

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC)
DIRECCIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA: INGENIO (CSIC-UPV)

PROGRAMA
DINA-ITC

TEMA 60



Análisis de las EDI del entorno tecnológico:
los institutos tecnológicos

Autor:
Francisco Mas Verdú

Índice

Presentación del autor	1
Presentación del tema y objetivos de aprendizaje.....	2
1 Antecedentes	2
1.1 Evidencia empírica de la transferencia de conocimiento	3
2 Intermediarios de innovación.....	7
2.1 Los intermediarios de innovación: concepto	7
2.2 Intermediarios: organización y funciones.....	8
3 Los centros tecnológicos	9
3.1 Financiación de los centros	11
3.2 Evaluación de impacto y algunas líneas de mejora	13
4 Conclusiones.....	15
5 Aclaración de conceptos.. ..	16
6 Textos de ampliación.....	19
7 Bibliografía y webs de consulta	19

Presentación del autor

Licenciado en Derecho y Doctor en CC. Económicas.

Catedrático de Economía Aplicada en el departamento de Economía y Ciencias Sociales de la Universidad Politécnica de Valencia.

Ha dirigido el ***Máster en Innovación e Internacionalización*** (título propio de la **Universidad Politécnica de Valencia**):

Actualmente es **Secretario Técnico del Consejo Valenciano de Innovación** (Gobierno regional de la Comunidad Valenciana).

Ha combinado sus tareas académicas con responsabilidades en la Administración Pública en los ámbitos de la innovación y la transferencia de tecnología. Formó parte del equipo de técnicos que diseñó y puso en marcha el Instituto de la Mediana y Pequeña Industria Valenciana, IMPIVA (actual IVACE) dependiente del Gobierno Regional de la Comunidad Valenciana y la constitución de los Institutos Tecnológicos (AINIA agroalimentación, AICE, cerámica, etc.) de la Comunidad Valenciana.

Ha actuado como consultor internacional para el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo, OCDE, etc. Ha dirigido diversos estudios sobre políticas de innovación y transferencia de tecnología, que han sido publicados en revistas científicas internacionales tales como *Small Business Economics*, *Journal of Knowledge Management*, *Technology Analysis & Strategic Management*, *Studies in Higher Education*, *Journal of Competitiveness*, *Journal of Small Business Management* entre otras.

Presentación del tema y objetivos de aprendizaje

El objetivo de este tema es analizar el papel que desempeñan los intermediarios de innovación, y en concreto los centros tecnológicos, en la transferencia de conocimiento. Estos intermediarios facilitan la colaboración entre organizaciones no académicas y la actividad investigadora.

Los resultados del sistema español de innovación en materia de transferencia de conocimiento son pobres, tanto si ésta se mide en términos del volumen de I+D facturado como en licencias de patentes. Una de las causas de esta debilidad reside en la necesidad de reforzar de los instrumentos de interfaz en su función de enlace e intermediación.

De forma específica, el tema realiza un análisis y valoración, con propuestas de mejora, de uno de estos organismos intermedios: los Centros Tecnológicos.

Entre los **objetivos de aprendizaje** esperables que han de conseguir quienes participan se encuentran los siguientes:

- Presentar el papel que desempeñan los centros tecnológicos en un sistema de innovación.
- Identificar las principales funciones que los centros tecnológicos llevan a cabo.
- Analizar diferentes modelos de centros tecnológicos y casos de estudio.

1 Antecedentes

Los resultados del sistema español de innovación en materia de transferencia de conocimiento son muy pobres, como lo demuestra el reducido volumen de I+D facturado por los centros de investigación o el reducido número de licencias de patentes.

Este déficit de transferencia tiene, al menos, tres causas. Primero, la demanda de conocimiento requiere de un tejido productivo y empresarial que asuma el papel clave que aquel tiene en la creación de ventajas competitivas. Ni por dimensión ni por pertenencia a actividades intensivas en tecnología, las empresas españolas dedican grandes esfuerzos a la I+D. El primer condicionante es, por tanto, el escaso esfuerzo inversor en I+D de las empresas españolas; la evidencia empírica reciente se explica con mayor detalle en la siguiente sección de este tema.

Segundo, la carrera académica de los investigadores suele estar asociada a la publicación de artículos científicos en revistas de impacto. Existen pocos incentivos, al menos hasta el momento, para que los académicos se involucren en actividades relacionadas con la actividad empresarial. De hecho, en 2019 solo una quinta parte del total de los investigadores universitarios estaba involucrado en actividades de transferencia de conocimiento (CRUE, 2021).

Tercero, los instrumentos de interfaz son débiles o ineficientes en su función de enlace e intermediación lo que dificulta la colaboración entre empresas y centros de investigación. Transformar los resultados de la investigación en algo que tenga uso social y económico no resulta sencillo. La transferencia requiere interacción entre diversas partes por lo que, de forma progresiva, va perdiendo su carácter transaccional (conocimiento a cambio de remuneración, como es el caso de las patentes) para adoptar un enfoque relacional basado en la colaboración y la interrelación prolongada entre organizaciones no académicas e investigadores (D'Este et al., 2014). Para impulsar esta colaboración se requieren agentes con competencias y capacidades especializadas, los denominados intermediarios de innovación (Howells, 2006). Estos agentes fomentan, entre otros aspectos, los procesos de interacción entre los diversos actores del sistema (Russo et al., 2019).

El objetivo de este tema se centra, precisamente, en analizar el papel que cumplen los intermediarios de innovación en la transferencia de conocimiento. Estos intermediarios, con el apoyo de las administraciones públicas, realizan trabajos de coordinación activa y de colaboración entre organizaciones públicas y privadas dedicadas a la I+D (Dhanaraj y Parkhe 2006; Hurmelinna-Laukkanen et al. 2012). Más allá de acciones concretas para conectar a actores individuales de su propia red, determinados intermediarios operan también en el ámbito más amplio del conjunto del sistema de innovación territorial (regional o nacional) (Klerkx y Leeuwis 2009).

Este tema está estructurado de la siguiente forma. Tras este apartado de antecedentes, en la subsección siguiente se presenta evidencia empírica de la situación de la transferencia de conocimiento en España. En la sección segunda se examina el concepto, características y funciones de los intermediarios de innovación a partir de una revisión de la literatura reciente. La sección cuarta está destinada al análisis y valoración, con propuestas de mejora, de uno de estos organismos intermedios: los Centros Tecnológicos. El tema concluye en la quinta y última sección con una síntesis de los principales resultados alcanzados y algunas recomendaciones de política de promoción de la transferencia.

