

La colaboración público-privada como instrumento de impulso para la innovación: definición de un marco de análisis

**Daniel Catalá Pérez y
María de Miguel Molina**

Daniel Catalá Pérez

Graduado en Gestión y Administración Pública y Máster en Gestión de Empresas, Productos y Servicios por la Universitat Politècnica de València (UPV). M.A. in International Product and Service Management por la Universidad de Ansbach, Alemania. Ha sido investigador visitante en esta última universidad y ha realizado estancias como becario de formación e investigación en el Centro de Ciencias Humanas y Sociales del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y en el Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS). Trabaja en la UPV como investigador predoctoral FPU, en el Programa de Doctorado en Administración y Dirección de Empresas, sobre colaboración público-privada en políticas de innovación. Además, ha publicado algunos trabajos sobre evaluación de políticas públicas, área en la que es Experto Universitario por la Universidad de Sevilla

María de Miguel Molina

Doctora en Administración y Dirección de Empresas por la Universitat Politècnica de València (UPV) y licenciada en Derecho por la Universitat de València (UV). Ejerce como docente desde 2002 en la UPV y a partir de 2011 como Profesora Titular de Universidad. Ha sido profesora visitante en la Universidad de Berkeley (California), entre otras. Sus líneas de investigación se enfocan en el papel que representan las administraciones públicas en distintas políticas donde es necesaria la participación de las empresas: regulación medioambiental, protección de datos y privacidad, desarrollo local y educación superior. En la actualidad cuenta con 185 publicaciones en revistas, libros y congresos y ha participado en 46 proyectos de investigación, contratos y trabajos de I+D+i. Destacan el proyecto AiRT (H2020) y el proyecto Prometeo 2017/064.

Las comunicaciones con los autores pueden dirigirse a:
Universitat Politècnica de València
Departamento de Organización de Empresas
Edificio 7D. Camino de Vera, s/n. 46022 Valencia, España
E-mails: dacapre@ade.upv.es
mademi@omp.upv.es

La colaboración público-privada como instrumento de impulso a la innovación: definición de un marco de análisis*

La literatura científica reconoce el relevante papel que la innovación juega como factor de crecimiento y desarrollo económico en cualquier país. Podría decirse que se está ante un modelo de crecimiento basado en el conocimiento, una de cuyas manifestaciones concretas más importantes es la innovación tecnológica. Parece evidente, por lo tanto, que los países que sean capaces de impulsar más eficientemente aquellas actividades constitutivas de este paradigma, serán los mejores situados para crear riqueza y aumentar el bienestar de sus ciudadanos. Este objetivo plantea importantes desafíos y oportunidades a los actores públicos y privados que conforman el sistema nacional de innovación y que son responsables, por una parte, de la generación del conocimiento necesario para innovar y, por otra, de la gobernanza del propio sistema. A través de la revisión de la literatura que analiza las relaciones entre los actores públicos y privados, este artículo concluye que la colaboración entre ellos es necesaria y beneficiosa en ambos casos. Por ello se plantea un marco conceptual que permita definir el concepto de colaboración público-privada en el ámbito de la innovación y analizar con precisión los instrumentos de intervención pública que se identifiquen con tal concepto.

Palabras clave: Innovación Administrativa; Asociación Público Privada; Cooperación; Gobernanza; Gestión del Conocimiento

Public-Private Partnership as an Instrument to Promote Innovation: Defining an Analytical Framework

The scientific literature recognizes the key role of innovation in any country's growth and economic development. We are facing a growth model based on knowledge and one of its most concrete expressions is technological innovation. It's therefore evident that the more capable countries in promoting efficiently the activities included in this paradigm will be the better positioned to create richness and increase

Recibido: 29-05-2018 y 17-10-2018 (segunda versión). Aceptado: 19-10-2018.

(*) Este trabajo se enmarca en el proyecto de investigación "Políticas públicas de impulso a la innovación y su concreción en instrumentos de colaboración público-privada: un enfoque de evaluación integral en los sectores de alta tecnología españoles" financiado por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de España, a través de una ayuda de Formación de Profesorado Universitario (FPU 15/03926). El artículo se ha completado durante la estancia de investigación de uno de los autores en la Universidad de Ciencias Aplicadas de Ansbach (Alemania) financiada, en parte, con fondos del Programa Erasmus+ de la Unión Europea.

their citizen's welfare. This objective poses important challenges and opportunities for those public and private actors that shape the national innovation system and are responsible for generating the necessary knowledge to innovate and for the system's governance. Through the review of the literature that analyzes the relations between public and private actors, this article concludes that collaboration between them is both necessary and beneficial. A conceptual framework is proposed to define public-private partnerships in the innovation field and to analyze the specific instruments of public intervention included in this concept.

Key words: Administrative Innovation; Public Private Association; Cooperation; Governance; Knowledge Management

Introducción: innovación y crecimiento económico

La importancia que la tecnología tiene en el crecimiento y el desarrollo económico de un territorio es un hecho reconocido por los grandes autores clásicos (desde Smith, 1776 a Keynes, 1936). Pero Schumpeter (1934) ya afirmaba que el desarrollo económico está provocado por un proceso dinámico de "destrucción creativa" (el proceso de innovación) a través del cual nuevas tecnologías sustituyen a las antiguas, originando grandes cambios (innovaciones radicales) o alimentando de forma continua un cambio progresivo (innovaciones progresivas). Posteriormente, diversos autores (por ejemplo Abramovitz, 1956 o Mansfield, 1968) introdujeron formalmente el cambio tecnológico o progreso técnico en sus modelos de análisis del crecimiento económico. Desde entonces la literatura científica ha reconocido el relevante papel de la innovación en el desarrollo económico y en la mejora de la calidad de vida (por ejemplo, Freeman, 1995; Verspagen, 2006 o Boon y Edler, 2018).

También los más importantes organismos internacionales reconocen este rol de la innovación. Naciones Unidas, entre cuyos *Objetivos de Desarrollo Sostenible* está el de "construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación"¹, impulsa la innovación como elemento clave para el desarrollo. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) ha jugado un papel fundamental en la toma de conciencia por parte de los decisores políticos de la necesidad de aplicar políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) (Fagerberg, 2017: 497), desde que a mediados de los años 90 adoptara la perspectiva sistémica de la innovación en sus informes y evaluaciones (OCDE, 1999). A nivel europeo, la Comisión Europea

Existe una necesidad reconocida de profundizar en el análisis del fenómeno desde la perspectiva de la gobernanza de las políticas de innovación, dado el creciente protagonismo y participación de actores no gubernamentales en la toma de decisiones y en el diseño, financiamiento e implementación de instrumentos de políticas de innovación.

incide desde 1984 en la importancia de la innovación situándola en el centro de las políticas europeas para impulsar el empleo, el crecimiento y la inversión. Así, uno de los objetivos establecidos en el marco de la *Estrategia Europa 2020* es alcanzar una inversión del 3% del PIB del conjunto de la UE en actividades de I+D+i (Comisión Europea, 2014: 5).

Por ello, los gobiernos deben impulsar la innovación a través de políticas públicas orientadas a promover la generación de conocimientos científico-técnicos, su aplicación y difusión al conjunto del tejido productivo y de la sociedad, que favorezcan la modernización del territorio (Fernández-Sirera y González-Gago, 2018). El objetivo de este trabajo es, por lo tanto, definir un marco conceptual y de análisis que permita estudiar las políticas de innovación en un país o región, a partir de la revisión de la literatura en la materia, desde dos perspectivas diferentes.

Por una parte, existe una necesidad reconocida de profundizar en el análisis del fenómeno desde la perspectiva de la gobernanza de las políticas de innovación (Edler y Fagerberg, 2017: 15) dado el creciente protagonismo y participación de actores no gubernamentales en la toma de decisiones y en el diseño, financiamiento e implementación de instrumentos de políticas de innovación (Borrás y Edler, 2014; Mazzucato y Semieniuk, 2017). En el presente artículo se adopta una perspectiva amplia de la colaboración público-privada (CPP) que le reconoce diferentes dimensiones y que permite proponerla como modelo de gobernanza de las políticas de innovación (Greve y Hodge, 2013).

Por otra parte, el análisis de las experiencias de CPP se ha llevado a cabo generalmente desde un enfoque monodimensional, centrándose en proyectos específicos (por ejemplo, el Hospital de La Ribera en Alzira, Valencia; Acerete ...[et al], 2015), en sectores concretos (sobre todo infraestructuras; Shaoul ...[et al], 2012) o en países determinados (Akintoye ...[et al], 2016). No existe por lo tanto un marco común que permita analizar y comparar la CPP entre países (Carbonara ...[et al], 2013), especialmente en el sector de las políticas de innovación donde, adicionalmente, diferentes factores contextuales han condicionado el camino de la CPP en cada país con importantes diferencias entre ellos (Koschatzky y Stahlecker, 2016b).

Para construir este análisis de literatura se revisan, en primer lugar, las dos principales teorías que justifican la intervención pública en materia de CTI, prestando especial atención a la teoría

evolucionista. Seguidamente, se analizan los aportes más importantes de la literatura al estudio de los sistemas de innovación, haciendo hincapié en dos aspectos fundamentales: los modos de generación de conocimiento y su relación con los diferentes modelos de innovación en el contexto sistémico, y las relaciones de gobernanza que se establecen entre los agentes que interactúan en ese mismo contexto. Posteriormente, se plantea una definición del concepto de CPP en el ámbito de las políticas de innovación que permita delimitar el tipo de instrumentos que se pueden considerar con tal concepto. Por último, se establece el marco de análisis de los diferentes instrumentos de CPP que se puedan identificar.

1. Enfoque metodológico

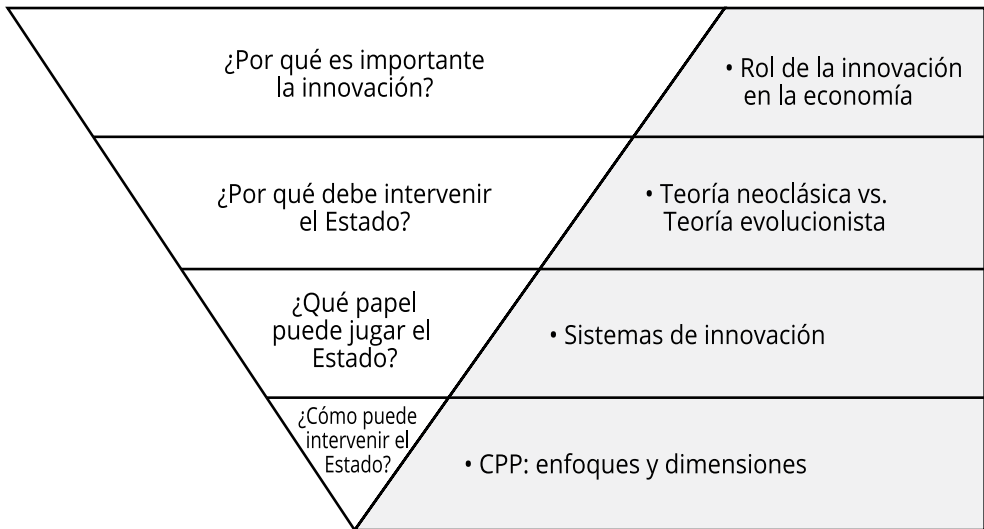
El análisis de la innovación desde su impulso a través de políticas públicas sitúa este trabajo en el ámbito de los llamados estudios sociales de la ciencia y la tecnología (CTS), cuyo objetivo es analizar *"los factores de naturaleza social, política o económica que modulan el cambio científico-tecnológico"* y *"las repercusiones (...) de ese cambio"* (García-Palacios ...[et al], 2001: 125). La tradición europea o académica de los estudios CTS, que se plantea como una reacción frente a la visión tradicional de la ciencia como actividad independiente de los contextos en los que se desarrolla (González-García ...[et al], 1996), es un amplio marco de investigación de la innovación, pues confluyen en ella los diferentes enfoques metodológicos que proporcionan disciplinas como la historia de la ciencia y la tecnología o la teoría de la economía, entre otras (García-Palacios ...[et al], 2001: 125). Es precisamente en la teoría económica donde se ubica el enfoque adoptado, pues sobre la base de las ideas de Schumpeter surge la llamada teoría de la economía del cambio tecnológico (Nelson y Winter, 1977, se consideran los precursores; para una revisión completa puede verse Hall y Rosenberg, 2010). Este enfoque trata de explicar las propiedades de la economía a partir de las diferentes trayectorias tecnológicas generadas por la presión de ciertos factores sobre el proceso de innovación, en este caso las políticas públicas en general y la CPP en particular. El análisis de la innovación desde su impulso a través de políticas públicas sitúa este trabajo en el ámbito de los llamados estudios sociales de la ciencia y la tecnología (CTS), cuyo objetivo es analizar *"los factores de naturaleza social, política o económica que modulan el cambio científico-tecnológico"* y *"las repercusiones (...) de ese cambio"* (García-Palacios ...[et

al], 2001: 125). La tradición europea o académica de los estudios CTS, que se plantea como una reacción frente a la visión tradicional de la ciencia como actividad independiente de los contextos en los que se desarrolla (González-García ...[et al], 1996), es un amplio marco de investigación de la innovación, pues confluyen en ella los diferentes enfoques metodológicos que proporcionan disciplinas como la historia de la ciencia y la tecnología o la teoría de la economía, entre otras (García-Palacios ...[et al], 2001: 125). Es precisamente en la teoría económica donde se ubica el enfoque adoptado, pues sobre la base de las ideas de Schumpeter surge la llamada teoría de la economía del cambio tecnológico (Nelson y Winter, 1977, se consideran los precursores; para una revisión completa puede verse Hall y Rosenberg, 2010). Este enfoque trata de explicar las propiedades de la economía a partir de las diferentes trayectorias tecnológicas generadas por la presión de ciertos factores sobre el proceso de innovación, en este caso las políticas públicas en general y la CPP en particular.

