

Innovación Tecnológica y Desarrollo Regional: Hacia una más eficaz interrelación Universidad-Sociedad.

José Luis Moreno Becerra
Universidad de La Laguna.

INTRODUCCION.

La tecnología, como factor relevante para la consecución del desarrollo, ha aparecido siempre en un destacado lugar entre las aportaciones de los autores económicos a lo largo de los dos siglos de existencia de nuestra ciencia, desde Adam SMITH hasta nuestros días. Y si bien esto ha sido una constante, no es menos cierto que las referencias a la misma se han hecho desde muy diversos puntos de vista, desde muy distintos intereses políticos y sociales, y desde muy diferentes marcos científicos y metodológicos, como de por sí es habitual en la historia de la economía (véase TORTELLA, 1990).

En los últimos años, además, el término tecnología, o más recientemente el de innovación tecnológica, ha adquirido un extraordinario protagonismo en los modelos de desarrollo, tanto de carácter regional como nacional o internacional.

La innovación tecnológica, para numerosos autores, empieza a hacerse sinónimo de modernización, competitividad, creatividad, dinamismo, progreso, industrialización, etc., y aparece como la panacea para la eliminación del subdesarrollo. Todo ello es asumible como cierto en gran medida, lo que normalmente no aparece, o aparece menos insistentemente, son los potenciales efectos nocivos a los que puede dar lugar una tecnologización de la estructura productiva que no tenga previamente en cuenta la dependencia comercial, financiera y, por supuesto, tecnológica a la que puede conducir ese proceso.

Los modelos de desarrollo figuran entre los artículos de importación

más peligrosos de nuestras sociedades, y ésto es algo que no deberíamos perder de vista. La experiencia internacional es siempre enriquecedora, pero los países son distintos, los momentos históricos también, las circunstancias, en definitiva, no son las mismas. Y lo que pudo resultar muy conveniente para unos puede, no obstante, ser perjudicial para otros.

Sin descartar la extraordinaria importancia del papel que juega la innovación tecnológica en todo proceso de desarrollo, en esta ponencia pretendemos situarlo teóricamente dentro de un sistema que tenga en cuenta, por un lado, su relación con la investigación científica propia, la que puede fomentar la innovación sin que necesariamente promueva dependencia externa; y, por otro lado, su conveniente vinculación con el tejido empresarial y social en el que se difunde y se aplica. Esa puede ser una de las bases sobre las que se sustente la búsqueda de un desarrollo más autónomo, autosostenible, integrado y armónico, redistribuidor de rentas, de empleos, de bienes y de oportunidades sociales, más allá de la estricta y estrecha concepción material del crecimiento.

Distribuiremos el contenido de nuestro trabajo en tres partes. En la primera aludiremos a las características básicas que suelen darse en el sistema ciencia-tecnología-industria de las regiones menos desarrolladas, y los ejes fundamentales por los que podría pasar una política de investigación y desarrollo tecnológico para dichas regiones; en la segunda parte de esta ponencia expondremos nuestro punto de vista acerca del papel que puede jugar la Universidad, como institución social clave de aquel sistema en la ruptura del círculo vicioso del subdesarrollo, desde el punto de vista investigador, formador de capital humano y de centro interfaz o de interconexión entre ámbitos diversos del sistema ciencia-tecnología-industria; finalmente, estableceremos algunas conclusiones y recomendaciones de actuación en el logro de una más eficaz interrelación Universidad-Sociedad que fomente un prototipo de desarrollo como el que ya hemos aludido.

1. EL SISTEMA CIENCIA-TECNOLOGIA-INDUSTRIA Y LA INNOVACION TECNOLÓGICA EN EL DESARROLLO REGIONAL.

El conjunto de instituciones públicas y privadas, de recursos humanos, financieros y técnicos, que configuran el sistema ciencia-tecnología-

industria (desde ahora SCTI) es muy amplio y diverso. En cualquier caso, la propia existencia de esos elementos no garantiza por sí misma la aparición de procesos de innovación tecnológica. La interrelación, la interconexión entre unos y otros sólo puede conseguirse con el diseño previo de una política de investigación y desarrollo (I + D desde ahora) que coordine las distintas fases y los múltiples factores que en cada una intervienen. Como señalan MARTIN y ROMERO (1990, p. 526) “desde la consecución de nuevos principios o teorías científicas hasta su transformación en nuevos productos o procesos, existen apreciables diferencias tanto en el tipo de actividades que implican como en sus costes y los agentes que las llevan a cabo”.

Si tomamos como referencia ilustrativa de la generación de una innovación tecnológica el modelo de SCHERER (citado también por MARTIN y ROMERO, 1990, p. 527 y ss.) tendremos una primera aproximación de las actividades y los agentes e instituciones que en dicho proceso participan. En resumen, y como aparece en el gráfico, la investigación básica deberá proporcionar nuevos conocimientos científicos que sumados a los ya existentes y de acuerdo con las necesidades sociales y de mercado puedan llegar, mediante un esfuerzo adicional de adecuación técnica para su aplicación, a convertirse en inventos de nuevos productos o de nuevos procesos de obtención de productos desarrollables comercialmente. Esos descubrimientos iniciales, sometidos a posteriores ajustes para aumentar su aplicación práctica podrán transformarse en auténticas innovaciones tecnológicas que el tejido empresarial incorporaría a sus tareas productivas, completándose así, con su difusión y comercialización, el ciclo del arduo proceso de I + D.

Sin embargo, como afirma MOLERO (1990, p. 41) “Desde el punto de vista conceptual, una dificultad apreciable en muchos trabajos, especialmente en los estudios aplicados, ha consistido en olvidar que los flujos de nuevas aportaciones tecnológicas, tanto en su forma de innovaciones mayores como en las de menor rango, son fruto de la interacción de un complejo conjunto de agentes e instituciones que forman el denominado sistema de ciencia y tecnología. Este sistema utiliza ciertos recursos y produce ciertos resultados dentro del sistema económico...”.