1.1 Evidencia empírica de la transferencia de conocimiento

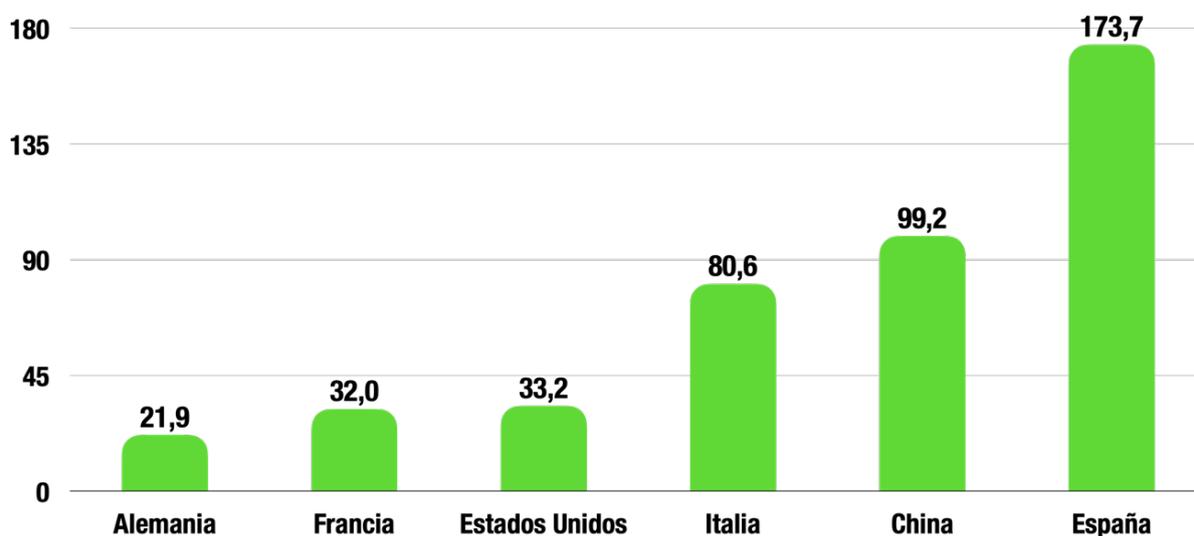
La relación entre la cantidad de artículos científicos publicados por cada país y el número de patentes conseguido puede ser un indicador aproximado de la intensidad de la relación ciencia-industria. Ciertamente el indicador ha de ser tomado con prudencia por su carácter parcial ya que, de un lado, la producción científica total no toma en consideración el nivel de calidad o excelencia de la actividad investigadora y, de otro lado, las patentes no son la única, ni siquiera la más importante, vía de transferencia de conocimiento desde los organismos de investigación (D'Este et al., 2014). Pero tal indicador puede resultar útil, como primera aproximación, para tener una visión de conjunto, complementado con información adicional.

Realizando este ejercicio de relacionar artículos científicos y patentes a partir de información obtenida del Banco Mundial y la OCDE, en el gráfico 1 se puede comprobar que, en el caso español, el número de publicaciones científicas que se requiere para contar

con una patente triádica (con validez en EEUU, Japón y UE) es más elevado que en otros países. Se necesitan casi 8 veces más publicaciones científicas que en Alemania. En 2018 esta ratio se situó en España en la cifra de 173,7, en tanto que en Alemania se acercaba a tan solo 22, en Francia era de 32, en EEUU el 33,2, Italia cerca de 81, y China algo más de 99.

A pesar de la parcialidad y falta de precisión del indicador, el tamaño de la diferencia parece evidenciar un problema estructural del funcionamiento del sistema de innovación español. De un lado, desde las empresas existe desconocimiento de la actividad científica y de la forma en que la incorporación de conocimiento podría fortalecer sus estrategias competitivas. De otro lado, desde las universidades, existe un distanciamiento de los investigadores respecto a la realidad de la actividad económica. El resultado es que, sin una adecuada política pública, “ambos componentes del Sistema de Innovación caminan en paralelo sin encontrarse” (García Reche, 2020)

Gráfico 1. Artículos científicos/Patentes (2018)



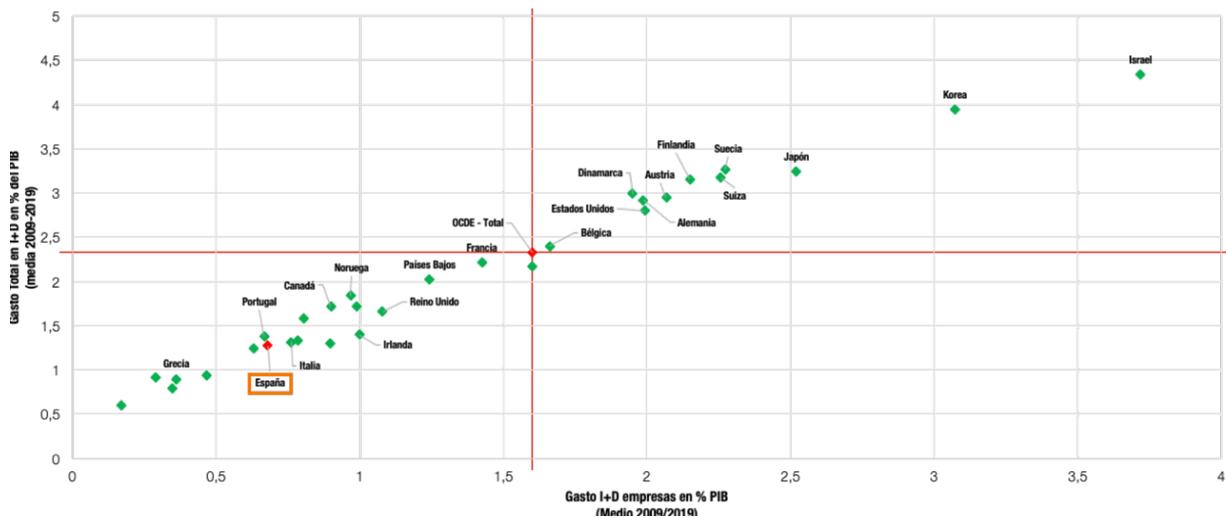
Fuente: Elaboración propia con base en Banco Mundial (2021) y la OCDE (2021).

Artículos en publicaciones científicas y técnicas y Triadic patent families.

Desde el punto de vista de la demanda, como se ha adelantado en el apartado de antecedentes, una clara restricción para la transferencia de conocimiento está relacionada con la estructura y composición del tejido empresarial y productivo español. La inexistencia de empresas suficientes en número y calidad para dar continuidad a una relación fluida con los centros de generación y desarrollo de conocimiento constituye un claro condicionante. Pocas empresas activas en I+D y peso relativamente reducido de las actividades intensivas en conocimiento, restringen esas relaciones.

Como se observa en el gráfico 2, en España no solo el gasto global en I+D en relación con el PIB está por debajo de la media de los países miembros de la OCDE, sino que en el caso específico de la inversión empresarial I+D en relación con el PIB, este alejamiento de la media de países que forman la OCDE es aún más pronunciado.

Gráfico 2. Gasto total en I+D y Gasto en I+D empresas en % del PIB (media 2009-2019) en los países de la OCDE



Fuente: Elaboración propia con base en OECD Main, Science & Technology Indicators. OCDE Data base 2021.

