

EFECTIVIDAD DE LA POLÍTICA DE COOPERACIÓN EN INNOVACIÓN: EVIDENCIA EMPÍRICA ESPAÑOLA

Autores: *Joost Heijs*
Liliana Herrera
Mikel Buesa
Javier Sáiz Briones
Patricia Valadez

P. T. N.º 1/05

N.B.: Las opiniones expresadas en este trabajo son de la exclusiva responsabilidad de los autores, pudiendo no coincidir con las del Instituto de Estudios Fiscales.

Desde el año 1998, la colección de Papeles de Trabajo del Instituto de Estudios Fiscales está disponible en versión electrónica, en la dirección: ><http://www.minhac.es/ief/principal.htm>.

Edita: Instituto de Estudios Fiscales

N.I.P.O.: 602-05-004-X

I.S.S.N.: 1578-0252

Depósito Legal: M-23772-2001

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y EL MARCO TEÓRICO
 2. METODOLOGÍA Y DATOS
 - 2.1. Metodología y variable dependiente
 - 2.2. Variables independientes
 3. INFLUENCIA DE LAS AYUDAS PÚBLICAS SOBRE LA PROBABILIDAD A MANTENER ACUERDOS DE COOPERACIÓN EN INNOVACIÓN
 - 3.1. Los determinantes de la cooperación
 - 3.2. Determinantes de la cooperación y el efecto de las ayudas en la submuestra de empresas *innovadoras en sentido estricto*
 4. CONCLUSIONES
- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RESUMEN

En este trabajo se han desarrollado distintos modelos econométricos a partir de datos de empresas innovadoras para determinar si las ayudas públicas a la innovación provenientes de la Administración Central, las Comunidades Autónomas y otros organismos (básicamente ayudas europeas) influyen sobre la propensión o probabilidad de las empresas innovadoras a establecer acuerdos de colaboración tecnológica. Se analizan distintas formas de cooperación (vertical, horizontal o institucional).

Los resultados globales indican que las ayudas públicas tienen un efecto sobre la probabilidad cooperadora de las empresas respecto a la cooperación en general. Este efecto inductor se confirma para la cooperación privada-pública (o institucional) y para la cooperación horizontal, es decir, entre empresas competidoras. Las ayudas no reflejan un efecto sobre la cooperación entre clientes y proveedores (cooperación vertical).

Palabras clave: Cooperación, política tecnológica, innovación, sistemas de innovación.

JEL: O32, O38.

1. INTRODUCCIÓN Y EL MARCO TEÓRICO¹

En los últimos treinta años la cooperación en innovación entre empresas ha aumentado de forma sustancial (Sharp y Shearman, 1987; Mytelka, 1991; Hagedoorn *et al.*, 2000, y OECD, 2002), por lo que la cooperación en el campo tecnológico ha sido objeto de numerosos estudios en la literatura reciente.² Hay múltiples razones para justificar la cooperación³, que se podrían recoger en los siguientes argumentos básicos –aunque con un cierto nivel de solapamiento entre sí–: (1) los problemas de apropiabilidad de los resultados tecnológicos; (2) complejidad e interdisciplinariedad creciente de la innovación relacionado directamente con el aprendizaje; (3) los costes crecientes para mantenerse en la frontera tecnológica junto a la disminución del tiempo de los ciclos de vida de los productos y (4) razones estratégicas⁴. Aunque cabe añadir que en la mayoría de las ocasiones la cooperación se debe a una combinación simultánea de estos argumentos.

El enfoque sobre los problemas de apropiabilidad de los resultados está relacionado con consideraciones de la tecnología como información. La facilidad de copiar o transferir –sin apenas costes financieros ni pérdida de tiempo– convierte los resultados del proceso de innovación –en términos de Arrow– en un bien público difícil de apropiar. Lo que situaría el nivel de inversión en innovación por parte de las empresas privadas por debajo del socialmente deseable. A pesar de la protección legal –patentes, derechos de autor, otras modalidades de propiedad intelectual– las empresas privadas creen que sus esfuerzos serán aprovechados por sus competidores mediante externalidades no deseadas. La cooperación entre posibles usuarios de las nuevas tecnologías no sólo implica compartir costes sino evitaría el riesgo externalidades no deseadas hacia los competidores.

La literatura basada en la teoría de la Organización Industrial formaliza este enfoque mediante modelos teóricos relacionando la cooperación horizontal con

¹ Este trabajo se engloba en un serie de documentos sobre la cooperación en innovación generados por el proyecto: La utilidad de los incentivos financieros mediante fondos públicos en apoyo a la cooperación en I+D. Dirigido por Joost Heijs y Mikel Buesa y financiado por el Instituto de Estudios Fiscales, Ministerio de Hacienda.

² Véanse, entre otros, Sharp y Shearman, 1987; Mytelka, 1991; Herden, y Heydenbreck, 1991; Dodgson, 1992, 1994; Hagedoorn, 1995, 2002; Fritsch y Lukas, 2001; Tether, 2002, y Belderbos *et al.*, 2003. O como en el caso de España Costa y Callejón 1992; García Canal, 1992; Molero y Buesa, 1995; IESE, 1995; Acosta, 1996; Aguado, 1999; Acosta y Modrego, 2001; Bayona *et al.*, 2001, 2003; Fernández-Ribas, 2001; Navarro, 2002; Heijs, 2002; Heijs *et al.*, 2004a, 2004b, y Busom y Fernández-Ribas, 2004.

³ Para una revisión de la literatura al respecto véase Hagedoorn y Schakenraad, 1989, y Vonortas, *et al.*, 2003.

⁴ Una de las razones estratégicas sería la promoción de estándares industriales o la entrada en un mercado nuevo (nuevos países o nuevos tipos de productos).



los problemas de apropiabilidad y de externalidades no deseados (véanse entre otros; Spence, 1984, 1986; Aspremont y Jacquemin, 1988, 1990; Katz, 1986; Suzumura, 1992; Kamien *et al.*, 1992; de Bond *et al.*, 1992, y Simpson y Vonortas, 1994). Según Belderbos *et al.* (2003) los modelos teóricos desarrollados por la Organización Industrial apuntan a dos direcciones. Primero, la cooperación horizontal, –es decir entre competidores– aumenta el nivel de externalidades generadas. Si éstas son suficientemente altas –por encima un nivel crítico– la cooperación genera un nivel de inversión mayor en cada una de las empresas, ya que neutraliza los posibles desincentivos debidos a externalidades no deseadas hacia empresas rivales. De hecho la cooperación horizontal tendrá mayor efecto sobre el gasto total en I+D que la cooperación vertical (Steurs, 1995). No obstante –como tercer hallazgo– se puede indicar que los modelos desarrollados en la literatura también revelan que todos los tipos de cooperación resultan rentables.

El problema de la apropiabilidad se refleja con especial intensidad en la I+D básica, siendo un tipo de investigación cada vez más importante. Además, estos conocimientos se transforman cada vez más rápido en aplicaciones industriales. Los costes crecientes de la ciencia exigen la optimización de los recursos (Kulicke, 1997). Es precisamente este tipo de I+D la que se considera con mayor frecuencia un bien público, y, por lo tanto, genera con más asiduidad externalidades no deseadas, lo que la convierte en apta para colaboraciones.⁵

Respecto a la apropiabilidad debe tenerse en cuenta que no todas las teorías consideran las tecnologías generadas por actividades innovadoras y la I+D como un bien público. La teoría evolucionista respecto al cambio tecnológico y el desarrollo económico argumenta que las tecnologías son conocimientos con un alto contenido tácito, difíciles de copiar, y por lo tanto, hasta un cierto nivel, las empresas se apropian de ellos.

Esto implica que la relación entre los problemas de apropiabilidad en cuanto a la cooperación no están del todo claros. Contrariamente a lo anterior se podría argumentar que las empresas son más propensas a cooperar en tecnologías con un alto grado de apropiabilidad, porque sería la única vía de acceso a las tecnologías de sus competidores (Pyka, 2002). Para tecnologías complejas la transferencia tecnológica está relacionada con la comunicación directa y un proceso mutuo de aprendizaje, y en este tipo de tecnologías la imitación sin más no es posible (Winter, 1987). Otro comentario al respecto es que –según la Teoría de la Organización Industrial– sólo las empresas que pueden proteger sus propios conocimientos –estratégicos para su posición competitiva– participarán en proyectos de cooperación (Belderbos *et al.*, 2003). Aunque también estarán interesadas aquellas empresas con un nivel innovador relativamente bajo que

⁵ De hecho es justamente este tipo de cooperación la que tiene ya desde hace más de 25 años un apoyo público por parte de las administraciones públicas y especialmente la Unión Europea.

quieren aprovecharse de los conocimientos de otras empresas. No cabe duda que la decisión de cooperar incluye un análisis previo de la fiabilidad e integridad de los posibles socios para evitar el abuso.

Estas críticas coinciden con un argumento cada vez más importante para cooperar: *la complejidad e interdisciplinariedad científica creciente* de la innovación, la cual exige tener capacidades en distintas áreas tecnológicas. Esta exigencia de diversificación en los distintos campos tecnológicos es –incluso para las empresas más grandes– un requisito demasiado costoso en términos financieros y de tiempo (Sharp y Shearman, 1987; Teece, 1992; Geroski, 1995; Hagendoorn y Narula, 1996, y Kulicke, 1997). La división del trabajo en el caso de la innovación no es fácil de conseguir a través del mercado sino que requiere de alguna forma de cooperación (Geroski, 1995), por tanto las empresas buscan socios con conocimientos avanzados y complementarios obteniendo economías de escala y alcance que les permite responder rápidamente a los cambios de mercado.

Una aportación de este segundo enfoque nos la ofrece la literatura de la gestión empresarial –basándose en la Teoría de los Costes de Transacción o la Teoría Basada en Recursos (Tyler y Steensma, 1995) y los trabajos sobre el aprendizaje (Cohen y Levinthal, 1989). La primera de ellas indica que la cooperación puede reducir los costes de transacción debido a un mejor control de la transferencia tecnológica respecto a lo que podrían ofrecer los mecanismos de mercado. Esta capacidad de control del proceso de innovación mediante la cooperación, está relacionada principalmente con la complementariedad en conocimientos entre los socios (Kogutt, 1988, Teece, 1992; Hagendoorn, 1993; Geroski, 1995; Das y Teng, 2000, y Hagendoorn *et al.*, 2000). El objetivo de formar alianzas es la adquisición de los conocimientos y las habilidades de los socios –como un proceso de aprendizaje– para poder crear competencias nuevas (Hamel, 1991, y Steensma, 1996) especialmente cuando una empresa quiere entrar en un campo tecnológico desconocido para ella (Sakakibara, 1997). Para que la colaboración sea exitosa las empresas deberían poseer un nivel de absorción o de aprendizaje que depende básicamente de las experiencias en actividades relacionadas con la innovación (Cohen y Levinthal, 1989; Hamel, 1991, y Steensma, 1996)⁶. Además la cooperación evitaría que el éxito propio dependa de la existencia en el mercado de las tecnologías complementarias necesarias para realizar sus propios proyectos. De esta forma la empresa tiene el papel activo en conducir la orientación innovadora y es copropietario de las tecnologías desarrolladas⁷.

⁶ La relación en la capacidad de aprendizaje y la experiencia innovadora se ha comprobado para el caso de España en el trabajo de Heijts: "Innovation capabilities and learning: a vicious circle" (2004, IJIL).

⁷ En el caso de contratación de I+D la empresa contratada es el propietario y posiblemente se genera un menor nivel de flujos mutuos de aprendizaje.

El tercer enfoque que justificaría la cooperación en innovación –directamente relacionado con los anteriores– serían los costes (Hagedoorn y Schakenraad, 1989; Teece, 1992; Brockhof *et al.*, 1991, y Vonortas *et al.*, 2003). Buena parte de los nuevos retos científicos son cada vez más intensivos en capital mientras que el tiempo disponible para recuperar las inversiones se ha acortado debido a que el ciclo de vida de los nuevos productos y procesos disminuye continuamente. Además el proceso de desregularización y liberalización, por un lado, aumenta la competitividad en el mercado doméstico respecto a la introducción de innovaciones por parte de empresas extranjeras. Y, por otro, permite el acceso a nuevos mercados internacionales, cada uno con sus preferencias y requisitos que exigiría mayores adaptaciones innovadoras de los productos. La colaboración puede evitar duplicación de los gastos proporcionando ventajas de escala y la dispersión de los riesgos. Esto podría ser especialmente importante para las PYMES con medios financieros limitados. La posibilidad de repartir los gastos de costosos proyectos, les proporcionaría, a su vez, ventajas de escala. Además la cooperación (tanto horizontal como vertical) puede disminuir las posibles pérdidas en el caso de competencia en innovación entre empresas que desarrollan tecnologías parecidas (o distintas para el mismo uso final). Esto se aplicaría en el caso de que dos o más empresas vendan en el mismo mercado y éste sea demasiado pequeño para la existencia –de forma rentable– de tecnologías sustitutivas o en el caso de proyectos de algunas empresas individuales que podrían quedar obsoletos antes de su introducción en el mercado⁸.

