

“desespecialización” en aquellas ramas del sector servicios relacionadas con las nuevas tecnologías de la comunicación y de la información muy sensibles a la innovación tecnológica (Otras actividades empresariales –que acoge servicios a empresas tales como consultoría en general, ingeniería técnica o publicidad, Actividades informáticas). En cuanto al sector industrial, la economía gallega presenta en este caso una mayor especialización en industrias maduras y en aquellas relacionadas con recursos naturales con la excepción de la rama de Fabricación de material de transporte. Las ramas de perfil tecnológico superior, tienen una importancia menor en Galicia que en el Estado (Fabricación de equipos informáticos, Fabricación de equipo e instrumental médico y de precisión, Industria de la maquinaria y bienes de equipo, Maquinaria y material eléctrico, Industria química, etc).⁴

- Especialización comercial

La especialización comercial es quizás el indicador que más claramente define el perfil de inserción de una economía en los mercados mundiales. Usando los datos de la Tablas Input-Output de Galicia de 1980 y 1998, Rodil y Vence (2001), han demostrado que Galicia no ha conseguido cambiar significativamente sus patrones de especialización comercial en ese período. Así, una vez descontado el efecto distorsionador de Citroën (que significa el 50% de las exportaciones gallegas), los productos primarios o de primera elaboración siguen constituyendo el grueso de las exportaciones gallegas. Por el lado de las importaciones se pone de manifiesto la clara dependencia en maquinaria y bienes de equipo y otros productos de alto contenido tecnológico. En definitiva, la balanza comercial gallega indica, por un lado, una fuerte dependencia respecto a muy pocas empresas (Citroën y Repsol) y, por otro, una clara dependencia tecnológica.⁵

4. Para una taxonomía del «perfil tecnológico» de los distintos sectores económicos ver por ejemplo Patel y Pavitt (1994).
5. El análisis de la especialización comercial está basado en el comercio gallego tanto con el resto de España como con el resto del mundo.

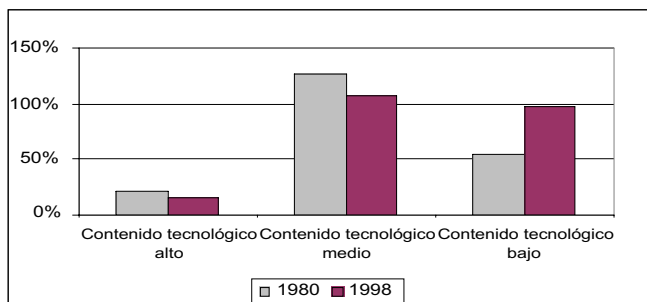
CUADRO 2
**ÍNDICE DE ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE GALICIA RESPECTO A
 ESPAÑA. 2000** ⁶

Sector Servicios. I. Especialización		Sector Industrial I. Especialización	
Venta y reparación vehículos	1,254	Extracción otros minerales.	3,442
Empleo doméstico	1,121	Industria de la madera y corcho	1,938
Administración Pública	1,064	Fabricación de material de transporte	1,908
Activ. Servicios personales	1,064	Industria textil y de la confección	1,460
Transporte marítimo	1,048	Ind. Otros prod. Miner. no metálicos	1,211
Transporte terrestre	1,011	Ind. Alimentos, bebidas y tabaco	1,181
Comercio minorista	0,997	Prod./distribución energía eléctrica	1,092
Activ. Sanitarias y Sociales	0,958	Refino de petróleo	1,058
Comercio mayorista	0,938	Fabr. Maquinaria y material eléctrico	0,833
Hostelería	0,913	Metalurgia y fabr. Prod. Metálicos	0,820
Finanzas y seguros	0,881	Fabr. Inst. médico y de precisión	0,811
Educación	0,870	Fabr. Muebles; otras industrias; reciclaje	0,671
Activ. Asociativas	0,778	Ind. de maquin. y equipo mecánico	0,563
Otras activ. Empresariales	0,741	Indust. papel, edición y a. gráficas	0,561
Activ. Saneamiento público	0,645	Ind. Caucho y materias plásticas	0,541
Actividades inmobiliarias	0,588	Industria química	0,438
Activ. Anexas al transporte	0,499	Extracción de prod. energéticos	0,234
Actividades informáticas	0,394	Industria del cuero y del calzado	0,145
Transporte aéreo	0,177	Fabr. Máq oficina y equipos inform.	0,035

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recogidos en el IGE e INE.