El concepto de innovación que se sigue en este trabajo es el establecido en el Manual de Oslo, que define innovación como *"la introducción de un producto (bien o servicio) o de un proceso, nuevo o significativamente mejorado, o la introducción de un método de comercialización o de organización nuevo aplicado a las prácticas de negocio, a la organización del trabajo o a las relaciones externas"* (OCDE, 2005b: 56). El proceso de innovación incluye, siguiendo el mismo criterio, todas aquellas *"operaciones científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales que conducen efectivamente, o tienen por objeto conducir, a la introducción de innovaciones"* entre las que se encuentran también las actividades de I+D² no *"directamente vinculadas a la introducción de una innovación particular"* (OCDE, 2005b: 57).

Sobre esta base la revisión de la literatura se ha planteado desde un enfoque analítico, de forma que, partiendo desde los aspectos más generales, se ha definido el ámbito de la misma (Figura 1). En una primera fase, se ha identificado el papel de la innovación dentro de la economía para, a continuación, analizar las principales teorías económicas que justifican la intervención estatal en el fomento de la misma. La revisión de la literatura, de tipo exploratorio, ha permitido identificar los conceptos o ideas clave y las fuentes bibliográficas básicas (Arksey y O'Malley, 2005), así como los estudios más recientes sobre el tema, con la idea de encontrar nuevos enfoques y oportunidades de investigación (Jesson ...[et al], 2011: 76).

Figura 1
Preguntas de investigación planteadas para la revisión de la literatura



Fuente: elaboración propia.

Posteriormente se ha revisado el rol del Estado en el proceso de innovación y cómo se relaciona con el resto de actores presentes a través de la teoría de los sistemas de innovación. En este caso se ha planteado una revisión crítica de la literatura (Grant y Booth, 2009: 96-97) en la que se incluyen aquellas contribuciones que, centradas en los modelos de generación de conocimiento y la gobernanza de los propios sistemas, se consideran de interés para el análisis de las relaciones entre los agentes del sistema. Finalmente, se ha propuesto la CPP como el instrumento adecuado para materializar dichas relaciones, realizando un análisis conceptual (Jesson ...[et al], 2011: 79) con el objetivo de definir la CPP en el ámbito de la innovación e identificar sus principales características. La búsqueda de literatura se ha realizado de forma sistematizada, a través de términos de búsqueda previamente definidos, en las principales bases de datos científicas (*Web of Science, Scopus, Latindex y Google Scholar*).

2. Las políticas de innovación

Las políticas de innovación tienen como objetivo reducir o eliminar las barreras que pudieran limitar las actividades de innovación en las empresas y comprenden, por lo tanto, las acciones que emprenden

Una gestión estratégica de los sistemas de innovación que incluye políticas de diferentes ministerios coordinadas para incidir sobre los que considera factores clave de dichos sistemas: conocimiento, capacidades, demanda, financiación e instituciones.

las organizaciones públicas y que influyen en los procesos de innovación para mejorar su desempeño (Borrás y Edquist, 2013: 1513; Reillon, 2016: 3). Existe cierto debate en la literatura entre limitar el alcance de las políticas de innovación a aquellas diseñadas con la intención explícita de influir en la misma o incluir también las diseñadas principalmente para otros fines, pero que pueden tener un impacto significativo en ella (Edler y Fagerberg, 2017: 5; OCDE, 2010: 260). Fagerberg (2017: 504) habla de una gestión estratégica de los sistemas de innovación que incluye políticas de diferentes ministerios coordinadas para incidir sobre los que considera factores clave de dichos sistemas: conocimiento, capacidades, demanda, financiación e instituciones. En cualquier caso, las políticas de innovación no cuentan con una formulación única en términos de medidas e instrumentos (Borrás y Edquist, 2013). La literatura científica ha venido justificando la intervención del Estado y los diferentes tipos de medidas e instrumentos a aplicar desde dos perspectivas fundamentadas en teorías económicas: el enfoque neoclásico y el enfoque evolucionista (Edler y Fagerberg, 2017; Lipsey y Carlaw, 1998).

Desde la perspectiva neoclásica, los estudios sobre el crecimiento económico llevados a cabo en los años 50 (por ejemplo, Arrow y Debreu, 1954; Abramovitz, 1956) tomaban el cambio tecnológico y con ello la innovación como un elemento exógeno a la función clásica del crecimiento económico. Desde esta perspectiva, la intervención pública está justificada por la teoría de las fallas del mercado y las externalidades que en él se producen (Edler y Fagerberg, 2017: 6). Las políticas públicas deben dirigirse a apoyar las inversiones privadas en I+D y a proteger las invenciones obtenidas para reducir el riesgo, minimizar los desincentivos que resultan de la no apropiabilidad plena de las invenciones, y compensar las consecuencias de las externalidades sobre los creadores del nuevo conocimiento.

El papel de la innovación o el cambio tecnológico se reconsideró a partir de Solow (1957). Dada la importancia del cambio tecnológico en el crecimiento de la producción, desde el enfoque evolucionista se empezó a considerarlo como un elemento endógeno al mismo, que respondía también a las señales económicas del mercado (los primeros modelos fueron de Arrow, 1962 o Uzawa, 1965, pero el mayor impulso se produjo con Grossman y Helpman, 1991 o Aghion y Howitt, 1992, entre otros). La tecnología se toma como una combinación de conocimiento explícito y tácito que no siempre pueden reducirse a piezas de información fácilmente procesables,

La intervención pública se justifica por fallos sistémicos que surgen como consecuencia de las disfunciones relacionales entre los agentes que integran el sistema de innovación.

La OCDE propone cuatro grupos de políticas según sus objetivos: de impulso y fomento de la inversión en actividades de I+D+i, de mejora de las competencias en innovación de las empresas, de fortalecimiento de vínculos dentro de los sistemas de innovación y de mejora de las condiciones marco para la innovación.

almacenables y distribuibles (Nelson y Winter 1982; Cowan ...[et al], 2000). Esta idea es consistente con un reciente análisis de Fagerberg (2017: 502) sobre datos de la *Community Innovation Survey* (CIS)³ en el que se concluye que, en la mayoría de los casos, las empresas innovadoras no consideran la no apropiabilidad del conocimiento como un problema, lo que les lleva a no aislarse de sus entornos sino a interactuar estrechamente con socios externos.

En consecuencia, cuanto más cerca se esté de un enfoque evolucionista, más se centrará la atención en todo tipo de capacidades cognitivas y de aprendizaje de los diferentes actores públicos y privados implicados (Lundvall 1992 y 2016; Asheim y Parrilli, 2012). Esta perspectiva enfatiza que la innovación y la difusión son procesos colectivos, acumulativos, dependientes de la trayectoria y el contexto, que varían entre los diferentes tipos de actores, empresas, industrias, regiones, etc. Por lo tanto, la intervención pública se justifica por fallos sistémicos que surgen como consecuencia de las disfunciones relacionales entre los agentes que integran el sistema de innovación (Borrás, 2011; Edler ...[et al], 2016; Fagerberg, 2017).

No obstante, autores como Laranja ...[et al] (2008: 831) plantean que *"existe un efecto acumulativo en el sentido de que las justificaciones más nuevas parecen no invalidar por completo las elecciones de instrumentos y los objetivos asociados con fundamentos previos. Más bien, tienden a agregar otros nuevos, lo que aumenta la complejidad de la política pública"*. Podría decirse que no hay políticas puramente neoclásicas ni evolutivo-sistémicas, sino una coexistencia de políticas.

2.1 Tipos de políticas e instrumentos

Además de la clásica distinción entre políticas neoclásicas y evolucionistas, la OCDE (2005a: 22) clasifica las políticas en una estructura matricial en función de sus objetivos (el impulso de la innovación empresarial en sentido estricto o, desde una perspectiva más amplia, la mejora de la calidad de vida y el bienestar social) y de su transversalidad u horizontalidad (si se centran en un único sector o se trata de políticas multisectoriales). La OCDE (2010: 260) propone también cuatro grupos de políticas según sus objetivos: de impulso y fomento de la inversión en actividades de I+D+i, de mejora de las competencias en innovación de las empresas, de fortalecimiento de vínculos dentro de los sistemas de innovación y de mejora de las condiciones marco para la innovación. Según su orientación general diferencia entre políticas de mejora en la oferta de innovación y de impulso a su demanda (Boon y Edler, 2018).

Edler y Fagerberg (2017: 5) plantean una clasificación fundamentada en el alcance de las políticas respecto de las fases del proceso de innovación, distinguiendo: las *invention-oriented policies*, centradas en la fase de invención (las actividades de I+D); las *mission-oriented policies*, que inciden en todo el proceso de innovación; y las *system-oriented policies* diseñadas para mejorar el sistema e incrementar el grado de interacción entre sus integrantes. Existen otras clasificaciones con alguna variación (por ejemplo Izsák ...[et al], 2013: 91), pero que básicamente se limitan a añadir un poco de detalle a las propuestas anteriores. En la Tabla 1 se presenta una taxonomía de las políticas de innovación compuesta a partir de los diferentes criterios revisados.

Tabla 1
Tipos de políticas públicas de impulso a la innovación

Según su fundamento teórico	
Neoclásicas	Evolucionistas
Según su orientación general	
De oferta	De demanda
Según su transversalidad	
Sectorial	Multi-sectorial
Según su alcance y objetivos principales	
<i>Alcance</i>	<i>Objetivos</i>
<i>Invention-oriented policies</i> : fase de invención	Impulso y fomento de las actividades de I+D
<i>Mission-oriented policies</i> : proceso de innovación	Mejora de las competencias en innovación de las empresas, crecimiento económico
<i>System-oriented policies</i> : sistema de innovación	Fortalecimiento de los vínculos dentro de los sistemas de innovación
<i>Society-oriented policies</i> : impacto en la sociedad	Mejora de las condiciones marco para la innovación y la calidad de vida y el bienestar

Fuente: elaboración propia a partir de OCDE (2005a: 22 y 2010: 260) y Edler y Fagerberg (2017: 5).

En cuanto a los instrumentos aplicados, existe una gran variedad, llegando a plantearse la existencia de hasta 100 instrumentos diferentes por parte de algunos autores (Borrás y Edquist, 2013: 1520). Esto complica su clasificación, aunque pueden establecerse tipologías en función de criterios similares. Se puede hablar de instrumentos de corte neoclásico, que incluyen aquellos orientados a la generación pública de conocimiento, la financiación directa de actividades de I+D+i en las empresas y el fortalecimiento del régimen de propiedad intelectual y patentes; y de instrumentos de tipo evolucionista, que son aquellos enfocados a la mejora o creación de habilidades y capacidades en los agentes, a fomentar la comunicación, colaboración y cooperación entre ellos, a fortalecer el marco institucional, a incrementar la demanda de innovación, etc.