Aunque se podría esperar cooperación en el caso de proyectos muy costosos o tecnologías muy complejas y multidisciplinarias, la empresa sería menos propensa a cooperar si es líder tecnológico, especialmente si considera sus capacidades tecnológicas como estratégicas para su posición competitiva. Adicionalmente se podría argumentar que la cooperación no siempre genera ventajas para la economía en su conjunto. Primero la cooperación podría generar una situación de monopolio donde las empresas propietarias de las nuevas tecnologías pueden imponer, no sólo el precio, sino también los estándares tecnológicos a sus competidores. Las actividades de forma individualizada podrían generar diversas tecnologías para solucionar el mismo problema, mientras que, la cooperación podría resultar en una apuesta para una sola solución de las opciones posibles que, en el caso de ser errónea, podría atrasar seriamente el progreso tecnológico.

Todo esto exige inversiones en innovación cada vez más altas, y a veces difíciles de soportar por los agentes individuales. Lo que da lugar a que la cooperación tecnológica reciba cada vez más atención tanto por parte de las empresas y de la política tecnológica como por la literatura académica. La mayoría de los países desarrollados han aplicado instrumentos para fomentar la cooperación en

⁸ Conocido bajo el concepto de Carrera de patentes (Véase entre otros: Dasupta y Stiglitz 1980a, 1980b, y Pérez y Castrilli, 1990).

innovación, lo que ha conducido a estudiar cada vez más el aumento de la cooperación como efecto de la política tecnológica.

Existen dos tipos de estudios que evalúan los programas de apoyo público a la cooperación en innovación. El primer tipo se basa en datos cualitativos apoyados en la opinión subjetiva de los empresarios –recogidos mediante encuestas a empresas subvencionadas– y en la información de las propias agencias públicas, por ejemplo, los datos sobre la frecuencia de participación en los mismos programas o programas parecidos (véanse entre otros los estudios de: Siegert *et al.*, 1985; Wollf *et al.*, 1994; Katsoulacos 1994; Reger y Kuhlman, 1995; Moleiro y Buesa, 1995a; IESE, 1995; Vence *et al.*, 1998; Heijs, 2001, 2002, y Heijs *et al.*, 2004b)⁹. Recientemente se ha desarrollado un segundo tipo de estudios en donde se analiza con una base de datos de empresas¹⁰ (no especialmente preparada para la evaluación de la política de innovación) la relación causal entre las ayudas y la probabilidad cooperadora (véanse entre otros: Fernández-Ribas, 2001; Miotti y Sachwald, 2003; Mohnen *et al.*, 2003; Belderbos *et al.*, 2003; Bayona *et al.*, 2003, y Busom y Fernández-Ribas, 2004). Estos estudios utilizan –en vez de las opiniones empresariales– datos cuantitativos y cualitativos para analizar el posible impacto de las ayudas públicas sobre la probabilidad cooperadora o la propensión a cooperar. Estos análisis parten del aislamiento del impacto de las ayudas públicas de otros posibles factores explicativos de la decisión de cooperar en innovación.

En nuestra opinión, ambos tipos de estudios son complementarios. El estudio que se presenta en este documento de trabajo se enmarca en el segundo tipo de estudios. Por un lado se estudia en qué medida las ayudas públicas son una variable explicativa de la decisión, por parte de las empresas innovadoras, de cooperar en innovación. Por otro lado, se analiza el perfil de las empresas cooperadoras que no acuden o no reciben ayudas estatales.

Para este propósito se han desarrollado distintos modelos econométricos a partir de datos de empresas innovadoras que contestan la Encuesta sobre Estrategias Empresariales para el periodo 1998-2000. La metodología y los datos utilizados se explicarán en la siguiente sección. En la sección 3 se incluyen estimaciones para determinar si las ayudas públicas a la innovación provenientes de la Administración Central, las Comunidades Autónomas y otros organismos (básicamente ayudas europeas) influyen sobre la propensión o probabilidad de las empresas innovadoras a establecer acuerdos de cooperación tecnológica. El análisis incluye modelos de probabilidad lineal (LOGIT) para la cooperación en general adicionalmente se estiman modelos según el tipo de cooperación (vertical, horizontal o institucional).

⁹ Una revisión de estos estudios se puede consultar en Heijs, 2002 y el primer documento de investigación de este proyecto (Heijs *et al.*, 2004c).

¹⁰ Como la Encuesta Europea de Innovación o la Encuesta de Estrategias Empresariales.



Los resultados globales indican que las ayudas públicas tienen un efecto sobre la probabilidad cooperadora de las empresas respecto a la cooperación en general. Este efecto inductor se confirma para la cooperación privada-pública (o institucional) y para la cooperación horizontal, es decir entre empresas competidoras. Las ayudas no reflejan un efecto sobre la cooperación entre clientes y proveedores (cooperación vertical).

2. METODOLOGÍA Y DATOS

2.1. Metodología y variable dependiente

Los datos empleados en el estudio provienen de la Encuesta sobre Estrategias Empresariales (ESEE) elaborada por la Fundación SEPI. La encuesta recoge anualmente información sobre las estrategias empresariales de cerca de 3000 empresas manufactureras españolas. El análisis se hizo para el periodo 1998-2000, quedando una muestra de 1517 empresas que contestaron la encuesta durante los tres años consecutivos.

Para determinar si las ayudas públicas ejercen un efecto inductor sobre la propensión a mantener acuerdos de cooperación en innovación se formulan cuatro modelos: uno que recoge la actitud cooperativa general y tres modelos según el tipo de socio con quien cooperan las empresas:

1. Modelo General: Influencia de las ayudas públicas sobre la propensión a mantener acuerdos de cooperación tecnológica con centros tecnológicos, proveedores, clientes, competidores y *joint ventures* tecnológicos.
2. Cooperación Vertical: Influencia de las ayudas públicas sobre la propensión a mantener acuerdos de cooperación tecnológica con proveedores o clientes.
3. Cooperación Horizontal: Influencia de las ayudas públicas sobre la propensión a mantener acuerdos de cooperación tecnológica con competidores y *joint ventures* tecnológicos.
4. Cooperación Institucional: Influencia de las ayudas públicas sobre la propensión a mantener acuerdos de cooperación tecnológica con universidades y/o centros tecnológicos.

Los cuatro 4 modelos se contrastaron en dos sub-muestras de empresas:

1. Empresas Innovadoras en Sentido Amplio: 1110 empresas que realizaron gastos en I+D y obtuvieron innovaciones de producto o proceso durante el periodo.
2. Empresas Innovadoras en Sentido Estricto: 712 empresas que realizaron gasto en I+D durante el periodo.

La elección entre empresas innovadoras parte del supuesto de que las empresas en estos acuerdos, en general, tienen una actividad y experiencia innovadora previa que compartir. Excepcionalmente, las empresas inician sus actividades innovadoras mediante la cooperación. Este tipo de empresas no se tiene en cuenta en este estudio¹¹. Según los estudios de Heijs (2004) y Heijs *et al.* (2004) las empresas más innovadoras son las que más frecuentemente cooperan, ya que la cooperación exige una capacidad de gestión innovadora importante. Por otro lado en Heijs (2001) se muestra que son las empresas más innovadoras las que con más asiduidad participan en programas públicos. En este caso, sería difícil determinar en qué medida las empresas más innovadoras tienen una mayor probabilidad de cooperar, solamente por su actitud innovadora o en qué proporción esto se debe al hecho que reciben más frecuentemente ayudas.

La variable dependiente dicotómica en cada modelo toma el valor de 1 si se trata de una respuesta afirmativa por parte de la empresa a mantener alguno de los tipos de cooperación expuestos en los modelos (cooperación en general, vertical, horizontal e institucional) y, cero en el caso contrario.

Los modelos del estudio se contrastaron a partir de una estimación Logit:

$$P_r \{D_i = 1 | X_i\} = \Phi(h(X_i)) \quad (1)$$

donde, D es la variable dicotómica dependiente, Φ es a función de distribución acumulativa normal y $h(X_i)$ es una especificación inicial que incluye todas las covariantes como términos lineales sin interacciones o términos de orden más alto.

2.2. Variables independientes

Unidas a las variables representativas de la ayuda pública, el estudio incluye un amplio número de variables de control que podrían ser determinantes sobre la decisión de las empresas a mantener acuerdos de cooperación tecnológica. Cada variable está unida al supuesto con el fin de contrastar si influyen positiva o negativamente sobre la propensión a cooperar en cada una de las modalidades bajo análisis. En concreto se han identificado 4 grupos de variables:

Variables asociadas a las características de las empresas

La gran mayoría de los estudios indican que, con alguna excepción, *el tamaño* es un factor explicativo de la probabilidad de cooperar. Se podría esperar que

¹¹ Podría ocurrir en algunas ocasiones muy excepcionales que las empresas inician por primera vez sus actividades innovadoras mediante la cooperación (por ejemplo institucional) para adquirir de esta forma capacidades tecnológicas o generar así un proceso de aprendizaje. Pero estos casos muy raros –y que posiblemente se basan sobre todo en la contratación total o parcial de los proyectos– no se han tomado en cuenta en este modelo.

las empresas pequeñas tengan más necesidad de cooperar debido a la necesidad de una masa crítica para poder llevar a cabo con éxito proyectos de I+D. Estas empresas se enfrentan a una limitada capacidad financiera; un escaso número de recursos humanos, que se traduce en un menor nivel de conocimientos tecnológicos, una baja capacidad de aprendizaje y la falta de disponibilidad de grandes instalaciones propias. No obstante, son las empresas grandes las que tienen una mayor probabilidad de cooperar en innovación. Según Dachs *et al.* (2004) estas empresas necesitan un mayor espectro de tecnologías y no pueden manejar todos los campos tecnológicos. Adicionalmente, preparar proyectos de cooperación es una actividad que requiere no sólo mucho tiempo y un cierto nivel de capital humano, sino también una amplia y acumulada experiencia en innovación, la cual pueden ofrecer las grandes empresas. Los requerimientos de gestión son mayores si tenemos en cuenta que participan distintas empresas e instituciones, cada una con sus propios intereses, formas y ritmos de trabajar.

Un aspecto que determina parcialmente la competencia o capacidad tecnológica son las relaciones con el entorno¹² o la imbricación de las empresas en el sistema nacional y regional de innovación, incluyendo los flujos de información, la transferencia tecnológica y la cooperación en este campo. Teniendo en cuenta el concepto interactivo de la innovación, resulta evidente que la capacidad de absorción de las nuevas tecnologías por parte de las empresas no sólo depende de su potencial y capacidad individual sino también de un proceso interactivo con otras empresas y su entorno. En este contexto la concentración de la actividad innovadora en los distintos contextos regionales hace necesario incluir la ubicación de las empresas –la región– con el fin de comprobar su posible relación con la cooperación. Especialmente la teoría evolucionista y el modelo interactivo del cambio tecnológico asignan mucha importancia a una política que refuerce la infraestructura tecnológica del sistema nacional y regional de innovación. Por un lado las empresas en regiones periféricas del sistema nacional de innovación podrían tener menos oportunidades de cooperar debido a la distancia respecto al núcleo del sistema nacional de innovación, es decir, respecto a las demás empresas o instituciones de investigación. Por otro lado, el propio sistema regional podría ser incipiente¹³ y carecer de cierto tipo de demanda tecnológica, de equipos, instalaciones o institutos propios. Por lo que de nuevo dificultaría el establecimiento de cooperaciones.

El *capital de control* se incluyó para contrastar si las empresas con participación de capital público, extranjero o de otras sociedades, inician más frecuentemente acuerdos de cooperación. En estudios previos se ha indicado que

¹² Sobre todo importantes para el desarrollo tecnológico de las PYMES (Dankbaar *et al.*, 1993).

¹³ El poder o esfuerzo tecnológico relativo de las empresas localizadas en regiones específicas se puede explicar estadísticamente por el número de empresas y no por su tamaño (Patel y Pavitt, 1990, 1991).

empresas con participación de capital público cooperan con más frecuencia con instituciones públicas de I+D. Por otro lado, la participación del capital extranjero en las empresas implica en muchas ocasiones una modernización del sistema productivo de la empresa, aunque su influencia sobre las actividades de innovación y especialmente la cooperación no queda muy clara.

Debido a que se considera el riesgo financiero de la actividad innovadora y la reducción de los costes como un argumento que justificaría la cooperación, se incluyen en nuestro estudio variables relacionadas con la capacidad financiera de la empresa. La primera es un indicador general que mide la *capacidad de inversión* (inversiones dividido por ventas) y refleja la dificultad para encontrar financiación para innovar. Se espera que las empresas con menor capacidad inversionista o mayor *dificultad de financiar sus I+D* tienen una mayor probabilidad cooperadora.

Como se ha comentado con anterioridad, el nivel de cooperación depende, entre otros, de la complejidad tecnológica, de los problemas financieros, de la oportunidad tecnológica, de las características de la tecnología (información *vs* conocimientos). Las diferencias entre estos elementos no sólo existen a nivel de la empresa, sino también a nivel sectorial. Diversas taxonomías sectoriales –como la de Pavitt (1984)– recogen estas diferencias igual que la literatura respecto a los trayectos o los patrones tecnológicos.