6. El índice de especialización se definirá como: $\left(\frac{P_i}{P_t}\right)_{Galicia} \Big/ \left(\frac{P_i}{P_t}\right)_{España}$ donde P_i es el peso del sector i en el conjunto de la economía respectiva.

FIGURA 1
TASA DE COBERTURA SEGÚN EL CONTENIDO TECNOLÓGICO DE LOS PRODUCTOS. 1980 Y 1998



Fuente: Rodil, O. y Vence, X. (2001)

• Indicadores tecnológicos en Galicia

El esfuerzo tecnológico es uno de los aspectos que marcan hoy en día las diferencias en cuanto a capacidad de crecimiento económico de las regiones en Europa (Fagerber e Verspagen, 1996). En la siguiente tabla podemos ver alguno de los indicadores más comunes para medir dicho esfuerzo referidas a Galicia, España y Europa.

Comenzando por el gasto en I+D en relación al volumen de PIB, se observa para 1999 que este era en Galicia poco más de la mitad del conjunto estatal que a su vez no alcanzaba la mitad del correspondiente a la UE-15. Por lo demás, no se aprecia una tendencia clara a la reducción de ambos "gaps" en el periodo. En cuanto al número de empleados en tareas de investigación y desarrollo, los datos son similares a los anteriores aunque, curiosamente, los últimos años reflejan un recorte en la distancia gallega y española con respecto a la UE-15. Aún así, Galicia no alcanza la mitad de la media europea (4 trabajadores por cada mil trabajadores en activo respecto a 9.6 de media en la UE-15). Por último, los datos referentes al número de patentes solicitadas por cada millón de habitantes, constituyen quizás el indicador más claro del atraso tecnológico no sólo gallego sino también español. Así, en el año 1997 por cada millón de habitantes en la UE-15 eran concedidas un total de 101,8 patentes de media. Mientras, en Galicia esa cifra era de 4,8. España estaba en posiciones también alejadas de la media europea aunque superiores a las de Galicia (13,9).⁷

7. A estos pobres resultado hay que sumarle el hecho de que la mayoría de las patentes gallegas corresponden a individuos particulares y no a empresas (Xunta de Galicia, 1999). El impacto en el

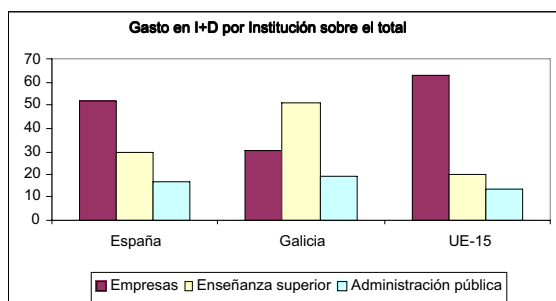
CUADRO 3 INDICADORES DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

		1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Gasto en I+D como % sobre PIB	Galicia	0.36	0.52	0.46	0.4	0.51	0.5	0.52	0.53	0.54
	España	0.87	0.91	0.91	0.85	0.85	0.87	0.82	0.90	0.89
	UE-15	1.98	1.96	1.98	1.95	1.9	1.89	1.86	1.86	1.85
Empleados en I+D por cada mil activos	Galicia	-	2.2	2.1	2.2	2.8	2.9	4.1	4	-
	España	-	4.8	4.9	5.2	5.1	5.5	5.4	6	-
	UE-15	-	9.6	9.6	9.6	9.5	9.5	9.5	9.6	-
Patentes por millón habitantes	Galicia	1.5	0.7	1.3	2.4	0.7	4.7	4.8	-	-
	España	8.5	9.1	9.6	11.8	12.1	12.2	13.9	-	-
	UE-15	79.4	83.3	83.5	86.3	92.3	95.2	101.8	-	-

Fuente: INE, IGE, Eurostat

Por otro lado, cabe señalar que en Galicia, al contrario que en España y la UE-15, es la universidad la que realizan la mayoría de los gastos de I+D. Así, como se observa en la figura, las empresas realizan en Galicia algo menos del 30% del total (lo que significa un 0,16% sobre el PIB). Mientras en España este valor se eleva al 52% (0,46% sobre el PIB) y en Europa al 63% (1,25% sobre el PIB).