También se pueden diferenciar medidas de efecto directo o indirecto sobre la innovación o instrumentos de financiación de carácter competitivo o no competitivo. Igualmente, se distingue entre instrumentos de impulso de la demanda de innovación, básicamente la compra pública innovadora, y aquellos que inciden en la oferta (OCDE, 2010: 267). Edler ...[et al] (2016: 11) clasifican 15 grupos básicos de instrumentos en función de sus posibles objetivos (un total de 7), valorando la relevancia que cada grupo de instrumentos tiene para aquellos objetivos sobre los que incide. Esta clasificación permite apreciar que un mismo instrumento se puede plantear para diferentes objetivos y que un objetivo concreto puede ser alcanzado con una combinación de diferentes instrumentos.

Borrás y Edquist (2013: 1520) parten de la clásica taxonomía de Vedung (1998: 30) para establecer tres tipos básicos de instrumentos: los regulatorios, los económico-financieros y los *soft*, basados en la persuasión, el intercambio mutuo de información entre los actores y formas de cooperación entre el sector público y los actores privados (Borrás y Edquist 2013: 1516). Consideran que cualquier instrumento es susceptible de ser incluido en una de estas tres categorías y posteriormente los clasifican en función de la actividad de innovación concreta sobre la que actúan. De esta forma se puede apreciar qué instrumentos son los que permiten impulsar o promover en mayor medida una determinada actividad y, también, qué grado de transversalidad tiene un determinado instrumento en el conjunto del proceso de innovación.

Deben tenerse en cuenta las particularidades de cada sistema de innovación y de los agentes que lo integran, los problemas que se pretenden resolver, los contextos económico, cultural y sociopolítico de partida y otros posibles factores.

En definitiva, los decisores públicos se enfrentan a una ardua tarea para encontrar las combinaciones específicas óptimas que se ajusten a los propósitos buscados, teniendo en cuenta los efectos que cada política y cada instrumento puede tener sobre las diferentes actividades de innovación y sobre los objetivos planteados (Leibowicz, 2018). Además, deben tenerse en cuenta las particularidades de cada sistema de innovación y de los agentes que lo integran, los problemas que se pretenden resolver, los contextos económico, cultural y sociopolítico de partida y otros posibles factores. Esta combinación de políticas, de instrumentos y de factores que condicionan a la propia combinación de elementos es lo que la literatura llama *innovation policy mix* (OCDE, 2010: 251 y ss.).

3. Los sistemas de innovación

El concepto de sistema de innovación nace originalmente como marco de análisis en el ámbito nacional, para revisar y comparar la evolución de diferentes economías y determinar la influencia que sobre ellas ejercían determinadas estructuras institucionales y productivas. En particular, fue Freeman (1987) quien argumentó que el éxito de la economía nipona era el resultado de un modelo de cooperación entre el gobierno, la academia, el sector público de investigación y la industria, al que llamó sistema nacional de innovación. Lundvall (1992) realizó una serie de estudios teóricos sobre este modelo centrándose especialmente en el aprendizaje interactivo y el cambio institucional; Nelson (1993) llevó a cabo comparaciones internacionales e identificó que existían enfoques muy diversos para el desarrollo de sistemas nacionales de innovación entre los países; y Edquist (1997) profundizó en la construcción de una base conceptual y teórica más sólida y sofisticada para el estudio continuo de innovaciones en un contexto sistémico.

A partir de ellos la literatura científica se ha ampliado considerablemente (entre otros Fagerberg y Srholec, 2008; Fagerberg y Sapprasert, 2011; Gutiérrez ...[et al], 2016; Aguirre-Bastos y Weber, 2018). Además, pronto emergieron otros conceptos como *sistema regional de innovación* (Cooke, 1992; Borrás y Jordana, 2016; Kroll, 2016), *sistema sectorial de innovación* (Bresci y Malerba, 1997) o *sistema tecnológico de innovación* (Carlsson y Stankiewicz, 1991; Carlsson, 1997; Bening ...[et al], 2015). Algunos trabajos tratan sobre sistemas locales de innovación (Chung, 2016) y otros sobre la innovación en un contexto transnacional, internacional o incluso global (Carlsson, 2006; Binz y Truffer, 2017).

Desde la perspectiva evolucionista y sistémica el diseño de los instrumentos de intervención gubernamental se sustenta en el reconocimiento explícito del entramado institucional que forman los diferentes actores públicos y privados del sistema, pues sus interacciones y relaciones determinan el modo en que se crea y se transfiere el conocimiento dentro del proceso de innovación y el modelo de gobernanza del propio sistema.

3.1 Los modelos interactivos de innovación

El enfoque neoclásico defiende un *modelo lineal de innovación* (Bush, 1945) en el que prima la autonomía e independencia de los diferentes agentes participantes. Cuestionando este modelo, y paralelamente a la aparición del concepto de sistemas de innovación, Kline y Rosenberg (1986) definieron el *modelo de innovación de enlaces en cadena* que reconoce desde un enfoque evolucionista la necesidad de fomentar la interacción y colaboración entre los mismos. A partir de él una parte importante de la literatura ha profundizado en el análisis de estas interacciones. Gibbons ...[et al] (1994), por ejemplo, identifican el *modelo lineal* con el *Modo 1* de generación de conocimiento, que deja la creación de conocimiento en manos y a iniciativa del investigador, frente al *Modo 2* en el que la investigación básica es de carácter interdisciplinar, impulsada por la detección de determinados problemas, por iniciativas industriales externas y por la colaboración universidad-empresa (Bermejo-Ruiz y López-Eguilaz, 2014: 71). El *Modo 2* está íntimamente relacionado con el modelo de innovación de *Triple Helix* de Etzkowitz y Leydesdorff (1995 y 2000; sobre estudios previos de Sábato y Botana, 1968) según el cual el potencial de innovación y desarrollo económico radica en un papel destacado de la universidad y en la hibridación de elementos de esta, de la industria y del gobierno, promoviendo no solo la *destrucción creativa* (Schumpeter, 1934), sino también la *renovación creativa* que surge dentro de cada una de las tres esferas institucionales así como en sus intersecciones.

Más adelante Carayannis y Campbell (2006) plantean el *Modo 3* que establece un sistema de producción de conocimiento con una proyección más social. La investigación surge de las necesidades de la propia comunidad a través de un mecanismo *bottom-up* que, sin eliminar los flujos tradicionales *top-down*, crea un escenario más diverso, heterogéneo y colaborativo, con más actores participantes. Entre

La innovación se genera a partir de la experimentación y la cooperación entre empresas, universidades, gobierno y usuarios finales, de forma que todas estas interacciones generan valor para todos los interesados.

ellos cobran especial importancia quienes antes fueron consumidores o beneficiarios de la ciencia, que pasan a ser sujetos con potencial para asumir una postura política y transformar su propia realidad (Acosta-Valdeleón y Carreño-Manosalva, 2013: 83; Roa-Mendoza, 2016: 105 y ss.). Carayannis y Campbell (2009) vinculan el *Modo 3* con un modelo de innovación que llaman de *Quadruple Helix* al incluir a la sociedad civil. También desarrollan el modelo de *Quintuple Helix* que aporta la perspectiva ecológica al considerar el entorno medioambiental en el que se sitúan los sistemas de innovación y de producción de conocimiento (Carayannis ...[et al], 2012; Carayannis y Campbell, 2010).

A su vez, estos modelos engarzan con la estrategia de *Open Innovation* de Chesbrough (2003) para quien la innovación se genera a partir de la experimentación y la cooperación entre empresas, universidades, gobierno y usuarios finales, de forma que todas estas interacciones generan valor para todos los interesados.

3.2 La gobernanza de los sistemas de innovación

La literatura que se ha centrado en analizar el papel del sector público en el impulso de la innovación y la complejidad en la formulación de políticas públicas es amplia (por ejemplo Smits ...[et al], 2010; Edler ...[et al], 2016); y reconoce la existencia de dos factores críticos condicionantes en el diseño e implementación de estas políticas: el aspecto territorial, pues las políticas públicas en general (Kazepov, 2010; Keating, 2014) y las de innovación en particular (Edler y Fagerberg, 2017; Hassink y Marques, 2015) se integran cada vez más en un enfoque multinivel; y la necesidad de encontrar la más certera combinación de medidas e instrumentos que involucren a los actores adecuados para mitigar los problemas⁴ previamente identificados, a través de la *innovation policy mix* (Cunningham ... [et al], 2016; Reillon, 2016).

Para Magro y Wilson (2013: 1649) los dos factores descritos se convierten en las dos dimensiones de los *sistemas de políticas de innovación*. Por su parte, Hassink y Marques (2015) establecen la necesidad de combinar un modelo de gobernanza vertical o multinivel, que incluya desde el nivel local al nivel supranacional, pasando por el nacional y obviamente el regional, con un modelo horizontal de colaboración y coordinación entre actores públicos y privados⁵. Estos modelos se identifican en gran medida con las dos dimensiones establecidas por Magro y Wilson, de forma que

La CPP se perfila para muchas administraciones públicas como la respuesta a las expectativas de una ciudadanía con necesidades cambiantes y que demandan infraestructuras de mayor calidad, unos servicios públicos más eficientes, una utilización responsable de los fondos públicos y un gobierno capaz de controlar y regular todo ello.

podría hablarse de *innovation policy mix* como dimensión o gobernanza horizontal y de las relaciones multinivel como dimensión o gobernanza vertical.

Profundizando en la dimensión horizontal, a partir de la llamada *Regional Innovation Paradox*⁶, Oughton ...[et al] (2002: 98) identifican la necesidad de combinar políticas de innovación y políticas industriales y definen, como solución a la misma, iniciativas políticas basadas en el aprendizaje colectivo y la innovación institucional, más que en aspectos puramente financieros, y un modelo de gobernanza de las mismas sustentado en la colaboración entre el sector público y privado. Muscio ...[et al] (2015) concluyen que resolver la paradoja requiere de una continua inversión en la "*maquinaria*" de la gobernanza de los sistemas de innovación y del decidido fomento de alianzas en la gestión de las "*plataformas de innovación*". Grillo y Landabaso (2011) inciden en la necesidad de sustentar las políticas de desarrollo regional en políticas de fomento de la innovación basadas en una sólida colaboración público-privada y hablan de "*estructuras de gobernanza horizontales y verticales que traspasen los límites administrativos y las estructuras de poder*" (2011: 559).

Por su parte, Chung (2016) incide en la necesidad de alinear las estrategias de CPP entre cada uno de estos multi-niveles de sistemas de innovación. Para este autor los clústeres de innovación son el elemento básico de la CPP en investigación e innovación y una herramienta esencial para el diseño de instrumentos de política como los parques científicos o tecnológicos (2016: 161-62). Para Giachi (2017: 112) este tipo de instrumentos, junto con las incubadoras de empresas, los organismos de interfaz o los centros de investigación colaborativa, son el resultado del "giro colaborativo" que se produce en el diseño de las políticas de innovación.

En resumen, existe un amplio sector de la literatura que considera la colaboración entre el sector empresarial y el sector público como un mecanismo esencial de gobernanza y de protagonismo creciente en el impulso de la innovación (Ambroziak, 2017; Weresa, 2017: 202).

4. CPP: de instrumento generador de innovación a modelo de gobernanza

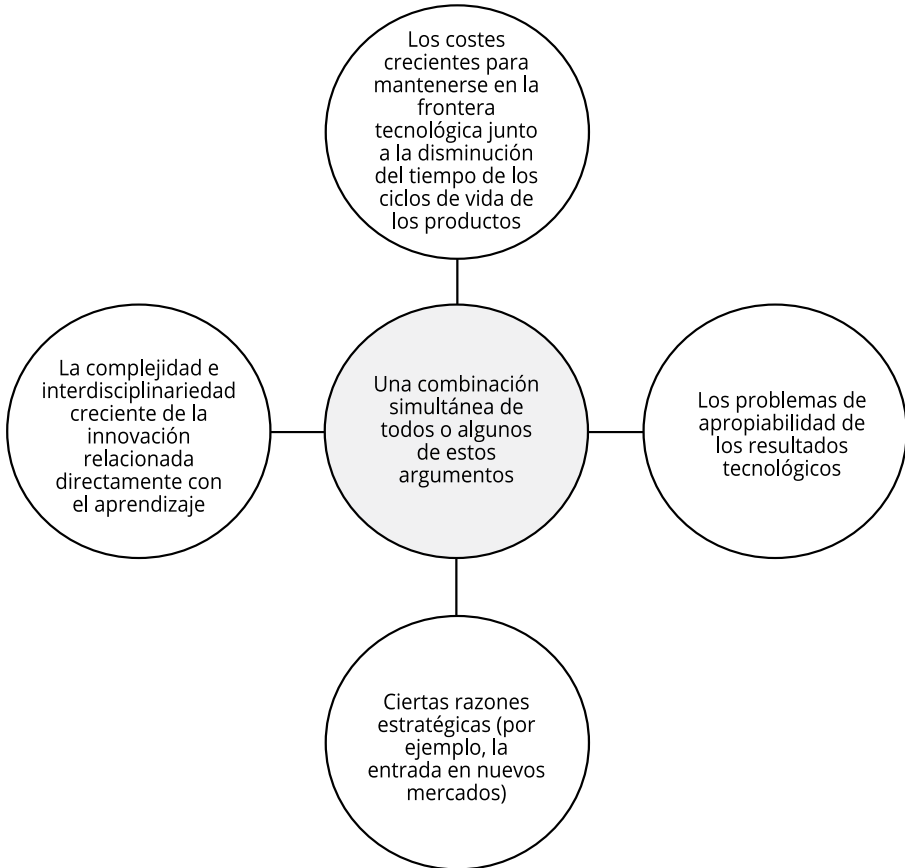
La CPP, no siendo un fenómeno nuevo (Grimsey y Lewis, 2004), se perfila para muchas administraciones públicas como la respuesta

a las expectativas de una ciudadanía con necesidades cambiantes y que demandan infraestructuras de mayor calidad, unos servicios públicos más eficientes, una utilización responsable de los fondos públicos y un gobierno capaz de controlar y regular todo ello (Allard y Trabant, 2006: 11). Para la literatura científica su aplicación presenta una serie de ventajas fiscales, económicas, sociales, políticas y tecnológicas entre las que destacan, en esta última categoría, las que atañen a su capacidad de abrir vías a la innovación en el sector privado y la transferencia de su *expertise* al sector público, incidiendo en la importancia de la interacción entre los distintos agentes del sistema de innovación (Cunningham y Gök, 2016).