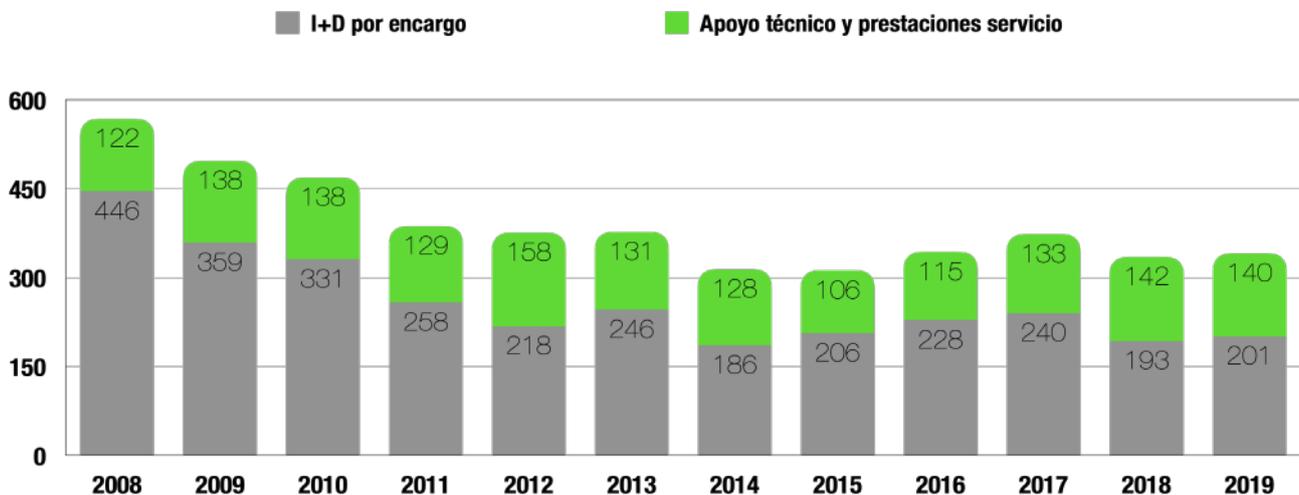
En las universidades españolas la transferencia de conocimiento se realiza básicamente a través de actividades de apoyo técnico y prestaciones de servicio, por una parte, y de proyectos de I+D por encargo, por otra parte. De la información contenida en el gráfico 3 se pueden destacar varios resultados.

En primer lugar, en el conjunto del periodo analizado se observa una evolución negativa (2008-2019) del paquete agregado formado por los proyectos de I+D de universidades con empresas y de los contratos de apoyo técnico para la transferencia de conocimiento. En términos absolutos se pasa de un total de 568 millones de euros de transferencia en

2008 a 341 millones de euros en 2019, lo que supone un descenso del 40 %. La caída en las cifras del volumen económico de la transferencia se mantiene de forma constante en el conjunto del periodo, pese a la débil recuperación que pareció iniciarse 2016 y que luego quedó estancada a partir de 2018.

En segundo lugar, la I+D contratada por empresas y administraciones públicas con universidades, que es la parte de transferencia más intensiva en conocimiento, no sólo ha descendido en términos absolutos, sino que también ha reducido su peso en términos relativos en el total de las actividades de transferencia. En 2008, la I+D por encargo representaba el 78,5% % del volumen de contratación de las universidades españolas con terceros; en 2019 este porcentaje ha bajado casi 20 puntos y se sitúa en un 58,9%, con la consiguiente subida del peso relativo de las actividades de apoyo técnico y prestaciones de servicio. A ello ha de sumarse el deterioro que está teniendo lugar en el alcance y contenido técnico de los trabajos de I+D por encargo y, especialmente, en las actividades de prestación de servicios como se refleja en la reducción de los precios medios de estos contratos.

Gráfico 3. Volumen económico de la relación de las universidades españolas con terceros (I+D y apoyo técnico)
(Millones de €)



Fuente: Elaboración propia a partir de CRUE (2021). Investigación transferencia de conocimiento y cultura científica en las universidades españolas.

2 Intermediarios de innovación

La innovación es el resultado de proyectos complejos e interactivos en los que interviene una diversidad de actores cuyas conexiones y retroalimentaciones son esenciales para la creación y transferencia del conocimiento (de Vasconcelos Gomes et al., 2018). El funcionamiento de la estructura sistémica de la innovación se ve facilitada por la existencia de intermediarios adecuados capaces de promover las interrelaciones y la colaboración entre los actores del sistema (Katzy et al. 2013). Estos intermediarios establecen una relación entre las fuentes de conocimiento y sus clientes, facilitando la colaboración entre ellos y conectando dominios de conocimiento que de otro modo estarían inconexos (Colombo et al., 2015; Stewart y Hyysalo, 2008).

Tales intermediarios pueden mejorar la eficiencia de un sistema de innovación facilitando el trabajo conjunto de los diversos componentes del sistema y construyendo redes de colaboración (Kerry y Danson 2016; Bacon, Williams y Davies 2019). En ocasiones, los intermediarios son, a su vez, fruto de alianzas entre la academia, la industria y las administraciones públicas de cara a superar las barreras institucionales para el funcionamiento conjunto entre estos tres componentes (Meyer et al. 2018; Gibson, Daim y Dabic 2019).

2.1 Los intermediarios de innovación: concepto

Los intermediarios de innovación “actúan como agentes de intermediación en cualquier aspecto del proceso de innovación entre dos o más partes” (Howells 2006, p. 720). Juegan el papel de instituciones externas que contribuyen a superar las brechas de conocimiento al facilitar y ampliar el acceso al conocimiento disponible fuera de las empresas. Tales actividades pueden ser realizadas, por ejemplo, por oficinas de transferencia de tecnología y por centros de investigación colaborativa (Villani, Rasmussen y Grimaldi 2017) como es el caso de los centros tecnológicos.

En el concepto de intermediario conviven dos aproximaciones. En sus inicios, la literatura académica consideraba a tales intermediarios como organizaciones estructuradas en forma de ‘hubs’ centrales que, de forma simultánea a su actividad central, conformaban y gestionaban su propia red de socios de I+D (Doz, Olk y Ring 2000; Dhanaraj y Parkhe 2006). En otros estudios, especialmente los más recientes, el término intermediario de innovación suele reservarse a entidades cuyo objetivo no es tanto participar en el desarrollo e implementación de innovaciones en sí mismas, sino promover que otras organizaciones innoven (Kilelu y col. 2011; De Silva, Howells y Meyer 2018).

2.2 Intermediarios: organización y funciones

Algunos intermediarios están constituidos en forma de organizaciones públicas o privadas sin fines de lucro, a menudo con algún tipo de conexión con el sector público (van Lente et al., 2003; Kivimaa 2014; Janssen, 2020). Otros intermediarios son organizaciones privadas con fines de lucro (como es el caso de algunas entidades de EEUU).

No hay casos puros de intermediarios de innovación. Así, los centros tecnológicos no son únicamente entidades de transferencia de conocimiento; su tarea de intermediación es una más de su función catalizadora del proceso de innovación (Giannopoulou, Barlatier y Pénin 2019). Más allá de la transferencia, los intermediarios también están en condiciones de ofrecer oportunidades de aprendizaje mutuo entre organizaciones, lo que favorece la creación de nuevos conocimientos y contribuye a la mejora de la capacidad organizacional para innovar (Radnejad et al., 2017; Lin, 2020).

Para facilitar la interacción entre las partes, los intermediarios realizan una amplia variedad de funciones: creación y mantenimiento de redes; intermediación de conocimientos; fomento de la confianza e impulso del consenso entre los actores de la red; articulación de la demanda y desarrollo de estrategias; gestión de proyectos complejos a medio y largo plazo; apoyo institucional; creación de condiciones para el “learning by doing, using and interacting”; suministro de información (estratégica) a medida; etc. (Howells 2006; Kilelu et al., 2011; Janssen et al., 2020). De forma específica, estos agentes recopilan, desarrollan, monitorizan y difunden conocimientos y recursos técnicos para facilitar y coordinar esfuerzos, y hacer frente a retos a medio y largo plazo (Kilelu et al. 2011; Janssen et al., 2020).