FIGURA 2
GASTO EN I+D POR INSTITUCIÓN SOBRE EL TOTAL (%). 1999



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE y Eurostat

3.2. Estructura de gobierno: escasa consolidación y políticas de escasa vocación innovadora

Como ya hemos señalado, autores como Howells (1998) o Cooke (2002), consideran esencial que exista una estructura de gobierno regional para poder hablar de un SRI. Galicia, en cuanto comunidad autónoma del Estado Español, cuenta con un grado de autonomía política relativamente elevado. Entre sus competencias se encuentra buena parte de la política de infraestructuras y política industrial. Del mismo modo y en clara semejanza con el nivel estatal, el gobierno gallego publica en 1993 la Ley para *Investigación e Promoción del Desenvolvemento Tecnolóxico*. Desde ese momento, aunque no sin un considerable retraso, comienza a diseñarse el Plan Galego de I+D que se comenzará a aplicar en 1998. Este hecho evidencia que la capacidad de autogobierno es todavía muy reciente y de alguna manera está desarrollándose. Por tanto, no ha existido la posibilidad de que se consolidaran estrategias de desarrollo industrial e innovación a largo plazo, cuestión que -en nuestra opinión- condiciona fuertemente el Sistema Gallego de Innovación (SGI).

Pero, obviamente, no sólo es fundamental la configuración y estructura del gobierno regional sino la calidad y tipo de políticas aplicadas por el mismo en el campo del desarrollo económico en general y en el de la innovación en particular. En este sentido, Rodríguez-Pose (2000) considera que el gobierno regional desarrolló una estrategia casi exclusivamente centrada en la dotación de infraestructura físicas, dejando desatendidas cuestiones como la mejora de las capacidades competitivas de las empresas, y en particular el fomento de la innovación tecnológica y del capital humano. Desde otra perspectiva, también Vence (2000) es crítico con la actuación del gobierno regional señalando que no ha existido una política propia y activa en ningún plano, tampoco en el relacionado con el SGI. Según este autor, el gobierno regional no supo reaccionar ante los profundos cambios estructurales vividos en las últimas décadas y no adaptó su entramado científico-tecnológico a las nuevas circunstancias donde el manejo de información y del conocimiento y las competencias para el aprendizaje son vitales para competir en los mercados globales.

3.3. El sistema público de I+D+i (Investigación, Desarrollo e Innovación): un rol discutido

La existencia en Galicia de tres universidades parece cubrir *a priori* las necesidades de formación de capital humano. Debemos señalar en todo caso que las carreras de perfil más técnico cuentan en Galicia con una muy escasa tradición (muchas de ellas surgen a partir de la aparición de la universidad de Vigo y de A Coruña en 1990). A esto hay que sumarle el déficit relativo en cuanto al número de

investigadores en las universidades gallegas.⁸ Pero el principal problema concerniente a las universidades gallega es su escaso contacto con el entramado productivo. En este sentido, la carencia de un plan claro de colaboración entre universidad e industria es, como señala Cooke (2001) una fuerte traba para un sistema regional de innovación. (Este aspecto será abordado un poco más adelante, en el apartado de interacciones dentro del SGI).

En cuanto a la infraestructura para soporte de la innovación se puede destacar la existencia de doce centros públicos de investigación, destinados en su mayoría a investigación básica en áreas vinculadas a la agricultura y a la pesca/mar. La falta de coordinación de dichos centros dentro de una política general de innovación y el hecho de que no se haya producido un *aggiornamento* en cuanto a sus líneas de investigación, ha sido señalado como un handicap para el SGI (Vence, dir, 1998). Por otro lado, de los centros con mayor vocación tecnológica y aplicada (centro tecnológicos) existentes en Galicia, la mayoría son de creación muy reciente y están todavía en fase de experimentación (algunos de ellos como el centro tecnológico del granito, ni siquiera está en activo después de varios años de su creación). Además, no se aprecia en el funcionamiento de los mismos una presencia sistemática de agentes privados por lo que su papel interactivo parece muy debilitado.