Rasmussen (2016: 28) concluye que entre las herramientas más efectivas y habitualmente más utilizadas en el fomento de la innovación está la CPP. Además, Rasmussen y Redi (2016: 141) la consideran como la mejor fórmula para conseguir una transferencia efectiva de conocimientos y una comercialización más rápida de las innovaciones, además de centrar su atención en las colaboraciones intersectoriales y transfronterizas e incluso en la necesidad de explorar la participación de los ciudadanos a través de los llamados *public-private-people partnerships* (PPPP's), que permiten la innovación abierta impulsada por los propios usuarios.

Cunningham y Gök (2016: 239) afirman que la colaboración con clientes, proveedores, instituciones de educación superior e incluso competidores contribuye a una mayor productividad y, por lo tanto, la colaboración puede asociarse positivamente con la eficiencia innovadora de las empresas, lo que proporciona un claro incentivo para su promoción por parte de los gobiernos. Por su parte, la OCDE (2014: 9) afirma que la CPP tiene una función particularmente importante para reducir la incertidumbre y la complejidad inherentes a los procesos de innovación empresarial y puede ayudar a reducir el riesgo técnico y financiero asociado con las tecnologías y aplicaciones emergentes, sobre todo en los sectores de alta tecnología. Para Witters ...[et al] (2012: 86) la CPP tiene además la capacidad de fomentar las habilidades y capacidades necesarias en el capital humano para impulsar el pensamiento y cultura innovadora y la creatividad. Heijts y Buesa (2016: 40) resumen en cinco las múltiples razones que la literatura plantea para justificar la aplicación de la CPP (Figura 2).

Figura 2
Razones para la CPP en innovación



Fuente: elaboración propia a partir de Heijs y Buesa (2016: 40).

Pero la literatura académica es confusa a la hora de plantear una definición única y clara de la CPP, pues tampoco se plantean unos límites bien definidos (Van Ham y Koppenjan, 2001; Hodge y Greve, 2005; Meidutė y Paliulis, 2011). En ocasiones se separa claramente lo que es la contratación pública tradicional de las fórmulas de CPP más novedosas, mientras que en otras se aplica el término CPP en cualquier tipo de relación contractual público-privada. Además, se tiende a identificar únicamente al Estado y al mercado como partes implicadas, restando importancia a otros posibles actores, y a reducir su aplicabilidad a un sector determinado, generalmente

infraestructuras, obviando el papel que puede jugar en otros ámbitos, como por ejemplo las políticas de innovación.

Para Weihe (2005 y 2009) la falta de una definición unánime del concepto se deriva del hecho de que existen diferentes enfoques de investigación en CPP y que, por lo tanto, no tiene sentido tratar de construir una única definición oficial ni una única clasificación. Esta autora identifica cinco enfoques cualitativamente distintos en la literatura científica (Tabla 2).

Tabla 2
Enfoques de la CPP

	Regeneración local	Políticas públicas	Infraestructuras	Gobernanza	Desarrollo
Foco	Debilidad de las economías locales	Definir y evaluar la división y las funciones de los sectores público y privado	Proyectos de infraestructura pública	Nuevas formas de prestación de servicios públicos	Desarrollo de países sub-desarrollados
Problemática principal	Desarrollo económico; cuestiones de legitimidad democrática	Combinación óptima público-privada en diferentes políticas	Aspectos financieros y legales del contrato	Cuestiones de organización y de gestión, las condiciones para la cooperación	Alcanzar objetivos estratégicos de desarrollo sostenible

Fuente: adaptado de Weihe (2005: 20).

La CPP desde el enfoque de gobernanza tiene un amplio alcance y es la base del *modelo de las dimensiones del fenómeno de la CPP* de Hodge y Greve (2013: 4), quienes identifican cinco niveles de organización de la CPP desde el ámbito de gestión, del más concreto al más general: la CPP como proyecto puntual, herramienta de gestión, estrategia política, modelo de gobernanza y contexto histórico-cultural influenciado por la existencia de un entorno institucional, la

La CPP se perfila como un instrumento adecuado para la innovación, pero es también vital tener en mente los retos y riesgos que puede entrañar. De ahí nace la importancia que para el decisor público tiene escoger la forma organizativa y establecer las condiciones más adecuadas para construir la colaboración.

definición de un marco legal y el alcance de las reformas administrativas (Hammerschmid e Ysa, 2010: 342); la ideología de los gobiernos (Krumm, 2016); la cultura administrativa (Pollitt y Bouckaert, 2017); el diseño territorial (Kazepov, 2010); y las condiciones económicas y financieras (Parker y Figueira, 2010).

La CPP se perfila como un instrumento adecuado para la innovación, pero es también vital tener en mente los retos y riesgos que puede entrañar. De ahí nace la importancia que para el decisor público tiene escoger la forma organizativa y establecer las condiciones más adecuadas para construir la colaboración en función de la complejidad del emprendimiento innovador perseguido, así como de las capacidades de las organizaciones involucradas (Esteve ...[et al], 2012). Surge así la necesidad de definir claramente la CPP en el ámbito de las políticas de innovación y establecer un marco conceptual y de análisis claro que permita identificar y analizar los posibles instrumentos de CPP.

5. Marco conceptual y de análisis de la CPP en innovación

Una de las definiciones más extendidas considera la CPP como cualquier tipo de *"cooperación entre agentes públicos y privados, con una duración determinada establecida, a través de la cual se producen conjuntamente bienes y/o servicios y se comparten los riesgos, costes y recursos asociados a la producción de dichos bienes y servicios"* (Van Ham y Koppenjan, 2001: 598). Klijn y Teisman (2003) presentan una definición similar como *"la cooperación entre agentes públicos y privados con un carácter duradero en el que los actores desarrollan productos y/o servicios y en el que se comparten los riesgos, los costos y los beneficios"*. Ambas definiciones introducen tres elementos fundamentales: la participación de agentes públicos y privados; una estabilidad temporal sustentada en el medio o largo plazo; y el reparto de los riesgos, costes, recursos y beneficios inherentes a la prestación del bien o servicio en cuestión.

La Comisión Europea (2004) identifica el objeto de la CPP con la prestación de un servicio o la financiación, construcción, renovación, gestión y/o mantenimiento de una infraestructura. La OCDE (2008: 17) establece que entre los agentes privados habrá agentes financiadores y agentes gestores, e incide -como lo hace Naciones Unidas (United Nations. General Assembly, 2011: 5)- en que los acuerdos de colaboración han de suponer la existencia de objetivos comunes, un reparto de responsabilidades y una efectiva transferencia de riesgos a los agentes privados.

Por su parte, Koschatzky (2013: 20-21) define la CPP como aquel servicio público y/o actividad económica privada financiado y operado conjuntamente por el sector público y la industria sobre la base de un contrato que regula el financiamiento y la operación. Introduce tres aspectos importantes: la posibilidad de que la CPP tenga como finalidad una actividad económica privada; la financiación y la gestión como aspectos en los que se puede basar la CPP; y la necesidad de sostenerla contractualmente. Ciertos autores (Klijn y Teisman, 2005: 102-103) distinguen entre los acuerdos contractuales y los acuerdos de colaboración o CPP organizacional, en los que las partes comparten capacidad de decisión y existe cierta conexión entre los actores, considerando estos últimos como determinantes de la auténtica CPP. En este sentido, la Comisión Europea (2004) establece dos grandes categorías de CPP: la contractual, basada en vínculos exclusivamente convencionales de carácter contractual⁷; y la institucional, que implica la cooperación en el seno de una entidad diferente, de nueva creación o preexistente, pero que asume nuevas funciones. Siguiendo a Weihe (2005 y 2009), la CPP contractual generalmente se identifica con el enfoque de las infraestructuras, mientras que la CPP organizacional o institucional está más relacionada con enfoques como el de la gobernanza. Esto no es óbice para que este tipo de CPP no se formalice también a través de acuerdos contractuales, más relacionados con la gestión y la organización de los procesos de colaboración y/o de las instituciones resultantes de la misma, que con los aspectos más estrictamente legales y financieros de un proyecto de colaboración concreto.

En resumen, se encuentran al menos cinco características, íntimamente vinculadas entre sí, que una relación de CPP ha de cumplir para poder considerarla como tal y que, aplicadas al ámbito de las políticas de innovación, permitirán establecer una definición de la CPP en innovación para el marco de análisis de la presente investigación.

La primera es la identificación del objeto de la CPP y de los actores involucrados. El conocimiento se constituye en un bien público cuya generación, difusión, transferencia y/o protección debe promover el sector público como recurso principal del proceso innovador. Igualmente, la innovación y las actividades que la conforman se constituyen en una actividad económica fundamental en la creación de riqueza, e indirectamente en un factor transversal de mejora para diferentes políticas sectoriales cuyo objetivo es el bienestar de la sociedad. Por lo tanto, el conocimiento como bien público y

Gran parte de la literatura considera que la administración pública, como responsable último y titular de los bienes o servicios públicos objeto de la CPP, es la encargada de su regulación, supervisión y control situándose en un nivel superior.

la innovación como actividad de creación de riqueza y factor de incremento del bienestar público se configuran en el objeto de la CPP. Identificar a los agentes del sector público es relativamente sencillo, pero cuando hay que referirse a los agentes privados cabe recordar los modelos de *Quadruple* o *Quintuple Helix* o la estrategia de *Open Innovation*. Munksgaard ...[et al] (2012) establecen una relación directa entre esta estrategia y los PPIP (*Public-Private Innovation Partnerships*) y Fagerberg (2017: 500) concluye que en el proceso innovador, además de la colaboración con las instituciones públicas, para el sector empresarial es fundamental la cooperación con clientes, proveedores, organismos privados de I+D u otras empresas.

El segundo factor es la duración. Si la CPP es de tipo institucional o se planea como una estrategia que ha de guiar el proceso en su conjunto, se debería plantear desde una perspectiva a largo o muy largo plazo. Roumboutsos y Saussier (2014: 359) concluyen que se esperan mayores niveles de inversión para períodos contractuales más largos. También la OCDE (2014) establece que los acuerdos de CPP en innovación deben tener un enfoque estratégico. Solo si se recurre a ella como fórmula de gestión de un determinado proyecto o de una fase muy concreta del proceso innovador, podría establecerse un medio plazo, aunque en este caso sería el análisis de otros factores lo que permitiría considerar si se trata de una relación de CPP en los términos que se plantean en este trabajo o no.

Un tercer factor fundamental se refiere a la intensidad o complejidad de la colaboración en relación al papel que asume cada una de las partes. Ciertos autores consideran que la CPP es una relación principal-principal (Hodge, 2004; Klijn y Teisman, 2003). Otra gran parte de la literatura considera que la administración pública, como responsable último y titular de los bienes o servicios públicos objeto de la CPP, es la encargada de su regulación, supervisión y control situándose en un nivel superior (Allard y Trabant, 2006; Vecchi y Hellowell, 2018). Seeleib-Kaiser (2008: 11) o Pestoff (2008) sitúan los servicios públicos en un espacio tridimensional definido por las funciones de regulación/supervisión, financiación y provisión. Las funciones de financiación y provisión son susceptibles de ser asumidas por los agentes privados, en parte o en su totalidad, en las tareas que disponen de una ventaja comparativa respecto del resto (Acerete, 2004: 22).