Siguiendo, pues, la recomendación anterior conviene no olvidar plantearse ¿cuáles son los rasgos principales y cuál el grado de interconexión

entre los diversos agentes e instituciones vinculados al fomento de la innovación tecnológica en un entorno regional periférico y de insuficiente desarrollo? para, a continuación, intentar exponer cuáles de entre aquellos agentes e instituciones deberían ser potenciados en la búsqueda de una mayor eficacia en el proceso aludido.

Podríamos intentar establecer algunas características generales que definieran los que consideramos rasgos habituales del SCTI en las regiones de menor desarrollo:

1) Existencia de Universidades o centros públicos superiores de investigación y formación, escasamente conectados, a los efectos del desarrollo tecnológico, tanto con el tejido empresarial como con las instituciones públicas de gobierno y el resto de la sociedad, y con poco énfasis en la investigación aplicada (véase OCDE/MIN. TRABAJO, 1989).

2) Tejido empresarial constituido fundamentalmente por pequeñas y medianas empresas (desde ahora PYMEs), con una alta proporción de micro-empresas (de hasta 10 trabajadores), con lo que ello supone en términos negativos de capacidad de financiación propia o de liderazgo de mercado, y en términos positivos de flexibilidad productiva y mayor adaptabilidad a los cambios (véase LEGNA, 1989; DEL CASTILLO (Director), 1990).

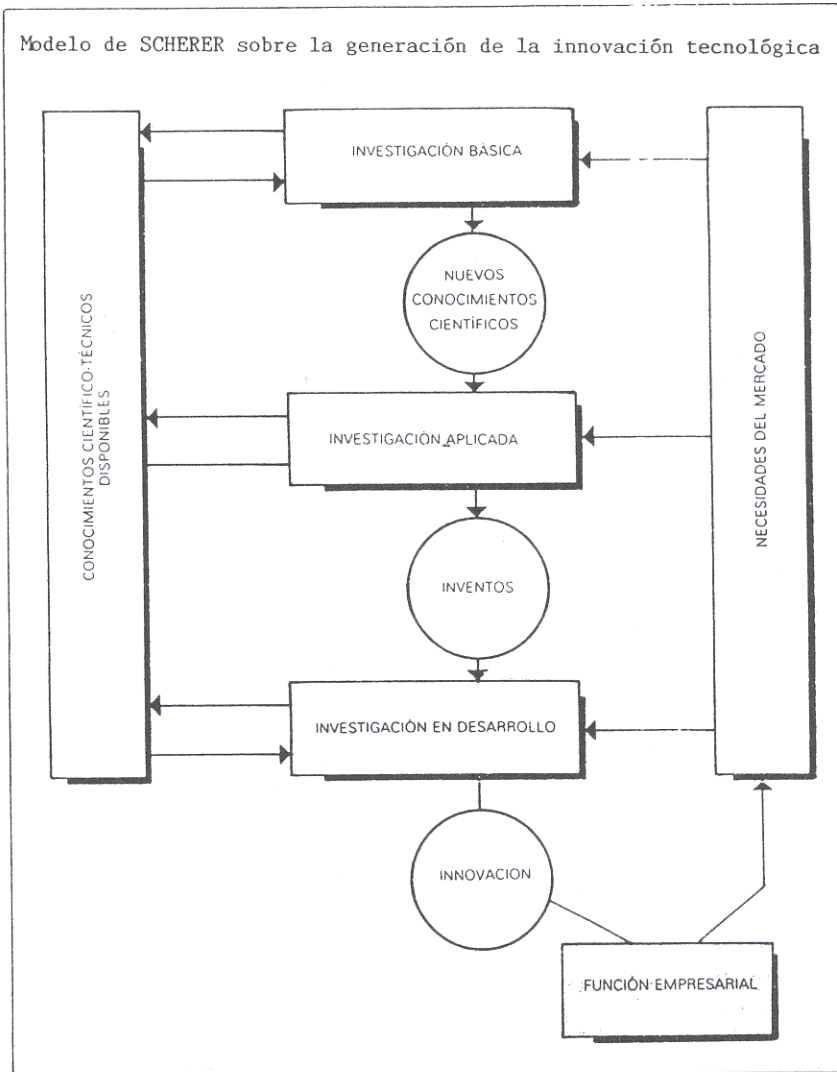
3) Inexistencia o insuficiente presencia de centros de la Administración pública destinados al diseño y a la promoción —vía incentivos— de una política de I + D que fomente y consolide la interconexión entre los centros de investigación y formación, por un lado, y las restantes instituciones públicas y privadas de la sociedad, por otro (véase COMISION DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, 1991, p. 37).

Como se señala en un magnífico análisis realizado para el caso de España, por un equipo de investigadores dirigido por el profesor Manuel CASTELLS, los ejes fundamentales de una política de I + D que consolide un sistema de relaciones entre innovación tecnológica, industria y sociedad, pueden ser los siguientes (CASTELLS y otros, 1986, p. 330 y ss.):

a) La renovación (o configuración, si no existe) del sistema ciencia-tecnología-industria.

b) La constitución de un tejido industrial productor de nuevas tecnologías.

Modelo de SCHERER sobre la generación de la innovación tecnológica



Fuente: MARTIN y ROMERO, 1990, p.527

c) La asimilación de las nuevas tecnologías por parte de las empresas y las instituciones.

d) El acompañamiento social, político y cultural al proceso de transición tecnológica.