Los intermediarios cumplen un papel estratégico para evitar la trampa de la cercanía. En efecto, las empresas, especialmente las de menor dimensión, tienen propensión, de un lado, a buscar conocimientos que puedan ser absorbidos con facilidad y, de otro, a colaborar con socios similares y que forman parte de su propio entorno territorial y cognitivo (Nooteboom 2000; Boschma 2005; Janssen et al., 2020). La proximidad, no solo geográfica sino también social e institucional, influye en los procesos de exploración

y recombinación de activos que derivan en innovaciones (Savino, Messeni Petruzzelli y Albino, 2017). De esta forma, también las economías consideradas en su conjunto suelen limitarse a las denominadas actividades relacionadas (Boschma e Iammarino, 2009). Solo una actuación pública decidida puede contribuir a evitar el riesgo de reclusión en sí mismo que supone trabajar únicamente con el entorno más cercano. De hecho, escapar de esta trampa constituye una base clara para la intervención pública (Balland et al., 2018).

La ventaja para las empresas de contar con intermediarios es doble (Zhang y Li, 2010; Lin, 2020). En primer lugar, y en relación con lo que se acaba de exponer sobre la trampa de la cercanía, los intermediarios aumentan el alcance de la búsqueda conocimiento externo gracias a las redes de relaciones que mantienen dentro y fuera del entorno territorial en el

que se mueven las empresas. Al mismo tiempo, la posición de estos agentes intermediarios en la intersección de empresas y sectores económicos refuerza la densidad de tales redes.

En segundo lugar, los intermediarios reducen el coste de la búsqueda de conocimiento externo de las empresas. Por su estructura y organización, los intermediarios están en condiciones de procesar información de manera experta y rápida. Las empresas con vínculos estrechos con intermediarios obtienen la información que necesitan más ágilmente, lo que acelera el proceso incorporación de conocimiento externo y se traduce en mejoras de la capacidad y flexibilidad de las actividades relacionadas con la innovación.

3 Los centros tecnológicos

Los centros tecnológicos (CCTT) se encuentran entre los proveedores de servicios intensivos en conocimiento. Sus funciones incluyen la oferta de una amplia y variada gama de servicios empresariales. El catálogo de servicios está determinado por tres variables: (i) las demandas de los usuarios, en función de la especialización productiva del entorno; (ii) las opciones estratégicas definidas por los órganos rectores de los CCTT; y, en su caso, (iii) las estrategias definidas en las políticas públicas que contribuyen a la financiación de estos centros.

El conjunto de estos servicios se puede agrupar en tres tipos de actividades (García-Quevedo y Mas-Verdú, 2008). Un primer grupo está relacionado con la transferencia, difusión y transmisión del conocimiento (formación, información, demostración). Un segundo grupo se dirige a promover la interacción entre los agentes del sistema de innovación, y especialmente las empresas, a través de la promoción de actividades de cooperación o la mejora de las transacciones de información (intermediación). Finalmente, un tercer grupo de actividades va dirigido a la prestación de servicios específicos a las empresas individuales en condiciones contractuales individuales (consultoría y asesoramiento tecnológico, I + D por contrato, etc.).

La promoción de este tipo de centros que tratan de contribuir a la competitividad empresarial mediante la innovación se inicia en España en la segunda mitad del siglo pasado. En el caso español, no se contaba con una cultura arraigada de promoción de la competitividad a través de la tecnología lo que contrasta, por ejemplo, con el caso de Dinamarca, que ya en 1906 contaba con un Instituto Tecnológico Danés, los centros alemanes en la década de los cuarenta del pasado siglo, o el VTT de Finlandia puesto en marcha en 1942. Con casos pioneros como la fundación INASMET (creada en 1962) o INESCOP (constituido en 1971), buena parte de los Centros Tecnológicos se lanzan en España en la década de los ochenta del siglo XX. Fueron una de las formas de política industrial descentralizada que se desarrollaron en diferentes comunidades autónomas (CCAA) al asumir competencias y presupuestos en el ámbito industrial tras la proclamación de los estatutos de autonomía.

Se trataba de iniciativas dirigidas más al entorno empresarial que a las propias empresas directamente (Myro, 1994). Su puesta en marcha coincidió con la entrada de España en la Unión Europea lo que permitió acceder a programas de apoyo dirigidos expresamente a promover estos instrumentos.

Una de las características de la distribución territorial de los CCTT en España es su concentración en dos CCAA, el País Vasco y la Comunidad Valenciana, en las que se localiza cerca del 37% de los CCTT y el 55% de su personal.

Cuadro 1. Distribución de los CCTT por CCAA

Comunidad Autónoma	No. CCTT	% sobre el total España	No. de Empleados CCTT	% sobre el total España
ANDALUCIA	7	10,8	468	5%
ARAGON	2	3,1	308	3%
ASTURIAS	3	4,6	255	3%
C.VALENCIANA	11	16,9	1.784	19%
CANTABRIA	1	1,5	30	0%
CASTILLA Y LEON	5	7,7	601	6%
CASTILLA-LA MANCHA	1	1,5	25	0%
CATALUÑA	2	3,1	996	11%
EXTREMADURA	1	1,5	42	0%
GALICIA	7	10,8	878	9%
LA RIOJA	2	3,1	64	1%
MADRID	1	1,5	80	1%
MURCIA	5	7,7	214	2%
NAVARRA	4	6,2	340	4%
PAIS VASCO	13	20,0	3363	36%
TOTAL	65	100%	9.448	100%

Fuente: Estimación propia a partir del registro del CCTT y de información de los centros. Ministerio de Ciencia e Innovación (2021).

Entre las causas de esta distribución territorial en determinadas regiones se encuentran desde las propias decisiones de promoción industrial y de política innovación de las regiones hasta el modelo de localización empresarial desconcentrada en el territorio, pasando por la tipología (tamaño) empresarial o el peso relativo de la actividad industrial. Algunas experiencias internacionales vienen a concluir que el modelo de CCTT es una herramienta de promoción de la innovación especialmente ajustada a la localización en forma de clústeres.

Los modelos existentes, tanto en España como a nivel internacional, muestran una notable multiplicidad y disparidad. Coexisten formatos más o menos concentrados o descentralizados, igualmente es posible que existan, o no, mecanismos de coordinación y, así mismo, los modelos adoptan diferentes fórmulas de participación de los agentes empresariales en la gestión y dirección de los CCTT.

3.1 Financiación de los centros

El precio al que se ofrecen los servicios intensivos en conocimiento que prestan los CCTT constituye un elemento clave, en la medida en que puede convertirse en una barrera para que crezca la demanda de servicios intensivos en conocimiento. Esto plantea una cuestión central en relación con los CCTT: los medios para financiar las instalaciones, los equipos y los servicios que prestan. Normalmente la financiación tiene un carácter mixto, público-privado, en el que la financiación pública se canaliza básicamente a través de: (i) ayudas basales (líneas nominativas) a la financiación de infraestructuras y funcionamiento, es decir de inversiones y coste de los servicios; (ii) la financiación de proyectos específicos mediante contratos o convocatorias públicas de ayudas en las que los centros compiten entre sí o incluso con otros agentes del sistema de innovación.