El cuarto factor, la existencia de recursos, costes, beneficios y riesgos compartidos entre los agentes públicos y privados, enlaza directamente con el anterior. Respecto de los beneficios, la literatura acuerda que la CPP puede reportar beneficios de tipo fiscal, económico, tecnológico,

social y/o político en diferente grado para cada uno de los agentes participantes (Allard y Trabant, 2006; Cunningham y Gök, 2016). Desde el sector público es fundamental considerar los beneficios sociales. En cuanto a la existencia de riesgos compartidos, el riesgo operacional incluye a su vez los diferentes riesgos que se presentan en la Tabla 3, aplicables cada uno de ellos en diferente grado a la CPP en innovación (Ter-Minassian y Ruiz, 2006: 45).

Tabla 3
Tipos de riesgo operacional

Tipo de riesgo	Descripción
Riesgo de construcción	Problemas económicos derivados de retrasos en la construcción y desviaciones de costes en su materialización
Riesgo financiero	Desviación entre tipos de interés previstos en el diseño del proyecto y reales durante el período de amortización de los préstamos
Riesgo de disponibilidad	Falta de continuidad y/o baja calidad en la prestación de los servicios asociados al proyecto
Riesgo de demanda	Demanda real del servicio inferior a la prevista
Riesgo del valor residual	Incertidumbre respecto del valor futuro de mercado del activo en el que se concreta el proyecto

Fuente: elaboración propia a partir de Ter-Minassian y Ruiz (2006: 45).

En el caso de las actividades de innovación, debido al número de partes implicadas o la complejidad de los contratos, los costes legales y de transacción pueden resultar elevados y existe también la posibilidad de que se produzca un incremento en los costes de financiación o incluso la no recuperación de la inversión, dada la incertidumbre que rodea ciertas fases del proceso de innovación (OCDE, 2014: 9). Esta situación está también vinculada con el riesgo derivado de la mayor o menor apropiabilidad del conocimiento generado y las posibles formas de explotación de los hallazgos o resultados obtenidos en la investigación a través del desarrollo de productos por parte de los agentes privados, o a través de otras formas de transferencia de conocimiento y tecnología por parte de los agentes públicos (tesis, publicaciones, presentaciones...) (Koschatzky y Stahlecker, 2016a: 5).

Como última característica de la CPP estas cuestiones relativas a derechos de propiedad o confidencialidad, a los riesgos que cada parte debe asumir, o los recursos y fondos que debe aportar, entre otros, son los aspectos que deben documentarse formalmente. Bonaccorsi y Piccaluga (1994: 239) plantean una taxonomía que recoge seis modelos de relaciones de colaboración entre el sector empresarial y la academia (se centran en la CPP en investigación), clasificados de menor a mayor grado de implicación de los agentes en función de los recursos aportados, la duración de la relación y el nivel de formalización. Las relaciones van desde los contactos personales y redes informales hasta la creación de complejas estructuras comunes. A partir de esta taxonomía, Koschatzky y Stahlecker (2016a: 11) definen tres categorías de relaciones plenamente formalizadas, que se pueden relacionar fácilmente con los dos tipos de CPP, contractual e institucional, resultando cuatro posibles modelos de CPP (Tabla 4). Estos autores entienden que la CPP solo es posible a partir de la creación de nuevas instituciones o estructuras de investigación, pero en este trabajo se considera que si una relación contractual reúne las características descritas hasta este punto puede tratarse igualmente de una CPP.

Tabla 4
Tipos de CPP en innovación

	CPP Contractual		CPP Institucional	
Tipo de relación	Acuerdos formalizados con objetivos	Acuerdos formalizados con objetivos estratégicos	Acuerdos formalizados para la colaboración a través de estructuras, organizaciones y/o instituciones existentes	Acuerdos formalizados para la creación de nuevas estructuras, organizaciones y/o instituciones
Vigencia	Medio/largo plazo		Largo/muy largo plazo	
Ejemplos	<ul style="list-style-type: none"> • Contratos y convenios de investigación • Proyectos de investigación cooperativa • Contrato de formación y cualificación de empleado • Desarrollo de prototipos; pruebas de concepto 	<ul style="list-style-type: none"> • Acuerdos/Convenios marco de investigación • Cátedras de empresas • Grupos de investigación mixtos • Patrocinios, mecenazgo, donaciones, condicionadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Contratos de asociación, fusiones • Consorcios/centros/institutos de investigación cooperativa • Centros de apoyo a la innovación • Incubadoras de empresas • Centros/institutos /plataformas tecnológicas • Parques científicos y tecnológicos 	

Fuente: adaptado de Bonaccorsi y Piccaluga (1994: 239) y de Koschatzky y Stahlecker (2016a: 11).

Puede definirse a la CPP en el ámbito de las políticas de innovación como aquellas relaciones establecidas formalmente entre determinados agentes públicos y privados, más allá del corto plazo y en los términos planteados por la administración pública competente, con el objeto de financiar y/o ejecutar conjuntamente actividades de innovación y cuyos riesgos y beneficios son compartidos entre los agentes implicados.

Revisados los cinco factores críticos, puede definirse a la CPP en el ámbito de las políticas de innovación como aquellas relaciones establecidas formalmente entre determinados agentes públicos y privados, más allá del corto plazo y en los términos planteados por la administración pública competente, con el objeto de financiar y/o ejecutar conjuntamente actividades de innovación y cuyos riesgos y beneficios son compartidos entre los agentes implicados.

En cualquier caso, la puesta en práctica de experiencias de CPP varía entre países, sectores y proyectos, e incluso dentro de un mismo sector (por ejemplo, Akintoye ...[et al], 2016; Koschatzky y Stahlecker, 2016b). A pesar de ello, Carbonara ...[et al] (2013: 801) concluyen que no son muchas las contribuciones de la literatura internacional destinadas a elaborar un marco común para analizar y comparar la CPP entre sectores y países y proponen un marco analítico teórico sobre la base de un conjunto de parámetros y/o criterios que caracterizan todo el espectro de CPP. En el ámbito concreto de las políticas de innovación la carencia de aportaciones es más notable si cabe. Entre las más recientes, Koschatzky y Stahlecker (2016a: 12) definen un marco analítico para la CPP fundamentado en diferentes aportes teóricos, algunos de ellos presentes en la revisión llevada a cabo en este trabajo, pero desde una perspectiva de la CPP más restringida que la planteada aquí, sobre todo en lo que se refiere a su alcance, agentes participantes y tipo de relación⁸.

Partiendo del modelo de Carbonara ...[et al] (2013: 801), en la Tabla 5 se propone un modelo sobre tres niveles de análisis, caracterizado cada uno de ellos por un conjunto de dimensiones y variables. En este caso se han considerado como dimensiones de análisis: el nivel de país con la dimensión territorial, el nivel de sector con la dimensión sectorial y el nivel de proyecto con la dimensión organizacional. En cuanto a lo que Carbonara ...[et al] llaman dimensiones, en el modelo propuesto se identifican con los diferentes niveles de organización de la CPP que planteaban Hodge y Greve (2013: 4) de forma que la dimensión territorial incluye la CPP como contexto y la CPP como modelo de gobernanza, la dimensión sectorial incluye la CPP como política y la dimensión organizacional incluye la CPP como instrumento de gestión y como proyecto.

Por último, las variables presentes en cada uno de estos niveles se han definido a partir de las principales aportaciones teóricas revisadas en este trabajo en cuanto a los factores que influyen en la mayor o menor extensión de la CPP en cada país; a los sistemas de innovación, sus agentes integrantes y las relaciones que se establecen

entre ellos; a los tipos y principales características de las políticas de innovación y sus instrumentos; y las características de la CPP en general y respecto de su aplicación a la innovación y las actividades del proceso innovador en particular.

Tabla 5
Marco de análisis de la CPP en innovación

Dimensiones	Niveles	Variables		
Dimensión territorial	CPP como contexto histórico-cultural	Influencias político-ideológicas		
		Diseño territorial		
		Situación macroeconómica		
		Cultura administrativa		
Dimensión sectorial	CPP como modelo de gobernanza	Marco legal		
		Marco institucional: Sistema de innovación	Gobernanza horizontal	Agentes y roles
				Nivel de implicación / participación
		Marco institucional: Sistema de innovación	Gobernanza vertical	Agentes y roles
				Reparto competencial
		CPP como política	Evolución	
	Estrategia			
	Responsable			
	Factor del sistema sobre el que incide			
	Políticas		Tipo	
			Objetivos	
			Alcance	
	Instrumentos		Tipo	
Objetivos				
Alcance				

Dimensión organizacional	CPP como herramienta de gestión / CPP como proyecto	Objeto de la CPP	Bien/servicio/actividad
			Alcance
			Objetivo
			Agentes involucrados
		Vigencia temporal	Medio/largo/muy largo plazo
		Complejidad	Reparto de funciones
			Grado de control y supervisión pública
		Responsabilidades compartidas	Recursos
			Costes
			Beneficios
			Riesgos
		Formalización	Tipo de relación de CPP
Modo de formalización			

Fuente: elaboración propia.

Es razonable pensar que determinadas intervenciones públicas podrán encontrar acomodo en la categoría de CPP, con mayor o menor facilidad en función de la más o menos detallada definición que de ellas se haga ya desde su diseño.

5.1 Aplicación del marco analítico: un ejemplo ilustrativo

Las capacidades analíticas del modelo presentado vendrán determinadas por el grado de certeza con el que, a través de su aplicación, sea posible concluir que una determinada intervención pública para el fomento de la innovación puede ser considerada un ejemplo de CPP. En este sentido, todas las variables incluidas en dicho modelo son de carácter descriptivo, pero además, las que conforman los niveles propios de las dimensiones territorial y sectorial asumen un papel explicativo, mientras que en gran medida las variables de la dimensión organizacional tienen también funciones prescriptivas.

A partir de estas ideas, es razonable pensar que determinadas intervenciones públicas podrán encontrar acomodo en la categoría de CPP, con mayor o menor facilidad en función de la más o menos detallada definición que de ellas se haga ya desde su diseño. En algunos casos puede ser necesario un profundo trabajo de estudio teórico y un exhaustivo análisis empírico para conocer si efectivamente se comportan como lo que se ha considerado CPP en el presente trabajo.

A modo de ejemplo ilustrativo y a grandes rasgos puede revisarse el caso de España, donde existe una cierta tendencia al alza en la implementación de la CPP en los últimos 15 años en diversos sectores

(sanidad, educación, dependencia, políticas activas de empleo, infraestructuras...). Ella está en la línea de lo sugerido por las corrientes reformistas de la administración pública y como medida teórica de optimización y racionalización en la aplicación de los recursos públicos, en el contexto de austeridad en el que se mueven las finanzas públicas de la mayoría de las economías de mercado (Del Pino y Catalá Pérez, 2016; Catalá Pérez y Del Pino, 2018). Las influencias, sugerencias y recomendaciones provenientes desde el ámbito europeo también han contribuido en este sentido, aunque a nivel interno los últimos cambios en los gobiernos nacional y, sobre todo, regionales (con la llegada al poder de partidos de izquierdas), han empezado a frenar o incluso revertir la tendencia en ciertos sectores (sanidad, políticas activas de empleo...) (Del Pino y Catalá Pérez, 2016; Catalá Pérez y Del Pino, 2018). Las complejas relaciones que se establecen entre los diferentes niveles de gobierno que interactúan en cualquier sector de política pública en España y los factores ideológicos tienen, por tanto, influencia en la mayor o menor aplicación de la CPP.