Pero quizás sea la creación del Parque Tecnológico de Galicia el paradigma de las actuaciones públicas seguidas por el gobierno gallego en materia de innovación. Tanto su localización como su configuración han sido muy criticadas; situado en San Cibrao das Viñas (Ourense), está alejado de centros de investigación y de polos industriales de relevancia por lo que la participación de este tipo de instituciones en el mismo es casi residual (este hecho rompe con los principios que inspiran el funcionamiento de este tipo de instalaciones, donde se parte del principio de que la interacción entre instituciones diversas crea sinergias positivas en el plano de la innovación tecnológica). Aunque con el paso del tiempo el número de empresas establecidas en el recinto ha aumentado, muy pocas realizan actividades de I+D por lo que su función se asemeja a la de los parques empresariales más comunes.

3.4. *Innovación y Empresa. Sectores de bajo perfil tecnológico y escasa tradición*

Las empresas son unos de los agentes más importantes de un sistema de innovación ya que son ellas las que, en la mayoría de los casos, materializan y trasladan los nuevos conocimientos y tecnologías al sistema productivo y a los mercados. Es obvio que la capacidad y esfuerzo innovador de las empresas gallegas viene marcada de partida por sus patrones de especialización sectorial. Ya

sistema productivo parece quedar, de esta forma, bastante mermado.

8. Según datos del INE para 1998, la media de investigadores por cada mil habitantes era en Galicia de

señalamos que en general estos son de bajo perfil tecnológico y podrían encuadrarse –según la tipología de Patel y Pavitt (1994)- entre los “dependientes de proveedores externos” para surtir de tecnología. Aún así, no podemos olvidar que estos sectores encierran buena parte de las ventajas comparativas de nuestra economía, no sólo en términos naturales o de stock sino muy probablemente también en cuanto a “know-how” y conocimiento acumulado. Es por eso por lo que en las empresas de estos sectores se encuentra buena parte del potencial de mejora del SGI.

En relación a lo anterior, Vence (2002) ha encontrado una interesante correlación entre el esfuerzo tecnológico realizado en los distintos sectores económicos y el crecimiento experimentado por los mismos en los últimos años. Este hecho ratifica en primer lugar la importancia del esfuerzo tecnológico como garante de crecimiento económico y, en segundo lugar, que han sido aquellos sectores que cuentan con una tradición en Galicia los que mejor se han adaptado a la nueva coyuntura. Aún así, muchos sectores confían su capacidad innovadora y tecnológica a la incorporación de tecnología “extra-muros” (mediante compras de bienes de equipo, licencias, etc...).⁹

Lamentablemente la situación general no deja de ser de una extrema debilidad y los indicadores tecnológicos así lo evidencian. Ya hemos indicado que las empresas representaban algo menos de un 30% del gasto total en I+D en 1999 (unos 50 millones de euros). En relación al PIB, este se situaba aproximadamente en un 0,16%, claramente inferior a la media española y europea. En cuanto al empleo en tareas de I+D, este era en 1998 de 684 personas, lo que representaba menos del 2% del conjunto estatal. Por otro lado, son las empresas de mayor tamaño las que realizan la mayor parte de los gastos en innovación, en concreto y para el año 2000 el 63% del mismo fue realizado por empresas de más de 250 empleados (INE).

CUADRO 4
GASTO Y EMPLEADOS EN I+D EN LAS EMPRESAS. 1998

	Galicia	España	Europa
Gasto en I+D/PIB	0,16%	0,46%	1,25%
Empleados en I+D/Población Activa	0.06%	0.26%	0.62%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IGE, INE y Eurostat

1,5, en España de 3,7 y en la UE-15 de 5,1.

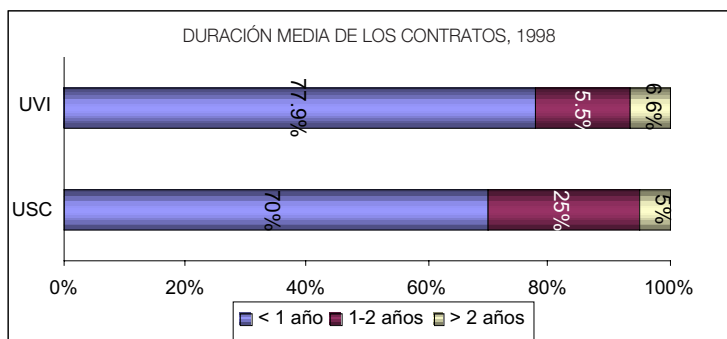
9. Para medir el esfuerzo innovador Vence (2002) no sólo utiliza el gasto en I+D por sectores sino