Gran parte de los estudios indican un nivel de cooperación muy distinto según el tipo de sector (Hladik, 1985; Link y Bauer, 1989; Hagedoorn, 1993, y Wang, 1994).¹⁴ Adicionalmente se han encontrado diferencias sectoriales en: la complejidad tecnológica (Malerba y Orsenigo, 1993, y Dodgson, 1994); la velocidad en la creación y utilización de nuevas tecnologías (Pyka y Saviotti, 2002) y la presión competitiva que se observa en cada sector (Von Hippel, 1989). En este trabajo se utilizan variables dicotómicas que reflejan la pertenencia de las empresas a doce *sectores* manufactureros españoles.

El sector no sólo es importante para tener en cuenta las diferencias respecto al comportamiento tecnológico y las características de las tecnologías utilizadas, sino también para controlar el efecto de distintas variables explicativas, sector-específicas, no incluidas en el modelo –debido a la falta de información– que podrían estar relacionadas con la probabilidad cooperadora. Tales variables sector-específicas podrían ser la evolución del sector; la posición en la cadena productiva, la apertura comercial internacional, etc.

¹⁴ Por ejemplo los sectores más cooperadores –en términos generales– las empresas innovadoras del sector de química y de material de transporte tienen una probabilidad exportadora del 73 y 78% respectivamente. Mientras que sólo el 28% de las empresas innovadoras del sector de madera cooperan. El sector de textil y confección y la construcción de maquinaria y equipo mecánico –siendo los sectores para los que los modelos que se presentarán en este trabajo indican diferencias– tiene una probabilidad exportadora del 50 y 58% respectivamente.

Tabla 1
DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Definición
<i>Variables asociadas a las características de las empresas</i>	
Tamaño	Logaritmo del número de empleados
Sector	= 1 Si la empresa pertenece al sector. Once sectores bajo observación.
Edad	Logaritmo de la edad media de la empresa durante el periodo
Región	= 1 Si la empresa está ubicada en regiones centrales (Madrid, Cataluña o País Vasco)
Capital extranjero	Porcentaje de participación de capital extranjero
Capital público	Porcentaje de participación de capital público
Capital otras sociedades	Porcentaje de participación de otras sociedades
Capacidad de inversión	Ratio entre la inversión media en inmovilizado material sobre las ventas durante el periodo
Dificultad de financiación de la innovación	= 1 Si la empresa buscó sin éxito financiación externa a la innovación
<i>Variables asociadas al mercado</i>	
Mercado en expansión	= 1 Si la empresa percibe su mercado principal en expansión
Mercado en recesión	= 1 Si la empresa percibe su mercado principal en recesión
Mercado en estabilidad (*)	= 1 Si la empresa percibe su mercado principal en estabilidad
Cuota de mercado en aumento	= 1 Si la empresa percibe su cuota de mercado en aumento
Cuota de mercado en disminución	= 1 Si la empresa percibe su cuota de mercado en disminución
Cuota de mercado en estabilidad (*)	= 1 Si la empresa percibe su cuota de mercado en estabilidad
Ratio de exportación	Ratio entre la media de las exportaciones sobre la media de las ventas durante el periodo
Ratio de importación	Ratio entre la media de las importaciones sobre la media de las ventas durante el periodo
<i>Indicadores tecnológicos</i>	
Intensidad en I+D	Ratio entre la media del gasto en I+D total sobre la media de las ventas durante el periodo
Dirección y planificación de la innovación	= 1 Si la empresa dirige y planifica sus actividades de innovación
Importa Tecnología	= 1 Si la empresa importa tecnología
Exporta Tecnología	= 1 Si la empresa exporta tecnología
<i>Ayudas públicas para la cooperación en innovación</i>	
Ayudas regionales (CC.AA.)	= 1 Si la empresa recibe ayudas
Ayudas de la administración central	= 1 Si la empresa recibe ayudas
Ayudas de fondos europeos y otras ayudas	= 1 Si la empresa recibe ayudas
Suma de las ayudas regionales nacionales y europeas	= 1 Si la empresa recibe ayudas

(*) Variables de referencia.

Esfuerzo y orientación innovador

Como se ha indicado, *la complejidad de las actividades innovadoras* y la multidisciplinariedad de las nuevas tecnologías en un sólo producto, motiva a las empresas a mantener acuerdos de cooperación. Esta condición se incluye en el modelo mediante tres variables de carácter más bien complementario. Por un lado se incluye, como ya se ha indicado, el "sector tecnológico" en que funciona la empresa. Por otro se recoge la intensidad innovadora de la empresa (Gastos en I+D sobre ventas) y la formalidad con que se realizan este tipo de actividades (Dirección y planificación formal de las actividades de I+D). Presumiblemente las empresas con mayor intensidad en I+D y una organización más formal de la actividad innovadora tendrán una mayor capacidad de aprendizaje y de gestión u organización, dos aspectos que influyen positivamente sobre su propensión a mantener acuerdos de colaboración. Además el mayor esfuerzo innovador podría estar relacionado con una mayor complejidad de los proyectos innovadores, que también influye positivamente en la probabilidad de cooperar en innovación.

A diferencia de otros estudios se incluye una variable respecto a la balanza de pagos tecnológica (exportación e importación de tecnologías). Con el fin de contrastar si la presión competitiva, el nivel tecnológico, el potencial para la transferencia tecnológica o la dependencia tecnológica influyen sobre la probabilidad de cooperar. Por un lado se podría pensar que las empresas importadoras de tecnologías podrían mantener acuerdos de cooperación horizontal para reducir la dependencia tecnológica, aunque por otro puede motivar la cooperación vertical para adaptar las tecnologías para el uso propio.

De igual forma se supone que empresas que exportan tecnologías se enfrentan a mercados más competitivos y de mayor nivel tecnológico –como es el mercado mundial– y, por lo tanto, estas empresas exportadoras de tecnologías tendrán un nivel innovador mayor¹⁵.

Características del mercado

En el estudio se incluye el estado de la posición competitiva de la empresa en el mercado (*Cuota del mercado*: estable, en recesión o creciente) y *la evolución de su mercado principal* (estable, en recesión o creciente). Estas variables se incluyen por dos razones. Primero el hecho de que las agencias parecen seleccionar sobre todo aquellas empresas más competitivas y sectores en crecimiento podría sesgar los resultados respecto al impacto de las ayudas (Heijs, 2000). Es decir podría existir una relación aparente y, por lo tanto, su inclusión es importante para aislar

¹⁵ Existe una amplia literatura respecto a la influencia de la innovación sobre la probabilidad exportadora (Véase Estrada, 2005, o Estrada y Heijs, 2003).

el efecto de selección del efecto sobre un aumento de cooperación. Segundo, las empresas competitivas en sectores crecientes podrían verse estimuladas a mantener acuerdos de cooperación para conservar estas posiciones y conseguir oportunidades tecnológicas con innovaciones más complejas. Contrariamente, mercados en recesión suponen tecnologías estandarizadas.

Además se incluye *la propensión a exportar e importar*. La primera de ellas indicaría a qué nivel compite la empresa suponiendo que el mercado internacional exige un mayor nivel competitivo que el mercado doméstico. En el mercado mundial existen competidores que están ubicados –en términos de innovación– en la frontera tecnológica del sector o área donde opera la empresa. Por lo tanto, debido la mayor complejidad tecnológica exigida las empresas que operan al nivel mundial podrían tener una mayor necesidad para cooperar. La importación de bienes indicaría el nivel de presión de las empresas extranjeras en el mercado.

Ayudas públicas a la innovación

Las variables independientes que tienen un papel central en este estudio son las relacionadas con la ayuda pública. Se introducen tres variables dicotómicas en el modelo con el fin de contrastar si las ayudas públicas procedentes de *la Administración Central, las Comunidades Autónomas y de Otros Organismos* (básicamente de la Unión Europea) "inducen" a las empresas a mantener acuerdos de cooperación tecnológica.

3. INFLUENCIA DE LAS AYUDAS PÚBLICAS SOBRE LA PROBABILIDAD A MANTENER ACUERDOS DE COOPERACIÓN EN INNOVACIÓN

En términos generales, se puede concluir que las ayudas a la innovación influyen sobre la propensión a mantener acuerdos de cooperación tecnológica. No obstante, se encontraron diferencias significativas en cuanto al efecto de las ayudas sobre los distintos tipos de cooperación. Adicionalmente se pudo observar, que los resultados en cuanto a la influencia de las ayudas públicas no difieren entre las dos submuestras de empresas, pero sí lo hacen en sus efectos marginales (ver Tablas 3 y 4).

Los resultados para el modelo de *cooperación en general* en las dos submuestras de empresas (Tablas 3 y 4) revelan que las ayudas públicas procedentes de la Administración Central influyen significativamente sobre la propensión a mantener acuerdos de cooperación tecnológica. Teniendo en cuenta los efectos marginales la propensión a mantener estos acuerdos aumenta en un 19,9% en

el caso de empresas innovadoras en sentido amplio y, en un 6,2% en el caso de empresas innovadoras en sentido estricto.

En cuanto a *la cooperación horizontal* (véase tablas 3 y 4) existe un efecto positivo de las ayudas públicas procedentes de la de la Administración Central sobre la propensión a mantener acuerdos de cooperación tecnológica de este tipo. Un resultado confirmado en otros trabajos (Miotti y Sachwald, 2003; Bayona *et al.*, 2003, y Busom y Fernández-Ribas, 2004), excepto en el trabajo de Belderbos *et al.* (2003) que ofrece resultados algo confusos. Aparentemente no han encontrado un efecto positivo al respecto, pero restringiendo el análisis a nuevas empresas en el ámbito de la cooperación el autor encuentra un efecto negativo. La falta de estímulo de las ayudas públicas hacia empresas que quieren iniciar por primera vez la actividad innovadora a través de la cooperación, en el caso de Belderbos *et al.*, se puede atribuir a: (1) La falta de conocimientos respecto a la existencia de las posibles ayudas; (2) la no aplicación debido a la tarea administrativa intensiva que requiere la preparación de la solicitud, sobre todo en el caso de pedir las por primera vez; y (3) el rechazo debido a una presentación del proyecto no suficientemente ajustada a los requisitos, ya que, las empresas que preparan con frecuencia tales solicitudes están mejor informadas de cómo analizan los evaluadores los proyectos presentados y conocen los criterios de evaluación exactos incluidos los tácitos, que no han sido expresados por escrito. Otra causa podría ser que las nuevas empresas en el ámbito de la cooperación son de menor tamaño o menos innovadoras, lo cual implica una capacidad de gestión tecnológica o la fiabilidad financiera menor. En consecuencia, podrían ser excluidas de los programas públicos¹⁶. Los efectos marginales revelan que los fondos procedentes de la Administración Central aumentan la propensión a mantener acuerdos de cooperación tecnológica en un 4,1% si se trata de empresas innovadoras en sentido amplio y, en un 8,8% en el caso de empresas innovadoras en sentido estricto.

Al igual que en otros estudios (Miotti y Sachwald, 2003; Mohnen *et al.*, 2003, y Busom y Fernández-Ribas, 2004), nuestro modelo indica que la *cooperación institucional* –la cooperación entre el sector privado y público– se puede fomentar mediante las ayudas públicas. Las Tablas 3 y 4 nos indican que recibir subsidios a la innovación por parte de las Comunidades Autónomas aumenta la propensión a mantener acuerdos de cooperación con universidades y/o centros tecnológicos en un 23,8% en el caso de las empresas innovadoras en sentido amplio y, en un 12,3% en el caso de las empresas innovadoras en sentido estricto. De nuevo el estudio de Belderbos refleja resultados opuestos. Utilizando la muestra amplia, ellos encuentran un efecto positivo sobre la cooperación privada-pública, pero restringiendo el estudio a empresas cooperadoras nuevas no encuentran una relación estadísticamente significativa.

¹⁶ El estudio de Heijs (2001, 2005) indica que las ayudas en España están sesgadas hacia las empresas de mayor tamaño y aquellas que tienen posiciones ventajosas en el mercado.



Las ayudas –procedentes de cualquiera de las tres fuentes– no tienen efectos estadísticamente significativos sobre *la cooperación vertical*. Respecto a este resultado la literatura ofrece resultados muy confusos. Los trabajos de Miotti y Sachwald (2003) y Bayona *et al.* (2003) confirman nuestras conclusiones. El trabajo de Belderbos *et al.* (2003) ofrece cierta confusión indicando que utilización de la variable "ayudas" en su forma retardada encuentra un efecto negativo, pero el efecto no es significativo realizando el análisis sólo para aquellas empresas para las que la cooperación en innovación sea una actividad nueva. El trabajo de Busom y Fernández-Ribas (2004) encuentra un efecto positivo y significativo.

Analizando la *importancia del efecto inductor* –los modelos que recogen de forma simultánea los tres tipos de apoyo–, resulta que sobre todo el recibir subsidios a la innovación por parte de las Comunidades Autónomas aumenta la propensión a cooperar, con un efecto marginal cercano de un 20% (para el modelo general) y 24 por ciento para la cooperación privada-pública. El efecto de las ayudas nacionales sobre la cooperación vertical refleja un efecto marginal muy pequeño de un cuatro por ciento. Como veremos más adelante estos efectos marginales se reducen mucho en el caso de analizar las empresas innovadoras en el sentido estricto para la cooperación institucional, por otro lado, se duplica en el caso de la cooperación horizontal.