Brevemente, el contenido de tales ejes pueden ser explicados de la manera siguiente:

a) *El SCTI debe constituir un conjunto armónico* en el que cada una de las partes tengan un desarrollo homogéneo. Dicho SCTI puede entenderse constituido por, al menos, los cuatro estratos siguientes:

- Usuarios de tecnología.
- Empresas productoras de nuevas tecnologías.
- Agentes introductores de las tecnologías en la fase de explotación de las mismas, es decir, centros de I + D de investigación aplicada.
- Agentes de la investigación encaminados a la generación e innovación de nuevas tecnologías, es decir, de investigación básica.

Los autores hacen énfasis en la necesidad de "un sistema de comunicaciones e intercambios lo suficientemente amplio y fluido de manera que se organice un 'tejido'... y la existencia de los cuatro estratos con un grado suficiente en cada uno de ellos y no desproporcionado con el resto... Si hay usuarios pero no hay tejido industrial, la posible investigación (sea básica o aplicada) no encontrará el camino para llegar a la demanda... Si el eslabón que falta es el del desarrollo (I + D) o investigación aplicada, quiere decir que la industria del sector se alimentará exclusivamente de patentes extranjeras..." (CASTELLS y otros, 1986, p. 335).

b) Dificilmente los esfuerzos por aumentar la capacidad científica de un país o una región tendrán repercusión en su desarrollo si no existe *un tejido tecnológico industrial, tanto en el sentido de la producción de las mismas como de la difusión*. Así, son objetivos relevantes la constitución de algunas grandes empresas nacionales en los sectores claves (microelectrónica, informática, telecomunicaciones, etc.); la identificación de empresas innovadoras y su apoyo mediante contratos e incentivos fiscales; el estímulo a la creación de PYMEs en los sectores productores de nuevas tecnologías, articulando sistemas de financiación del tipo "capital riesgo", proporcionando incentivos fiscales y formación de personal, facilitando infraestructura de localización (parques tecnológicos, por ejemplo) contri-

buyendo a su vinculación con centros de I+D; etc. Podríamos añadir la cada vez más importante condición de la "flexibilidad" de las PYMEs para adaptarse a las continuamente cambiantes características de la producción y la demanda (véase STORPER, 1991; ALBURQUERQUE, DE MATTOS Y JORDAN (Editores), 1990).

c) En cuanto a la *asimilación de las nuevas tecnologías por parte de las empresas y las instituciones* debería incluirse una oferta de mecanismos que abarquen no sólo los problemas iniciales de asimilación, sino también todos los aspectos relacionados con el mantenimiento y desarrollo de las tecnologías en la empresa de la Administración: cursos para la adecuación y la especialización de los trabajadores, programas de adaptación a nivel de tecnologías, etc. Por otra parte, sería conveniente una existencia de estímulos económicos y fiscales para apoyar los programas de introducción y asimilación de tecnología. Tener claro el crucial papel que en ello juega la Administración pública, no sólo mediante medidas de fomento como las descritas sino convirtiéndose la propia Administración pública en demandante y difusora de la innovación tecnológica.

d) Por último, CASTELLS y sus colaboradores aconsejan, un cuarto eje fundamental, el *acompañamiento social, político y cultural al proceso de transición tecnológica*. Si, como hemos visto hasta ahora, la Administración tiene un papel crucial como demandante e impulsora de la innovación tecnológica, como coordinadora de medidas de estímulo financiero y fiscal, etc., no es menor el que puede jugar como difusora a través del sistema educativo en sus diferentes niveles, tecnologizando su propia actividad cotidiana (informatizándola, por ejemplo), facilitando la adquisición de una cultura y una conciencia tecnológica por parte de la sociedad, y asumiendo el liderazgo de la renovación de las estructuras productivas y administrativas dentro del sector público como modelo ante el resto de la sociedad.

Es pues condición *sine qua non*, para el logro de una eficiente política de I+D, que el conjunto de elementos que configuran el SCTI actúen coordinadamente. En otras palabras, puede existir investigación, básica y aplicada, y, sin embargo, no llegar ésta a materializarse en la obtención y comercialización de nuevos productos o nuevos procesos ligados a aquella investigación. Por idéntica razón, puede existir un tejido empresarial y social con potencial de producción, asimilación y difusión de nuevas tecno-

logías, y no por ello sustentarse sobre la capacidad investigadora, de descubrimiento, de invención y de innovación del propio entorno. En definitiva, puede haber investigación sin desarrollo y puede haber desarrollo tecnológico basado en una investigación foránea, o lo que es lo mismo —y además parece habitual a la vista de nuestras balanzas tecnológicas— a pesar de existir la I y la D en la región, no parece conseguirse el binomio I + D de forma endógena.

En cualquier caso, los cuatro ejes fundamentales aludidos pasan, indudablemente, por un denominador común que es la potenciación del capital humano existente y la formación del inexistente, para contribuir con solidez al logro del desarrollo tecnológico. La sociedad de la información da paso, cada vez más claramente, a la sociedad del conocimiento, y sólo puede esperarse mucho de una política de I + D que tenga como premisa central la educación, la capacitación, el reciclaje del mayor número posible de investigadores y de gestores que lleven a la práctica los procesos de innovación, y que haya previsto también la formación de trabajadores de todos los ámbitos con las diferentes cualificaciones necesarias para establecer ese tejido empresarial y social capaz de asimilarlo y fortalecerlo.

En este caso, ¿qué papel podría jugar la Universidad en la ruptura del círculo vicioso al que conduciría la descoordinación o la insuficiente conexión entre aquellos elementos integrantes del SCTI en la búsqueda de una más conveniente política regional de I + D?

2. EL PAPEL DE LA UNIVERSIDAD EN LA CONSOLIDACION DE UNA POLITICA REGIONAL DE I + D

Si hubiera que definir en pocas palabras el objetivo principal de la Universidad, quizás coincidiríamos en admitir que es el de alcanzar la más amplia creación y difusión del conocimiento, un conocimiento no exento de sentido crítico y que en la mayor medida posible estuviera al servicio de la interpretación y la solución de las necesidades y de los problemas de la sociedad.