3.5. Un entramado interactivo extremadamente débil

a) Colaboración entre universidad e industria

La colaboración entre la universidad y las empresas es una de las formas más comunes de interacción entre los elementos de un SI. En el caso gallego ya hemos señalado la carencia de una estrategia clara de colaboración entre universidad y empresa a lo que hay que sumarle el hecho de no contar con una tradición importante (sólo en los últimos años se manifiesta en un creciente número de contratos entre las universidades y el entorno socioeconómico). Aún así, esos contratos se caracterizan por ser de escasa cuantía y duración y -en muchos casos- por no implicar I+D en sentido estricto sino simplemente actividades de asistencia técnica, auditoría, etc.¹⁰

FIGURA 3
DURACIÓN MEDIA DE LOS CONTRATOS DE LA UNIVERSIDAD DE VIGO Y SANTIAGO CON EMPRESAS



Fuente: González, M. (2001)

Por otro lado, en la descripción previa de la infraestructura para soporte de la innovación, vimos que en la mayoría de los casos la interacción entre los mismos y otro tipo de agentes e instituciones es muy poco activa. También la colaboración entre empresas en materia de innovación e I+D, aún sin contar con una evidencia clara, parece ser muy pobre en Galicia. Existen algunos "clusters" sectoriales en particular en el sector de la madera, de la pizarra, del granito, del sector naval y del

también los gastos en innovación.

10. Para conocer más a fondo la colaboración entre la universidad y la industria en Galicia ver Vence, X.

automóvil. La mayoría sin embargo son de muy reciente creación y, por otro lado, no parecen desempeñar tareas relacionados con la innovación tecnológica, siendo en su mayoría instrumentos de representación y de presión ante las administraciones (tan sólo el “cluster” del automóvil parece que en el corto plazo tiene previsto desarrollar este tipo de actividades).

b) Las políticas de innovación

Las medidas de carácter público dirigidas a reforzar las capacidades innovadoras constituyen otro de los elementos básicos de un SI. A la luz de diversas experiencias exitosas y de la numerosa literatura sobre política tecnológica, la promoción de la interacción entre los distintos agentes de un SI, se ha convertido en uno de los principales objetivos de las políticas (regionales) de innovación. Los esfuerzos se han centrado en dotar infraestructuras de enlace (parques tecnológicos, centros tecnológicos, etc) y a promocionar diversos tipos de vínculos. Como ya hemos señalado, las actuaciones del gobierno autonómico solo se pueden analizar desde principios de los 90, pues es cuando se comienza a dar un reconocimiento explícito a esta cuestión. Hasta el momento, la mayoría de las políticas se han dirigido a la creación de infraestructuras (que, como ya se ha señalado, no siempre han sido bien planteadas). Por otro lado, un segundo grupo de acciones se fundamentó en la subvención directa a empresas. En este apartado Vence (dir) (1998), ha destacado que estas medidas han tenido un alcance muy limitado en cuanto al número de empresas implicadas. Además, eran en su mayoría proyectos de índole general (por ejemplo, dirigidos a mejorar equipos informáticos) que no tenían un claro carácter innovador. Por tanto, hay que destacar que no se prestó demasiada atención a las medidas para fomentar la colaboración y creación de puentes entre los distintos agentes del sistema de innovación.

En definitiva, el grado de interacción dentro del SGI parece bastante débil. Este hecho cuestiona la propia existencia de tal sistema ya que no podemos olvidar que la definición de *sistema* lleva emparejada una lógica interactiva.

3.6. *La interacción externa del SGI: un acusado hermetismo*

Otro aspecto importante para una región o país es la capacidad de interactuar con agentes e instituciones externas que puedan ofrecer conocimientos y oportunidades de aprendizaje que de otra forma no existirían (Teubal y Galli, 1997). En este sentido nos vamos a referir muy brevemente al grado de conexión del SGI con agentes e instituciones de su entorno. Para ello utilizaremos dos indicadores, la

participación en programas de innovación españoles y europeos y, el papel que cumplen las filiales extranjeras en el SGI.¹¹

a) Participación gallega en programas de ciencia y tecnología estatales y europeos