La mayor importancia de las ayudas ofrecidas por la Administración Pública se puede explicar a partir de los requisitos, especialmente los criterios implícitos. Según el estudio de Heijs (2000, 2001), las ayudas nacionales para proyectos de cooperación se adjudican sobre todo a las empresas con mayor posibilidad de llevar a cabo los proyectos con éxito –siendo un criterio de selección tácito por parte de las agencias que ofrecen ayudas–, lo que implica una discriminación positiva de las empresas de mayor nivel innovador y aquéllas que son líderes de mercado. Las ayudas europeas –enfocadas a proyectos en la frontera tecnológica e I+D básica– se basan en requisitos formales y están dirigidas hacia las empresas más punteras con capacidades tecnológicas muy avanzadas que aseguran el éxito tecnológico de los proyectos. Lo que implica que las empresas con una capacidad innovadora menor apenas participan en estos programas. Estos programas –nacionales y europeos– persiguen un doble objetivo, por un lado, la generación o difusión de nuevas tecnologías de forma eficiente y, por otro, el fomento de la cooperación en el campo de la innovación. Posiblemente este tipo de proyectos –especialmente los europeos– tiene un papel muy importante en el avance tecnológico europeo pero en vez de aumentar la probabilidad de cooperación, más bien, profundizan en la forma de realizar actividades innovadoras (Heijs, 2002).

Las Comunidades Autónomas ofrecen ayudas a empresas de todo tipo (aunque con especial énfasis hacia las PYMES, ya que muchos programas son especialmente diseñados para este tipo de empresas) incluidas las empresas con menos experiencia o intensidad innovadora. Mientras que las ayudas nacionales y europeas tienen una estrategia claramente dirigida hacia mercados en creci-

miento y empresas más competitivas en el mercado "tecnológico" (empresas que exportan tecnologías) las Comunidades Autónomas favorecen a empresas en mercados en recesión.

Aparentemente los fondos procedentes de la Unión Europea y otros organismos –que incluyen básicamente las ayudas europeas– no tienen una influencia significativa sobre ningún tipo de cooperación tecnológica. Ya que no se puede saber con exactitud la procedencia de los fondos. Además los fondos ofrecidos por agencias "regionales" –que las empresas perciben como ayudas de agencias públicas regionales– están en gran parte financiados con fondos europeos y/o nacionales, lo que dificulta todavía más sacar conclusiones claras respecto al impacto de las ayudas europeas.

Aunque nos parece correcto que se incluyan de forma simultánea los tres tipos de ayuda, se han hecho estimaciones para los cuatro modelos incluyendo en cada caso una sola fuente de fondos, así como también la combinación de los tres (véase Tabla 2). Estas estimaciones se hicieron sobre la muestra *de empresas innovadoras en sentido amplio*. Los resultados de estas estimaciones no reflejan diferencias respecto a la influencia de otros determinantes de la cooperación (sector, tamaño, posición en el mercado, etc.) y su peso explicativo,¹⁷ pero sí reflejan diferencias muy llamativas respecto al efecto de las ayudas sobre la probabilidad de cooperación.

Tabla 2
EL EFECTO INDUCTIVO DE LAS AYUDAS EN BASE A ESTIMACIONES DE FORMA SEPARADA

	Cooperación	Cooperación vertical	Cooperación horizontal	Cooperación institucional
Ayudas regionales (CC.AA.)	No Significativa	No Significativa	No Significativa	Significativa
Ayudas de la administración central	Significativa	Significativa	Significativa	Significativa
Ayudas de fondos europeos y otros ayudas	No Significativa	No Significativa	No Significativa	Significativa
Suma de las ayudas regionales nacionales y europeas	No Significativa	No Significativa	No Significativa	Significativa

En la tabla 2 se pueden observar unos resultados muy diferentes de las estimaciones para los modelos que incluyen de forma simultánea, y por separado las tres fuentes de ayuda. Como se acaba de anotar, en estos modelos son las ayudas de las Comunidades Autónomas las que inducen la cooperación en tér-

¹⁷ El modelo en general es muy parecido y sólo se observan pequeñas diferencias en las betas, los efectos marginales. Por ello se reflejan en la tabla 3 sólo los datos respecto a la influencia de las políticas.



minos globales e institucional y las ayudas de la Administración Central las que tienen mayor impacto sobre la cooperación horizontal.

Analizando los cuatro modelos que incluyen de forma aislada cada vez un solo régimen de ayuda –procedente de un solo nivel de la administración pública o la suma de las ayudas de los tres niveles– los resultados son bien distintos. Por un lado, las ayudas con un efecto más generalizado son las ayudas del Estado que afectan a cada una de las formas de cooperar, por otro lado, el efecto de las ayudas regionales y europeas, analizadas de forma aislada, sólo tiene un efecto sobre la cooperación institucional igual que en el caso de sumar el montante de las ayudas de los tres tipos de fuentes financieras.

De hecho, cualquiera de las ayudas tienen un efecto positivo sobre la cooperación institucional. Una primera explicación al respecto podría estar relacionada con el diseño de los programas de apoyo que exigen, o exigen, como requisito para las ayudas la implicación de centros públicos de I+D en los proyectos. Otra explicación sería que, sobre todo, los centros públicos son muy activos en buscar utilidad a las ayudas existentes y tienen mejores contactos con las agencias públicas. Además, los organismos públicos de investigación y centros de investigación pueden ofrecer a las empresas el uso de laboratorios, equipos y personal especializado. Un tema, que aunque es especialmente importante para las pequeñas empresas –que no llegan al umbral mínimo necesario para asegurar un buen desarrollo de los proyectos de innovación– también resulta importante para las empresas medianas o grandes. Como ya se ha indicado la complejidad e interdisciplinariedad creciente impide incluso a las empresas más grandes cubrir todos los campos tecnológicos necesarios.

Dos importantes conclusiones se pueden extraer de estos resultados. En primer lugar; el análisis de las ayudas de forma aislada o de forma conjunta ofrece resultados sustancialmente distintos y por lo tanto la interpretación de cualquier estudio debería tener en cuenta estas diferencias. En segundo lugar, estas diferencias revelan, para futuros estudios, el análisis de la interacción entre las distintas fuentes de fondos, así como su complementariedad o incompatibilidad al momento de fomentar los distintos tipos de cooperación tecnológica. Finalmente, estas interacciones, deberán tener en cuenta el perfil de empresas que acceden a los distintos tipos de fondos públicos, así como también el perfil de empresas en las distintas formas de cooperación. Esto ayudaría a mejorar la distribución de las ayudas públicas hacia el fomento de la cooperación.

3.2. Los determinantes de la cooperación

Aunque no es el objetivo principal del estudio, las estimaciones de las Tablas 3 y 4, exigen breves comentarios sobre los determinantes de la cooperación considerados en este estudio como variables de control. La exigencia es mayor

si tenemos en cuenta que el estudio incluye un amplio *set* de variables que no se ha analizado previamente en la literatura. No obstante, hay que aclarar que se hace una relación descriptiva de estos resultados y no se comparan con los obtenidos en la literatura sobre los determinantes de la cooperación tecnológica. A continuación se describen los resultados haciendo una distinción entre las dos submuestras de empresas.

En el caso de las empresas *innovadoras en sentido amplio* se puede concluir en términos generales que –independientemente del tipo de cooperación tecnológica– el tamaño y, la dirección y planificación de la innovación, influyen positiva y significativamente sobre la propensión a mantener *cualquier tipo de cooperación tecnológica*, siendo la última variable la del mayor efecto. De acuerdo con los efectos marginales, se puede observar que un cambio en la variable Dirección y Planificación de la actividad innovadora aumenta la propensión a mantener acuerdos de cooperación tecnológica en un 49,8%, en un 61,7% si se trata de acuerdos de cooperación vertical, en un 12,2% en el caso de la cooperación horizontal y, en un 42% en el caso de la cooperación institucional.

Adicionalmente se encontraron los siguientes resultados:

- Aunque se podrían esperar diferencias sectoriales en cuanto a la cooperación¹⁸ los modelos apenas reflejan tales diferencias. Resulta que las diferencias sectoriales no se deben tanto a las características del sector como al tamaño medio empresarial y al esfuerzo y orientación innovadora de las empresas. De hecho sólo se observaron algunas diferencias estadísticamente significativas. La cooperación tecnológica en general suele darse menos frecuentemente en empresas del sector textil y de confección. No siendo el caso del sector de la construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico, donde la pertenencia a este sector aumenta la propensión a mantener acuerdos de cooperación vertical en un 23,6%.
- La región donde esta ubicada la empresa resulta ser una variable explicativa respecto al comportamiento cooperador en general, aunque con un efecto marginal relativamente pequeño. En el modelo general y de cooperación institucional, el que la empresa se encuentre ubicada en regiones periféricas influye negativa y significativamente en la propensión a cooperar. Es decir, las empresas de estas regiones cooperan con menos frecuencia con instituciones públicas de investigación. Esto se puede explicar gracias a la fuerte concentración de estas instituciones en las regiones centrales.

¹⁸ Por ejemplo los sectores más cooperadores –en términos generales– las empresas innovadoras del sector de química y de material de transporte tienen una probabilidad exportadora del 73 y 78% respectivamente. Mientras que sólo el 28% de las empresas innovadoras del sector de madera cooperan. El sector de textil y confección y la construcción de maquinaria y equipo mecánico –siendo los sectores para los que los modelos indican diferencias– tienen una probabilidad exportadora del 50 y 58% respectivamente.



- La estructura de la propiedad resultó tener influencia en sólo dos tipos de cooperación. La participación de capital público tiene una influencia positiva y significativa en la propensión a mantener acuerdos de cooperación horizontal y, la participación de capital de otras sociedades en la cooperación vertical. Respecto a la cooperación horizontal se puede indicar que las empresas con una participación del 100% de capital extranjero tiene una mayor probabilidad –el 10%– de cooperar que las empresas sin presencia de capital extranjero. Un efecto igual se han detectado para la presencia del capital de otras sociedades en el caso de la cooperación vertical.
- La dificultad en la financiación de la I+D, tiene una influencia positiva y significativa en el caso de la cooperación tecnológica a nivel general, aumentando la propensión en un 19,6% y, en un 15,5% si se trata de la cooperación institucional. Estos resultados revelan que las empresas con este problema buscan sobre todo cobijo en los centros tecnológicos, universidades o organismos públicos de investigación. Ya que esta variable no resulta significativa para los modelos respecto a la cooperación interempresarial (vertical o horizontal).
- Tanto la situación del mercado (creciente estable o decreciente) como la evolución de la propia empresa en este mercado (cuota del mercado) parecen afectar a la probabilidad de cooperar. Por un lado, un mercado en expansión influye positivamente sobre la cooperación, tanto en términos generales, como para la cooperación vertical. Por otro lado, una empresa cuya cuota en el mercado principal es creciente resulta más asidua a cooperar con otras empresas de la cadena de producción o con instituciones públicas de I+D.
- Las empresas que compiten en el mercado internacional (empresas exportadoras) parecen mantener más frecuentemente acuerdos de cooperación institucional. Es decir estas empresas buscan más bien apoyo en las instituciones públicas para mejorar su nivel tecnológico mientras que su nivel de colaboración con otras empresas (vertical o horizontal) se mantiene en un nivel medio.
- Como es de esperar, el comportamiento innovador resulta una variable explicativa muy importante para cada uno de los modelos. La intensidad en I+D resultó tener una influencia positiva sobre la propensión a cooperar, en términos generales, y sobre la propensión a mantener acuerdos de cooperación institucional. La capacidad de gestión –en caso de que exista una estructura clara de dirección y planificación de la innovación– influye positivamente sobre la probabilidad cooperadora en cada uno de los modelos.
- Por otro lado, las empresas que importan tecnologías reflejan una mayor asiduidad de cooperación con sus competidores, lo que podría estar relacionado con compartir costes de adaptación de las tecnologías adquiridas.

Tabla 3
EMPRESAS INNOVADORAS EN SENTIDO AMPLIO

Variables	Modelo general				Cooperación vertical				Cooperación horizontal				Cooperación institucional			
	Coef	Sig	E.M.	Sig	Coef	Sig	E.M.	Sig	Coef	Sig	E.M.	Sig	Coef	Sig	E.M.	Sig
Tamaño	0,334	***	0,075	***	0,241	***	0,059	***	0,241	***	0,021	***	0,298	***	0,074	***
Alimentación, Bebidas y Tabaco	-0,978	**	-0,235	**	0,965	**	0,236	**					-1,092	***	-0,261	***
Textil y de la Confección																
Industria de la Madera y Corcho																
Industria del papel, edición, artes gráficas																
Industria Química																
Transformación del Caucho y Materias Plásticas																
Productos Minerales no Metálicos																
Metalurgia y fabricación de productos metálicos																
Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico																
Material de Equipo Eléctrico, Electrónico y Óptico																
Material de Transporte																
Edad	-0,345	*	-0,077	*	0,006	**	0,001	**	0,012	*	0,001	*	-0,330	*	-0,082	*
Región																
% Capital extranjero																
% Capital público																
% Capital otras sociedades																
Capacidad de Inversión	1,027	***	0,196	***									0,650	**	0,155	**
Dificultad de Finan. I+D																
Mercado en expansión	0,358	*	0,079	*	0,390	*	0,095	*								
Mercado en recesión																
Cuota de mercado - aumento																
Cuota de mercado - disminución																
Ratio de exportación																
Ratio de importación																
Intensidad en I+D	0,229	**	0,051	**	2,911	***	0,617	***	1,987	***	0,122	***	0,203	**	0,051	**
Dirección y planificación de la innovación																
Importa Tecnología																
Exporta Tecnología																
Fondos públicos de la administración central																
Fondos públicos de las comunidades autónomas	1,042	**	0,199	***					0,535	**	0,033	*	1,801	***	0,420	***
Fondos públicos europeos y de otros organismos																
Log_likelihood	-421,00282				-415,31602				-306,35373				-482,3683			
Pseudo R2	0,4483				0,4568				0,291				0,373			
Correctamente clasificados	83,42%				85,14%				88,02%				80,36%			

Significativo al: *** 99%, ** 95%, * 90%.

