
COOPERACIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

EN LAS EMPRESAS INDUSTRIALES ANDALUZAS

.....

RAFAEL AGUADO CORREA

Facultad de Ciencias Empresariales. *Universidad de Huelva.*

LAS NUEVAS EXIGENCIAS DE COMPETITIVIDAD INTERNACIONAL, JUNTO AL ENFOQUE RELATIVO A LA DESCENTRALIZACIÓN, HAN INCREMENTADO LA IMPORTANCIA DE LA INNOVACIÓN Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO TANTO EN EL ÁMBITO

157

nacional, como regional (1). La literatura neoclásica asumió que el crecimiento de la productividad de los factores estaba causado por un cambio técnico exógeno, y tal como afirma Freeman (1982), el estudio sistemático de la innovación tecnológica como parte esencial de la evolución económica se aborda con mucho retraso. De hecho, no fue hasta la publicación de los trabajos de Abramovitz (1956) y Solow (1957), cuando se puso de manifiesto que el progreso técnico era responsable en gran medida del crecimiento.

A lo largo de la literatura económica se apuntan, al menos, tres factores básicos que influyen sobre el crecimiento económico de un país, región o empresa. En concreto, se apunta hacia la acumulación del capital físico, tanto público o privado; al aumento y mejora de la calidad del capital humano; y por último al desarrollo tecnológico (Romer 1986, 1990, Lucas 1988, Barro 1990, Grossman y Helpman 1991, Aghion y Howitt 1992). Además, como es conocido, la innovación afecta de manera significativa a la competitividad internacional de un país, región o

empresa. Por lo tanto, no es de extrañar la gran cantidad de estudios teóricos y empíricos que han analizado diferentes aspectos de la innovación (2).

Nuestra visión de la tecnología se encuadra dentro de la denominada Teoría del cambio técnico inducido, que considera endógena a la tecnología, e intenta explicar la aparición de innovaciones por medio de factores económicos (3). Para esta teoría, la empresa posee la capacidad de obtener y generar los conocimientos necesarios para desarrollar pro-

en todas las economías industrializadas. Como segundo motivo o factor, sugieren el aspecto estratégico de estas alianzas, y no sólo el motivo de minimización de los costes de transacción. El tercero de los motivos, se refiere al objetivo por parte de las empresas de conseguir acceso a los mercados y/o superar los cuellos de botella en la oferta. El cuarto, proviene de la necesidad de hacer frente a los desarrollos tecnológicos y a la globalización. Y el quinto y último, se refiere al propósito de mejorar y proteger los activos de las empresas participantes.

En un posterior estudio de los acuerdos contenidos en el CATI (*Co-operative Agreements and Technology Indicators*) Narula (1998) (12), siguiendo a Hagedoorn (1993), Dunning (1993) y Glaister y Buckley (1996), resume los motivos para emprender acuerdos de cooperación en I+D en: (a) mejorar la apropiabilidad de la innovación, (b) mejorar el acceso a los mercados, (c) convertirse en competitivas o bloquear la competencia, (d) reducir los costes y riesgos de la actividad innovadora y (e) adquirir activos complementarios.

De estos cinco motivos, Narula subraya a los motivos (d) y (e) como los más importantes debido al fenómeno de la globalización, y al motivo (c) debido al cada vez mayor apertura de los mercados. Respecto de las empresas europeas, Narula llega a la conclusión de que éstas utilizan con asiduidad los acuerdos de cooperación, para acceder a recursos que no les sería posible adquirir fácilmente por sí mismas. Estos recursos, pueden ser específicos a la empresa, a una localización, o a los sistemas nacionales de innovación de una región o un país. También, observó que las empresas preferían como socio al líder del mercado o en tecnología, sin tener en cuenta su localización, o su nacionalidad. Asimismo, dado el aumento de la fertilización cruzada en el ámbito de las tecnologías, las empresas prefieren colaborar a desarrollar una especialización simultánea en varias tecnologías aparentemente no relacionadas. Un segundo aspecto de la cooperación, proviene del hecho de que las empresas simplemente, pueden formar alianzas para neutralizar a un competidor.



Para Horton y Richey(1997) (13) el incentivo que tiene una empresa para abordar una colaboración está relacionado con varios factores que afectan a la actitud de las empresas frente a la colaboración, entre éstos podemos incluir su tamaño, capacidad de adquisición de los recursos necesarios, capacidad de gestión y si la alianza implicase la utilización de *know-how* valioso. Respecto de las Pymes, Contractor y Lorange (1988) (14) señalan que habitualmente las pequeñas empresas dedican grandes cantidades de recursos al desarrollo de nuevas tecnologías, pero fracasan en la aplicación de los recursos necesarios para difundirlas de manera apropiada. En tales circunstancias, las empresas pequeñas colaboran con empresas mayores con vistas a obtener acceso al mercado y/o adquirir los activos necesarios (Osborn y Baughn, 1990) (15).

De la revisión de la literatura sobre cooperación empresarial en materia de investigación y desarrollo tecnológico, nos planteamos contrastar las siguientes hipótesis en el ámbito de las empresas industriales andaluzas:

Primera, que la cooperación en I+D se ve influenciada (16) positivamente por el tamaño de la empresa (Killing (1983), Hagedoorn y Schakenraad (1994) y Cas-siman y Veugelers (1998)) (17).

Segunda, la creciente complejidad tecnológica de algunos sectores industriales impulsa a las empresas a establecer acuerdos de cooperación para hacer frente a ésta (Mariti y Smiley (1983), Porter y Fuller (1986), Link y Bauer (1989), Mowery y Rosegger (1989), Freeman (1991), Mytelka (1991), Ciborra (1991), Teece (1992), Hagerdoorn (1989, 1992, 1993), Tyler y Steensma (1995), Miyata (1996), Katz y Martin (1997), Odarigi et al. (1997), Sakakibara (1997)) (18).

Tercera, que tal como afirman Smith, Dickson y Smith (1991) y Kleinknecht y Reijnen (1992) (19) la presencia de un departamento de I+D facilita la cooperación en I+D.

Cuarta, que la existencia de financiación pública (Kleinknecht y Reijnen (1992)) favorecen el comportamiento cooperativo en materia de I+D.

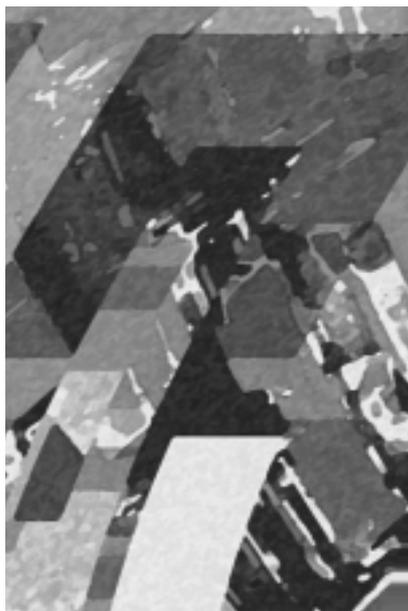
Quinta, las empresas con menor potencial innovador serán más propensas a celebrar acuerdos de cooperación en I+D con el objetivo de bien cubrir esa carencia, o bien, alcanzar el potencial necesario para llevar a cabo actividades de I+D (Mariti y Smiley (1983), Porter y Fuller (1986), Link y Tassej (1989), Mowery y Rosenberg (1989), Hagerdoorn (1989, 1992, 1993), Tyler y Steensma (1995), Miyata (1996), Katz y Martin (1997), Odarigi et al. (1997), Sakakibara (1997a), Cassiman y Veugelers (1998)).

segundo y tercero, durante los meses de febrero y abril de 1998.