En el caso concreto de las políticas de innovación, la Ley 14/2011, de 1° de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (Boletín Oficial del Estado, 2011), es el marco legal que define el complejo Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación en el que interactúan los diferentes niveles de gobierno entre sí, pero también un heterogéneo conjunto de agentes que incluye a actores públicos y privados con un diferente grado de implicación. El modelo de gobernanza horizontal que se plantea para este sistema nacional de innovación se define en la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología y de Innovación 2013-2020 (Gobierno de España, 2013), marcada por el imperativo europeo de fomento de la colaboración entre los mencionados actores públicos y privados, como fórmula óptima para el impulso de la innovación como factor clave de crecimiento y desarrollo (Comisión Europea, 2014). En este sentido, la mencionada estrategia plantea diferentes políticas definidas en los Planes Estatales (el último aprobado para el periodo 2017-2020) que incluyen, a su vez, una serie de instrumentos entre cuyos objetivos aparece, de forma casi constante, el fomento de la CPP. Algunos de estos instrumentos, como pueden ser la financiación directa de ciertas actividades de innovación o la incentivación fiscal, se enmarcan claramente en un enfoque neoclásico que favorece un modelo lineal de innovación y por lo tanto, están lejos de poder ser considerados CPP. Existen, sin embargo, otros instrumentos cuya definición teórica los presenta

como instrumento de CPP, pero la falta de información, sobre todo en su dimensión organizacional, hace necesario el estudio teórico y análisis empírico a los que se ha hecho referencia anteriormente.

Este sería el caso, por ejemplo, de las Plataformas Tecnológicas sectoriales, consideradas por el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020 como agentes imprescindibles para impulsar el diálogo y la CPP y que constituyen, a su vez, un instrumento fundamental de la política de I+D+i. Las Plataformas Tecnológicas, analizando su dimensión territorial, surgen en España a partir de las Plataformas Tecnológicas Europeas (PTEs) impulsadas desde la Comisión Europea, sobre todo desde la EU Strategy Horizon 2020, que las define como comunidades de conocimiento e innovación. Su impulso lo ha llevado a cabo el Gobierno de España para lo que ha convocado una serie de ayudas en los últimos años. Dependiendo de la plataforma, la participación regional de las administraciones públicas y universidades es mayor (eficiencia energética) o menor (sectores manufactureros tradicionales).

En el nivel de la gobernanza en la dimensión sectorial, las Plataformas Tecnológicas son sistemas horizontales con una estructura público-privada de trabajo en equipo liderada por la industria, en la que todos los agentes interesados en un campo tecnológico trabajan conjunta y coordinadamente para identificar y priorizar las necesidades tecnológicas, de investigación y de innovación a medio o largo plazo.

Como política, este programa se puso en marcha en 2008. Su principal objetivo es conseguir los avances científicos y tecnológicos que aseguren la competitividad, la sostenibilidad y el crecimiento del tejido empresarial, alineando las estrategias de los diferentes agentes y concentrando los esfuerzos de I+D+i. El responsable es el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, que en un principio fomenta la creación y consolidación de las plataformas financiando determinadas actividades:

- a) Acciones de difusión.
- b) Foros de intercambio de información o de trabajo, conducentes a asesorar a los órganos responsables en materia de I+D+i.
- c) Actuaciones encaminadas a promover la cooperación entre entidades para el desarrollo de proyectos de investigación aplicada, proyectos de desarrollo tecnológico y proyectos de innovación.
- d) Actuaciones encaminadas al establecimiento de sinergias con otras plataformas tecnológicas existentes.
- e) Congresos, reuniones de trabajo, jornadas, publicaciones e informes.

f) Creación de foros y grupos para la integración en las Plataformas Tecnológicas Europeas.

En su última convocatoria (2016), además se han especificado algunas de estas actividades como por ejemplo:

- a) Organización de la Asamblea Anual de la Plataforma.
- b) Elaboración de estudios prospectivos y de demanda temprana.
- c) Fomento de la participación en actividades de internacionalización de la I+D+i.

Se trataría, por tanto, de una clara política de corte evolucionista que incide sobre la oferta en un ámbito sectorial determinado y cuyo alcance es el proceso completo de innovación, con los objetivos fundamentales de impulsar todas las actividades que lo conforman y fortalecer los vínculos dentro del sistema. Para ello se opta por instrumentos que tengan un efecto directo en el proceso innovador, combinando aquellos de tipo económico-financiero y los denominados *soft*, centrados en el intercambio de información y la cooperación.

Al acercarse al análisis de su dimensión organizacional es donde aparece el mayor déficit de información, pues cada plataforma se organiza y trabaja de manera autónoma, y aunque existen algunas agrupaciones de plataformas en ciertos ámbitos concretos, no parece que haya una comisión que coordine a todas ellas. De entre las plataformas relacionadas con los sectores de alta tecnología puede tomarse el ejemplo de la Plataforma Española de Nanomedicina -NANOMED Spain, cuya misión es promover y facilitar la CPP en la investigación e innovación en nanomedicina en España, con el objetivo de acelerar el desarrollo de terapias y diagnósticos innovadores basados en las capacidades que ofrece la nanotecnología aplicada al cuidado de la salud. Se creó en 2005 y su visión es situar a España en los mejores puestos a nivel internacional, por lo que su estrategia es a largo plazo. Está integrada por 123 actores: 44 empresas, 50 centros de investigación, 13 centros tecnológicos, 7 hospitales y 9 observadores. Además de las relaciones entre sus miembros, se relaciona con otras plataformas, como MATERPLAT, la Plataforma Tecnológica Española de Materiales Avanzados y Nanomateriales. Para darse de alta en NANOMED se puede enviar una solicitud que es evaluada por la plataforma. De su coordinación se encarga el Instituto de Bioingeniería de Cataluña y más allá de esta información básica, poco más es accesible en la red.

En esta breve aproximación preliminar al ejemplo propuesto de las Plataformas Tecnológicas, no se ha podido obtener información

El diseño de los instrumentos de intervención gubernamental se sustenta sobre el reconocimiento explícito del entramado institucional que forman los diferentes actores públicos y privados del sistema de innovación, pues sus interacciones y relaciones determinan el modo en que se crea y se transfiere el conocimiento dentro del proceso de innovación y el modelo de gobernanza del propio sistema.

sobre el grado de control público, reparto de funciones, responsabilidades compartidas, tipo de relación entre agentes y modo de formalización de la misma, variables todas ellas fundamentales para completar su análisis y establecer su clasificación como CPP. Lejos de tratarse de una debilidad del marco analítico planteado, la necesidad de profundizar en estos aspectos, lo convierte en un sólido modelo sobre el cual construir interesantes trabajos de caracterización, no solo de instrumentos o políticas concretas, sino de sistemas de innovación completos, abriendo así nuevas posibilidades de investigación en el ámbito de los estudios comparados de la CPP en innovación. De hecho, se prevé que este modelo sea la base sobre la que se asienten futuras publicaciones de los autores en esta línea de trabajo.

6. Consideraciones finales

El presente trabajo se ha planteado con el objetivo fundamental de definir un marco conceptual y de análisis de la CPP en las políticas de innovación de un país determinado, a través de la revisión de la literatura en la materia. Para ello, a partir de una perspectiva amplia de la CPP, que le reconoce varias dimensiones y que permite proponerla como modelo de gobernanza de las políticas de innovación, se ha planteado una definición del propio concepto de CPP en el ámbito de las políticas de innovación que permite delimitar el tipo de instrumentos que se pueden considerar como tal.

En la revisión se ha evidenciado que el diseño de los instrumentos de intervención gubernamental se sustenta sobre el reconocimiento explícito del entramado institucional que forman los diferentes actores públicos y privados del sistema de innovación, pues sus interacciones y relaciones determinan el modo en que se crea y se transfiere el conocimiento dentro del proceso de innovación y el modelo de gobernanza del propio sistema. En este sentido, un amplio sector de la literatura considera la colaboración entre el sector privado y el sector público como un mecanismo esencial de gobernanza y de protagonismo creciente en el impulso de la innovación.

A través del análisis conceptual llevado a cabo, se han establecido cinco factores que determinan la condición de CPP en el ámbito de las políticas de innovación: la identificación del objeto de la CPP y de los actores involucrados; la duración; la intensidad o complejidad de la colaboración en relación con el papel que asume cada una de las partes; la existencia de recursos, costes, beneficios y riesgos compartidos entre los agentes públicos y privados; y el grado de

formalización de la relación. De esta forma, se ha alcanzado la definición de la CPP en el ámbito de las políticas de innovación como aquellas relaciones establecidas formalmente entre determinados agentes públicos y privados, más allá del corto plazo y en los términos planteados por la administración pública competente, con el objeto de financiar y/o ejecutar conjuntamente actividades de innovación y cuyos riesgos y beneficios son compartidos entre los agentes implicados.

En cualquier caso, la puesta en práctica de experiencias de CPP varía entre países, sectores y proyectos, incluso dentro de un mismo sector, y no son muchas las contribuciones de la literatura internacional destinadas a elaborar un marco común para analizar y comparar la CPP entre sectores y países. Por ello se ha propuesto un modelo sobre tres dimensiones: la territorial, la sectorial y la organizacional que incluyen, a su vez, diferentes niveles de análisis y un conjunto de variables para cada uno de estos niveles, definidos a partir de las principales aportaciones teóricas revisadas en este documento. Este modelo abre la posibilidad de plantear futuros trabajos que permitan realizar estudios comparativos de la situación de la CPP en diferentes países, establecer diagnósticos sobre el grado de interacción entre los agentes de un sistema en concreto, así como profundizar en el análisis de determinados instrumentos gubernamentales.

Notas

(1) <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es>.

(2) Para la definición de las actividades de I+D se sigue lo establecido en el Manual de Frascati (OCDE, 2015: 44-45).

(3) <http://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/community-innovation-survey>.

(4) Edquist (2011) aboga por una sustitución del término fallo por el de problema.

(5) Schepers (2016) identifica este modelo bidimensional con la idea de gobernanza colaborativa planteada por Ansell y Gash (2007: 544) por la que *“una o más agencias públicas involucran directamente a partes interesadas no estatales en un proceso de toma de decisiones colectivo que es formal, consensuado y deliberativo”*.

(6) La *Regional Innovation Paradox* plantea, en el ámbito de la Unión Europea, la aparente contradicción entre la necesidad comparativamente mayor de invertir en innovación en regiones rezagadas y la capacidad relativamente menor que estas tienen para absorber los fondos públicos y destinarlos a actividades relacionadas con la innovación.

(7) Cada una de las posibles fórmulas de CPP contractuales es conocida por el acrónimo que forman las iniciales del nombre de cada una de las tareas y/u operaciones que incluye: *Design, Build/Construct, Finance, Operate, Maintain, Own, Transfer, Lease/Rent, Develop, Buy, Sale*. Las más comunes son los contratos llave en mano (DB) o los arrendamientos financieros (BLT), los contratos de gestión y mantenimiento (O&M), los contratos basados en el desempeño (DBFM/O) y los contratos de concesión (BOT) (Vecchi y Hellowell, 2018: 384).

(8) Koschatzky y Stahlecker (2016a: 12) plantean la CPP como la colaboración institucional entre la academia y la industria en el ámbito de la investigación.

Bibliografía

- Abramovitz, Moses (1956), "Resource and Output Trends in the United States Since 1870", en *The American Economic Review*, Vol. 46 N° 2, pp. 5-23.
- Acerete, Basilio (2004), *Financiación y gestión privada de infraestructuras y servicios públicos: asociaciones público-privadas; tesis doctoral*, Madrid, Instituto de Estudios Fiscales.
- Acerete, Basilio; Gasca, Mar; Stafford, Anne; y Stapleton, Pamela (2015), "A Comparative Policy Analysis of Healthcare PPPs: Examining Evidence from Two Spanish Regions from an International Perspective", en *Journal of Comparative Policy Analysis: Research and Practice*, Vol. 17 N° 5, pp. 502-518.
- Acosta-Valdeleón, Wilson y Carreño-Manosalva, Clara (2013), "Modo 3 de producción de conocimiento: implicaciones para la universidad", en *Revista Universidad de La Salle*, N° 61, pp. 67-87.
- Aghion, Philippe y Howitt, Peter (1992), "A Model of Growth through Creative Destruction", en *Econometrica*, Vol. 60 N° 2, pp. 323-351.
- Aguirre-Bastos, Carlos y Weber, Matthias K. (2018), "Foresight for Shaping National Innovation Systems in Developing Economies", en *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 128, pp. 186-196.
- Akintoye, Akintola; Beck, Matthias; y Kumaraswamy, Mohan (eds.) (2016), *Public Private Partnerships: a Global Review*, London, Routledge.
- Allard, Gayle y Trabant, Amanda (2006), *La tercera vía: en la frontera entre público y privado. Public-Private Partnerships*, Madrid, PwC&IE del Sector Público.
- Ambroziak, Adam A. (2017), "A Theoretical Concept of a Modern Industrial Policy", en *The New Industrial Policy of the European Union*, Adam A. Ambroziak (ed.), Cham, Springer, pp. 173-186.

- Ansell, C. y Gash, A. (2007), "Collaborative Governance in Theory and Practice", en *Journal of Public Administration Research and Theory*, Vol. 18 N° 4, pp. 543-571.
- Arksey, Hilary y O'Malley, Lisa (2005), "Scoping Studies: towards a Methodological Framework", en *International Journal of Social Research Methodology*, Vol. 8 N° 1, pp. 19-32.
- Arrow, Kenneth J. (1962), "The Economic Implications of Learning by Doing", en *The Review of Economic Studies*, Vol. 29 N° 3, pp. 155-173.
- Arrow, Kenneth J. y Debreu, Gerard (1954), "Existence of an Equilibrium for a Competitive Economy", en *Econometrica*, Vol. 22 N° 3, pp. 265-290.
- Asheim, Bjørn T. y Parrilli, Mario Davide (eds.) (2012), *Interactive Learning for Innovation. A Key Driver within Clusters and Innovation Systems*, London, Palgrave Macmillan.
- Bening, Catharina R.; Blum, Nicola U.; y Schmidt, Tobias S. (2015), "The Need to Increase the Policy Relevance of the Functional Approach to Technological Innovation Systems (TIS)", en *Environmental Innovation and Societal Transitions*, Vol. 16, pp. 73-75.
- Bermejo-Ruiz, José Manuel y López-Eguilaz, Máxima J. (2014), *La innovación continua en el éxito empresarial*, Madrid, Editorial UNED.
- Binz, Christian y Truffer, Bernhard (2017), "Global Innovation Systems: a Conceptual Framework for Innovation Dynamics in Transnational Contexts", en *Research Policy*, Vol. 46 N° 7, pp. 1284-1298.
- Boletín Oficial del Estado (2011), "Ley 14/2011 de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, de la Jefatura del Estado", en *Boletín Oficial del Estado*, N° 131, Madrid, 2 de junio de 2011.
- Bonaccorsi, Andrea y Piccaluga, Andrea (1994), "A Theoretical Framework for the Evaluation of University-Industry Relationships", en *R&D Management*, Vol. 24 N° 3, pp. 229-247.
- Boon, Wouter y Edler, Jakob (2018), "Demand, Challenges, and Innovation. Making Sense of New Trends in Innovation Policy", en *Science and Public Policy*, Vol. 45 N° 4, pp. 435-447.
- Borrás, Susana (2011), "Policy Learning and Organizational Capacities in Innovation Policies", en *Science and Public Policy*, Vol. 38 N° 9, pp. 725-734.

- Borrás, Susana y Edler, Jakob (eds.) (2014), *The Governance of Socio-Technical Systems*, Cheltenham, Edward Elgar Publishing.
- Borrás, Susana y Edquist, Charles (2013), "The Choice of Innovation Policy Instruments", en *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 80 N° 8, pp. 1513-1522.
- Borrás, Susana y Jordana, Jacint (2016), "When Regional Innovation Policies Meet Policy Rationales and Evidence: a Plea for Policy Analysis", en *European Planning Studies*, Vol. 24 N° 12, pp. 2133-2153.
- Bresci, Stefano y Malerba, Franco (1997), "Sectorial Innovation Systems: Technological Regimes, Schumpeterian Dynamics, and Spatial Boundaries", en *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, Charles Edquist (ed.), London, Pinter, pp. 130-155.
- Bush, Vannevar (1945), *Science, the Endless Frontier: a Report to the President*, Washington, Office of Scientific Research and Development.
- Carayannis, Elias G.; Barth, Thorsten D.; y Campbell, David F. J. (2012), "The Quintuple Helix Innovation Model: Global Warming as a Challenge and Driver for Innovation", en *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, Vol. 1 N° 1, pp. 1-12.
- Carayannis, Elias G. y Campbell, David F. J. (2006), "Mode 3: Meaning and Implications from a Knowledge Systems Perspective", en *Knowledge Creation, Diffusion, and Use in Innovation Networks and Knowledge Clusters*, Elias G. Carayannis y David F. J. Campbell (eds.), Westport, Praeger, pp. 1-25.
- _____ (2009), "'Mode 3' and 'Quadruple Helix': toward a 21st Century Fractal Innovation Ecosystem", en *International Journal of Technology Management*, Vol. 46 Nos. 3-4, pp. 201-234.
- _____ (2010), "Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and How Do Knowledge, Innovation and the Environment Relate to Each Other? A Proposed Framework for a Transdisciplinary Analysis of Sustainable Development and Social Ecology", en *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development*, Vol. 1 N° 1, pp. 535-564.
- Carbonara, Nunzia; Costantino, Nicola; y Pellegrino, Roberta (2013), "A Three-Layers Theoretical Framework for Analyzing Public Private Partnerships: the Italian Case", en *Organization, Technology and Management in Construction*, Vol. 6 N° 2, pp. 799-810.

- Carlsson, Bo (ed.) (1997), *Technological Systems and Industrial Dynamics*, New York, Springer.
- _____ (2006), "Internationalization of Innovation Systems: a Survey of the Literature", en *Research Policy*, Vol. 35 N° 1, pp. 56-67.
- Carlsson, Bo y Stankiewicz, R. (1991), "On the Nature, Function and Composition of Technological Systems", en *Journal of Evolutionary Economics*, Vol. 1 N° 2, pp. 93-118.
- Catalá Pérez, Daniel y Del Pino, Eloísa (2018), "Reformas de ida y vuelta: la implementación de la colaboración público-privada en la intervención laboral de la Comunidad Valenciana", en *Gestión y Análisis de Políticas Públicas*, N° 19, pp. 107-122.
- Chesbrough, Henry William (2003), *Open Innovation: the New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Boston, Harvard Business School Press.
- Chung, Sunyang (2016), "Korean Approach to the Public-Private Partnerships in Research and Innovation: Focusing on Daedeok Innopolis", en *PPPs in Research and Innovation: Trends and International Perspectives*, Knut Koschatzky y Thomas Stahlecker (eds.), Stuttgart, Fraunhofer Verlag, pp. 159-184.
- Comisión Europea (2004), *Libro verde sobre la colaboración público-privada y el derecho comunitario en materia de contratación pública y concesiones*, Bruselas, Comisión Europea.
- _____ (2014), *Horizonte 2020 en breve: el Programa Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea*, Luxemburgo, Unión Europea. Oficina de Publicaciones.
- Cooke, Philip (1992), "Regional Innovation Systems: Competitive Regulation in the New Europe", en *Geoforum*, Vol. 23 N° 3, pp. 365-382.
- Cowan, R.; David, P. A.; y Foray, D. (2000), "The Explicit Economics of Knowledge Codification and Tacitness", en *Industrial and Corporate Change*, Vol. 9 N° 2, pp. 211-253.
- Cunningham, Paul; Edler, Jakob; Flanagan, Kieron; y Larédo, Philippe (2016), "The Innovation Policy Mix", en *Handbook of Innovation Policy Impact*, Cheltenham, Edward Elgar Publishing.
- Cunningham, Paul; y Gök, Abdullah (2016), "The Impact of Innovation Policy Schemes for Collaboration", en *Handbook of Innovation Policy Impact*, Cheltenham, Edward Elgar Publishing.
- Del Pino, Eloísa y Catalá Pérez, Daniel (2016), "El welfare-mix español durante la crisis y la privatización del riesgo social: las casa de la sanidad, los servicios sociales y la atención a la dependencia", en *Revista del CLAD Reforma y Democracia*, N° 66, pp. 163-194.

- Edler, Jakob; Cunningham, Paul; Gök, Abdullah; y Shapira, Philip (eds.) (2016), *Handbook of Innovation Policy Impact*, Cheltenham, Edward Elgar Publishing.
- Edler, Jakob y Fagerberg, Jan (2017), "Innovation Policy: What, Why, and How", en *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 33 N° 1, pp. 2-23.
- Edquist, Charles (ed.) (1997), *Systems of Innovation: Technologies, Institutions, and Organizations*, London, Pinter.
- _____ (2011), "Design of Innovation Policy through Diagnostic Analysis: Identification of Systemic Problems (or Failures)", en *Industrial and Corporate Change*, Vol. 20 N° 6, pp. 1725-1753.
- Esteve, Marc; Ysa, Tamyko; y Longo, Francisco (2012), "La generación de innovación a través de la colaboración público-privada", en *Revista Española de Cardiología*, Vol. 65 N° 9, pp. 835-842.
- Etzkowicz, Henry y Leydesdorff, Loet (1995), "The Triple Helix: University-Industry-Government Relations. A Laboratory for Knowledge Based Economic Development", en *EASST Review*, Vol. 14 N° 1, pp. 14-19.
- _____ (2000), "The Dynamics of Innovation: from National Systems and 'Mode 2' to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations", en *Research Policy*, Vol. 29 N° 2, pp. 109-123.
- Fagerberg, Jan (2017), "Innovation Policy: Rationales, Lessons and Challenges", en *Journal of Economic Surveys*, Vol. 31 N° 2, pp. 497-512.
- Fagerberg, Jan y Sapprasert, Koson (2011), "National Innovation Systems: the Emergence of a New Approach", en *Science and Public Policy*, Vol. 38 N° 9, pp. 669-679.
- Fagerberg, Jan y Srholec, Martin (2008), "National Innovation Systems, Capabilities and Economic Development", en *Research Policy*, Vol. 37 N° 9, pp. 1417-1435.
- Fernández-Sirera, Tatiana y González-Gago, Elvira (2018), "La administración pública ante el paradigma de innovación y ciencia abiertas: retos y oportunidades", Barcelona, Generalidad de Cataluña. Departamento de la Vicepresidencia y de Economía y Hacienda (Monografías; 22).
- Freeman, Christopher (1987), *Technology, Policy, and Economic Performance: Lessons from Japan*, London, Pinter Publishers.
- _____ (1995), "Innovation and Growth", en *The Handbook of Industrial Innovation*, Mark Dodgson y Roy Rothwell (eds.), Cheltenham, Edward Elgar Publishing.
- García-Palacios, Eduardo Mariano ...[et al] (2001), *Ciencia, tecnología y sociedad: una aproximación conceptual*, Madrid, Organización de Estados Iberoamericanos.

- Giachi, Sandro (2017), "La evolución de la gobernanza de las políticas de innovación en España: el caso de la colaboración entre ciencia e industria", en *Política y Gobernanza: Revista de Investigaciones y Análisis Político*, N° 1, pp. 109-132.
- Gibbons, Michael ...[et al] (1994), *The New Production of Knowledge : the Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, London, SAGE Publications.
- Gobierno de España (2013), *Estrategia española de ciencia, tecnología y de innovación 2013-2020*, Madrid, Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.
- González-García, Marta Isabel; López-Cerezo, José Antonio; y Luján-López, José Luis (1996), *Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*, Madrid, Tecnos.
- Grant, Maria J. y Booth, Andrew (2009), "A Typology of Reviews: an Analysis of 14 Review Types and Associated Methodologies", en *Health Information and Libraries Journal*, Vol. 26 N° 2, pp. 91-108.
- Greve, Carsten y Hodge, Graeme (eds.) (2013), *Rethinking Public-Private Partnerships: Strategies for Turbulent Times*, Abingdon, Routledge.
- Grillo, Francesco y Landabaso, Mikel (2011), "Merits, Problems and Paradoxes of Regional Innovation Policies", en *Local Economy*, Vol. 26 Nos. 6-7, pp. 544-561.
- Grimsey, Darrin y Lewis, Mervyn (2004), *Public Private Partnerships: the Worldwide Revolution in Infrastructure Provision and Project Finance*, Cheltenham, Edward Elgar Publishing.
- Grossman, Gene M. y Helpman, Elhanan (1991), *Innovation and Growth in the Global Economy*, Cambridge, MIT Press.
- Gutiérrez, Cristian; Heijs, Joost; Buesa, Mikel; y Baumert, Thomas (2016), "Configuración de los sistemas nacionales de innovación y su impacto sobre el crecimiento económico", en *Economía y Política*, Vol. 3 N° 2, pp. 37-83.
- Hall, Bronwyn H. y Rosenberg, Nathan (eds.) (2010), *Handbook of the Economics of Innovation*, Oxford, Elsevier; North Holland.
- Hammerschmid, Gerhard e Ysa, Tamyko (2010), "Empirical PPP Experiences in Europe: National Variations of a Global Concept", en *International Handbook on Public-Private Partnerships*, Graeme Hodge, Carsten Greve y Anthony E. Boardman (eds.), Cheltenham, Edward Elgar Publishing, pp. 333-353.
- Hassink, Robert y Marques, Pedro (2015), "The Regional Innovation Paradox Revisited", en *Routledge Handbook of Politics and Technology*, Ulrich Hilpert (ed.), London, Routledge Handbooks, pp. 120-131.

- Heijs, Joost y Buesa, Mikel (2016), *Manual de economía de innovación (parte 1): teoría del cambio tecnológico y sistemas nacionales de innovación*, Madrid, Universidad Complutense de Madrid. Instituto de Análisis Industrial y Financiero.
- Hodge, Graeme (2004), "The Risky Business of Public-Private Partnerships", en *Australian Journal of Public Administration*, Vol. 63 N° 4, pp. 37-49.
- Hodge, Graeme y Greve, Carsten (2005), *The Challenge of Public-Private Partnerships: Learning from International Experience*, Cheltenham, Edward Elgar Publishing.
- _____ (2013), "Introduction: Public-Private Partnership in Turbulent Times", en *Rethinking Public-Private Partnerships: Strategies for Turbulent Times*, Carsten Greve y Graeme Hodge (eds.), Abingdon, Routledge, pp. 1-32.
- Izsák, Kincsö; Markianidou, Paresa; y Radošević, Slavo (2013), *Lessons from a Decade of Innovation Policy*, Luxembourg, European Union.
- Jesson, Jill; Matheson, Lydia; y Lacey, Fiona M. (2011), *Doing Your Literature Review: Traditional and Systematic Techniques*, London, SAGE.
- Kazepov, Yuri (2010), *Rescaling Social Policies: towards Multilevel Governance in Europe*, Surrey, Ashgate Publishing.
- Keating, Michael (2014), "Introduction: Rescaling Interests", en *Territory, Politics, Governance*, Vol. 2 N° 3, pp. 239-248.
- Keynes, John Maynard (1936), *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*, México, Fondo de Cultura Económica. Edición de 2014.
- Klijin, Erik-Hans y Teisman, Geert R. (2003), "Institutional and Strategic Barriers to Public-Private Partnership: an Analysis of Dutch Cases", en *Public Money and Management*, Vol. 23 N° 3, pp. 137-146.
- _____ (2005), "Public-Private Partnerships as the Management of Co-production: Strategic and Institutional Obstacles in a Difficult Marriage", en *The Challenge of Public-Private Partnerships*, Graeme A. Hodge y Carsten Greve (eds.), Cheltenham, Edward Elgar Publishing.
- Kline, Stephen J. y Rosenberg, Nathan (1986), "An Overview of Innovation", en *The Positive Sum Strategy. Harnessing Technology for Economic Growth*, R. Landau y Nathan Rosenberg (eds.), Washington, National Academy Press, pp. 275-306.

- Koschatzky, Knut (2013), *Heterogene Kooperationen im deutschen Forschungs- und Innovationssystem*, Stuttgart, Fraunhofer Verlag.
- Koschatzky, Knut y Stahlecker, Thomas (2016a), "Forschungscampus: a New Public-Private Partnership Initiative in Strategic Research in Germany", en *Public-Private Partnerships in Research and Innovation: Trends and International Perspectives*, Knut Koschatzky y Thomas Stahlecker (eds.), Stuttgart, Fraunhofer Verlag, pp. 3-29.
- _____ (eds.) (2016b), *Public-Private Partnerships in Research and Innovation: Trends and International Perspectives*, Stuttgart, Fraunhofer Verlag.
- Kroll, Henning (2016), "Understanding the 'Regional Policy Mix': a Classification and Analysis of European Regions' Support Policies", Karlsruhe, Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research (Working Papers Firms and Regions; R1/2016).
- Krumm, Thomas (2016), *The Politics of Public-Private Partnerships in Western Europe*. Comparative Perspectives, Cheltenham, Edward Elgar Publishing.
- Laranja, Manuel; Uyarra, Elvira; y Flanagan, Kieron (2008), "Policies for Science, Technology and Innovation: Translating Rationales into Regional Policies in a Multi-Level Setting", en *Research Policy*, Vol. 37 N° 5, pp. 823-835.
- Leibowicz, Benjamin D. (2018), "Welfare Improvement Windows for Innovation Policy", en *Research Policy*, Vol. 47 N° 2, pp. 390-398.
- Lipsey, Richard G. y Carlaw, Kenneth (1998), "Technology Policies in Neo-Classical and Structuralist-Evolutionary Models", en *STI Review: Special Issue on New Rationale and Approaches in Technology and Innovation Policy*, Vol. 1998 N° 1, pp. 31-74.
- Lundvall, Bengt-Ake (ed.) (1992), *National Systems of Innovation : toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London, Pinter Publishers.
- _____ (2016), *The Learning Economy and the Economics of Hope*, London, Anthem Press.
- Magro, Edurne y Wilson, James R. (2013), "Complex Innovation Policy Systems: towards an Evaluation Mix", en *Research Policy*, Vol. 42 N° 9, pp. 1647-1656.
- Mansfield, Edwin (1968), *Industrial Research and Technological Innovation: an Econometric Analysis*, New York, Norton.
- Mazzucato, Mariana y Gregor, Semieniuk (2017), "Public Financing of Innovation: New Questions", en *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 33 N° 1, pp. 24-48.

- Meidutė, Ieva y Paliulis, Narimantas Kazimieras (2011), "Feasibility Study of Public-Private Partnership", en *International Journal of Strategic Property Management*, Vol. 15 N° 3, pp. 257-274.
- Munksgaard, Kristin B.; Evald, Majbritt R.; Clarke, Ann H.; y Nielsen, Suna Løwe (2012), "Open Innovation in Public-Private Partnerships?", en *Ledelse & Erhvervsøkonomi*, Vol. 77 N° 2, pp. 41-51.
- Muscio, Alessandro; Reid, Alasdair; y Rivera Leon, Lorena (2015), "An Empirical Test of the Regional Innovation Paradox: Can Smart Specialisation Overcome the Paradox in Central and Eastern Europe?", en *Journal of Economic Policy Reform*, Vol. 18 N° 2, pp. 153-171.
- Nelson, Richard R. (ed.) (1993), *National Innovation Systems: a Comparative Analysis*, Oxford, Oxford University Press.
- Nelson, Richard R. y Winter, Sidney G. (1977), "In Search of Useful Theory of Innovation", en *Research Policy*, Vol. 6 N° 1, pp. 36-76.
- _____ (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, Belknap Press of Harvard University Press.
- OCDE (1999), *Managing National Innovation Systems*, Paris, OECD Publishing.
- _____ (2005a), *Governance of Innovation Systems: Synthesis Report*, Paris, OECD Publishing. v.1.
- _____ (2005b), *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, Paris, OECD Publishing, European Communities.
- _____ (2008), *Public-Private Partnerships : in Pursuit of Risk Sharing and Value for Money*, Paris, OECD Publishing.
- _____ (2010), *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2010*, Paris, OECD Publishing.
- _____ (2014), *Strategic Public-Private Partnerships in Science, Technology and Innovation; Final Report*, Paris, OECD Publishing.
- _____ (2015), *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*, Paris, OECD Publishing.
- Oughton, Christine; Landabaso, Mikel; y Morgan, Kevin (2002), "The Regional Innovation Paradox: Innovation Policy and Industrial Policy", en *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 27 N° 1, pp. 97-110.
- Parker, David y Figueira, Catarina (2010), "PPPs in Developed and Developing Economies: What Lessons Can Be Learned?", en *International Handbook on Public-Private Partnerships*, Graeme Hodge, Carsten Greve y Anthony E. Boardman (eds.), Cheltenham, Edward Elgar Publishing, pp. 526-547.

- Pestoff, Victor (2008), *A Democratic Architecture for the Welfare State*, London, Routledge.
- Pollitt, Christopher y Bouckaert, Geert (2017), *Public Management Reform: a Comparative Analysis- into the Age of Austerity*, Oxford, Oxford University Press.
- Rasmussen, Morten (2016), "The Benefits and Rewards of Innovation Policies", en *Revolutionising EU Innovation Policy*, London, Palgrave Macmillan, pp. 27-51.
- Rasmussen, Morten y Redi, Nicola (2016), "Funding and Financing: Fresh Thinking Required", en *Revolutionising EU Innovation Policy*, London, Palgrave Macmillan, pp. 115-148.
- Reillon, Vincent (2016), *EU Innovation Policy - Part I: Building the EU Innovation Policy Mix*, European Parliamentary Research Service.
- Roa-Mendoza, Claudia P. (2016), "Investigación en modo 3: una alternativa para la articulación, investigación e intervención en educación superior", en *Revista Guillermo de Ockham*, Vol. 14 N° 2, pp. 103-110.
- Roumboutsos, Athena y Saussier, Stéphane (2014), "Public-Private Partnerships and Investments in Innovation: the Influence of the Contractual Arrangement", en *Construction Management and Economics*, Vol. 32 N° 4, pp. 349-361.
- Sábato, Jorge A. y Botana, Natalio (1968), "La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina", en *Revista de la Integración*, Vol. 1 N° 3, pp. 15-36.
- Schepers, Stefan (2016), "Collaborative Governance: a Promising Method for Innovation", en *Revolutionising EU Innovation Policy*, London, Palgrave Macmillan, pp. 149-192.
- Schumpeter, Joseph Alois (1934), *The Theory of Economic Development: an Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle*, Cambridge, Harvard University Press.
- Seeleib-Kaiser, Martin (2008), "Welfare State Transformations in Comparative Perspective: Shifting Boundaries of 'Public' and 'Private' Social Policy?", en *Welfare State Transformations*, Martin Seeleib-Kaiser (ed.), London, Palgrave Macmillan, pp. 1-13.
- Shaoul, Jean; Stafford, Anne; y Stapleton, Pam (2012), *The Fantasy World of Private Finance for Transport via Public Private Partnerships*, Paris, OECD Publishing.
- Smith, Adam (1776), *Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*, México, Fondo de Cultura Económica. Edición de 1984.
- Smits, Ruud; Shapira, Philip; y Kuhlmann, Stefan (eds.) (2010), *The Theory and Practice of Innovation Policy: an International Research Handbook*, Cheltenham, Edward Elgar.

- Solow, Robert M. (1957), "Technical Change and the Aggregate Production Function", en *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 39 N° 3, pp. 312-320.
- Ter-Minassian, Teresa y Ruiz, José Luis (2006), "Aspectos económicos en la colaboración público-privada", en *Presupuesto y Gasto Público*, N° 45, pp. 41-58.
- United Nations. General Assembly (2011), *Enhanced Cooperation between the United Nations and all Relevant Partners, in Particular the Private Sector*, New York, United Nations. General Assembly (Report of the Secretary-General; A/66/320).
- Uzawa, Hirofumi (1965), "Optimum Technical Change in an Aggregative Model of Economic Growth", en *International Economic Review*, Vol. 6 N° 1, pp. 18-31.
- Van Ham, Hans y Koppenjan, Joop (2001), "Building Public-Private Partnerships: Assessing and Managing Risks in Port Development", en *Public Management Review*, Vol. 3 N° 4, pp. 593-616.
- Vecchi, Veronica y Hellowell, Mark (2018), "Public-Private Partnerships: Recent Trends and the Central Role of Managerial Competence", en *The Palgrave Handbook of Public Administration and Management in Europe*, London, Palgrave Macmillan, pp. 381-401.
- Vedung, Evert (1998), "Policy Instruments: Typologies and Theories", en *Carrots, Sticks & Sermons: Policy Instruments and Their Evaluation*, Marie-Louise Bemelmans-Videc, Ray C. Rist, y Evert Vedung (eds.), New Brunswick, Transaction Publishers, pp. 21-58.
- Verspagen, Bart (2006), "Innovation and Economic Growth", en *The Oxford Handbook of Innovation*, Jan Fagerberg y David C. Mowery (eds.), Oxford, Oxford University Press.
- Weihe, Gudrid (2005), "Public-Private Partnerships: Addressing a Nebulous Concept", Copenhagen, Copenhagen Business School. International Center for Business and Politics (Working Paper; 16).
- _____ (2009), *Public-Private Partnerships: Meaning and Practice*, Copenhagen, Copenhagen Business School.
- Weresa, Marzenna Anna (2017), "Research and Development Policy, Innovation Policy, and Industrial Policy: an Interface", en *The New Industrial Policy of the European Union*, Adam A. Ambroziak (ed.), Cham, Springer, pp. 187-204.

Witters, L. R. Marom y Steinert, K. (2012), "The Role of Public-Private Partnerships in Driving Innovation", en *The Global Innovation Index*

2012, WIPO e INSEAD (eds.), Geneva, World Intellectual Property Organization; The Business School for the World.