Tabla 4
EMPRESAS INNOVADORAS EN SENTIDO ESTRICTO

Variables	Modelo general				Cooperación vertical				Cooperación horizontal				Cooperación institucional			
	Coef	Sig	E.M.	Sig	Coef	Sig	E.M.	Sig	Coef	Sig	E.M.	Sig	Coef	Sig	E.M.	Sig
Tamaño									0,361	***	0,0467	***	0,158	*	0,027	*
Alimentación, Bebidas y Tabaco	-0,992	*											-1,169	**	-0,244	**
Textil y de la Confección																
Industria de la Madera y Corcho																
Industria del papel, edición, artes gráficas																
Industria Química																
Transformación del Caucho y Materias Plásticas																
Productos Minerales no Metálicos																
Metalurgia y fabricación de productos metálicos																
Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico																
Material de Equipo Eléctrico, Electrónico y Óptico																
Material de Transporte												-0,221	*	-0,037	*	
Edad																
Región																
% Capital extranjero									0,012	*	0,002	*				
% Capital público																
% Capital otras sociedades																
Capacidad de Inversión	0,956	**	0,077	***									0,518	*	0,079	*
Dificultad de Finan. I+D																
Mercado en expansión																
Mercado en recesión																
Cuota de mercado - aumento	0,580	**	0,055	**	0,627	**	0,107	***					0,572	**	0,091	**
Cuota de mercado - disminución																
Ratio de exportación																
Ratio de importación	0,019	*	0,002	*	0,023	**	0,004	**								
Intensidad en I+D																
Dirección y planificación de la innovación	1,597	***	0,218	***	1,794	***	0,375	***	1,238	***	0,134	***	1,095	***	0,209	***
Importa Tecnología									0,533	**	0,076	*				
Exporta Tecnología																
Fondos públicos de la administración central									0,613	**	0,088	**				
Fondos públicos de las comunidades autónomas	0,717	*	0,062	**									0,854	**	0,123	***
Fondos públicos europeos y de otros organismos																
Log_likelihood	-261,60347				-335,27836				-296,89739				-336,23952			
Pseudo R2	0,2528				0,2236				0,1781				0,2082			
Correctamente clasificados	83,29%				77,53%				81,46%				76,54%			

Significativo al: *** 99%, ** 95%, * 90%.

3.2. Determinantes de la cooperación y el efecto de las ayudas en la submuestra de empresas *innovadoras en sentido estricto*

Teniendo en cuenta que el esfuerzo o la orientación innovadora resulta una variable clave para explicar la probabilidad de cooperar se ha realizado también una estimación para la muestra de empresas *innovadoras en sentido estricto* (véase Tabla 4). Esta sub-muestra se compone de 712 empresas que realizaron actividades en I+D durante el periodo analizado, siendo un conjunto de empresas más homogéneas.

Las variables del esfuerzo innovador siguen siendo –incluso en este conjunto mucho más homogéneo, en términos de innovación– estadísticamente significativas. La dirección y planificación de las actividades de I+D influye positiva y significativamente sobre la propensión a cooperar y resulta la variable explicativa de mayor poder discriminatorio en todos los modelos bajo análisis. Un cambio en esta variable aumenta significativamente la propensión a mantener acuerdos de cooperación tecnológica en un 21,8%, en un 37,5% si se trata de acuerdos de cooperación vertical y, en un 13,4% y un 20,9% en acuerdos de cooperación horizontal e institucional respectivamente. Otra variable del comportamiento innovador es la importación de tecnologías que resulta influir –igual que en el caso de las empresas innovadoras en el sentido amplio– sobre la probabilidad de cooperación horizontal.

La segunda variable con mayor influencia significativa en los modelos es la cuota de mercado en aumento. Esta variable influye positiva y significativamente en todos los casos, excepto en la propensión a mantener acuerdos de cooperación horizontal.

En relación a la política de innovación, se confirma la tendencia encontrada en el análisis para empresas innovadoras en sentido amplio. Es la política regional la que mayor influencia tiene sobre la cooperación tecnológica de las empresas. Un cambio en los fondos procedentes de las Comunidades Autónomas aumenta en un 6,2% la probabilidad de mantener acuerdos de cooperación tecnológica en términos generales y, en un 12,3% si se trata de acuerdos de cooperación institucional. Por otro lado, los resultados permiten concluir que la política de innovación nacional sólo influyó positiva y significativamente sobre la propensión a mantener acuerdos de cooperación horizontal.

Respecto a los análisis para los modelos que incluyen de forma separada para cada una de las ayudas procedentes de los distintos niveles de la administración pública y el modelo que incluye la suma de los montantes recibidos de estas fuentes reflejan el mismo panorama que en el caso de las empresas en sentido amplio. Es decir, las ayudas del gobierno central parecen tener un efecto sobre cada una de las formas de cooperar mientras que las fuentes financieras procedentes de las Comunidades Autónomas o de la Unión Europea sólo reflejan un efecto sobre la cooperación institucional.

En cuanto a las variables explicativas de la probabilidad cooperadora (las variables de control) se puede concluir que:

- A diferencia del análisis hecho a empresas innovadoras en sentido amplio, el tamaño resultó positivo y significativo sólo en el caso de la cooperación horizontal e institucional.
- Las diferencias sectoriales casi desaparecen del todo. Aunque la pertenencia al sector Textil y de la Confección se incluye en el modelo como variable explicativa e influye de forma negativa sobre la propensión a cooperar. El efecto marginal es ínfimo siendo casi cero.
- Una variable explicativa nueva resulta ser la edad. Esta variable resultó tener una influencia negativa y significativa en el caso de la cooperación institucional. Es decir, cuanto más joven la empresa mayor probabilidad de cooperar con centros públicos de investigación. Podría ser que estas empresas todavía no disponen de todo el equipamiento necesario (laboratorios o equipos) y que les faltan conocimientos y experiencia amplia en todos los aspectos de sus campos tecnológicos.
- Respecto a la dificultad en la financiación de la I+D se han encontrado los mismos resultados. Las empresas con problemas financieros son más asiduas a la cooperación tecnológica en términos generales y sobre todo respecto a la cooperación institucional.
- En los modelos para las empresas innovadoras en el sentido estricto desaparece la relación entre la propensión exportadora y la probabilidad de cooperar. Aunque los modelos encuentran –contrariamente a los resultados obtenidos para las empresas innovadoras en el sentido amplio– que el ratio de importación aumenta positiva y significativamente sobre la propensión a mantener acuerdos de cooperación tecnológica en términos generales y, en cooperación vertical.

4. CONCLUSIONES

En este trabajo se ha ofrecido un análisis del impacto de la política de subsidios a la innovación sobre la actitud cooperativa de las empresas, y permite concluir que la política de innovación influye positiva y significativamente sobre la propensión a mantener acuerdos de cooperación tecnológica.

En términos generales, la presencia de apoyo público regional aumenta la propensión en cerca de un 20% para el caso de empresas innovadoras en sentido amplio y un 21,8% en el caso de empresas innovadoras en sentido estricto.

Aunque los análisis adicionales reflejan un panorama algo confuso. Resulta que las dos formas de medir el impacto –introduciendo los tres tipos de ayudas

en un solo modelo *versus* la estimación de cuatro modelos introduciendo en cada uno de ellos sólo el montante de las ayudas de sólo uno de los distintos niveles de la administración pública– ofrecen resultados distintos.

Como ya se ha indicado, de estos resultados se deben sacar dos conclusiones. El análisis de las ayudas de forma aislada o de forma conjunta ofrece resultados sustancialmente distintos y por lo tanto la interpretación de cualquiera de los estudios tendría que tener en cuenta la particularidad de su análisis. Lo que facilitaría la explicación o interpretación de las diferencias encontradas en los estudios empíricos existentes y que requiere un estudio mucho más detallado.

La mayoría de los estudios analizan el efecto de un instrumento de forma aislada, lo que nos llevaría a la segunda conclusión: se debería estudiar el efecto de la interacción entre los distintos programas de apoyo. Además sería necesario realizar un análisis explícito de los requisitos de cada tipo de financiación pública, ya que pueden sesgar el efecto hacia ciertas formas de cooperación o incluso impedir un impacto hacia otras formas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACOSTA, J. (1996): *Análisis Económico de la Política Tecnológica: Una Aproximación Econométrica a los Proyectos Concertados del Plan Nacional de I+D*. Tesis Doctoral, Universidad de Laguna.
- AGUADO, R. (1999): *Cooperación en investigación y desarrollo tecnológico de las empresas andaluzas industriales*. Tesis Doctoral.
- ARCHIBUGI, D.; CESARATTO, S., y SIRILI, G. (1991): "Sources of Innovative Activities and Industrial Organisation", *Research Policy*, vol. 20.
- ARROW, K. (1962): "The Economic Implications of Learning by Doing", *Review of Economic Studies*, 29 (2).
- (1962): "Economic welfare and the allocation of resources for inventions", en NELSON, R. (ed.) (1962): *The rate and the direction of inventive activity*, Princeton University Press, Princeton.
- ASPREMONT, C., y JACQUEMIN, A. (1988): "Cooperative and noncooperative R&D in duopoly with spillovers", *The American Economic Review*, n.º 78, pág. 1133-1137.
- BAYONA, C.; GARCIA-MARCO, T., y HUERTA, E. (2001): "Firms' motivations for cooperative R&D: an empirical analysis of Spanish firms", *Research Policy* 30, 1289-1307.
- (2003): "¿Cooperar en I+D? Con quién y para qué", *Revista de Economía Aplicada*, n.º 31, vol. XI, pp. 103-134.
- BECHER, G., y KUHLMANN, S. (eds.) (1995): *Evaluation of Technology Policy Programmes in Germany*. Kluwers Academic Publishe.
- BELDERBOS, R.; CARREE, M. A.; DIEDEREN, B.; LOKSHIN, B., y VEUGELERS, R. (2003): "Heterogeneity in R&D Cooperation Strategies", *Discussion Paper 4021*, CEPR, London.
- BROCKHOFF, K., y TEICHERT, T. (1995): "Cooperative R&D and partners' measures of success", *International Journal of Technology Management*, vol. 10(1): 111-123
- BROCKHOFF, K.; GRUPTA, A. K., y ROTERING, C. (1991): "Inter-firm R&D Cooperation in Germany", *Technovation*, 11, 219-229.
- BUSOM, I., y FERNÁNDEZ-RIBAS, A. (2004): *Firm Strategies in R&D: Cooperation and Participation in R&D Programs*, Universitat Autònoma de Barcelona.
- COHEN, W., y LEVINTHAL, D. (1989): "Innovation and learning: the two faces of R&D", *The Economic Journal*, n.º 99, pág. 569-596.

- COSTA, M. T., y CALLEJÓN, M. (1992): *La cooperación entre empresas: Una nueva estrategia competitiva*, Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Madrid.
- DACHS, B.; DIWISCH, S.; KUBECZKO, K.; LEITNER, K H.; SCHARTINGER, D.; WEBER, M.; GASSLER, H.; POLT, W.; SCHIBANY, A., y STREICHER. (2003): "Zukunftspotentiale der Österreichischen Forschung [Future Potentials of Austrian Research]", *Study on behalf Austrian Council for Research and Technology Development*. Vienna.
- DANKBAAR B. *et al.* (1993): "Research and Technology Management in Enterprises: Issues for Community Policy Overall Strategic Review", *Monitor-Sast Project*, n.º 8, Commission of the European.
- DAS, T., y BING-SHENG TENG (2000): "A resource-based theory of strategic alliances", *Journal of Management* 26: 31-61.
- DASGUPTA, P., y STIGLITZ, J. (1980a): "Industrial Structure and the Nature of Innovative Activity", *Economic Journal*, vol. 90.
- (1980b): "Uncertainty, Industrial Structure and the Speed of R&D", *Bell Journal of Economics*.
- DE BONDT, Raymond, y REINHILDE VEUGELERS (1991): "Strategic investment with spillovers", *European Journal of Political Economy* 7:345-66.
- DODGSON, M. (1994): "Technological collaboration and innovation", en DODGSON, M., y ROTHWELL, R. (1994): *Handbook of Industrial Innovation*. Edward Elgar.
- FERNÁNDEZ-RIBAS, A. (2003): *Cooperación en innovación e intervención pública*, Tesis Doctoral, Departament d'Economia Aplicada, Universitat Autònoma de Barcelona.
- FÖLSTER, S. (1995): "Do subsidies to cooperative R&D actually stimulate R&D investment and cooperation", *Research Policy* 24 403-417.
- FRITSCH, M., y LUKAS, R. (2001): "Who cooperates on R&D", *Research Policy* 30, pp. 297-312.
- GARCÍA CANAL, E. (1992): "La cooperación interempresarial en España: Características de los acuerdos suscritos entre 1986 y 1989", *Economía Industrial*, Julio-Agosto. Madrid.
- GEROSKI, P. (1995): "Markets for Technology: Knowledge, Innovation and Appropriability", en STONEMAN.
- HAGEDOORN, J. (1993): Understanding the rationale of strategic technology partnering: Interorganizational modes of cooperation and sectoral differences *Strategic Management Journal* 14(5), pp. 371-385.
- (1995): "Strategic Technology Partnering during the 1980's. Trends, Networks, and Corporate Patterns in Non-Core Technologies", *Research Policy*, vol. 24.
- HAGEDOORN, J.; LINK, A. N., y VONORTAS, N. S. (2000): "Research partnerships", *Research Policy* 29, pp. 567-586.

- HAGEDOORN, J., y NARULA, R. (1996): "Choosing organizational modes of strategic technology partnering: international and sectoral differences", *Journal of international business studies*, vol. 27, n.º 2, pág. 265-284.
- HAGEDOORN, J., y SCHAKENRAAD, J. (1989): "Strategic Partnering and Technological Cooperation", en DANKBAAR, B.; GROENEWEGEN, J., y SCHENK, H. (eds.): *Perspectives in Industrial Economics*, Dordrecht: Kluwer.
- (1994): "The effect of strategic technology alliances on company performance", *Strategic Management Journal*, vol. 15, pág. 291-309.
- HAMEL, G. (1991): "Competition for competence and inter-partner learning within international strategic alliances", *Strategic Management Journal*, vol. 12, pág. 83-103.
- HEIJIS, J. (1999): "La Difusión de los Créditos del CDTI en el País Vasco y Navarra", *Ekonomiaz, Revista Vasca de Economía*, n.º 44.
- (2000): *Financiación pública de las actividades innovadoras empresariales: Evaluación de los créditos blandos para proyectos de I+D*. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
 - (2001a): *Política Tecnológica e Innovación: Evaluación de la financiación pública de I+D en España*. Consejo Económico y Social de España, Madrid.
 - (2001b): "Sistema nacional y regional de innovación conceptos y implicaciones políticas", *II Congreso sobre Comunicación Social de la Ciencia*. Valencia, 28-30 de noviembre de 2001.
 - (2002a): "The Spanish public financial support accessible for small and medium sized firms: organisations, programmes, instruments and measures. Instituto de Análisis Industrial y Financiero", *Documento de trabajo*, n.º 32 (www.ucm.es/bucm/cee/iaif).
 - (2003): "Freerider behaviour and the public finance of R&D activities in enterprises: the case of the Spanish low interest credits for R&D", *Research Policy* 32 (2003) pp. 445-461.
 - (2002b): "Efectividad de las políticas de innovación en el fomento de la cooperación", *Economía Industrial* 346 (2002/IV).
- HERDEN, R., y HEYDENBRECK, P. (1993): "Innovation durch Technologischen Verflechtung. Analyse und Unterstützung Innovationsorientierter Dienstleistungen", *Teilprojekt III*.
- HLADIK, K. (1985): *International Joint Ventures*. Lexington Books, Lexington, Massachusetts.
- IESE (1995): *Evaluación de la Acción de los Proyectos Concertados del Plan Nacional de I+D*.
- KAMIEN, Morton; MULLER, Eitan, y ZANG, Israel (1992): "Research joint ventures and R&D cartels", *The American Economic Review* 82(5): 1293-1992.

- KATSOULACOS, Y. (1994): *European Community R&D support: Effects on the cooperative behaviour of firms European Commission*.
- KATZ, Michael (1986): "An analysis of cooperative research and development", *The Rand Journal of Economics* 17: 527-543.
- KOGUT, Bruce (1988): "Joint ventures: theoretical and empirical perspectives", *Strategic Management Journal* 9: 319-332.
- KULICKE, M.; BROSS, U., y GUNDRUM, U. (1997): *Innovationsdarlehen Als Instrument Zur Förderung Kleiner und Mittlerer Unternehmen*. ISI-Fraunhofer.
- LINK, A., y BAUER, L. (1989): *Cooperative Research in U.S. Manufacturing*. Lexington Books, Lexington, Massachusetts.
- MALERBA, F., y TORRISI, S. (1992): "Internal Capabilities and External Networks in Innovative Activities. Evidence from the Software Industry", *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 2, 49-71.
- MIOTTI, L., y SACHWALD, F. (2003): "Cooperative R&D: why and with whom? An integrated framework analysis", *Research Policy* 32, pp.
- MOHNEN, P., y HOAREAU, C. (2003): "What Type of Enterprise forges close links with Universities and Government Labs? Evidence from CIS2", *Managerial and Decision Economics* 24, pp. 133-145.
- MOLERO, J., y BUESA, M. (dir.) (1995): *Análisis y Evaluación de la Actuación del CDTI: Política Tecnológica e Innovación en la Empresa Española. Una Evaluación de la Actuación del CDTI*. Instituto de Análisis Industrial y Financiero.
- MYTELKA, L. K. (1991): *Strategic Partnerships and the World Economy*. Pinter Publishers.
- NAVARRO, M. (2001): "La cooperación para la innovación de la empresa española desde una perspectiva internacional comparada", *Revista de Economía Industrial*.
- PATEL, P., y PAVITT, K. (1991): "Large firms in the production of the world's technology: An important case of «non-globalisation»", *Journal of International Business Studies*, 22 (1), pp. 1-21.
- PAVITT, K. (1984): "Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory", *Research Policy*, vol. Elsevier Science Publishers B. V.
- PEREZ CASTRILLO, D. (1990): "Procesos de I+D y Estructura Industrial: Un Panorama de Modelos Teóricos", *Economía Pública*, 6.
- PYKA, A. (2002): "Innovation Networks in Economics - From the Incentive Based to the Knowledge Based Approaches", *European Journal of Innovation Management*, 5, 152-163.
- PYKA, A., y SAVIOTTI, P. P. (2002): "Innovation Networks in the Biotechnology-Based Industries", en PYKA, A., y KÜPPERS, G. (eds.): *Innovation Networks - Theory and Practice*, Edward Elgar, Cheltenham, 2002.

- REGER, G., y KUHLMANN, S. (1995): *European Technology Policy in Germany: The Impact of European Community Policies upon Science and Technology in Germany*.
- SAKAKIBARA, M. (1997a): "Heterogeneity of firm capabilities and cooperative research and development: an empirical examination of motives", *Strategic Management Journal*, vol. 18, pág. 143-164.
- (1997b): "Evaluating government-sponsored R&D consortia in Japan: who benefits and how?", *Research Policy*, n.º 26, pág. 447-473.
- SHARP, M., y SHEARMAN, C. (1987): "European Technological Collaboration", *Chatham House Paper*, 36.
- SIEGERT, G; MEYER-KRAHMER, F., y WALTER, G. (1985): *Wirkungsanalyse der Fachprogrammbezogenen Projektförderung bei Kleinen und Mittleren Unternehmen*. ISI-Fraunhofer
- SPENCE, M. (1988): *International Competitiveness*. Ballinger Publishing Company.
- STEENSMA, H. K. (1996): "Acquirin technological competencies trough inter-organizational collaboration: an organizational learning perspective", *Journal of Engineering and Technology Management*, n.º 12, pág. 267-286.
- STEURS, Geert (1995): "Inter-industry R&D spillovers: what difference do they make?", *International Journal of Industrial Organization* 13: 249-276.
- SUZUMURA, Kotaro (1992): "Cooperative and noncooperative R&D in oligopoly with spillovers", *The American Economic Review*, 82(5): 1307-1320.
- TEECE, D. (1992): "Competition, cooperation, and innovation", *Journal of Economic Behavior and Organization*, vol. 18, pág. 1-25.
- TETHER, B. (2002): "Who cooperates for innovation, and wy: an empirical analysis", *Research Policy* 31, pp. 947-67.
- TYLER, B. B., y STEENSMA, H. K. (1995): "Evaluating technological collaborative opportunities: a cognitive modelling perspective", *Strategic Management Journal*, vol. 16, pp. 43-70.
- VENCE, X. (ed.) (1998): *La Política Tecnológica Comunitaria y la Cohesión Regional. Los Retos de los Sistemas de Innovación Periféricos*. Editorial Civitas.
- VON HIPPEL, E. (1989): "Cooperation between Rivals: Informal Know-how Trading", en CARLSSON, B. (Hrsg.): *Industrial Dynamics*, Kluwer Academic Publishers.
- VONORTAS, N.; CALOGHIOROU, Y., y IOABBIDES, S. (2003): "Research joint ventures: A critical survey of theoretical and empirical literature", *Journal of Economic Surveys*, 17, 541.
- VONORTAS, Nicolas (1994): "Inter-firm cooperation with imperfectly appropriable research", *International Journal of Industrial Organization* 12:413-435.
- WANG, J. C. (1994): "Cooperative research in a newly industrialized country: Taiwan", *Research Policy*, vol. 23, pág. 697-711.

- WINTER, S. (1984): "Schumpeterian Competition in Alternative Technological Regimes", *Journal of Economic Behaviour and Organization* (September).
- WOLFF, H.; BECHER, G.; DELPHO, H.; KUHLMANN, S.; KUNTZE, U., y STOCK, J. (1994): *FuE-Kooperationen von kleinen und mittleren Unternehmen: Bewertung der Fordermassnahmen des Bundesforschungsministeriums*. Physica Verlag, Heidelberg.

NORMAS DE PUBLICACIÓN DE PAPELES DE TRABAJO DEL INSTITUTO DE ESTUDIOS FISCALES

Esta colección de *Papeles de Trabajo* tiene como objetivo ofrecer un vehículo de expresión a todas aquellas personas interesadas en los temas de Economía Pública. Las normas para la presentación y selección de originales son las siguientes:

1. Todos los originales que se presenten estarán sometidos a evaluación y podrán ser directamente aceptados para su publicación, aceptados sujetos a revisión, o rechazados.
2. Los trabajos deberán enviarse por duplicado a la Subdirección de Estudios Tributarios. Instituto de Estudios Fiscales. Avda. Cardenal Herrera Oria, 378. 28035 Madrid.
3. La extensión máxima de texto escrito, incluidos apéndices y referencias bibliográficas será de 7000 palabras.
4. Los originales deberán presentarse mecanografiados a doble espacio. En la primera página deberá aparecer el título del trabajo, el nombre del autor(es) y la institución a la que pertenece, así como su dirección postal y electrónica. Además, en la primera página aparecerá también un abstract de no más de 125 palabras, los códigos JEL y las palabras clave.
5. Los epígrafes irán numerados secuencialmente siguiendo la numeración arábica. Las notas al texto irán numeradas correlativamente y aparecerán al pie de la correspondiente página. Las fórmulas matemáticas se numerarán secuencialmente ajustadas al margen derecho de las mismas. La bibliografía aparecerá al final del trabajo, bajo la inscripción "Referencias" por orden alfabético de autores y, en cada una, ajustándose al siguiente orden: autor(es), año de publicación (distinguiendo a, b, c si hay varias correspondientes al mismo autor(es) y año), título del artículo o libro, título de la revista en cursiva, número de la revista y páginas.
6. En caso de que aparezcan tablas y gráficos, éstos podrán incorporarse directamente al texto o, alternativamente, presentarse todos juntos y debidamente numerados al final del trabajo, antes de la bibliografía.
7. En cualquier caso, se deberá adjuntar un disquete con el trabajo en formato word. Siempre que el documento presente tablas y/o gráficos, éstos deberán aparecer en ficheros independientes. Asimismo, en caso de que los gráficos procedan de tablas creadas en excel, estas deberán incorporarse en el disquete debidamente identificadas.

Junto al original del Papel de Trabajo se entregará también un resumen de un máximo de dos folios que contenga las principales implicaciones de política económica que se deriven de la investigación realizada.