Respecto a los resultados obtenidos, de la población (830 empresas) hemos conseguido 110 respuestas. Si consideramos la distribución de las respuestas como reflejo de un conjunto de decisiones aleatorias entre los encuestados para proporcionar o no sus datos, o también por responder de forma afirmativa o negativa a una serie de comportamientos, entonces el error obtenido para la totalidad de la muestra es del 7,3 %, con un nivel de confianza del 95% (29). Estos valores se han obtenido considerando válidas únicamente a 99 de las 110 encuestas recibidas (30).

Dado que nuestro índice de respuesta no es muy alto, la muestra obtenida podría ser considerada como poco representativa del «comportamiento tecnológico» de las empresas industriales andaluzas. Ante este inconveniente hemos acudimos al trabajo de Fonfría (1998) (31) basado en la encuesta realizada por el Instituto de Análisis Industrial y Financiero (32) de la Universidad Complutense de Madrid durante el año 1995. Esta información se basa en una encuesta enviada a las empresas que participaron entre 1984 y 1994 en proyectos financiados por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI). La muestra se circunscribe a empresas que han percibido ayudas del CDTI para la realización de proyectos de innovación, de I+D y de generación de tecnología (33). Esto implica que no sea una muestra aleatoria tomada del universo de empresas españolas, sino que esté predeterminada y recoja empresas con una característica dada a priori: son empresas cuya orientación hacia la innovación tecnológica es evidente, por lo que se consideran empresas innovadoras (34).

En su trabajo, Fonfría tiene en cuenta seis características de la innovación: las bases del conocimiento de las empresas, su esfuerzo innovador (financiero y en personal), el origen de las tecnologías de proceso y de producto que utilizan las empresas, la colaboración con otros agentes en las actividades innovadoras, la orientación y objetivos de las actividades innovadoras y las formas de protección y apropiación de los resultados de la inno-



vacación. Sobre estas características, Fonfría realiza un análisis factorial para cada una de ellas. De la comparación de los resultados obtenidos por Fonfría y los resultados de nuestra investigación, hemos podido comprobar que el comportamiento de una y otra muestra no difiere significativamente respecto de las anteriores características de la innovación (35).

VARIABLES

Las variables consideradas a la hora de contrastar las anteriores hipótesis son:

Cooperación en I+D: la variable dependiente es una variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa ha cooperado en I+D y valor 0 si no lo ha hecho.

Tamaño: hemos creado cuatro variables dummies representando a cuatro tramos de tamaño: en la variable Tamaño 1 estarán las empresas de más de 249 empleados; en la variable Tamaño 2 las empresas con un número de empleados que oscila entre 101 y 249; en la variable Tamaño 3 las empresas con 50 a 101 empleados y en la variable Tamaño 4 las empresas de menos de 50 empleados.

Exportaciones: se ha dividido el porcentaje de exportaciones sobre la facturación en cuatro estratos (0-10%; 11-25%; 26-50%; 51-100%), de los cuales, hemos incluido dos.

Intensidad tecnológica. Se han creado tres variables dummies: Alta intensidad, Media Intensidad y Baja intensidad que toman valor 1 si la empresa pertenece a un sector que puede ser considerado en cada una de esas tres categorías y 0 en otro caso. La asignación de las actividades industriales en industrias de Alta, Media o Baja intensidad tecnológica se ha hecho tomando como referencia la clasificación de la OCDE.

Potencial innovador: de entre las distintas variables que pueden medir el esfuerzo en innovación (gasto, personal, etc.) hemos incluido en el análisis la variable que indica la existencia de un departamento de I+D. Además la existencia de este departamento fue uno de los factores que influía positivamente en la participación en acuerdos de cooperación.

Experiencia en otros tipos de cooperación: considerando que gran parte de la literatura de dirección estratégica, señala a la experiencia y la confianza en el socio como factores que facilitan la realización de acuerdos de cooperación, hemos incluido cuatro variables dicotómicas que indican si la empresa colabora en los ámbitos de la Producción, Distribución, Marketing y Asistencia.

Capital extranjero y grupos empresariales: la presencia de capital extranjero en el capital social de las empresas, es considerada como un factor favorecedor de la realización de actividades de I+DT por parte de éstas. En cuanto a la pertenencia a grupos empresariales, la literatura ha detectado que existe una difusión de conocimientos tecnológicos entre las distintas unidades de negocio del grupo, y en especial desde la unidad matriz hacia las filiales (36). La variable Grupo indica si la empresa forma parte de algún grupo empresarial, mientras que la variable Capital Extranjero señala la presencia de este en el capital social.

Ayudas: la literatura identifica la percepción de ayudas como uno de los motivos para celebrar acuerdos de cooperación. En concreto, hemos preguntado a las empresas si reciben alguna clase de ayudas (37) por la participación en los acuerdos de cooperación.

Capacidad: de los acuerdos estudiados a lo largo de la literatura, se pone de manifiesto que los socios esperan la aptitud de cada uno de ellos a la hora de llevar a buen término el proyecto conjunto. También existe otra relación entre la falta de capacidad y la participación en proyectos conjuntos de I+D, nos referimos al objetivo de conseguir o paliar esa falta de capacidad tecnológica. Hemos incluido las variables relativas a la realización en pocas ocasiones o la ausencia de realización de actividades de I+D, diseño de productos e ingeniería de producción y la que indica si la empresa realiza investigación aplicada.

Actitud hacia la innovación: hemos recogido la previsión de las empresas en cuanto a la realización de innovaciones tanto de producto como de proceso en el futuro inmediato (próximos 5 años).

MODELO Y RESULTADOS

Es conocida la existencia de varios modelos para dar una explicación a los fenómenos con dos posibles atributos. Entre estos modelos se encuentran el modelo lineal de probabilidad, el modelo logit y el probit. El objetivo de tales modelos es calcular el valor estimado de los parámetros que miden el efecto de cada variable explicativa sobre la variable dependiente (cooperación en I+D).

162

En el caso que nos ocupa, una muestra pequeña, y debido a que las distribuciones normal y logística están muy próximas entre sí, los resultados obtenidos con los modelos logit y probit serán muy semejantes. En cuanto a los parámetros, de ambos modelos, hay que decir que no son directamente comparables. Para proceder a su comparación Amemiya(1981) (38) aconseja multiplicar los estimados logit por $0,625$ en lugar de $\sqrt{3/\pi}$.

Hemos optado (39) por aplicar un modelo probit a la muestra de 99 empresas, los resultados obtenidos se muestran en la tabla 1.