La participación de agentes gallegos en la principal herramienta de política tecnológica europea (los Programas Marco) hasta 1998 es muy reducida, siendo el 1,7% lo máximo alcanzado en el total del conjunto estatal (ya de por sí no muy elevado). Según Vence (dir) (1998), a las dificultades propias de las regiones periféricas para participar en estos programas hay que sumarle una escasa adecuación de los mismos a la realidad productiva de las mismas (al centrarse las ayudas en sectores y actividades de alta tecnología típicamente “centrales”). Algo similar al caso anterior ocurre con la participación gallega en los programas estatales. Así, la participación gallega en proyectos financiados por el CDTI (Centro de Desarrollo Tecnológico e Industrial) fue de un 4,4% sobre el total estatal en 1999 (21 proyectos) y se reduce a un 1,63% (6 proyectos) en el año 2000.¹² La participación en el conjunto de líneas recogidas en el plan nacional de I+D se situó en un 3,7% sobre el total para el período 1988-1995, cifra bastante pobre en comparación con cualquier otro indicador económico de Galicia con respecto al Estado.

b) Las filiales de multinacional en el SGI

Galicia muestra una escasa presencia de capital extranjero y en los últimos años la entrada de inversión extranjera directa ha registrado valores insignificantes (tan sólo el 1,1% del IED llegado a España entre 1988 y 1995 según los datos del Boletín de Información Comercial Española). En cuanto a su papel dentro del SGI, González, M. (2001) apunta que en su mayoría estas empresas tienen un comportamiento innovador muy poco activo, compartiendo la debilidad general del entramado productivo gallego. Los datos señalan que la mayoría de esas empresas no realizan actividades de I+D en sus filiales gallegas ni participan en redes colaborativas con otros agentes del SGI (empresas, universidades, etc). Parece por tanto que Galicia no es un lugar de preferencia para los grandes grupos multinacionales a la hora de localizar actividades de I+D, es decir, se constata el papel periférico de

(1992) o González, M.(2000).

11. Diversos autores (Teubal y Galli, 1997, entre otros) han apuntado que las empresas multinacionales pueden influir positivamente en los sistemas de innovación de acogida debido a que suelen ser empresas líderes desde el punto de vista tecnológico. Sin embargo, desde otra perspectiva también se señala que las empresas multinacionales suelen seguir estrategias centralizadoras en cuanto a sus actividades de I+D ya sea en sus países de origen o en aquellos territorios que ofrecen ventajas en este sentido (Chesnais, 1992). Este último hecho realza la importancia de conocer el comportamiento innovador de las filiales extranjeras localizadas en un determinado territorio ya que estas tienden a adaptar su actividad innovadora a los beneficios que les pueda aportar una determinada localización.

Galicia también en relación a la geografía económica de la innovación y la debilidad de su SI.

En resumidas cuentas, la escasa participación en proyectos financiados por el gobierno central y por la UE (estos últimos implican la colaboración “forzosa” con instituciones extranjeras) y el comportamiento innovador de las filiales multinacionales localizadas en Galicia, parecen indicar la existencia de un cierto hermetismo del SGI respecto a las redes de generación y difusión internacional de conocimiento (excepto el canal de la compra de tecnología incorporada en maquinaria y bienes de equipo).

4. LA NECESIDAD DE UNA ESTRATEGIA GLOBAL Y ENDÓGENA

El SGI presenta globalmente claras debilidades que parece reclamar una actuación pública activa que camine hacia la transformación y mejora del mismo. El gobierno regional parece el más adecuado para encabezar dichas actuaciones aunque no podemos olvidar el papel de las administraciones estatal y europea. En este sentido, y tal como ha señalado Vence (dir) (1998), las políticas implementadas desde estas administraciones deberían tener en cuenta en mayor medida la realidad de las regiones menos desarrolladas.

Se hace necesario en primer lugar contar con un plan global de actuación que implique a todos los elementos del SGI. La mejora del capital humano y de la capacidad innovadora del sistema productivo deberían inspirar dichas actuaciones. Acortar las diferencias con respecto a los países y regiones más avanzadas en cuanto a dotación de infraestructuras y sobre todo de capital humano, necesita de un esfuerzo importante que debe realizarse cuanto antes.

Por otro lado, lo más lógico para una estrategia global es innovar partiendo de lo existente y caminando hacia aquellas actividades de mayor proyección. En palabras de Vence (2001,86) “preservar lo existente y al mismo tiempo mejorarlo y, en segundo lugar, realizar un esfuerzo sistemático y de alcance para innovar y poner en marcha nuevos proyectos para engancharse a las nuevas actividades”. En este sentido, en un estudio elaborado por el equipo de investigación de *Economía do Cambio Tecnolóxico* de la Universidad de Santiago, se señala la importancia de actuar “discriminatoriamente” sobre aquellos sectores que cuentan con una tradición importante en Galicia (en concreto el complejo Agro-pesca-alimentación y el de material de transporte) así como otros cuya proyección y carácter transversal los hacen importantes para cualquier economía (Tecnologías de la información y de la comunicación, Materiales y Tecnologías limpias). La diversificación de la producción, la mejora de los sistemas de producción y que estos sean más respetuosos

con el medio ambiente se apuntaban –de forma general– como las principales necesidades científico-tecnológicas de dichos sectores.¹³

En cuanto a aspectos más concretos y retomando a Cooke (2002), la existencia de una estrategia de colaboración entre universidad y empresa parece uno de los aspectos más urgentes, habida cuenta las debilidades que esta presenta en Galicia. Del mismo modo, otro de los factores sobre los que debería actuarse es el de la conexión banca-industria, de forma que se posibilite la puesta en marcha de proyectos innovadores más sólidos y duraderos (Vence, dir, 1998). En un plano diferente, impulsar la creación de “clusters” sectoriales de innovación (allí donde existe base para ello) debe ser otra de las prioridades.

Por último, tratar de involucrar no sólo a las grandes empresas sino también a las PEME debería ser otro de los objetivos transversales de estas políticas debido a las dificultades que suelen presentar ese tipo de empresas para iniciar proyectos de envergadura. La implicación de empresas multinacionales en redes de colaboración con agentes locales podría ser otra medida interesante a considerar.

5. CONCLUSIONES

En este artículo hemos realizado un análisis de la capacidad innovadora de la economía gallega usando el marco de los Sistemas de Innovación. La literatura relacionada con esta perspectiva teórica y aplicada al ámbito regional pone de manifiesto la importancia de la especialización histórica y el papel de las administraciones regionales como agentes activos para corregir y adaptar las instituciones a nuevas realidades socioeconómicas.

Del análisis realizado se desprende que Galicia parte de una clara desventaja en el contexto español y europeo reflejada en su patrón de inserción en dichas economías. Dicho patrón condiciona claramente la capacidad innovadora de la economía gallega y el SGI en su conjunto. Del mismo modo, también se aprecia que la propia existencia del SGI está fuertemente condicionada por la escasa consolidación de la administración regional. En lo que se refiere a las políticas aplicadas hasta el momento, no parecen haber sido lo suficiente activas y en muchos casos ni siquiera han estado bien dirigidas. En este sentido, desde nuestra perspectiva y a la luz de opiniones mucho más autorizadas que la nuestra, se necesita de un claro esfuerzo público para diseñar una política global y propia que parta de las bases ya

12. Datos recogidos en el anuario *Informe sobre la economía galega* (VV.AA, 2001).

13. Nos referimos al estudio: *Análise e selección dos sectores económicos e sociais de Galicia e detección das súas principais necesidades científico-tecnológicas*. Elaborado para la Secretaría xeral de I+D (Xunta de Galicia) y dirigido por el profesor Xavier Vence

existentes. La mejora del capital humano, de la dotación de infraestructuras de innovación así como de medidas que activen el entramado interactivo dentro del SGI deben ser objetivos básicos.

Cabría hacer para terminar dos reflexiones o preguntas de difícil respuesta. En primer lugar: Aún pensando en una estrategia regional coherente y que implique grandes esfuerzos, ¿Existe garantía de que aquellas regiones que parten de una posición de partida poco ventajosa, puedan contrarrestar las asimetrías creadas por los mercados?. Y en segundo lugar, ¿es posible plantear y desarrollar objetivos ambiciosos ante los actuales mandatos de política económica que apuestan por mayores dosis de libertad de mercado y en consecuencia por restringir la intervención pública?

BIBLIOGRAFÍA

- BEIRAS, X.M. (1973); *O atraso económico de Galiza*. Vigo: Xerais
- CAMAGNI, R. (1990); "Local milieu, uncertainty and innovation networks: towards a new dynamic theory of economic space" en Camagni, R. (ed). *Innovation networks: the spatial perspective*. London: Belhaven-Pinter
- CARMONA, J. (1990); *El atraso industrial de Galicia: 1750-1900*. Barcelona, Ed. Ariel
- CHESNAIS, F. et al (ed) (2000); *European Integration and Global Corporate Strategies*. London: Routledge
- COOKE, P. et al (ed) (1998); *Regional Innovation Systems*. London: UCL Press
- COOKE, P. (2002); "Regional innovation systems, clusters, and the knowledge economy". *Industrial and Corporate change*. Vol. 10. 4
- EDQUIST, C.(ed) (1997); "Systems of innovation. Technologies, institutions and organisations. London: Pinter Eurostat. <http://europa.eu.int/comm/eurostat/>
- FAGERBERG Y VERSPAGEN (1996); "Technology gaps, growth and unemployment across European regions". MERIT, *Working papers*.
- GONZÁLEZ, M. (2000); "A colaboración entre a universidade e a industria no marco dos sistemas rexionais de innovación: o caso galego". En *Revista Galega de Economía*. Vol. 9, nº2, 43-66
- GONZÁLEZ; M. (2001); "O comportamento innovador das filiais de multinacional na Galiza" en *Análise Empresarial*. 31, 77-84
- HOWELLS, J. (1998); "Regional systems of innovation? En Archibugi et al (1998); *Innovation policy in a global economy*. Cambridge: University Press.
- IGE (Instituto Galego de Estatística). www.ige.xunta.es
- INE (Instituto Nacional de Estadística). www.ine.es
- LUNDVALL, B-A.(ed) (1992); *National systems of innovation and interactive learning*. London: Pinter Publishers.
- LIPSEY, R. (1998); "Technology policies in Neo-classical and Structuralist-evolutionary models". En *STI Review*. 22, 32-72
- METCALFE, J.S. & Georghiou, L. (1997); *Equilibrium and Evolutionary Foundations of Technology Policy*. Manchester: CRIC
- NELSON, R. (ed) (1993); *National Systems of Innovation: A comparative study*. New York: Oxford University Press
- OLAZARAN, M. y GÓMEZ URANGA, M. (2001); *Sistemas Regionales de Innovación*. Euskadi: Euskal Herriko Unibertsitatea
- PATEL, P. e PAVITT, K. (1996); "Uneven technological development" en Vence, X. e Metcalfe, J.S. (eds) (1996); *Wealth from diversity. Innovation, structural change and finance for regional development in Europe*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.

- PIORE, M. e SABEL, C. (1984); *The second industrial divide: possibilities for prosperity*. New York: Basic Books
- RODIL, O. y VENCE, X. (2001); "Evolución do contido tecnolóxico do comercio exterior de Galicia (1980-1998)". Comunicación presentada en el *II Congreso de Economía de Galicia: Novos escenarios para a economía galega*. Santiago de Compostela, 21-23 Noviembre, 2001.
- RODRÍGUEZ-POSE, A. (1994); "Socioeconomic restructuring and regional change: rethinking growth in the European Community" en *Economic Geography*. 70, 4, 325-43
- RODRÍGUEZ-POSE, A. (2000); "Economic convergence and regional development strategies in Spain: The case of Galicia and Navarre" . *EIB Papers*. V. 5, n.1, 89-115
- TEUBAL, M. & GALLI, J. (1997); "Paradigmatic shifts in National Innovation Systems" in EdQUIST (ed) (1997); *Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organisations*. C.15 London: Pinter 342-370
- W.AA. (2001); *A economía galega: informe 1999-2000*. Santiago de Compostela: Fundación Caixa Galicia.
- VENCE, X. (1992); "O sistema de ciencia-tecnoloxía e as asimetrías nas relacións universidade-industria" en *Revista Galega de Economía*. Vol. 1, nº 1, 25-48
- VENCE, X. (2000); Cambio estrutural e innovación na economía galega. Os retos na soleira do século XXI. *Revista Galega de Economía*. Vol 9. 1, 43-88
- VENCE, X. (2002); "Dinámica industrial y sistemas de innovación en Galicia". *Economía Industrial*.
- VENCE, X. (dir) (1998); *Industria e Innovación*. Vigo: Xerais
- Xunta de Galicia (1999); *Guía de recursos para innovar en Galicia*. Galicia: Xunta de Galicia. Dirección Xeral de programas industrias e infraestrutura tecnolóxicas.