Un aspecto crucial es la estabilidad de los apoyos del sector público., superando el aparente dilema existente entre autofinanciación y soporte público. La estrategia de autofinanciación a través de cuotas de afiliación y precios de los servicios se ha considerado, en ocasiones, como un objetivo de futuro. Sin embargo, esta opción, llevada al extremo, plantea dos tipos de problemas (Mas-Verdú, 2007). En primer lugar, se corre el riesgo de que los CCTT tiendan a proporcionar servicios estandarizados y de menor coste, es decir, el tipo de servicios para los que suele existir una demanda más definida y para los que el propio mercado suele disponer de una oferta. Una segunda desventaja en una estrategia de máxima autofinanciación es el riesgo de focalizar la oferta de los servicios más intensivos en conocimiento y con mayor de valor añadido en un reducido grupo de empresas de mayor tamaño. Para los CCTT ésta sería una forma de reducir los costes de transacción que comporta la relación con un número elevado de empresas. En casos extremos, tal tendencia puede hacer que los centros tecnológicos compitan entre ellos para captar “los mejores clientes” con el riesgo de alejarse y dejar fuera de la oferta de servicios al tejido productivo de pequeñas y medianas empresas.

Como se observa en el cuadro 2, buena parte de la financiación de los CCTT en España es privada (el 56,2%). La mitad de los ingresos totales proviene de la suma de los ingresos por I+D contratada (25%) y de los ingresos derivados de la venta de servicios tecnológicos (25,1%). La financiación pública (el 43,8% de los ingresos de los CCTT) se canaliza mayoritariamente a través de subvenciones competitivas, en tanto que las líneas nominativas (basales o estructurales) representan en torno a la cuarta parte, un 24,7%.

En coherencia con lo señalado al principio de esta sección en cuanto al protagonismo de las CCAA en la promoción de los CCTT, la mayor parte de la financiación pública (el 63,1%) corre a cargo de los presupuestos de las CCAA, siendo muy minoritaria la participación de la Administración General del Estado (un 5,6% de la financiación pública). Es creciente, sin embargo, la financiación internacional, básicamente proveniente de programas de la Unión Europea, que representó en 2019 el 30,4% del total de la financiación pública, con un crecimiento del 15,7% sobre el año anterior.

Cuadro 2. Financiación de los CCTT en España

INGRESOS POR ACTIVIDAD	2019	DISTRIBUCIÓN
Ingresos Totales	381.262.913,00 €	100,0 %
Ingresos I+D Propia	153.832.673,00 €	40,4 %
Ingresos I+D Contratada	95.250.142,00 €	25,0 %
Ingresos Servicios Tecnológicos y de Negocio	95.688.261,00 €	25,1 %
Venta de patentes, modelos de utilidad o diseños	768.229,00 €	0,2 %
Ingresos Formación	6.853.151,00 €	1,8 %
Ingresos Difusión	1.824.422,00 €	0,5 %
Ingresos por otro tipo de actividad	27.046.034,00 €	7,1 %
INGRESOS POR ORIGEN	381.262.912 €	
Mercado	214.289.186 €	56,2 %
Contratación Privada	190.383.582 €	88,8 %
Contratación con empresas públicas	4.370.335 €	2,0 %
Suscripciones de socios o patronos	4.122.857 €	1,9 %
Otros Ingresos de Mercado	15.412.411 €	7,2 %
Financiación Pública	166.973.727 €	43,8 %
Subvenciones competitivas	129.186.449 €	77,4 %
Subvenciones nominativas estatales	445.982 €	0,3 %
Otras subvenciones no competitivas	37.341.296 €	22,4 %
Procedencia de la financiación pública	166.973.727 €	
Administración General del Estado	9.421.340 €	5,6 %
Comunidades Autónomas	105.311.351 €	63,1 %
Internacional	50.728.238 €	30,4 %
Otros	1.512.797 €	0,9 %

Fuente: Fedit (2021). Informe anual 2019.

Aunque con diferentes formatos de organización y funcionamiento, que hace difícil una comparación precisa, el cuadro 3 refleja el mix de composición público-privada de la financiación de otros centros europeos. Destaca la importante financiación pública que reciben los Fraunhofer alemanes y el VTT (Technical Research Centre) de Finlandia.

Cuadro 3. Estructura de financiación de algunas organizaciones europeas de investigación y tecnología (datos de 2015)

	País	TOTAL FINANCIACIÓN PÚBLICA (subvención global, financiamiento del programa o financiamiento competitivo)	TOTAL, FINANCIACIÓN PRIVADA (contratos de investigación para la industria, ventas y cuotas)	Participación en la financiación del Programa Marco de la UE sobre el total
DTI	Dinamarca	34%	66%	3%
Fraunhofer	Alemania	71%	29%	5%
Imec	Bélgica	20%	80%	6%
SINTEF	Noruega	50%	50%	8%
VTT	Finlandia	78%	22%	12%
FEDIT	España	33%	66%	9%

Fuente: Zacharewicz, T., Sanz Menendez, L., & Jonkers, K. (2017). The internationalisation of research and technology organisations. Luxemburg: Publications Office of the European Union, EUR, 28442.

3.2 Evaluación de impacto y algunas líneas de mejora

La literatura reciente (Lin et al., 2020) reporta la existencia de un consenso que concluye que, en términos generales, los vínculos con los intermediarios tienen un impacto significativamente positivo en el desempeño de las empresas en materia de innovación, al proporcionar acceso a fuentes externas de conocimiento. En el ámbito europeo se han realizado ejercicios de evaluación de impacto (Arnold, 2010), que confirman tal resultado para el caso de las RTOs (Research and Technology Organizations; Organizaciones de Investigación y Tecnología) agrupadas en EARTO (European Association of Research and Technology Organizations).

Para España se cuenta también con investigaciones sobre el efecto de los CCTT en la competitividad empresarial. En general, tales estudios muestran que las empresas reconocen la influencia de las relaciones con los CCTT en diferentes impactos técnicos,

económicos, de inversión e intangibles (Modrego-Rico et al., 2005; Barge-Gil y Modrego, 2008 y 2011; Rincón-Díaz y Albors-Garrigós 2013). Estos análisis consideran diversas variables de resultados y desempeño innovador (captación de clientes, “spin-offs”, etc.) y también incorporan al panel de evaluación algunas variables financieras como facturación por empleado y autofinanciación, este último en cuanto indicador de la capacidad de captar fondos en concurrencia competitiva.

En relación con el funcionamiento de los CCTT, y a pesar de los resultados de las evaluaciones de impacto, se pueden apuntar varias líneas de mejora. En primer lugar, como muestra la experiencia internacional, es conveniente dotar de mayor estabilidad y previsibilidad, por ejemplo, mediante compromisos de inversión plurianuales, a los fondos asignados al soporte de estas infraestructuras de apoyo a la innovación que constituyen los CCTT. Ello tendría un efecto positivo sobre el desempeño de estos centros a medio plazo. En este terreno, la Administración General del Estado, prácticamente ausente en la definición estratégica y contribución a la financiación de los CCTT, podría actuar de forma más decidida y comprometida, al menos en la línea que a continuación se apuntará con respecto a la Red Cervera.