Ha sido puesto de manifiesto por numerosos autores la *enorme varie-*

dad e importancia de los beneficios ligados a los efectos sociales o "externalidades" de la educación superior (BOENINGER, 1978; WINDHAM, 1980; MCMAHON, 1987; etc.). Cabe destacar entre otros:

— Cambios en las actitudes y valores culturales y sociales, porque una mayor educación favorece la democracia y la libertad de pensamiento, el cosmopolitismo y la perspectiva histórica de las cosas.

— La mayor formación e información promueve el aumento de la organización y la participación social en los asuntos públicos, tanto en los niveles locales como regionales o nacionales.

— Mejora de la división social del trabajo, de la eficiencia de los mercados y del crecimiento de la economía, por una mayor adecuación laboral y tecnológica de sus trabajadores, que son también más creativos y productivos en razón de su mayor cualificación.

— Más fácil extensión del conocimiento y de los avances técnicos para su absorción por parte de las zonas menos desarrolladas.

— Aumento de la calidad y cantidad de estudios e investigaciones, lo que tiene consecuencias beneficiosas en campos tan estratégicos como la salud, la propia educación, el avance tecnológico y la conservación y utilización racional de los recursos.

En esa medida, parece evidente que la Universidad, como tal centro de investigación, formación y difusión de conocimientos, juega un papel predominante en el avance no sólo cultural sino también político, económico, tecnológico, etc., de nuestras sociedades. Pero refiriéndonos más concretamente a lo que concierne a su papel en el SCTI podríamos hacer nuestra la afirmación de NIJKAMP y MOUWEN, cuando dicen que "en la medida en que las políticas de innovación están dirigidas a la mejora o la consolidación de los esfuerzos de I+D (tanto en el sector público como privado), la creación de centros de conocimiento es de suprema importancia" (1987, p. 255).

Aún así, los propios autores reconocen posteriormente en sus conclusiones, y después de revisar la experiencia de varios países (EE.UU., Gran Bretaña, Alemania, Suecia, Canadá y Holanda), que no necesariamente la sola creación de centros de conocimientos, o la implantación de nuevos centros donde ya existen, garantiza *per se* una mayor capacidad innovadora en la región.

"Es de utilidad señalar que un exitoso centro de conocimientos también re-

quiere una correcta infraestructura física, institucional y organizativa para poder garantizar una fructífera cooperación entre la industria y los institutos académicos de investigación. Puede observarse como casi en todos los casos un exitoso centro de conocimientos fue acompañado por un favorable desarrollo de la región. Y aunque las relaciones causa-efecto son difíciles de desentrañar en este contexto, es plausible admitir que la consecución de una zona urbana o regional de propagación de innovación incluye elementos adicionales como facilidades educativas, fuerza de trabajo cualificada, capital riesgo, infraestructura de alta tecnología y políticas públicas apropiadas. En ese sentido, un centro de conocimientos es solamente una de las condiciones deseables entre los esfuerzos para el logro de un desarrollo regional innovador'' (NIJKAMP y MOUWEN, 1987, p. 262).

Cuando iniciamos este segundo apartado de nuestra ponencia, hicimos referencia a lo que consideramos el objetivo principal de la Universidad. Y si bien en ese objetivo no es incluíble la capacidad de actuación sobre algunos de los elementos ahora mencionados para la consecución de un desarrollo regional innovador (instituciones de capital riesgo, o políticas apropiadas de la administración pública), los restantes si parecen próximos al papel de la Universidad.

La Universidad, aparte de contribuir al desarrollo integral de las personas y de los pueblos, mediante la formación de ciudadanos con capacidad crítica, capaces de organizarse y convivir pacífica y democráticamente, también tiene responsabilidad en cuanto al logro de una mayor utilidad social de su actividad investigadora, básica y aplicada, en el logro de respuestas a las propias necesidades del desarrollo científico-tecnológico, económico y social; e igualmente en la formación de trabajadores, que bien en su condición de empleados o empleadores, toman parte activa en la búsqueda de ese desarrollo. Son, estas dos últimas vertientes de la "producción" de la Universidad, más ligadas al campo de lo económico, en las que haremos hincapié a continuación.

2.1. La necesaria conexión entre la investigación universitaria y los sectores productivos.

La búsqueda de soluciones propias y el descubrimiento de nuevas alternativas que disminuyan la dependencia exterior e incrementen la innovación tecnológica, son requisitos imprescindibles para el desarrollo regional.

En nuestro país, esa conexión entre la investigación y los sectores productivos ha sido tradicionalmente poco notable. Mutuos resentimientos y desconfianzas, actitudes y valoraciones claramente discrepantes, han obstaculizado esta línea de vinculación entre la Universidad y el resto de la sociedad. Sin embargo, algunos hechos han venido a favorecer el rompimiento de esa —aunque justificable en muchos casos— perjudicial situación.

Por un lado, los procesos de democratización política y social, han ido eliminando los prejuicios existentes. Igualmente ha contribuido a ello la mayor apertura de la Universidad. Nuestra incorporación, además, a la Comunidad Europea, con toda su carga de autoexigencias y retos externos, pero también con recursos y fondos adicionales para afrontarlos, han promovido un nuevo estado de opinión acerca de las deficiencias en este ámbito del papel social de las Universidades. Finalmente, la aparición en 1986 de la Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica, y la puesta en marcha de su principal medio de actuación: el Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, han completado el marco con el que puede iniciarse una nueva y más próspera etapa de relaciones entre la Universidad y los sectores productivos públicos y privados. Aún así, es mucho lo que queda por recorrer simplemente para aproximarnos a lo que ya es esta experiencia de colaboración en algunos países americanos y europeos (véase CONSEJO DE UNIVERSIDADES, 1986; LEVIN, 1988; WATSON, 1988; WUNSCH, 1988; TODTLING, 1989; OCDE/MIN. TRABAJO, 1989).

Esta creciente cooperación entre los centros universitarios y otras instituciones públicas y privadas, para el fomento de la investigación y su posterior desarrollo, ha tenido múltiples ejemplos en los países de la Comunidad Europea. El programa marco de I+D, recientemente concluido (1987-91), con un presupuesto global para ese quinquenio, que oscilaba entre 6.300 y 9.000 millones de ECUs, estableció como prioritarios campos de aplicación tan diversos como los siguientes: promoción de las tecnologías de la información; intensificación de la investigación médica, particularmente sobre el cáncer y el sida; ahorro de energía y reducción de su impacto sobre el entorno; utilización de medios educativos y económicos en la enseñanza a distancia; promoción de las relaciones industria-Universidad; potenciación del intercambio de estudiantes y profesores entre las Universidades de los países comunitarios, etc. (CICYT, 1990).

En nuestro país, el Plan Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico, vigente para el cuatrienio 1988-91, aspiraba a aunar entre el sector público y las empresas, esfuerzos e inversiones que representasen, al final del cuatrienio, el 1 por 100 de nuestro Producto Interior Bruto al coste de los factores (CICYT, 1991a). El indicador de lo alcanzado: 0'92 por 100, siendo aún equivalente a tan sólo la mitad de la media de la CE (1'99), no deja de ser un salto cuantitativo y cualitativo considerable si lo comparamos con la situación al inicio de dicho cuatrienio: 0'65 por 100 del PIB en España, en 1987, respecto del 1'96 de la media de la CE, es decir, un tercio de la media comunitaria europea (CICYT, 1992; INE, 1992).

La revisión de dicho plan, ahora para el período 1992-1995, estima alcanzar un esfuerzo del 1'1 por 100 en 1993, que permita seguir ascendiendo gradualmente en la búsqueda de indicadores más próximos a lo que es ya la realidad de nuestro entorno europeo (CICYT, 1991b).

Pero, además de la actividad investigadora en sí misma, también han tomado especial relevancia en Europa las de formación y actualización del personal de esas otras instituciones públicas y privadas, al igual que las de información y asesoramiento en general, como mecanismos adicionales de transferencia de conocimientos y tecnología.

Para facilitar ese proceso de mayor vinculación Universidad-Sociedad, en lo que respecta a este ámbito, uno de los principales instrumentos utilizados es la creación de Centros de Transferencia de Tecnología (CTT). Los CTTs, según la experiencia europea y americana, surgen de la colaboración entre las Universidades e instituciones de la Administración pública (Ministerios, Gobiernos locales, Institutos de promoción del desarrollo, etc.), y organizaciones empresariales (de PYMEs en particular) o grandes empresas. Ese es el caso, por poner algún ejemplo, de Aston University (Reino Unido), Universidad de Twente (Holanda) y Universidad de Leuven (Bélgica), entre algunas de las pioneras en Europa.

En España, el papel de las Fundaciones Universidad-Empresa, algunas con una experiencia cercana a los veinte años (como la de Madrid), por un lado, y los convenios generales o los acuerdos concretos con departamentos universitarios, por otro, han venido sustituyendo la inexistencia de auténticos CTTs.

Con la creación, a finales de 1988, del Programa de Oficinas de Trans-

ferencia de Resultados de Investigación (OTRIs), que ya en 1991 suponían una red de 53 oficinas (34 en Universidades, 8 en organismos públicos de investigación y 11 en asociaciones de investigación), se ha dado un nuevo paso en esa necesaria articulación de los diferentes elementos del Sistema Ciencia-Tecnología-Industria (CICYT, 1991b).

Por otra parte, la estimación de los gastos intramuros totales en actividades de I + D en nuestro país, al cerrarse 1991, superaba la cifra de 475.000 millones de pesetas, siendo el gasto ejecutado por las empresas de casi un 60 por 100 de ese total (INE, 1992). Este porcentaje aproxima nuestra situación a la media de los países de la CE, abriendo una más amplia y fructífera vía de colaboración entre la Universidad y los sectores productivos, públicos y privados de la sociedad, que necesariamente ha de conducir al reforzamiento de este tipo de iniciativas de intercambio y transferencia de conocimientos y tecnología. En cualquier caso, la propia concepción de lo que representa la transferencia tecnológica, tanto desde los centros y departamentos universitarios como desde las empresas, debe llegar a cubrir un mucho más extenso espectro de las actividades de investigación, formación y asesoramiento.

2.2. El empleo como vinculación Universidad-Sociedad y algunos desajustes corregibles.

Aún a pesar del tópico tan extendido a lo largo de los ochenta, la Universidad no es, ni ha sido nunca, una "fábrica de parados". Otra cosa muy distinta es que, efectivamente, en la última década la población con títulos universitarios ha padecido tasas de desempleo muy superiores a las que había conocido en otros períodos (véase MORENO BECERRA, 1988).

Es demostrable que sigue cumpliéndose el enunciado de ese conocido principio de la economía de la educación que dice: a mayor nivel educativo más posibilidades de obtención de empleo y mayor estabilidad y promoción en el empleo obtenido; aún a pesar de que las condiciones del mercado laboral hayan variado ostensiblemente respecto de aquellas otras de los años de la expansión económica. El beneficioso binomio que incluía una alta demanda de profesionales titulados y una relativa escasez en la oferta de jóvenes con títulos universitarios ha sido sustituido por la situación inversa. De esta manera, el desequilibrio que se detecta en el empleo

es más la consecuencia de unas condiciones económicas adversas, que generan un escaso número de nuevos puestos de trabajo, que de la abundancia o "masificación" de estudiantes en nuestras universidades (sólo 3'27 por 100 de la población de 16 y más años disponía en 1989 de un título universitario), y así ha sido demostrado en numerosos estudios en el área de la OCDE (véase CONSEJO DE UNIVERSIDADES, 1991b; LEVIN y MORENO BECERRA, 1983; OCDE-CERI, 1983; BLAUG y MORENO BECERRA, 1984; RUMBERGER, 1985; etc.).

Una vez situado, pues, en términos más exactos el origen del desempleo de los titulados universitarios, no eludiremos la parte de "culpa" que pueda corresponder a nuestras universidades. La oferta que surge de ellas presenta desajustes que hacen disminuir el grado de eficiencia social de su papel en el mercado de trabajo, ocasionando situaciones de frustración en sus titulados y en el conjunto de la sociedad, que podrían ser corregidos al menos desde la óptica de una mejor y mayor información laboral para quienes optan a las enseñanzas universitarias.

Refiriéndonos al caso de España en su conjunto, pueden observarse los siguientes desajustes (véase CONSEJO DE UNIVERSIDADES, 1985, 1987, 1987a, 1988, 1991a, 1991b; y MORENO BECERRA, 1989):

1) Excesiva concentración en títulos de alto desempleo: las carreras con mayor índice de paro (Formación del profesorado de educación general básica, las que surgieron de la división de Filosofía y Letras, Medicina y Derecho) sumaban casi dos terceras partes del total de titulados desempleados (Consejo de Universidades, 1988), suponían a su vez casi la mitad del total de titulados existentes en el mercado de trabajo, e igualmente el 40 por 100 del total de la población matriculada en nuestras universidades públicas en 1989 (Consejo de Universidades, 1991b).

2) Desequilibrio entre la oferta de titulados que surgirá de las denominadas carreras cortas (diplomaturas de tres años) y la de carreras largas (de cinco años o más): en 1989, el 28 por 100 de los matriculados se encontraba en las Escuelas Universitarias (las que imparten carreras cortas), mientras el 72 por 100 restante estaba en Facultades, Colegios Universitarios y Escuelas Técnicas Superiores (las que imparten carreras largas) (Consejo de Universidades, 1991b). El mercado de trabajo es, sin embargo —y cada vez más—, un mercado de credenciales educativas, y la necesidad de acudir al mismo con un título universitario es más fácil de satisfacer

cuando se inician estudios de ciclos cortos. Hay que añadir, en cualquier caso, que la reforma de los planes de estudio ha habilitado un más amplio abanico de opciones para la obtención de títulos universitarios del nivel de diplomado, que tendrá efectos positivos en los próximos años.

3) Escasa relevancia cuantitativa de las enseñanzas técnicas: algo menos del 15 por 100 del total de matriculados (14'7) en los centros universitarios públicos en 1989, se encontraban en las enseñanzas más específicamente técnicas. Dentro de este colectivo, más de la mitad de los estudiantes (52'7) se concentraban en tres titulaciones: Ingeniería Técnica Industrial, Ingeniería Industrial y Arquitectura (Consejo de Universidades, 1991b). En cualquier caso, el conjunto de todos los titulados en paro procedentes de las enseñanzas técnicas no llegaba a sumar un 8 por 100 del total de titulados desempleados (Consejo de Universidades, 1988).

Si tenemos en cuenta que los análisis prospectivos sobre la demanda laboral futura de profesionales apuntan mayoritariamente hacia un destacado incremento de la necesidad de titulados en este tipo de enseñanzas técnicas (CONSEJO DE UNIVERSIDADES, 1985; LEVIN y RUMBERGER, 1988), fomentada por el desarrollo de las nuevas tecnologías en general, sería recomendable ampliar el peso de las mismas. De hecho, las cifras de los últimos años de la década de los ochenta —las disponibles actualmente— reflejan un crecimiento en la matriculación de alumnos proporcionalmente más alto en las enseñanzas técnicas que en las no técnicas, aunque ese crecimiento sea aún insuficiente.

4) Desajuste entre la formación recibida y las exigencias de los puestos de trabajo. Este razonamiento incluye en numerosas ocasiones un tópico incierto y muy extendido: ese de que la Universidad debe proporcionar —incluso desde sus primeros cursos— el conjunto de conocimientos prácticos y específicos que luego servirán para desenvolverse profesionalmente. La realidad indica que eso no sólo es imposible sino que, además, es perjudicial para el titulado (véase DIAZ MALLEDO, 1990; OCDE-CERI, 1983). La división social del trabajo es enormemente amplia y la evolución económica y tecnológica tan cambiante, que ese papel no puede cumplirse en la Universidad excepto a través de cursos de especialización accesibles para los niveles de postgrado y, mejor aún, después de una previa experiencia laboral por parte del titulado.

No obstante, las opiniones de los propios titulados universitarios recogidas en algunas de las investigaciones ya citadas (CONSEJO DE UNIVERSIDADES, 1988; 1991a), pueden servir de orientación sobre cuáles son los aspectos mejorables en este terreno. Algunas de las recomendaciones que de ellas se desprenden son las siguientes: necesidad de nuevas titulaciones acordes con la innovación tecnológica; mayor elasticidad y versatilidad en la formación académica; mayores posibilidades de trasvase entre Facultades y Escuelas y entre universidades durante la carrera; mayor colaboración entre las universidades y las empresas; mejora de los contenidos y metodología de las enseñanzas; mayor acercamiento de la Universidad a los problemas reales de la sociedad, etc.

5) Desproporcionado balance entre las opciones empleado/empleador en los titulados universitarios: las cuatro explicaciones que anteceden a ésta sobre los desajustes más directamente atribuibles a la Universidad, ponen su énfasis en la obtención de un empleo por cuenta ajena; sin embargo, ésta no es la única salida para la actividad laboral de un titulado universitario. Los titulados universitarios cuentan efectivamente con ciertas condiciones a su favor para obtener un empleo, pero también su formación, su acceso a un mayor número de fuentes de información de todo tipo (financieras, fiscales, tecnológicas, laborales) para promover la creación de empresas, su mayor conocimiento sobre las perspectivas futuras de la economía de su región o de su país, su mayor polivalencia y versatilidad profesional, etc., les facilita convertirse en empleadores o empresarios más innovadores.

A pesar de ello, se detecta entre los titulados universitarios, una escasa predisposición hacia la condición laboral de empresarios. Un estudio de los anteriormente citados (CONSEJO DE UNIVERSIDADES, 1988), cifraba en sólo un 7,2 por 100 el porcentaje de empresarios entre los titulados universitarios ocupados, mientras las actividades de la Administración Pública, los cuadros directivos y medios, y los técnicos y profesionales liberales, acumulaban un 85,7 por 100, completando el "no sabe/no contesta" el 7,1 por 100 restante.

Si bien la transformación de este desproporcionado balance entre las opciones empleado/empleador no es tarea exclusiva de nuestras universidades, sí es cierto que con una mayor colaboración entre ellas y las empresas y otras instituciones públicas y privadas, podría generarse un am-

biente más propicio al surgimiento de iniciativas empresariales entre los titulados universitarios.

Una política de capital humano, elemento esencial de una política de I + D, debería tener en cuenta la regulación de los desajustes referidos, contribuyendo así al mejor aprovechamiento del potencial productivo de sus recursos, es decir, a la mejora del nivel de empleo de los titulados, por una parte, y a la propia generación de nuevas iniciativas emprendedoras e innovadoras, por otra, que consoliden una más eficaz interrelación Universidad-Sociedad.

3. CONCLUSIONES.

La innovación tecnológica es hoy una de las bases principales sobre las que se sustenta el desarrollo regional. No obstante, para que dicha innovación cumpla favorablemente ese papel, se necesita un sistema ciencia-tecnología-industria (SCTI) articulado y ligado en la mayor medida posible al propio entorno regional. Es decir, un SCTI cuyo conjunto de instituciones públicas y privadas, recursos humanos, financieros y técnicos que lo configuran, estén lo suficientemente interrelacionados, interconectados entre sí.

Eso sólo es posible conseguirlo con el diseño previo de una política de I + D que ponga su énfasis en la configuración de tal red de interconexiones, y en el fortalecimiento de las ya existentes; en la constitución de un tejido empresarial y social asimilador y difusor de nuevas tecnologías; en la aplicación de medidas de fomento, incentivadoras del proceso de transición tecnológica; y en la ampliación de las relaciones —en nuestra opinión, fundamental— de la Universidad con el resto de esa sociedad.

En tanto que la existencia de los elementos que componen el SCTI no garantizan por sí mismo la consecución de una política de I + D, es por lo que la Administración pública deberá afrontar el reto de protagonizar ese impulso inicial y continuado en su consolidación. Dentro, pues, de las instituciones públicas de mayor utilidad social en el logro de aquel objetivo está la Universidad. Son parte esencial de su aportación la actividad investigadora, básica y aplicada, en la búsqueda de respuestas a las propias necesidades del desarrollo científico-tecnológico, económico y social; e igual-

mente en la formación de trabajadores que, tanto en su condición de empleados como de empleadores, tomen parte activa en la mejora del nivel de desarrollo de nuestras regiones.

Si bien esa necesaria interconexión, por un lado, entre la investigación y los sectores productivos públicos y privados, y, por otro, en la formación de un capital humano más acorde con las exigencias de ese desarrollo es tarea sujeta a la superación de múltiples obstáculos y desajustes existentes —gran parte de ellos originados por situaciones políticas pasadas y poco propicias a tal acercamiento— es, sin embargo, en nuestra opinión, una condición imprescindible para la configuración del SCTI.

El papel de una Universidad más ligada a su propio entorno, más predispuesta a tomar parte activa en el desarrollo tanto cultural como político, económico, o tecnológico de la sociedad en la que se desenvuelve, es crucial para el logro del desarrollo regional. Un desarrollo que, como hemos señalado al inicio de este trabajo, genere menos dependencia externa, sea más autónomo, autosostenible, integrado y armónico, redistribuidor de rentas, de empleos, de bienes y de oportunidades sociales, más allá de la estricta y estrecha concepción material del crecimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALBURQUERQUE, F. DE MATTOS, C. y JORDAN, R. (Editores) (1990): *Revolución tecnológica y reestructuración productiva: impactos y desafíos territoriales*. ILPES/ONU e IEU/PUC. Grupo Editor Latinoamericano. Buenos Aires.
- BLAUG, Mark y MORENO BECERRA, José Luis (1984): *Financiación de la educación superior en Europa y España*. Ed. Siglo XXI. Madrid.
- BOENINGER, E. (1978): "Comentario a Financiamiento de la educación y distribución del ingreso en América Latina". En BRODERSOHN y SANJURJO (1978).
- BRODERSOHN, M. y SANJURJO, M. (1978): *Financiamiento de la educación en América Latina*. Fondo de Cultura Económica. México.
- BROTCHIE, John F.; HALL, Peter and NEWTON, Peter W. (Editors) (1987): *The spatial impact of technological change*. Crom Helm. New York.
- CASTELLS, Manuel y otros (1986): *El desafío tecnológico. España y las nuevas tecnologías*. Alianza Editorial. Madrid.
- CICYT (Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología) (1990): *Los programas de I + D de la Comunidad Europea*. CICYT. Madrid.
- CICYT (1991a): *Sistema Español de Ciencia y Tecnología*. CICYT. Madrid.
- CICYT (1991b): *Plan Nacional de I + D. Memoria del desarrollo del Plan Nacional de I + D en el periodo 1988-1990 y revisión para 1992-1995*. CICYT. Madrid.
- CICYT (1992): *Política Científica*. Septiembre 1992, n.º 33. CICYT. Madrid.
- CIDE (Centro de Investigación, Documentación y Evaluación). (1992): *El Sistema Educativo Español, 1991*. Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid.
- COMISION DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. (1991): *Las regiones en la década de los noventa*. Oficina de Publicaciones Oficiales de la CE. Luxemburgo.
- CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1985): *El mercado de trabajo de los titulados universitarios en España*. Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid.
- CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1986): *La prestación de servicios de las Universidades al sector productivo*. Consejo de Universidades. Madrid.
- CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1987): *Documentos de trabajo sobre la Universidad Española y el actual proceso de reforma*. Consejo de Universidades. Madrid.
- CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1987a): *Demanda de plazas universitarias*. Consejo de Universidades. Madrid.
- CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1988): *Las situaciones y perfil del desempleo y subempleo de los titulados universitarios*. Consejo de Universidades. Madrid.
- CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1989): *La financiación de la enseñanza superior*. Consejo de Universidades. Madrid.
- CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1991a): *Segundas Jornadas de Didáctica Universitaria (Ponencias)*. Consejo de Universidades. Madrid.
- CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1991b): *Anuario de Estadística Universitaria 1990*. Consejo de Universidades. Madrid.
- DEL CASTILLO, Jaime (Director) (1990): *Cambio económico y cambio espacial: perspectivas desde el eje Atlántico*. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria.
- DIAZ MALLEDO, Javier (1990). *Nuevas tecnologías, reorganización del trabajo y necesidades educativas*. En GOBIERNO VASCO, (1990).
- GARCIA DELGADO, José Luis (Director) (1990): *España. Economía*. Espasa-Calpe. Madrid.

- GOBIERNO VASCO (1990): *La formación profesional en los años 90*. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.
- GRAO, Julio (Coord.) (1988): *Planificación de la educación y mercado de trabajo*. Narcea ediciones. Madrid.
- INE (Instituto Nacional de Estadística) (1992): Investigación científica y Desarrollo tecnológico (I+D). Separata de *Cifras INE*, 25 de marzo de 1992.
- LEGNA, Carlos (1989): Innovaciones, especialización y generación de economías externas de escala y de aglomeración; la creación de centros de desarrollo. Ponencia presentada al "Seminario Internacional de Revolución Tecnológica y Reestructuración Productiva, Impactos y Desafíos Territoriales". Celebrado en Santiago de Chile del 22 al 25 de agosto de 1989. Inédito.
- LEVIN, Henry (1988): "La financiación de la investigación en Estados Unidos". *Política Científica*, n.º 13, julio.
- LEVIN, Henry y MORENO BECERRA, José Luis (1983): Financiación de la educación superior y equidad social. *Información Comercial Española*, n.º 601, septiembre.
- LEVIN, H. y RUMBERGER, R. (1989): "Educación, trabajo y empleo en los países desarrollados: situación y desafíos para el futuro". *Perspectivas*, v. XIX, n.º 2.
- MACMAHON, W. W. "Externalities in education". Part. III in PSACHAROPOULOS (1987).
- MARTIN, Carmela y ROMERO, Luis R. (1990): "Las vías de acceso al cambio técnico". Capítulo 12 del libro dirigido por GARCIA DELGADO (1990).
- MOLERO, José (1990): "Economía e innovación (hacia una teoría estructural del cambio técnico)". *Economía Industrial*, n.º 275 (septiembre-octubre).
- MORENO BECERRA, José Luis (1988): "Factores socioeconómicos y equidad en las oportunidades educativas". Parte I de GRAO (coordinador) (1988).
- MORENO BECERRA, José Luis (1989): "Relaciones Universidad-Sociedad: un análisis económico desde la eficiencia y la equidad". Parte IV de CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1989).
- NIJKAMP, P. and MOUWEN, A. (1987): "Knowledge centres, information diffusion and regional development". Capítulo 17 del libro editado por BROTHIE, HALL and NEWTON (1987).
- OCDE-CERI (1983): *Education and work. The views of the young*. OECE. París.
- OCDE/MIN. TRABAJO (1989): *Universidad, industria y desarrollo*. Centro de Publicaciones del Ministerio de Trabajo. Madrid.
- PSACHAROPOULOS, George (Editor) (1987): *Economics of education. Research and studies*. Pergamon Press. Oxford.
- RUMBERGER, Russell (1985): "The growing problem of youth unemployment: causes and policy solutions". *Policy Papers IFG-Stanford University*, n.º 85, c. 1.
- STORPER, Michael (1991): Production organization, technological learning, and international trade: the role of production flexibility in contemporary development. Inédito. Presentado al curso sobre "Parque tecnológico y desarrollo regional en Estados Unidos" celebrado el 25-26 de abril de 1991 en Bilbao.
- TODTLING, Franz (1989): "Regional differences and determinants of entrepreneurial innovation. Empirical results from an Austrian case study". Interdisciplinaries. *Institut für Raumordnung-Discussion Papers*, n.º 40.
- TORTELLA, Gabriel (Editor) (1990): *Education and economic development since the industrial revolution*. Generalitat Valenciana. Valencia. Libro que recoge las aportaciones al 10.º Congreso Internacional de Historia Económica, celebrado en Leuven (Bélgica) en agosto de 1990.

- WATSON, D. (1988): "Transferencia de tecnología entre las Universidades y las empresas dentro de la Comunidad Europea". *Política Científica*, n.º 13, julio.
- WINDHAM, D. M. (1980): "The benefits and financing of American higher education: Theory, research and policy". *Policy Papers IFG-Stanford University*, Project Report n.º 80, a. 19.
- WUNSCH, Fritz (1988): "Cooperación entre la Universidad de Twente y la Industria: la red Twente". *Política Científica*, n.º 13, Julio.