Respecto a las hipótesis planteadas los resultados contenidos en la tabla 1 nos permiten:

CUADRO 1
RESULTADOS DEL MODELO PROBIT

Variable	Coficiente	Error estándar	Estadístico-z	Probabilidad
Constante.....	-5.596733	1.518129	-3.686599	0.0002
Capital extranjero.....	2.812415	1.187064	2.369218	0.0178
Pertenencia grupo	-0.752982	0.704776	-1.068400	0.2853
Tamaño 101-249	-1.161112	0.985784	-1.177856	0.2389
Tamaño \geq 250	-2.254057	1.091276	-2.065524	0.0389
Exportaciones 11-25% facturación.....	-1.546462	0.722768	-2.139638	0.0324
Exportaciones 26-50% facturación.....	0.511138	0.715081	0.714797	0.4747
Innovación proceso próximos 5 años.....	0.627571	0.746834	0.840308	0.4007
Oportunidad tecnológica alta.....	1.277764	0.645558	1.979318	0.0478
Oportunidad tecnológica media	0.308492	0.605495	0.509488	0.6104
Productos nuevos próximos 5 años	-0.182805	0.629637	-0.290334	0.7716
Investigación aplicada	1.659654	0.654010	2.537657	0.0112
Departamento investigación	2.007222	0.768663	2.611316	0.0090
Actividades de I+D poco frecuentes	2.237987	1.007263	2.221851	0.0263
No realiza actividades de I+D.....	0.773715	0.752185	1.028623	0.3037
Recibe ayudas.....	1.401236	0.615554	2.276381	0.0228
Actividades de diseño poco frecuentes...	-0.355833	1.059572	-0.335828	0.7370
No realiza actividades de diseño	0.691421	0.710341	0.973365	0.3304
Actividades de ingeniería poco frecuentes	0.809992	0.785117	1.031684	0.3022
No realiza actividades de ingeniería	0.969940	0.659269	1.471234	0.1412
Coopera en producción	2.108447	0.694814	3.034549	0.0024
Coopera en distribución.....	0.646835	0.535391	1.208154	0.2270
Coopera en marketing	-0.803101	0.753829	-1.065362	0.2867
Coopera en asistencia	0.883749	0.655874	1.347438	0.1778
Criterio de Información Akaike.....	1.062157	Criterio de Schwarz	1.649820	
Log likelihood.....	-28.98352	Criterio de Hannan-Quinn	1.299700	
Restr. log likelihood	-66.02035	Avg. log likelihood	-0.301912	
Estadístico LR (21 df)	74.07366	R2 de McFadden	0.560991	
Probabilidad (estadístico LR)	7.70E-08			
Obs con Dep=0.....	54			
		Total observaciones		99
Obs con Dep=1	45			

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 2
EVALUACIÓN DE LAS PREDICCIONES
PUNTO DE CORTE = 0.5

	Dep. = 0	Dep = 1	Total
P (Dep = 1) <= C	46	8	54
P(Dep=1)>C.....	8	37	45
Total.....	54	45	99
Correctos.....	46	37	83
% Correctos	85.18	82.22	83.84
% Incorrectos	14.82	17.78	16.16

FUENTE: Elaboración propia.

■ Evidenciar que la variable correspondiente a las empresas de más de 249 empleados ha resultado significativa, pero presenta signo negativo. Este resultado esta en línea con los obtenidos por Pisano(1990) (40). Sin embargo, los resultados obtenidos por Huerta et al. (1999) a partir de los datos de la encuesta sobre actividades en investigación científica y desarrollo tecnológico de 1996, muestran como el tamaño de la empresa influye positivamente sobre la propensión a cooperar en I+D (empresas con más de 249 trabajadores). Por lo tanto, de nuevo los resultados obtenidos con las variables relativas al tamaño de la empresa son contradictorios. En este caso la explicación podría venir de las distintas distribuciones de tamaños de las dos muestras, de hecho, la muestra del INE recoge principalmente a las grandes empresas, mientras que el sector industrial andaluz se caracteriza por la presencia mayoritaria de empresas pequeñas.

■ En cuanto a la actividad exportadora, se piensa que el contacto con empresas extranjeras puede facilitar la búsqueda de socios tecnológicos, por lo que las empresas con más intensidad exportadora, pueden ser más propensas a establecer acuerdos de cooperación en I+D. De las dos intensidades introducidas, sólo el exportar entre el 11 y el 25% de su facturación resultó significativa, pero el signo no es el esperado. La variable que representa el exportar entre el 26 y el 50% de la facturación no resultó significativa, pero si presenta el signo esperado. Parece por lo tanto, que las empresas que exportan más de un cuarto de su facturación presenta cierta propensión a cooperar en I+D. Casiman (1999) y Huerta et al. (1999) afirman que parece existir una relación positiva entre la intensidad exportadora y la probabilidad de participar en al menos un acuerdo de cooperación.

■ También se ha argumentado que las industrias intensivas en I+D, enfrentadas a una cierta complejidad tecnológica, podrían presentar un entorno favorable para la cooperación en I+D. Para medir dicha intensidad hemos utilizado la clasificación de la OCDE. De las dos clasificaciones introducidas, al igual que en el trabajo de Huerta et al (1999) resultó significativa la variable que indicaba una



alta intensidad tecnológica. Este resultado apunta hacia el hecho de que la gran cantidad de recursos necesarios, tanto financieros como técnicos, pueda ser un motivo lo suficientemente importante para que las empresas acometan un proyecto conjunto.

■ Con referencia a la presencia de un departamento de I+D, se puede observar que la variable que señala su existencia es significativa. Este hecho enlaza con la idea sobre la existencia de redes personales informales entre los científicos y los ingenieros de los diferentes departamentos de I+D como elemento clave en el establecimiento de las relaciones de colaboración. También, la presencia de un departamento de investigación y desarrollo significa que la empresa lleva a cabo cierta actividad de I+D, y que ésta no es algo ocasional. Esto último, podría significar que la empresa en cuestión tiene cierta capacidad para que el proyecto conjunto alcance los objetivos propuestos.

■ La percepción de ayudas representada por la variable *Ayudas* resultó significativa y positiva, por lo que podría intuirse un efecto positivo de éstas sobre la propensión a cooperar.

■ De las variables representativas de la generación de tecnología, únicamente resultó significativa la realización de actividades de I+D de manera poco frecuen-

te. Este resultado podría estar relacionado con el argumento de que la cooperación en I+D es un medio para solventar la carencia de capacidades a la hora de realizar innovaciones. En este mismo apartado la realización de investigación aplicada resultó significativa. Estos dos resultados parecen apuntar a que el departamento de I+D esta enfocado hacia la investigación aplicada.

■ La presencia de la variable indicativa de la existencia de acuerdos de cooperación nos hace pensar que la participación en estos acuerdos favorece la cooperación en I+D desde dos vertientes. Una primera que hace referencia a la acumulación de experiencia, en cuanto a la gestión de proyectos conjuntos. Y una segunda que se refiere a trasladar hasta la fase de mercado los posibles resultados de la cooperación en I+D, es decir, intentar aprovechar de manera conjunta lo que se consiguió en la cooperación en I+D. De las variables incluidas sólo resultó significativa la cooperación en el ámbito de la producción. Si esta cooperación en producción se realiza con el mismo socio con el que se coopera en I+D estaríamos en la segunda de las vertientes.

■ Por último, el que la empresa esté participada por capital extranjero resultó significativa. Este resultado nos hace pensar en la transferencia de tecnología desde la posible matriz, o en la participación de la empresa en proyectos de cooperación en el ámbito internacional.

A modo de resumen, de los datos obtenidos parece intuirse que en el ámbito andaluz, al igual que en el ámbito nacional las empresas que pertenecen a sectores de mayor intensidad y complejidad tecnológica son más propensas a cooperar en I+D, al igual que las de mayor intensidad exportadora. También hemos obtenido evidencia sobre un efecto negativo del tamaño de las empresas en la participación en acuerdos de cooperación. Asimismo, tanto la presencia de capital extranjero en el accionariado, como la percepción de ayudas favorecen la cooperación en I+D. De igual modo se evidencia que la existencia de un departamento de I+D fomenta la cooperación. El tamaño de la muestra nos impide ir más allá y controlar todos los efectos

industria. Además, nuestro trabajo no distingue si la cooperación se realiza entre empresas del mismo sector o empresas de diferentes sectores. En futuras investigaciones, sería interesante intentar controlar los efectos industria así como la cooperación horizontal y vertical.

NOTAS

(1) Los efectos combinados de la globalización y desregulación de la economía mundial y el cada vez menor poder de los estados nacionales, debido al traslado de autoridad a organizaciones supra-nacionales han producido un aumento de la necesidad, por parte de las empresas, de establecer una microregulación organizacional con el fin de mejorar la capacidad de control sobre la complejidad e inseguridad crecientes en la cada vez más competitiva economía mundial. Una de estas regulaciones la constituye la cooperación entre empresas.

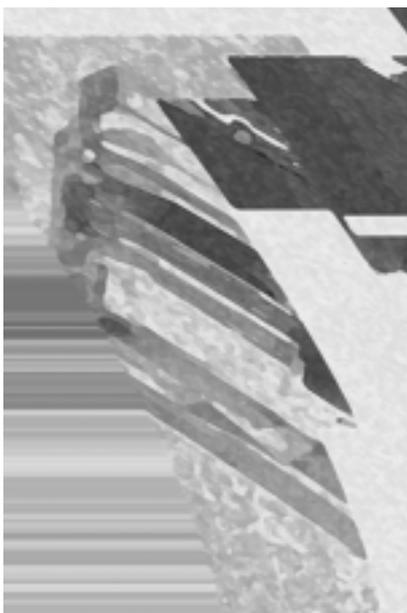
(2) En el caso español hemos de destacar los trabajos de Mikel Buesa y José Molero.

(3) Schmookler, J. (1966): *Invention and Economic Growth*, Harvard University Press, Cambridge (Mass); Schmookler, J. (1972): «The Size of Firm and the Growth of Knowledge», en Schmookler, J. (1972): *Patents, Innovation and Economic Change*, Harvard University Press, Cambridge (Mass).

(4) Rosenberg, N. (1982): *Inside the Black Box: Technology and Economics*, Cambridge University Press, Cambridge; Rosenberg, N. (1990): «Why do firms do basic research (with their own money)?», *Research Policy*, vol. 19, pp. 165-74.

(5) Arrow, K.J. (1962): «The economic implications of learning by doing», *Review of Economics Studies*, 29, pp. 155-73; Nelson, R. y Winter, S. (1982): *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press, Cambridge (Mass).

(6) Sánchez (1999), en su artículo sobre Política Tecnológica para sectores tradicionales, destaca entre sus conclusiones la necesidad de una política tecnológica específica para los sectores tradicionales de nuestra economía. Esta necesidad proviene del hecho, de que es muy difícil que las fuerzas de mercado, por sí solas, posibiliten el desarrollo tecnológico que estos sectores precisan. En esta misma línea de argumentación, también considera que la política de «café para todos» en el ámbito de la política tecnológica es un gran error, ya que las acciones tendrían que ser específicas para los distintos supuestos y sectores. Y en cuanto a la promoción de las alianzas y acuerdos, considera que, la promoción de alianzas y



acuerdos entre empresas e instituciones docentes e investigadores de carácter sectorial, puede ser una medida adecuada. Sánchez, P. (1999): «Política tecnológica para sectores tradicionales: lecciones de los Estados Unidos», *Papeles de Economía Española*, nº 81, pp. 242-59.

(7) Para un estudio sobre la influencia de la integración europea y la celebración de acuerdos de I+D cooperativos entre empresas europeas, vease Narula, R. (1998): «Strategic technology alliances by European firms since 1980: questioning integration?», *MERIT Working Paper Series* 98-09. En el contexto español, el trabajo de Martín y Sanz (1999) pone de manifiesto que la distribución de la financiación de la política tecnológica europea se orienta hacia la ampliación de las actividades investigadores y tecnológicas de las empresas que, no sólo cuentan con unas condiciones más propicias para llevar a cabo actividades de I+D, sino que, las realizan con más intensidad. Y en base a esto, sospechan que este enfoque de la política implica el apoyo a proyectos que aun sin disponer de financiación pública, se hubieran realizado. Martín, C. y Sanz, I. (1999): «La política tecnológica europea y las empresas industriales españolas», *Papeles de Economía Española*, nº 81, pp. 260-73.

(8) En el contexto internacional Contractor y Lorange (1988): *Cooperative Strategies In International Business*. Lexington Books, Lexington, Massachusetts; Harrigan (1985): *Strategies for Joint Ventures*. Lexington Books, Lexington, Massachusetts; Porter, M. y Fuller, M.B. (1986): «Coaliciones y estrategia global», *Información Comercial Española*, Junio, 1988, pp. 101-20.

(9) La relación entre los diferentes flujos de conocimiento (*spillovers*) y la cooperación, es

compleja. En un entorno de apropiabilidad imperfecta del conocimiento, la cooperación puede llegar a ser un medio de internalizar el efecto de las transferencias involuntarias. Al mismo tiempo, las empresas que cooperan invertirán más en la protección de su conocimiento. Este hecho incrementa la estabilidad de la cooperación en I+D mediante la reducción de los incentivos para un comportamiento oportunista por parte de los socios y de las empresas ajenas al acuerdo de cooperación. Además, la cooperación puede ser un instrumento para gestionar mejor la transferencia del conocimiento entre los socios y de los *spillovers* externos. Los resultados empíricos sugieren que respecto a la difusión es necesario distinguir entre los internos y los externos (Katsoulacos, Y. y Ulph, D. (1998): «Endogenous Spillovers and the Performance of Research Joint Ventures», *Journal of Industrial Economics*, vol. XLVI, nº 3, pp. 333-58. Doz, Y. y Hamel, G. (1997): «The Use of alliances in implementing technology strategies», en Tushman, M. y Anderson, P. (eds.) (1997): *Managing Strategic Innovation and Change*, Oxford University Press, Oxford, pp. 556-80; Cassiman, B., Veugelers, R. (1998): «R&D cooperation and spillovers: some empirical evidence», *Universitat Pompeu Fabra*, Documento de trabajo 328.).

(10) Jacquemin, A. (1990): «Comportamiento Colusivo, I+D y Política Europea», en Vives, X. y Gual, J. (dir.) (1990): *Concentración Empresarial y Competitividad: España en la C.E.E.*, Ariel, Barcelona, pp. 132-57.

(11) Narula, R. y Dunning, J. (1997) Explaining International R&D Alliances and the Role of Governments, *MERIT Working Paper Series* 97-011. Vease también Narula, R. y Hagedorn, J. (1997): «Globalisation, organisational modes and the growth of international strategic technology alliances» *MERIT Working Paper Series* 97-017.

(12) Narula, R. (1998): «Strategic technology alliances by European firms since 1980: questioning integration?», *MERIT Working Paper Series* 98-09.

(13) Horton, V. y Richey, B. (1997): «On Developing a Contingency Model of Technology Alliance Formation», en Beamish, P. W. y Killing, J. P. (eds.) (1997): *Cooperative Strategies. North American Perspectives*, Lexington Books, San Francisco, pp. 89-110.

(14) Contractor, F. J. y Lorange, P. (eds.) (1988): *Cooperative Strategies In International Business*, Lexington, Massachusetts.

(15) Osborn, R. N. y Baughn, C. C. (1990): «Forms of interorganizational governance for multinational alliances», *Academy of Management Journal*, vol. 33 (3), pp. 503-519.

(16) La evidencia empírica sobre el efecto del tamaño de la empresa es contradictoria. Unos estudios obtienen una influencia positiva del tamaño sobre la propensión a cooperar en

I+D, mientras que otros obtienen una influencia negativa Pisano, G. P. (1990): «The R&D Boundaries of the Firm: An Empirical Analysis», *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, pp. 153-76.

(17) Killing, J. P. (1983): *Strategies for Joint Venture Success*, Croom Helm Ltd., Londres; Hagedoorn, J., Schakenraad, J. (1994): «The effect of strategic technology alliances on company performance», *Strategic Management Journal*, vol. 15, pp. 291-309; Cassiman, B., Veugelers, R. (1998): «R&D cooperation and spillovers: some empirical evidence», *Universitat Pompeu Fabra*, Documento de trabajo 328.

(18) Mariti, P. y Smiley, R.H. (1983): «Co-operative Agreements and the Organization of Industry», *Journal of Industrial Economics*, vol. 31, pp. 437-51; Porter, M. y Fuller, M. B. (1988): «Coaliciones y estrategia global», *Información Comercial Española*, Junio, pp. 101-20. Link, A. y Bauer, L. (1989): *Cooperative Research in U.S. Manufacturing*, Lexington Books, Lexington (Mass.); Mowery, D. y Rosenberg, N. (1989): *Technology and the Pursuit of Economic Growth*, Cambridge University Press, Cambridge; Freeman, C. (1991): «Networks of innovators: A synthesis of research issues», *Research Policy*, vol. 20 (5), pp. 499-514; Mytelka, L. (1991): «Crisis, technological change and strategic alliance», en Mytelka, L.(Ed.): *Strategic Partnerships*. Pinter Publishers, London, pp. 7-34; Ciborra, C. (1991): «Alliances as learning experiments: Cooperation, competition and change in high-tech industries», en Mytelka, L. (Ed.): *Strategic Partnerships*. Pinter Publishers, London, pp. 51-78; Teece, D. (1992): «Competition, Cooperation, and Innovation: Organizational Arrangements for Regimes of Rapid Technological Progress», *Journal of Economic Behavior and Organization*, 18, pp. 1-25; Hagedoorn, J.(1989): «Organisational Modes of Inter-Firm Cooperation and Technology Transfer» *Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology*, 89-004; Hagedoorn, J.(1992): «Market Structural Hierarchies and Networks of Strategic Technology Partnering», *Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology*, 92-026; Hagedoorn, J.(1993): «Understanding the rationale of strategic technology partnering: Interorganizational modes of cooperation and sectoral differences», *Strategic Management Journal*, vol. 14, pp. 371-85; Tyler, B. B., Steensma, H. K. (1995): «Evaluating technological collaborative opportunities: a cognitive modeling perspective», *Strategic Management Journal*, vol. 16, pp. 43-70; Miyata, Y. (1996): «An analysis of cooperative R&D in the United States», *Technovation*, vol. 16, n° 3, pp. 123-31; Katz, J., Martin, B. (1997): «What is research collaboration?», *Research Policy*, vol. 26, pp. 1-18; Odagiri, H., Nakamura, Y., Shibuya,



M. (1997): «Research consortia as a vehicle for basic research: The case of a fifth generation computer project in Japan», *Research Policy*, vol. 26, pp. 191-207; Sakakibara, M. (1997a): «Heterogeneity of firm capabilities and cooperative research and development: an empirical examination of motives», *Strategic Management Journal*, vol. 18 pp. 143-164.

(19) Smith, H. L., Dickson, K. y Smith, S. L. (1991): «There are two sides to every story: Innovation and collaboration within networks of large and small firms», *Research Policy*, vol. 20 (5), pp. 457-468; Kleinknecht, A. y Reijnen, J. O. N. (1992): «Why do firms cooperate on R&D? An empirical study», *Research Policy*, vol. 21 (4), pp. 347-60.

(20) Para Ferraro y Slagueiro (1996) los problemas detectados en la innovación tecnológica de las Pymes andaluzas son de doble naturaleza, por un lado la poca propensión innovadora de éstas y por otro la insuficiente coherencia y capacidad técnica de la Junta de Andalucía para aplicar una adecuada política de innovación para las Pymes. Ferraro, F. y Salgueiro, R. (1996): «Política Tecnológica para las Pymes Andaluzas», *Economía Industrial*, n° 312, pp. 21-32. En el mismo sentido se expresa Durán (1999) al afirmar que, la apuesta realizada por la Junta de Andalucía al confiar en los medios de innovación como forma de dinamizar las actividades tecnológicas no ha surtido el efecto deseado, al no corresponderse con las características de la estructura productiva en la que, junto a algunas grandes empresas públicas y multinacionales presentes en determinados sectores, coexiste un gran número de Pymes de carácter tradicional, con grandes dificultades para mantener su competitividad. Durán, A. (coord.) (1999): *Geografía*

de la innovación. Ciencia, tecnología y territorio en España, Libros de la Catarata, Madrid.

(21) Un análisis sobre la industria andaluza se puede encontrar en López Rubio (1997), Rodero (1996), Caravaca (1995), Martín Rodríguez (1993).

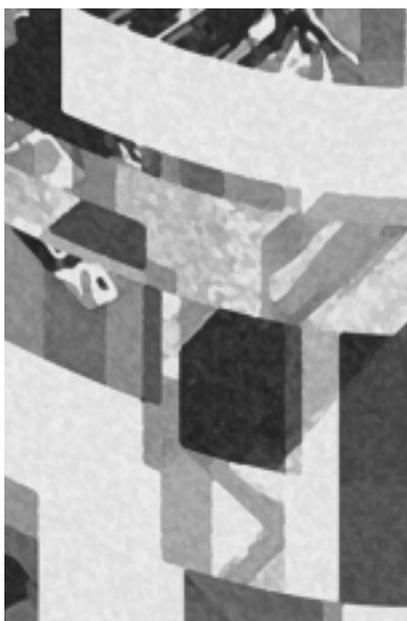
(22) Tyler, B. B., Steensma, H. K. (1995): «Evaluating technological collaborative opportunities: a cognitive modeling perspective», *Strategic Management Journal*, vol. 16, pp. 43-70; Sakakibara, M. (1997): «Evaluating government-sponsored R&D consortia in Japan: who benefits and how?», *Research Policy*, n° 26, pp. 447-73; Robertson, T., Gatignon, H. (1998): «Technology development mode: a transaction cost conceptualization», *Strategic Management Journal*, vol. 19, pp. 515-31.

(23) Kleinknecht, A. y Reijnen, J. O. N. (1992): «Why do firms cooperate on R&D? An empirical study», *Research Policy*, vol. 21 (4), pp. 347-60; Miyata, Y. (1996): «An analysis of cooperative R&D in the United States», *Technovation*, vol. 16, (3), pp. 123-31; Cassiman, B. (1997): «Research Joint Ventures and Optimal R&D Policy with Asymmetric Information», *Universitat Pompeu Fabra*, Documento de trabajo; Cassiman, B., Veugelers, R. (1998): «R&D cooperation and spillovers: some empirical evidence», *Universitat Pompeu Fabra*, Documento de trabajo 328.

(24) Huerta, E. et al. (1999): «Motivaciones Empresariales para Cooperar en I+D: Un Análisis Empírico con Empresas Españolas», *II Encuentro de Economía Aplicada*, Universidad de Zaragoza.

(25) Cassiman, B. (1999): «Cooperación en investigación y desarrollo. Evidencia para la industria manufacturera española», *Papeles de Economía Española*, n° 81, pp. 143-54.

- (26) Pomares, I. (1998): «El comportamiento de las empresas innovadoras en Andalucía. Aplicación de técnicas de análisis multivariante», *Economía Industrial*, nº 319, pp. 141-151.
- (27) En principio, cabría pensar que todas las empresas contenidas en dicho censo realizarían alguna actividad de I+D (en sentido amplio). Pero este censo contiene tanto empresas que utilizan, usan y desarrollan tecnología, como empresas que únicamente poseen la denominada tecnología de la subvención.
- (28) El cuestionario utilizado fue elaborado en base a los realizados por Buesa y Molero (1992) y Costa (1993).
- (29) El cálculo del margen de error se ha efectuado aplicando la conocida fórmula: $n = (K^2 PQN / E^2 (N-1) + K^2 PQ)$ donde n es el tamaño de la muestra, N el tamaño de la población, K el nivel de confianza, E el error de muestreo, y P y Q las probabilidades del fenómeno que se mide y su complementario (en nuestro caso, considerando el más favorable, $P=Q=50\%$).
- (30) La eliminación de tales empresas ha venido motivada por el escaso número de preguntas contestadas.
- (31) Fonfría (1998): *Patrones de Innovación e Internacionalización de las Empresas Innovadoras Españolas*, Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- (32) Molero, J., Buesa, M., Fernández, C. M., Jiménez, J. C., Pavitt, K., Lerville, V., Archibugi, D., Carrera, M., Fonfría, A. y Heys, J. (1997): «La innovación tecnológica en la empresa española. Resultados de la encuesta IAIF-CDTI (1995)», *Instituto de Análisis Industrial y Financiero*, Universidad Complutense, documento de trabajo nº 5, Madrid; Molero, J., Buesa, M., Fernández, C.M y Jiménez, J. C. (1995): Política tecnológica e innovación en la empresa española. Una evaluación de la actuación del CDTI, *Instituto de Análisis Industrial y Financiero*, Universidad Complutense, Madrid, mimeo.
- (33) La encuesta fue enviada a 1354 empresas, de las cuales se obtuvo contestación válida para 545 de ellas, lo que supone una tasa de respuesta del 40,25% e implica un margen de error del $\pm 3,31\%$ con un intervalo de confianza del 95,5%. En el ámbito andaluz se consiguieron 14 respuestas.
- (34) Una discusión de las diferentes definiciones de empresas innovadoras realizadas en estudios españoles puede encontrarse en Fonfría (1998): *Patrones de Innovación e Internacionalización de las Empresas Innovadoras Españolas*, Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- (35) Esta similitud puede venir explicada por la presencia en nuestra muestra de un gran número de empresas que participan en proyectos subvencionados por el CDTI. También hemos observado como estas empresas han



sido las más propensas a contestar el cuestionario que le enviamos.

- (36) Estos grupos, tienden a concentrar las actividades de I+D en laboratorios centrales y los resultados obtenidos serán posteriormente transmitidos a las distintas filiales.
- (37) En este punto, queremos destacar que como se ha puesto de manifiesto en el proyecto RITTS 037, algunas empresas localizadas en Andalucía han desarrollado lo que se ha convenido en llamar «tecnología de la subvención», consistente en un conocimiento preciso de las distintas líneas (programas) de apoyo, mediante las cuales obtienen, de forma periódica, ayudas provenientes desde la Administración. Instituto de Fomento de Andalucía (1996): *Sistema Regional de Innovación y Transferencia de Tecnología (proyecto RITTS 037)*, Sevilla. En esta misma línea Martín y Sanz (1999) sugieren que por problemas de coordinación, se está produciendo un uso ineficiente de los recursos por acumulación de ayudas redundantes en un grupo de empresas avezadas en la obtención de subvenciones. Martín, C. y Sanz, I. (1999): «La política tecnológica europea y las empresas industriales españolas», *Papeles de Economía Española*, nº 81, pp. 260-73.
- (38) Amemiya, T. (1981): «Qualitative Response Model: A Survey», *Journal of Economic Literature*, nº 19, pp. 1483-1536.
- (39) De la gran variedad de programas económicos existente en el mercado, no hemos decantado por la utilización de LIM-DEP versión 7.
- (40) Pisano, G. P. (1990): «The R&D Boundaries of the Firm: An Empirical Analysis», *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, pp. 153-76.

BIBLIOGRAFÍA

- ABRAMOVITZ, M. (1956): «Resource and output trends in the United States since 1870», *American Economic Review*, 46, pp. 5-23.
- ACOSTA, M. y CORONADO, D. (1992): «Política Regional de I+D en Andalucía: Análisis y Resultados», *Boletín Económico de Andalucía*, nº 14, pp. 29-35.
- AGHION, P. y HOWITT, P. (1992): «A Model of Growth through Creative Destruction», *Econometrica*, vol. 60, 2, pp. 323-51.
- ALDRICH, J. y NELSON, F. (1984): *Linear probability, logit and probit models*, Series: Quantitative applications in the social sciences, nº 45, Sage University Papers, Newbury Park.
- BARRO, R. (1990): «Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth», *Journal of Political Economy*, vol. 98, octubre, pp. 103-25.
- BUESA, M. (1994): «La política tecnológica en España: una evaluación en la perspectiva del sistema productivo», *Información Comercial Española*, nº 726, pp. 161-81.
- BUESA, M. y MOLERO, J. (1998): *Economía Industrial de España, Organización, tecnología e internacionalización*, Civitas, Madrid.
- BUESA, M. y MOLERO, J. (1996a): «Tamaño empresarial e innovación tecnológica en la economía española», *Instituto de Análisis Industrial y Financiero*, Universidad Complutense, documento de trabajo nº 1, Madrid.
- BUESA, M. y MOLERO, J. (1996b): «Patterns of Technological Change among Spanish Innovative Firms: The Case of the Madrid Region», *Research Policy*, nº 25, págs. 647-63.
- BUESA, M. y MOLERO, J. (1992): *Patrones del Cambio Tecnológico y Política Industrial. Un Estudio de las Empresas Innovadoras Madrileñas*, Civitas, Madrid.
- CAMAGNI, R. (1991): «Introduction: from the local «milieu» to innovation through cooperation networks», en Camagni, R. (ed.) (1991): *Innovation networks: spatial perspectives*. Belhaven Press, Londres, pp. 1-9.
- CAMISÓN, C. (1997): *La Competitividad de la Pyme Industrial Española: Estrategias y Competencias Distintivas*, Civitas, Madrid.
- CECCHINI, P. A. (1988): *The European Challenge: 1992*, Wildwood House for the Commission of the European Communities, Aldershot.
- COMUNIDADES EUROPEAS, COMISIÓN (1994): *An Industrial Competitiveness Policy for the European Union*, Bruselas.
- CORONADO, D. y ACOSTA, M. (1998): «The influence of regional location on the innovation activity of spanish firms: a logit

analysis», 38th European Congress Regional Science Association, Vienna.

COSTA, M. T. y CALLEJÓN, M. (1992): *La cooperación entre empresas: Una nueva estrategia competitiva*, Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, Madrid.

COSTA, M. T. (1993): *EXCEL Cooperación entre empresas y Sistemas productivos locales*, Instituto de la Pequeña y Mediana Empresa Industrial, Madrid.

COSTA, M. T. (1989): «La cooperación entre empresas, nueva estrategia competitiva», *Economía Industrial*, marzo-abril, pp. 27-45.

DEI OTTATI, G. (1994): «Cooperation and competition in the industrial district as an organization model», *European Planning Studies*, 2,4, pp. 463-83.

DÍEZ DE CASTRO, E. (dir.) (1995): *La empresa en Andalucía*, Civitas, Madrid.

DOSI, G. (1988): «The nature of the innovative process», en Dosi, G. et al (eds.) (1988): *Technical change and economic theory*, Pinter Publishers, Londres, pp. 221-38.

DOZ, Y. (1988): «Technology partnerships between larger and smaller firms», en Contractor, F. J. y Lorange, P. (eds.) (1988): *Cooperative Strategies In International Business*, Lexington, Massachusetts, pp. 317-38.

DUNNING, J. (1993): *Multinational enterprises and the global economy*, Workingham, Addison Wesley.

FREEMAN, C. (1982): *The Economics of Industrial Innovation*, 2ª edición, Frances Printer, Londres.

GALÁN, J. L., CASILLAS, J. C. y MORENO, A. M. (1992): «Andalucía en el Sistema de Ciencia, Tecnología e Industria Español», *Boletín Económico de Andalucía*, nº 14, pp. 11-29.

GARCÍA CANAL, E. (1992): «La cooperación interempresarial en España: Características de los acuerdos suscritos entre 1986 y 1989», *Economía Industrial*, julio-agosto, pp. 113-122.

GLAISTER, K. y BUCKLEY, P. (1996): «Strategic motives for international alliance formation», *Journal of Management Studies*, vol 33, pp. 301-32.

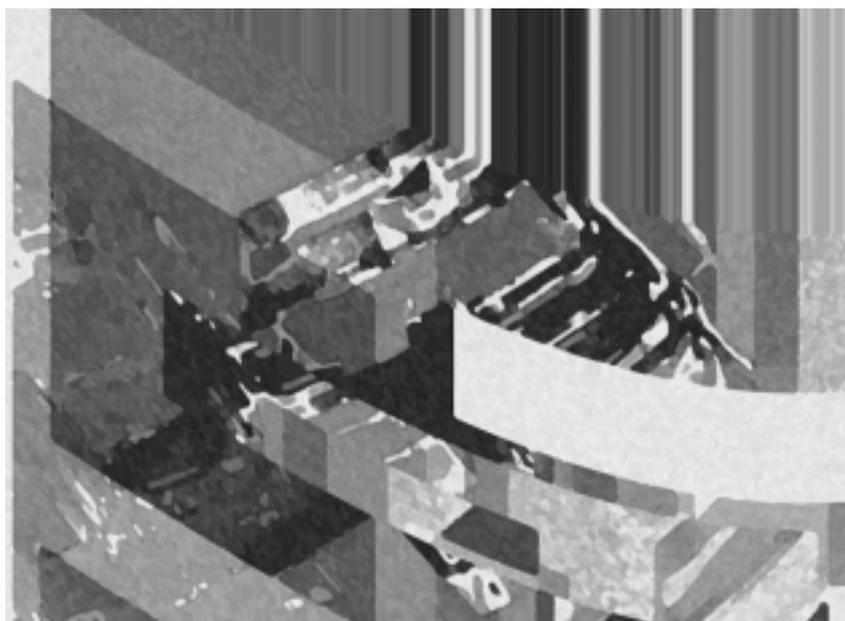
GREENE, W. (1990): *Econometric analysis*, Macmillan, Nueva York, 3ª edición.

GROSSMAN, G. y HELPMAN, E. (1991): «Quality Ladders in the Theory of Growth», *Review of Economic Studies*, vol. 58, pp. 43-61.

I.N.E. (1998): *Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas 1996*. Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

I.N.E. (1997): *Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas 1994*. Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

JACQUEMIN, A. (1988): «Cooperative Agreements in R&D and European Antitrust Policy», *European Economic Review*, 32, pp. 551-60.



JORDÁ, R. (1994): *Las relaciones ciencia-tecnología-industria andaluza y el papel de la administración*, Instituto de Desarrollo Regional, Sevilla.

JORDE, T. y TEECE, D. (1990): «Innovation and Cooperation: Implications for Competition and Antitrust», *Journal of Economics Perspectives*, 4 (3), pp. 75-96.

JORDE, T. y TEECE, D. (1989a): «Innovation, Cooperation and Antitrust: Balancing Competition y Cooperation», *High Technology Law Journal*, 4, pp. 1-113.

JORDE, T. y TEECE, D. (1989b): «Acceptable Cooperation among Competitors in the Face of Growing International Competition», *Antitrust Law Journal*, 58, pp. 529-56.