En segundo lugar, y con carácter general, convendría, sin pérdida de autonomía de los CCTT y su colaboración con las respectivas CCAA, mejorar la gobernanza global del sistema de Centros Tecnológicos de España, avanzando hacia una trama de CCTT crecientemente colaborativa y trabajando en forma de red. Uno de los componentes de esta nueva gobernanza ha de plantear un nuevo sistema de indicadores de gestión y seguimiento encaminado a la medición del impacto real de las actividades desarrolladas. De cara a promover una mayor colaboración entre CCTT, y con el apoyo de la Administración Central, la Red Cervera puede ser una vía de fortalecimiento estructural e integración para, entre otros aspectos, estimular la colaboración suprarregional entre Centros Tecnológicos y empresas de distintas Comunidades autónomas.

En tercer lugar, y conectado nuevamente con la financiación, existe un riesgo latente de estandarización en la prestación de servicios frente a aquellos que se adaptan a la medida de las necesidades específicas de los clientes. Este riesgo podría llevar a atender en mayor grado a usuarios de mayor dimensión que tienen una demanda más definida, para reducir los costes de transacción a los que hacen frente los CCTT cuando interactúan con un amplio conjunto de empresas de menor tamaño. El catálogo de servicios de los CCTT requiere combinar la tipología de servicios prestados reforzando, con el apoyo adecuado, la tendencia hacia la prestación de aquellos servicios más intensivos en conocimiento con un amplio alcance de posibles usuarios.

4 Conclusiones

La fortaleza de un sistema de innovación depende no solo del número y tamaño de los componentes, sino también de la intensidad y fluidez de las interrelaciones entre los diversos actores que conforman el sistema (empresas, universidades, administraciones públicas, etc.). La relación entre la actividad productiva y la estructura científica, lo que conocemos como transferencia de conocimiento, es muy pobre en el caso español como ha quedado demostrado con la evidencia presentada en este tema.

Del análisis realizado en este tema se desprende que la transferencia se enfrenta a diferentes problemas. Algunos son sobradamente conocidos. Desde el lado de la demanda, buena parte del parque empresarial español no posee ni la dimensión ni la especialización productiva para incorporar conocimiento de forma intensiva en su actividad empresarial. Las empresas, en muchos casos, observan la actividad investigadora de universidades y centros científicos como alejada de sus necesidades prácticas. Faltan estrategias decididas de innovación y apuesta por la inversión en I+D dentro de las propias unidades productivas. Desde el lado de la oferta de conocimiento, las universidades han sido incapaces de lograr que las estrategias del sector productivo se planteen la incorporación de conocimiento e innovación externos, procedentes de los departamentos universitarios y centros investigación, de cara a mejorar su desempeño empresarial. Tampoco los investigadores, al menos hasta recientemente, cuentan con incentivos para acercarse al mundo de la empresa.

Pero junto a estos problemas, los organismos de intermediación responsables de fomentar la interrelación entre universidades y empresas se han mostrado poco operativos en los últimos años, manifestando incapacidades e ineficiencias, incluso en aquellos casos en los que ha habido interés en colaborar por parte de investigadores y empresas. Las OTRIs se enfrentan a problemas estructurales de atomización, de desviación de sus funciones hacia tareas administrativas, de abandono de acciones de promoción y comercialización, de escasez de capital humano en número y especialización, etc.

De forma específica, en el caso de los CCTT, aunque cuentan con positivas evaluaciones de impacto, una de las principales dificultades para su funcionamiento reside en la falta de previsibilidad en su financiación que lastra sus estrategias a medio plazo. Desde este punto de vista, conviene dotar de mayor estabilidad a los fondos públicos para su funcionamiento, aumentando los apoyos con un contenido plurianual.

Igualmente deberían reforzarse las acciones de cooperación y el trabajo en red para lograr una mayor gobernanza global de los CCTT. La Administración General del Estado está prácticamente ausente en la actividad de los CCTT, tanto a nivel presupuestario como estratégico. Una mayor apuesta desde los organismos de la Administración Central por la Red Cervera podría servir para estimular la cooperación entre empresas y CCTT de dife-

rentes regiones. Igualmente habría que fortalecer, con el soporte apropiado, la tendencia hacia la prestación de servicios crecientemente intensivos en conocimiento destinados a un amplio rango de posibles destinatarios.

Recientemente se han puesto en marcha algunas iniciativas en el campo de la transferencia de conocimiento que, aunque se encuentran en un estadio incipiente, resultan de interés y conviene tomar en consideración para seguir con detalle su desarrollo. La Agencia Valenciana de la Innovación (AVI), creada en 2018, además de programas de apoyo (proyectos estratégicos colaborativos; fortalecimiento de los interfaces de innovación, etc.) ha puesto en marcha comités de innovación especializados en los que se reúnen científicos de prestigio, empresarios y responsables de CCTT. Dichos comités definen los retos fundamentales en materia de innovación y diseñan soluciones y posibles acciones para su ejecución. Estos comités se complementan con la creación de *unidades científicas de innovación empresarial* en el interior de los centros de investigación para facilitar la transferencia de conocimiento en áreas como la fotónica, la neurociencia, la física corpuscular, los materiales y la biomedicina. El objetivo de estas unidades es “disponer de un equipo de personas, dedicadas al desarrollo de innovaciones y tecnologías derivadas del conocimiento y la investigación acumulada “aguas arriba”, en el núcleo duro de la institución, y al mismo tiempo, explorar el mercado con el fin de ampliar el posible campo de investigación de aquélla” (García-Reche, 2020, p.176).

A lo largo de este tema se ha destacado el rol que desempeñan los organismos de intermediación para ampliar el alcance y reducir los costes de la búsqueda externa de conocimiento por parte de las empresas. Sin embargo, la actividad de los intermediarios

no puede suplantar las actividades internas de las empresas en el ámbito de la innovación y la I+D (Caloghirou et al., 2004; Teece, 2007; Lin et al., 2020). Los recursos externos suministrados por los intermediarios no son suficientes por sí mismos para generar un impacto positivo en el desempeño empresarial. Para que tales recursos externos puedan absorberse y aprovecharse en las empresas han de complementarse con capacidades y recursos internos, en el seno de las propias unidades productivas.

5 Aclaración de conceptos

Centros Tecnológicos. Una aproximación conceptual de carácter formal

Desde un punto de vista formal, los Centros Tecnológicos son entidades privadas de investigación sin ánimo de lucro, en cuyos órganos de gobierno hay una mayoría de empresarios del mismo sector o ámbito de actividad, y expertos en la prestación de servicios de I+D e innovación, asesoramiento y asistencia técnica, difusión tecnológica, normalización, certificación, calidad industrial, formación, cooperación internacional, etc.

En enero de 2009 se publicó el RD 2093/2008, de 19 de diciembre, por el que se regulan los Centros Tecnológicos y los Centros de Apoyo a la Innovación Tecnológica de ámbito estatal y se crea el Registro de tales Centros. La norma plantea la necesidad de reforzar el marco institucional para “disponer de agentes cada vez más dinámicos y flexibles, con fuertes capacidades en investigación industrial, desarrollo experimental e innovación, con cultura emprendedora y creativa, capaces de acompañar a las empresas en su internacionalización y que posibiliten, a través de la cooperación y el aprendizaje, la capitalización del conocimiento y la generación de valor, actuando eficazmente en el sistema español de ciencia y tecnología”.