PUBLISHING GUIDELINES OF WORKING PAPERS AT THE INSTITUTE FOR FISCAL STUDIES

This serie of *Papeles de Trabajo* (working papers) aims to provide those having an interest in Public Economics with a vehicle to publicize their ideas. The rules governing submission and selection of papers are the following:

1. The manuscripts submitted will all be assessed and may be directly accepted for publication, accepted with subjections for revision or rejected.
2. The papers shall be sent in duplicate to Subdirección General de Estudios Tributarios (The Deputy Direction of Tax Studies), Instituto de Estudios Fiscales (Institute for Fiscal Studies), Avenida del Cardenal Herrera Oria, n.º 378, Madrid 28035.
3. The maximum length of the text including appendices and bibliography will be no more than 7000 words.
4. The originals should be double spaced. The first page of the manuscript should contain the following information: (1) the title; (2) the name and the institutional affiliation of the author(s); (3) an abstract of no more than 125 words; (4) JEL codes and keywords; (5) the postal and e-mail address of the corresponding author.
5. Sections will be numbered in sequence with arabic numerals. Footnotes will be numbered correlatively and will appear at the foot of the corresponding page. Mathematical formulae will be numbered on the right margin of the page in sequence. Bibliographical references will appear at the end of the paper under the heading "References" in alphabetical order of authors. Each reference will have to include in this order the following terms of references: author(s), publishing date (with an a, b or c in case there are several references to the same author(s) and year), title of the article or book, name of the journal in italics, number of the issue and pages.
6. If tables and graphs are necessary, they may be included directly in the text or alternatively presented altogether and duly numbered at the end of the paper, before the bibliography.
7. In any case, a floppy disk will be enclosed in Word format. Whenever the document provides tables and/or graphs, they must be contained in separate files. Furthermore, if graphs are drawn from tables within the Excell package, these must be included in the floppy disk and duly identified.

Together with the original copy of the working paper a brief two-page summary highlighting the main policy implications derived from the research is also requested.

ÚLTIMOS PAPELES DE TRABAJO EDITADOS POR EL INSTITUTO DE ESTUDIOS FISCALES

2000

- 1/00 Crédito fiscal a la inversión en el impuesto de sociedades y neutralidad impositiva: Más evidencia para un viejo debate.
Autor: Desiderio Romero Jordán.
Páginas: 40.
- 2/00 Estudio del consumo familiar de bienes y servicios públicos a partir de la encuesta de presupuestos familiares.
Autores: Ernesto Carrillo y Manuel Tamayo.
Páginas: 40.
- 3/00 Evidencia empírica de la convergencia real.
Autores: Lorenzo Escot y Miguel Ángel Galindo.
Páginas: 58.

Nueva Época

- 4/00 The effects of human capital depreciation on experience-earnings profiles: Evidence salaried spanish men.
Autores: M. Arrazola, J. de Hevia, M. Risueño y J. F. Sanz.
Páginas: 24.
- 5/00 Las ayudas fiscales a la adquisición de inmuebles residenciales en la nueva Ley del IRPF: Un análisis comparado a través del concepto de coste de uso.
Autor: José Félix Sanz Sanz.
Páginas: 44.
- 6/00 Las medidas fiscales de estímulo del ahorro contenidas en el Real Decreto-Ley 3/2000: análisis de sus efectos a través del tipo marginal efectivo.
Autores: José Manuel González Páramo y Nuria Badenes Plá.
Páginas: 28.
- 7/00 Análisis de las ganancias de bienestar asociadas a los efectos de la Reforma del IRPF sobre la oferta laboral de la familia española.
Autores: Juan Prieto Rodríguez y Santiago Álvarez García.
Páginas 32.
- 8/00 Un marco para la discusión de los efectos de la política impositiva sobre los precios y el *stock* de vivienda.
Autor: Miguel Ángel López García.
Páginas 36.
- 9/00 Descomposición de los efectos redistributivos de la Reforma del IRPF.
Autores: Jorge Onrubia Fernández y María del Carmen Rodado Ruiz.
Páginas 24.
- 10/00 Aspectos teóricos de la convergencia real, integración y política fiscal.
Autores: Lorenzo Escot y Miguel Ángel Galindo.
Páginas 28.

2001

- 1/01 Notas sobre desagregación temporal de series económicas.
Autor: Enrique M. Quilis.
Páginas 38.
- 2/01 Estimación y comparación de tasas de rendimiento de la educación en España.
Autores: M. Arrazola, J. de Hevia, M. Risueño y J. F. Sanz.
Páginas 28.
- 3/01 Doble imposición, "efecto clientela" y aversión al riesgo.
Autores: Antonio Bustos Gisbert y Francisco Pedraja Chaparro.
Páginas 34.
- 4/01 Non-Institutional Federalism in Spain.
Autor: Joan Rosselló Villalonga.
Páginas 32.
- 5/01 Estimating utilisation of Health care: A groupe data regression approach.
Autora: Mabel Amaya Amaya.
Páginas 30.
- 6/01 Shapley inequality decomposition by factor components.
Autores: Mercedes Sastre y Alain Trannoy.
Páginas 40.
- 7/01 An empirical analysis of the demand for physician services across the European Union.
Autores: Sergi Jiménez Martín, José M. Labeaga y Maite Martínez-Granado.
Páginas 40.
- 8/01 Demand, childbirth and the costs of babies: evidence from spanish panel data.
Autores: José M.^a Labeaga, Ian Preston y Juan A. Sanchis-Llopis.
Páginas 56.
- 9/01 Imposición marginal efectiva sobre el factor trabajo: Breve nota metodológica y comparación internacional.
Autores: Desiderio Romero Jordán y José Félix Sanz Sanz.
Páginas 40.
- 10/01 A non-parametric decomposition of redistribution into vertical and horizontal components.
Autores: Irene Perrote, Juan Gabriel Rodríguez y Rafael Salas.
Páginas 28.
- 11/01 Efectos sobre la renta disponible y el bienestar de la deducción por rentas ganadas en el IRPF.
Autora: Nuria Badenes Plá.
Páginas 28.
- 12/01 Seguros sanitarios y gasto público en España. Un modelo de microsimulación para las políticas de gastos fiscales en sanidad.
Autor: Ángel López Nicolás.
Páginas 40.
- 13/01 A complete parametrical class of redistribution and progressivity measures.
Autores: Isabel Rabadán y Rafael Salas.
Páginas 20.
- 14/01 La medición de la desigualdad económica.
Autor: Rafael Salas.
Páginas 40.

- 15/01 Crecimiento económico y dinámica de distribución de la renta en las regiones de la UE: un análisis no paramétrico.
Autores: Julián Ramajo Hernández y María del Mar Salinas Jiménez.
Páginas 32.
- 16/01 La descentralización territorial de las prestaciones asistenciales: efectos sobre la igualdad.
Autores: Luis Ayala Cañón, Rosa Martínez López y Jesus Ruiz-Huerta.
Páginas 48.
- 17/01 Redistribution and labour supply.
Autores: Jorge Onrubia, Rafael Salas y José Félix Sanz.
Páginas 24.
- 18/01 Medición de la eficiencia técnica en la economía española: El papel de las infraestructuras productivas.
Autoras: M.^a Jesús Delgado Rodríguez e Inmaculada Álvarez Ayuso.
Páginas 32.
- 19/01 Inversión pública eficiente e impuestos distorsionantes en un contexto de equilibrio general.
Autores: José Manuel González-Páramo y Diego Martínez López.
Páginas 28.
- 20/01 La incidencia distributiva del gasto público social. Análisis general y tratamiento específico de la incidencia distributiva entre grupos sociales y entre grupos de edad.
Autor: Jorge Calero Martínez.
Páginas 36.
- 21/01 Crisis cambiarias: Teoría y evidencia.
Autor: Óscar Bajo Rubio.
Páginas 32.
- 22/01 Distributive impact and evaluation of devolution proposals in Japanese local public finance.
Autores: Kazuyuki Nakamura, Minoru Kunizaki y Masanori Tahira.
Páginas 36.
- 23/01 El funcionamiento de los sistemas de garantía en el modelo de financiación autonómica.
Autor: Alfonso Utrilla de la Hoz.
Páginas 48.
- 24/01 Rendimiento de la educación en España: Nueva evidencia de las diferencias entre Hombres y Mujeres.
Autores: M. Arrazola y J. de Hevia.
Páginas 36.
- 25/01 Fecundidad y beneficios fiscales y sociales por descendientes.
Autora: Anabel Zárate Marco.
Páginas 52.
- 26/01 Estimación de precios sombra a partir del análisis Input-Output: Aplicación a la economía española.
Autora: Guadalupe Souto Nieves.
Páginas 56.
- 27/01 Análisis empírico de la depreciación del capital humano para el caso de las Mujeres y los Hombres en España.
Autores: M. Arrazola y J. de Hevia.
Páginas 28.

- 28/01 Equivalence scales in tax and transfer policies.
Autores: Luis Ayala, Rosa Martínez y Jesús Ruiz-Huerta.
Páginas 44.
- 29/01 Un modelo de crecimiento con restricciones de demanda: el gasto público como amortiguador del desequilibrio externo.
Autora: Belén Fernández Castro.
Páginas 44.
- 30/01 A bi-stochastic nonparametric estimator.
Autores: Juan G. Rodríguez y Rafael Salas.
Páginas 24.

2002

- 1/02 Las cestas autonómicas.
Autores: Alejandro Esteller, Jorge Navas y Pilar Sorribas.
Páginas 72.
- 2/02 Evolución del endeudamiento autonómico entre 1985 y 1997: la incidencia de los Escenarios de Consolidación Presupuestaria y de los límites de la LOFCA.
Autores: Julio López Laborda y Jaime Vallés Giménez.
Páginas 60.
- 3/02 Optimal Pricing and Grant Policies for Museums.
Autores: Juan Prieto Rodríguez y Víctor Fernández Blanco.
Páginas 28.
- 4/02 El mercado financiero y el racionamiento del endeudamiento autonómico.
Autores: Nuria Alcalde Fradejas y Jaime Vallés Giménez.
Páginas 36.
- 5/02 Experimentos secuenciales en la gestión de los recursos comunes.
Autores: Lluís Bru, Susana Cabrera, C. Mónica Capra y Rosario Gómez.
Páginas 32.
- 6/02 La eficiencia de la universidad medida a través de la función de distancia: Un análisis de las relaciones entre la docencia y la investigación.
Autores: Alfredo Moreno Sáez y David Trillo del Pozo.
Páginas 40.
- 7/02 Movilidad social y desigualdad económica.
Autores: Juan Prieto-Rodríguez, Rafael Salas y Santiago Álvarez-García.
Páginas 32.
- 8/02 Modelos BVAR: Especificación, estimación e inferencia.
Autor: Enrique M. Quilis.
Páginas 44.
- 9/02 Imposición lineal sobre la renta y equivalencia distributiva: Un ejercicio de microsimulación.
Autores: Juan Manuel Castañer Carrasco y José Félix Sanz Sanz.
Páginas 44.
- 10/02 The evolution of income inequality in the European Union during the period 1993-1996.
Autores: Santiago Álvarez García, Juan Prieto-Rodríguez y Rafael Salas.
Páginas 36.

- 11/02 Una descomposición de la redistribución en sus componentes vertical y horizontal: Una aplicación al IRPF.
Autora: Irene Perrote.
Páginas 32.
- 12/02 Análisis de las políticas públicas de fomento de la innovación tecnológica en las regiones españolas.
Autor: Antonio Fonfría Mesa.
Páginas 40.
- 13/02 Los efectos de la política fiscal sobre el consumo privado: nueva evidencia para el caso español.
Autores: Agustín García y Julián Ramajo.
Páginas 52.
- 14/02 Micro-modelling of retirement behavior in Spain.
Autores: Michele Boldrin, Sergi Jiménez-Martín y Franco Peracchi.
Páginas 96.
- 15/02 Estado de salud y participación laboral de las personas mayores.
Autores: Juan Prieto Rodríguez, Desiderio Romero Jordán y Santiago Álvarez García.
Páginas 40.
- 16/02 Technological change, efficiency gains and capital accumulation in labour productivity growth and convergence: an application to the Spanish regions.
Autora: M.^a del Mar Salinas Jiménez.
Páginas 40.
- 17/02 Déficit público, masa monetaria e inflación. Evidencia empírica en la Unión Europea.
Autor: César Pérez López.
Páginas 40.
- 18/02 Tax evasion and relative contribution.
Autora: Judith Panadés i Martí.
Páginas 28.
- 19/02 Fiscal policy and growth revisited: the case of the Spanish regions.
Autores: Óscar Bajo Rubio, Carmen Díaz Roldán y M.^a Dolores Montávez Garcés.
Páginas 28.
- 20/02 Optimal endowments of public investment: an empirical analysis for the Spanish regions.
Autores: Óscar Bajo Rubio, Carmen Díaz Roldán y M.^a Dolores Montávez Garcés.
Páginas 28.
- 21/02 Régimen fiscal de la previsión social empresarial. Incentivos existentes y equidad del sistema.
Autor: Félix Domínguez Barrero.
Páginas 52.
- 22/02 Poverty statics and dynamics: does the accounting period matter?
Autores: Olga Cantó, Coral del Río y Carlos Gradín.
Páginas 52.
- 23/02 Public employment and redistribution in Spain.
Autores: José Manuel Marqués Sevillano y Joan Rosselló Villalonga.
Páginas 36.

- 24/02 La evolución de la pobreza estática y dinámica en España en el periodo 1985-1995.
Autores: Olga Cantó, Coral del Río y Carlos Gradín.
Páginas: 76.
- 25/02 Estimación de los efectos de un "tratamiento": una aplicación a la Educación superior en España.
Autores: M. Arrazola y J. de Hevia.
Páginas 32.
- 26/02 Sensibilidad de las estimaciones del rendimiento de la educación a la elección de instrumentos y de forma funcional.
Autores: M. Arrazola y J. de Hevia.
Páginas 40.
- 27/02 Reforma fiscal verde y doble dividendo. Una revisión de la evidencia empírica.
Autor: Miguel Enrique Rodríguez Méndez.
Páginas 40.
- 28/02 Productividad y eficiencia en la gestión pública del transporte de ferrocarriles implicaciones de política económica.
Autor: Marcelino Martínez Cabrera.
Páginas 32.
- 29/02 Building stronger national movie industries: The case of Spain.
Autores: Víctor Fernández Blanco y Juan Prieto Rodríguez.
Páginas 52.
- 30/02 Análisis comparativo del gravamen efectivo sobre la renta empresarial entre países y activos en el contexto de la Unión Europea (2001).
Autora: Raquel Paredes Gómez.
Páginas 48.
- 31/02 Voting over taxes with endogenous altruism.
Autor: Joan Esteban.
Páginas 32.
- 32/02 Midiendo el coste marginal en bienestar de una reforma impositiva.
Autor: José Manuel González-Páramo.
Páginas 48.
- 33/02 Redistributive taxation with endogenous sentiments.
Autores: Joan Esteban y Laurence Kranich.
Páginas 40.
- 34/02 Una nota sobre la compensación de incentivos a la adquisición de vivienda habitual tras la reforma del IRPF de 1998.
Autores: Jorge Onrubia Fernández, Desiderio Romero Jordán y José Félix Sanz Sanz.
Páginas 36.
- 35/02 Simulación de políticas económicas: los modelos de equilibrio general aplicado.
Autor: Antonio Gómez Gómez-Plana.
Páginas 36.

2003

- 1/03 Análisis de la distribución de la renta a partir de funciones de cuantiles: robustez y sensibilidad de los resultados frente a escalas de equivalencia.
Autores: Marta Pascual Sáez y José María Sarabia Alegría.
Páginas 52.

- 2/03 Macroeconomic conditions, institutional factors and demographic structure: What causes welfare caseloads?
Autores: Luis Ayala y César Pérez.
Páginas 44.
- 3/03 Endeudamiento local y restricciones institucionales. De la ley reguladora de haciendas locales a la estabilidad presupuestaria.
Autores: Jaime Vallés Giménez, Pedro Pascual Arzoz y Fermín Cabasés Hita.
Páginas 56.
- 4/03 The dual tax as a flat tax with a surtax on labour income.
Autor: José María Durán Cabré.
Páginas 40.
- 5/03 La estimación de la función de producción educativa en valor añadido mediante redes neuronales: una aplicación para el caso español.
Autor: Daniel Santín González.
Páginas 52.
- 6/03 Privación relativa, imposición sobre la renta e índice de Gini generalizado.
Autores: Elena Bárcena Martín, Luis Imedio Olmedo y Guillermina Martín Reyes.
Páginas 36.
- 7/03 Fijación de precios óptimos en el sector público: una aplicación para el servicio municipal de agua.
Autora: M.^a Ángeles García Valiñas.
Páginas 44.
- 8/03 Tasas de descuento para la evaluación de inversiones públicas: Estimaciones para España.
Autora: Guadalupe Souto Nieves.
Páginas 40.
- 9/03 Una evaluación del grado de incumplimiento fiscal para las provincias españolas.
Autores: Ángel Alañón Pardo y Miguel Gómez de Antonio.
Páginas 44.
- 10/03 Extended bi-polarization and inequality measures.
Autores: Juan G. Rodríguez y Rafael Salas.
Páginas 32.
- 11/03 Fiscal decentralization, macrostability and growth.
Autores: Jorge Martínez-Vázquez y Robert M. McNab.
Páginas 44.
- 12/03 Valoración de bienes públicos en relación al patrimonio histórico cultural: aplicación comparada de métodos estadísticos de estimación.
Autores: Luis César Herrero Prieto, José Ángel Sanz Lara y Ana María Bedate Centeno.
Páginas 44.
- 13/03 Growth, convergence and public investment. A bayesian model averaging approach.
Autores: Roberto León-González y Daniel Montolio.
Páginas 44.
- 14/03 ¿Qué puede esperarse de una reducción de la imposición indirecta que recae sobre el consumo cultural?: Un análisis a partir de las técnicas de microsimulación.
Autores: José Félix Sanz Sanz, Desiderio Romero Jordán y Juan Prieto Rodríguez.
Páginas 40.

- 15/03 Estimaciones de la tasa de paro de equilibrio de la economía española a partir de la Ley de Okun.
Autores: Inés P. Murillo y Carlos Usabiaga.
Páginas 32.
- 16/03 La previsión social en la empresa, tras la Ley 46/2002, de reforma parcial del impuesto sobre la renta de las personas físicas.
Autor: Félix Domínguez Barrero.
Páginas 48.
- 17/03 The influence of previous labour market experiences on subsequent job tenure.
Autores: José María Arranz y Carlos García-Serrano.
Páginas 48.
- 18/03 Promoting student's effort: standards *versus* tournaments.
Autores: Pedro Landeras y J. M. Pérez de Villarreal.
Páginas 44.
- 19/03 Non-employment and subsequent wage losses.
Autores: José María Arranz y Carlos García-Serrano.
Páginas 52.
- 20/03 La medida de los ingresos públicos en la Agencia Tributaria. Caja, derechos reconocidos y devengo económico.
Autores: Rafael Frutos, Francisco Melis, M.^a Jesús Pérez de la Ossa y José Luis Ramos.
Páginas 80.
- 21/03 Tratamiento fiscal de la vivienda y exceso de gravamen.
Autor: Miguel Ángel López García.
Páginas 44.
- 22/03 Medición del capital humano y análisis de su rendimiento.
Autores: María Arrazola y José de Hevia.
Páginas 36.
- 23/03 Vivienda, reforma impositiva y coste en bienestar.
Autor: Miguel Ángel López García.
Páginas 52.
- 24/03 Algunos comentarios sobre la medición del capital humano.
Autores: María Arrazola y José de Hevia.
Páginas 40.
- 25/03 Exploring the spanish interbank yield curve.
Autores: Leandro Navarro y Enrique M. Quilis.
Páginas 32.
- 26/03 Redes neuronales y medición de eficiencia: aplicación al servicio de recogida de basuras.
Autor: Francisco J. Delgado Rivero.
Páginas 60.
- 27/03 Equivalencia ricardiana y tipos de interés.
Autores: Agustín García, Julián Ramajo e Inés Piedraescrita Murillo.
Páginas 40.
- 28/03 Instrumentos y objetivos de las políticas de apoyo a las PYME en España.
Autor: Antonio Fonfría Mesa.
Páginas 44.

- 29/03 Análisis de incidencia del gasto público en educación superior: enfoque transversal.
Autora: María Gil Izquierdo.
Páginas 48.
- 30/03 Rentabilidad social de la inversión pública española en infraestructuras.
Autores: Jaime Alonso-Carrera, María Jesús Freire-Serén y Baltasar Manzano.
Páginas 44.
- 31/03 Las rentas de capital en Phogue: análisis de su fiabilidad y corrección mediante fusión estadística.
Autor: Fidel Picos Sánchez.
Páginas 44.
- 32/03 Efecto de los sistemas de rentas mínimas autonómicas sobre la migración interregional.
Autora: María Martínez Torres.
Páginas 44.
- 33/03 Rentas mínimas autonómicas en España. Su dimensión espacial.
Autora: María Martínez Torres.
Páginas 76.
- 34/03 Un nuevo examen de las causas del déficit autonómico.
Autor: Santiago Lago Peñas.
Páginas 52.
- 35/03 Uncertainty and taxpayer compliance.
Autores: Jordi Caballé y Judith Panadés.
Páginas 44.

2004

- 1/04 Una propuesta para la regulación de precios en el sector del agua: el caso español.
Autores: M.^a Ángeles García Valiñas y Manuel Antonio Muñoz Pérez.
Páginas 40.
- 2/04 Eficiencia en educación secundaria e *inputs* no controlables: sensibilidad de los resultados ante modelos alternativos.
Autores: José Manuel Cordero Ferrera, Francisco Pedraja Chaparro y Javier Salinas Jiménez.
Páginas 40.
- 3/04 Los efectos de la política fiscal sobre el ahorro privado: evidencia para la OCDE.
Autores: Montserrat Ferre Carracedo, Agustín García García y Julián Ramajo Hernández.
Páginas 44.
- 4/04 ¿Qué ha sucedido con la estabilidad del empleo en España? Un análisis desagregado con datos de la EPA: 1987-2003.
Autores: José María Arranz y Carlos García-Serrano.
Páginas 80.
- 5/04 La seguridad del empleo en España: evidencia con datos de la EPA (1987-2003).
Autores: José María Arranz y Carlos García-Serrano.
Páginas 72.
- 6/04 La ley de Wagner: un análisis sintético.
Autor: Manuel Jaén García.
Páginas 60.

- 7/04 La vivienda y la reforma fiscal de 1998: un ejercicio de simulación.
Autor: Miguel Ángel López García.
Páginas 44.
- 8/04 Modelo dual de IRPF y equidad: un nuevo enfoque teórico y su aplicación al caso español.
Autor: Fidel Picos Sánchez.
Páginas 44.
- 9/04 Public expenditure dynamics in Spain: a simplified model of its determinants.
Autores: Manuel Jaén García y Luis Palma Martos.
Páginas 48.
- 10/04 Simulación sobre los hogares españoles de la reforma del IRPF de 2003. Efectos sobre la oferta laboral, recaudación, distribución y bienestar.
Autores: Juan Manuel Castañer Carrasco, Desiderio Romero Jordán y José Félix Sanz Sanz.
Páginas 56.
- 11/04 Financiación de las Haciendas regionales españolas y experiencia comparada.
Autor: David Cantarero Prieto.
Páginas 52.
- 12/04 Multidimensional indices of housing deprivation with application to Spain.
Autores: Luis Ayala y Carolina Navarro.
Páginas 44.
- 13/04 Multiple occurrence of welfare reciprocity: determinants and policy implications.
Autores: Luis Ayala y Magdalena Rodríguez.
Páginas 52.
- 14/04 Imposición efectiva sobre las rentas laborales en la reforma del impuesto sobre la renta personal (IRPF) de 2003 en España.
Autoras: María Pazos Morán y Teresa Pérez Barrasa.
Páginas 40.
- 15/04 Factores determinantes de la distribución personal de la renta: un estudio empírico a partir del PHOGUE.
Autores: Marta Pascual y José María Sarabia.
Páginas 56.
- 16/04 Política familiar, imposición efectiva e incentivos al trabajo en la reforma de la imposición sobre la renta personal (IRPF) de 2003 en España.
Autoras: María Pazos Morán y Teresa Pérez Barrasa.
Páginas 48.
- 17/04 Efectos del déficit público: evidencia empírica mediante un modelo de panel dinámico para los países de la Unión Europea.
Autor: César Pérez López.
Páginas 40.
- 18/04 Inequality, poverty and mobility: Choosing income or consumption as welfare indicators.
Autores: Carlos Gradín, Olga Cantó y Coral del Río.
Páginas 52.
- 19/04 Tendencias internacionales en la financiación del gasto sanitario.
Autora: Rosa María Urbanos Garrido.
Páginas 48.

- 20/04 El ejercicio de la capacidad normativa de las CCAA en los tributos cedidos: una primera evaluación a través de los tipos impositivos efectivos en el IRPF.
Autores: José María Durán y Alejandro Esteller.
Páginas 68.
- 21/04 Explaining budgetary indiscipline: evidence from Spanish municipalities.
Autores: Ignacio Lago-Peñas y Santiago Lago-Peñas.
Páginas 44.
- 22/04 Local governments' asymmetric reactions to grants: looking for the reasons.
Autor: Santiago Lago-Peñas.
Páginas 40.
- 23/04 Un pacto de estabilidad para el control del endeudamiento autonómico.
Autor: Roberto Fernández Llera
Páginas 48.
- 24/04 Una medida de la calidad del producto de la atención primaria aplicable a los análisis DEA de eficiencia.
Autora: Mariola Pinillos García.
Páginas 40.
- 25/04 Distribución de la renta, crecimiento y política fiscal.
Autor: Miguel Ángel Galindo Martín.
Páginas 40.
- 26/04 Políticas de inspección óptimas y cumplimiento fiscal.
Autores: Inés Macho Stadler y David Pérez Castrillo.
Páginas 60.
- 27/04 ¿Por qué ahorra la gente en planes de pensiones individuales?
Autores: Félix Domínguez Barrero y Julio López-Laborda.
Páginas 48.
- 28/04 La reforma del Impuesto sobre Actividades Económicas: una valoración con microdatos de la ciudad de Zaragoza.
Autores: Julio López-Laborda, M.^a Carmen Trueba Cortés y Anabel Zárate Marco.
Páginas 56.
- 29/04 Is an inequality-neutral flat tax reform really neutral?
Autores: Juan Prieto-Rodríguez, Juan Gabriel Rodríguez y Rafael Salas.
Páginas 40.
- 30/04 El equilibrio presupuestario: las restricciones sobre el déficit.
Autora: Belén Fernández Castro.
Páginas 44.
- 2005**
- 1/05 Efectividad de la política de cooperación en innovación: evidencia empírica española.
Autores: Joost Heijs, Liliana Herrera, Mikel Buesa, Javier Sáiz Briones y Patricia Valadez.
Páginas 52.