JUNTA DE ANDALUCÍA (1996): *II Plan Andaluz de Investigación*, Consejería de Educación y Ciencia, Sevilla.

KAMIEN, M. y ZANG, I. (1998): «Meet me halfway: research joint ventures and absorptive capacity», mimeo, Northwestern University.

KATZ, M. (1986): «An Analysis of Cooperative Research and Development», *Rand Journal of Economics*, 17 (4), pp. 527-43.

LANDABASO, M. (1997): «Reflexiones sobre los sistemas regionales de innovación en España, 1984-1992», *Economía Industrial*, nº 317, pp. 103-23.

LINK, A y REES, J. (1991): «Innovative behaviour in small-sized firms», *Small Business Economics*, 3, pp. 179-84.

LINK, A., TASSEY, G. (1989): *Cooperative Research and Development: the Industry-University- Government relationship*, Kluwer Academic Publishers, Massachusetts.

LÓPEZ RUBIO, J. (dir.) (1997): *Introducción a la Economía Andaluza*, Civitas, Madrid.

LUCAS, R. (1988): «On the Mechanics of Economic Development», *Journal of Monetary Economics*, 22, Julio, pp. 3-42.

MADDALA, G. (1983): *Limited-dependent and qualitative variables in econometrics*, Cambridge University Press, Cambridge.

MALERBA, F. (1992): «Learning by firms and incremental technical change», *Economic Journal*, 102, pp. 845-69.

MALERBA, F. y ORSENIGO, L. (1995): «Schumpeterian Patterns of Innovation», *Cambridge Journal of Economics*, nº 19, pp. 47-65.

MARTÍN, C. y VELÁZQUEZ, F. (1993): «Actividad tecnológica y competitividad de las empresas industriales españolas», *Papeles de Economía*, nº 56, pp. 194-207.

MARTÍN, J. L. y PALMA, L. (1993): «Política Científica y Planificación del Desarrollo Regional: Análisis y evaluación de la experiencia andaluza (1984-1993)», *Revista de Estudios Regionales*, nº 37, pp. 205-30, Sevilla.

MARTÍN RODRIGUEZ, M. (dir.) (1993): *Estructura Económica de Andalucía*, Espasa Calpe, Madrid.

MARTÍNEZ, C. y PASCUAL, N. (1988): «Productividad multifactor y efecto capacidad en la industria española, 1971-1981», *Investigaciones Económicas*, suplemento.

Mc FADDEN, D. (1974): «The measurement of urban travel demand», *Journal of Public Economics*, pp. 303-28.

MİYATA, Y. (1996): «An analysis of cooperative R&D in the United States», *Technovation*, vol 16, (3), pp. 123-31.

MOLERO, J. (1996a): «Patterns of internationalization of Spanish innovative firms», Instituto de Análisis Industrial y Financiero, Universidad Complutense, Madrid, mimeo.

- MOLERO, J. (1996b): «La exportación de tecnología como factor estratégico del desarrollo industrial: un análisis sectorial», *Información Comercial Española*, nº 752, pp. 105-17.
- MOLERO, J. (1994): «Desarrollos actuales de la Teoría del cambio tecnológico: tipologías y modelos organizativos», *Información Comercial Española*, nº 726, pp. 7-22.
- MOLERO, J. (1990): «Economía e innovación (hacia una teoría estructural del cambio técnico)», *Economía Industrial*, nº 275, pp. 39-54.
- MOLERO, J. y BUESA, M. (1996): «Innovatory activity in Spanish firms: regular versus occasional patterns», TSER, <http://meritbbs.unimaas.nl/tser/tser.html>.
- MOWERY, D. (1989): «Collaborative research and high-temperature superconductivity», en Link y Tassej (eds.): *Cooperative Research and Development: the Industry-University-Government relationship*, Kluwer Academic Publishers, Massachusetts, pp. 145-65.
- MYRO, R. (1997): «El crecimiento de las industrias regionales españolas. Principales rasgos determinantes», *Economía Industrial*, nº 317, pp. 11-20.
- MYRO, R. (1983): «Evolución de la productividad global de la economía española en el periodo 1965- 1981», *Información Comercial Española*, nº 594.
- O'KEAN, J. M., PALMA, L. y MARTIN, J. L. (1989): «Cambio tecnológico y función empresarial: reflexiones sobre economía andaluza», *Revista de Estudios Andaluces*, nº 12, pp. 1-14.
- ORSENIGO, L. (1998): «The dynamics of networks of cooperative R&D: The case of biotechnology industry», ponencia presentada en el *Seminario Internacional Complutense: Empresas Multinacionales y Sistemas Nacionales de Innovación*, Universidad Complutense de Madrid, mimeo.
- PAVITT, K. (1984): «Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory», *Research Policy*, 13, pp. 343-73.
- PECK, M. J. (1986): «Joint R&D: The case of Microelectronics and Computer Technology Corporation», *Research Policy*, vol. 15 (5), pp. 219-31.
- PIORE, M. J. y SABEL, C. F. (1984): *La segunda ruptura industrial*, Alianza Editorial, Madrid, 1990.
- PYKE, F. (1994): *Small firms, technical services and inter-firm cooperation*, International Institute for Labour Studies, Ginebra.
- RODERO, A. (1996): «La industria andaluza en el periodo autonómico», *Revista de Estudios Regionales*, nº 44.
- ROMER, P. (1990): «Endogenous Technological Change», *Journal of Political Economy*, vol. 98, 5, 2, pp. 71-102.
- ROMER, P. (1987): «Growth Based on Increasing Returns Due to Specialization», *American Economic Review*, vol. 77, nº 2, mayo, pp. 56-62.
- ROMER, P. (1986): «Increasing Returns and New Developments in the Theory of Growth», *NBER Working Paper Series*, ISSN 0898-2937, nº 3098.
- SABEL, C. (1989): «Flexible Specialization and the Re-emergence of Regional Economies», en Hirst, P. y Zeitlin, J. (eds.) (1989): *Reversing Industrial Decline? Industrial Structure and Policy in Britain and Her Competitors*, Berg, Oxford, pp. 17-70.
- SABEL, C., HERRIGEL, G., KAZIS, R. y DEEG, R. (1987): «How to Keep mature Industries Innovative», *Technology Review*, 90, pp. 26-35.
- SABEL, C. y ZEITLIN, J. (1985): «Historical Alternatives to Mass Production: Politics, Markets, and Technology in Nineteenth-Century Industrialization», *Past and Present*, 108, pp. 133-76.
- SALGUEIRO, R. (1991): «Industria y desarrollo tecnológico en Andalucía», *Boletín Económico de Andalucía*, nº 12.
- SHAPIRO, C. y WILLIG, R. (1990): «On the Antitrust Treatment of Production Research Joint Ventures», *Journal of Economics Perspectives*, 4 (3), pp. 113-30.
- SOLOW, R. (1957): «Technical Change and the Aggregate Production Function», *Review of Economic and Statistics*, 39, pp. 312-30.
- STORPER, M. (1995): «Regional technology coalitions: an essential dimension of national technology policy», *Research Policy*, vol 24, pp. 895-911.