Las exigencias del RD en cuanto a los CCTT contemplan varios de los elementos de que se consideran básicos: la personalidad jurídica del centro; la necesidad de contar con estructura y recursos bien dimensionados y suficientes para la consecución de los objetivos; una financiación pública-privada equilibrada; la diversificación de la cartera de clientes y de sus fuentes de financiación y una participación efectiva del colectivo empresarial en la toma de decisiones estratégicas de los centros. Además, se acentúan las exigencias de solvencia y experiencia y, muy en especial, el interés general de su actividad y, ello, tanto en lo que se refiere a las empresas o entidades beneficiarias de su actividad, como en cuanto al destino de su patrimonio en caso de liquidación. Se regula asimismo la función de control y seguimiento por la AAPP para asegurar que se mantienen en el tiempo las condiciones que permitieron a los CCTT obtener la inscripción en el registro.

En síntesis, las principales novedades del RD vigente incluyen:

- La obligatoriedad de que exista una mayoría de representantes procedentes de la empresa privada en el gobierno del centro.
 - A efectos del RD se consideran CCTT de ámbito estatal a aquellas entidades sin ánimo de lucro, legalmente constituidas y residentes en España, que gocen de personalidad jurídica propia y sean creadas con el objeto, declarado en sus estatutos, de contribuir al beneficio general de la sociedad y a la mejora de la competitividad de las empresas mediante la generación de conocimiento tecnológico, realizando actividades de I+D+i y desarrollando su aplicación.
 - Esta función de aplicación del conocimiento comprenderá, en-tre otras: la realización de proyectos de I+D+i con empresas, la intermediación entre los generadores del conocimiento y las empresas, la prestación de servicios de apoyo a la innovación y la divulgación mediante actividades de transferencia de tecnología y formativas.
- La exigencia de un tamaño mínimo para el centro. Concretamente, para ser inscrito en el Registro, el CT debe disponer de una plantilla mínima de contratos indefinidos de al menos 15 titulados universitarios entre el personal técnico e investigador, de los cuales deberán poseer el título de doctor al menos el 7%. Este porcentaje deberá ser del 13% a los cinco años de la inscripción y del 20% en los diez años posteriores.

- La obligatoriedad de unos porcentajes específicos de actividades de I+D con empresas:
 - Al menos el 35% de sus ingresos anuales debe proceder de actividades de I+D+i propia o contratada. Se excluyen actividades de asistencia técnica, formación, difusión y servicios tecnológicos estandarizados y repetitivos, cuya realización no se encuadre en un proyecto de I+D+i.
 - La facturación con empresas será superior al 30% de sus ingresos y corresponderá, como mínimo, a 25 clientes diferentes en los tres años previos a la inscripción;
 - El número de empresas clientes por facturación de actividades de I+D+i será, como mínimo, de 20 diferentes en los tres años previos a la inscripción.
- La fijación de límites a la financiación no competitiva. Concretamente, la financiación pública no competitiva del CT no deberá superar el 30% de los ingresos totales. A estos efectos, se entiende por financiación pública no competitiva, la obtenida por el centro sin presentarse a procesos de concurrencia competitiva convocados por las distintas administraciones públicas.

En síntesis, el registro constituye actualmente el marco que aglutina al conjunto de CCTT de España, compartiendo todos ellos una misión fundacional común de apoyo a la competitividad empresarial a través de la innovación, respaldada por unos requisitos mínimos que garantizan la flexibilidad necesaria para adaptarse a la realidad empresarial de cada región pero, al mismo tiempo, exigiendo el cumplimiento y demostración de un marco de condiciones que evita el acceso de entidades ajenas a la realidad de los CCTT.

Los intermediarios de innovación

Como se señala en el texto del tema, los intermediarios de innovación actúan como agentes de interconexión entre actores componentes del sistema de innovación en una o varias fases del proceso de innovación.

Estas entidades desarrollan su labor intermediando entre diferentes organizaciones mediante la generación y el fomento de las redes de colaboración, así como ejecutando y apoyando las actividades de desarrollo tecnológico, conectando y acortando la distancia existente entre el mundo empresarial y la comunidad investigadora.

Entre los intermediarios de innovación, los CCTT son organizaciones de relevancia destacada e impacto contrastado, con un papel fundamental en la generación de conocimiento, investigación y desarrollo tecnológico y en su transferencia al tejido productivo. No se trata de un caso “puro” de intermediarios de innovación puesto que los CCTT no sólo desempeñan un rol de intermediación, sino que esta tarea se une a un catálogo amplio de actividades encaminadas al desarrollo de conocimiento y tecnología para el impulso de la innovación empresarial.

6 Textos de ampliación

Como textos de ampliación del tema se proponen dos. El primero de ellos es el elaborado recientemente (2021) por la Federación Española de Centros Tecnológicos, sobre la necesidad de afrontar el desafío de transitar hacia un modelo productivo basado en el conocimiento y en la que debería ser su consecuencia natural: la transferencia de tecnología hacia la sociedad y el mercado. El informe se titula #DESAFÍO2027: HACIA UN NUEVO MODELO DE I+D+I y se puede acceder al mismo a través del siguiente link

https://fedit.com/wp-content/uploads/2021/10/Informe_Fedit_Desafio2027.pdf

El otro texto de ampliación lo constituye la tesis doctoral defendida en marzo de 2020 por Ramón Uribe-Echeberria Aranzabal con el título de “La innovación abierta en los Centros Tecnológicos y su efecto en el desempeño”. El acceso al texto se puede realizar a través del siguiente enlace:

<http://ebiltegia.mondragon.edu/xmlui/handle/20.500.11984/1774>

7 Bibliografía y Webs de Consulta

Arnold, E., Clark, J., & Javorcka, Z. (2010). *Impacts of European RTOs: A Study of Social and Economic Impacts of Research and Technology Organisations: A Report to EARTO*. TechnopolisGroup. http://www.technopolisgroup.com/resources/downloads/reports/1336_EARTO_final_report_101110.pdf

Bacon, E., Williams, M.D. y Davies, G.H., (). Recipes for success: Conditions for knowledge transfer across open innovation ecosystems. *International Journal of Information Management*, vol. 49, pp. 377-387.

Balland, P. A., Boschma, R., Crespo, J., & Rigby, D. L. (2019). Smart specialization policy in the European Union: relatedness, knowledge complexity and regional diversification. *Regional Studies*, 53(9), 1252-1268.

Barge-Gil, A. & Modrego, A. (2008). Are technology institutes a satisfactory tool for public intervention in the area of technology? A neoclassical and evolutionary evaluation. *Environment and Planning C: Government and Policy*, vol. 26, no. 4, pp. 808-823

Barge-Gil, A. & Modrego, A. (2011). The impact of research and technology organizations on firm competitiveness. Measurement and determinants. *The Journal of Technology Transfer*, vol. 36, no. 1, pp. 61-83.

Boschma, R., & S. Iammarino, S. (2009). “Related Variety, Trade Linkages, and Regional Growth in Italy.” *Economic Geography* 85: 289–311.

- Caloghirou, Y., Kastelli, I., Tsakanikas, A., (2004). Internal capabilities and external knowledge sources: complements or substitutes for innovative performance? *Technovation* 24 (1), 29–39.
- Colombo, G., Dell’Era, C., & Frattini, F. (2015). Exploring the contribution of innovation intermediaries to the new product development (NPD) process: a typology and an empirical study. *R&D Management*, 45(2), 126-146.
- CRUE (2021). *Investigación, transferencia de conocimiento y cultura científica en las universidades españolas*
- De Silva, M., J. Howells, & M. Meyer. (2018). “Innovation Intermediaries and Collaboration: Knowledge-Based Practices and Internal Value Creation.” *Research Policy* 47: 70–87.
- de Vasconcelos Gomes, L. A., Facin, A. L. F., Salerno, M. S., & Ikenami, R. K. (2018). Unpacking the innovation ecosystem construct: Evolution, gaps and trends. *Technological Forecasting and Social Change*, 136, 30-48.
- D’Este, P., Garcia-Quevedo, J., & Mas-Verdú, F. (2014). Transferencia de conocimiento. Del modelo transaccional al relacional. *Mediterráneo Económico*, 2014, vol. 25, p. 279-293.
- Dhanaraj, C., & Parkhe, A. (2006). “Orchestrating Innovation Networks.” *Academy of Management Review* 31: 659–669.
- Doz, Y. L., Olk, P. M. & Ring, P. S. (2000). “Formation Processes of R&D Consortia: Which Path to Take? Where Does It Lead?” *Strategic Management Journal* 21: 239–266
- Fundación CYD (2019) *Transferencia de la investigación universitaria*. Informe CYD, Barcelona
- García-Quevedo, J., & Mas-Verdú, F. (2008). Does only size matter in the use of knowledge intensive services? *Small Business Economics*, 31(2), 137-146.
- García Reche, A: (2020): *Qué hacer con el modelo productivo*. Editorial Tirant lo Blanch
- Giannopoulou, E., Barlatier, P.-J. & Pénin, J., (2019). Same but different? Research and technology organizations, universities and the innovation activities of firms. *Research Policy*, vol. 48, no. 1, pp. 223-233.
- Gibson, E., Daim, T.U. & Dabic, M., (). Evaluating university industry collaborative research centers. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 146, pp. 181-202.
- Howells, J., 2006. Intermediation and the role of intermediaries in innovation. *Research Policy*, vol. 35, no. 5, pp. 715-728.
- Hurmelinna-Laukkanen, P., Olander, H. Blomqvist, K & Panfilii, V.: (). “Orchestrating R&D Networks: Absorptive Capacity, Network Stability, and Innovation Appropriability.” *European Management Journal* 30: 552–563

- Janssen, M. J., Bogers, M., & Wanzenböck, I. (2020). Do systemic innovation intermediaries broaden horizons? A proximity perspective on R&D partnership formation. *Industry and Innovation*, 27(6), 605-629.
- Katzy, B., Turgut, E., Holzmann, T., & Sailer, K. (2013). Innovation intermediaries: a process view on open innovation coordination. *Technology Analysis & Strategic Management*, 25(3), 295-309
- Kerry, C. & Danson, M., 2016. Open innovation, Triple Helix and regional innovation systems: Exploring CATAPULT Centres in the UK. *Industry and Higher Education*, vol. 30, no. 1, pp. 67-78
- Kilelu, C. W., L. Klerkx, C. Leeuwis, & A. Hall. (2011). "Beyond Knowledge Brokering: An Exploratory Study on Innovation Intermediaries in an Evolving Smallholder Agricultural System in Kenya." *Knowledge Management for Development Journal* 7: 84–108.
- Kivimaa, P. (2014). "Government-Affiliated Intermediary Organisations as Actors in System-Level Transitions." *Research Policy* 43: 1370–1380.
- Klerkx, L., & Leeuwis C. (2009). "Establishment and Embedding of Innovation Brokers at Different Innovation System Levels: Insights from the Dutch Agricultural Sector." *Technological Forecasting and Social Change* 76: 849–860.
- Lin, H., Zeng, S., Liu, H., & Li, C. (2020). Bridging the gaps or fecklessness? A moderated mediating examination of intermediaries' effects on corporate innovation. *Technovation*, 94, 102018.
- Mas-Verdú, F. (2007). Services and innovation systems: European models of technology centres. *Service Business*, 1(1), 7-23.
- Massaguer, J & Torralba, A, (2020) Algunas consideraciones para la mejora del sistema de transferencia de los resultados de la investigación científica y técnica de las universidades públicas Fundación CYD.
- Meyer, M., Kuusisto, J., Grant, K., De Silva, M., Flowers, S. & Choksy, U., (2018). Towards new Triple Helix organisations? A comparative study of competence centres as knowledge, consensus and innovation spaces. *R&D Management*, pp. 1-19.
- Modrego-Rico, A., Barge-Gil, A. & Núñez-Sánchez, R., (2005). Developing indicators to measure technology institutes' performance. *Research Evaluation*, vol. 14, no. 10, pp. 177-184.
- Myro, R. (1994). La política industrial activa. *Revista de Economía Aplicada*, 2(6), 171-182.
- Radnejad, A.B., Vredenburg, H., & Woiceshyn, J., (2017). Meta-organizing for open innovation under environmental and social pressures in the oil industry. *Technovation* 66, 14–27.

- Rincón-Díaz, C.A. & Albors-Garrigós, J., (2013). Sustaining strategies in RTOs. A contingent model for understanding RTOs' performance. *Dirección y Organización*, vol. 50, pp. 74-84.
- Russo, M., Caloffi, A. Rossi, F. and R. Righi. (2019). "Innovation Intermediaries and Performance-Based Incentives: A Case Study of Regional Innovation Poles." *Science and Public Policy* 46 (1): 1–12.
- Savino, T., Messeni Petruzzelli, A., & Albino, V. (2017). Search and recombination process to innovate: a review of the empirical evidence and a research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 19(1), 54-75.
- Stewart, J., & Hyysalo, S. (2008). Intermediaries, users and social learning in technological innovation. *International Journal of Innovation Management*, 12(03), 295-325.
- Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic management journal*, 28(13), 1319-1350.
- van Lente, H., Hekkert, M. Smits, R. & van Waveren, B.. (2003). "Roles of Systemic Intermediaries in Transition Processes." *International Journal of Innovation Management* 7: 247–279.
- Villani, E., Rasmussen, E. & Grimaldi; R. (2017). "How Intermediary Organizations Facilitate University-Industry Technology Transfer: A Proximity Approach." *Technological Forecasting & Social Change* 114: 86–102.
- Zhang, Y., & Li, H. (2010). Innovation search of new ventures in a technology cluster: the role of ties with service intermediaries. *Strategic Management Journal*, 31(1), 88-109.

WEBS

<https://fedit.com/>

<https://www.earto.eu/>

<https://www.redit.es/>

Notas al final

Para la preparación de este tema se ha utilizado, entre otros materiales, la siguiente documentación:

- Mas Verdú, F. (2021). Transferencia de conocimiento e intermediarios de innovación. *Papeles de Economía Española*, (169), 104-118.
- Mas Verdú, F. (2018). Instrumentos de promoción de la innovación CEEIs. Parques y Centros Tecnológicos. Máster en Innovación e Internacionalización. Universidad Politécnica de Valencia
- Mas Verdú, F. (2003). Centros tecnológicos y sistemas regionales de innovación: modelos europeos. *Investigaciones Regionales-Journal of Regional Research*, (3), 129-161.

PROGRAMA DINA·ITC

DINAMIZACIÓN Y FORMACIÓN
PARA FOMENTAR EL INTERCAMBIO Y LA
TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO EN
EL SISTEMA ESPAÑOL DE INNOVACIÓN



Entidades colaboradoras:

