

ESTUDO EXPLORATORIO SOBRE EXPECTATIVAS, GOBERNANZA E RENDEMENTO NAS REDES DE INVESTIGACIÓN DE GALICIA¹

PATRICIA SOMORROSTRO-LÓPEZ* / JOSÉ CABANELAS OMIL** / PABLO CABANELAS LORENZO**
*Xunta de Galicia / **Universidade de Vigo

RECIBIDO: 28 de novembro de 2013 / ACEPTADO: 30 de xullo de 2014

Resumo: As redes rexionais de investigación teñen un papel destacado na creación de coñecemento científico e na innovación, actividades clave na realidade económica moderna. Este artigo analiza as expectativas dos grupos de investigación e explora a incidencia da gobernanza no rendemento das redes de investigación mediante unha análise que inclúe datos de once redes públicas de investigación, integradas por 83 grupos de investigación en Galicia. A investigación mostra que as redes satisfán as expectativas dos grupos que nelas participan, especialmente en termos de resultados, e que existe unha serie de factores de gobernanza asociados positivamente ao rendemento. Entre as implicacións derivadas destes achados destacan a necesidade de impulsar lazos fortes entre os grupos de investigación na rede, a articulación de acordos de equidade e o establecemento de mecanismos de avaliación na rede. Aínda que tamén se identifican outros factores que inflúen de forma negativa no rendemento da rede, fundamentalmente a excesiva centralidade e a intermediación duns grupos de investigación sobre outros.

Palabras clave: Rede de investigación / Innovación / Rendemento / Expectativas / Gobernanza.

Exploratory Study about Expectations, Governance and Performance in Research Networks in Galicia

Abstract: Regional research networks have an important role in the creation of scientific knowledge and innovation, key activities in modern economic reality. This paper analyzes the expectations of research groups, and explores the impact of governance on performance research networks, through an analysis that includes data from 11 public research networks, comprising 83 research groups in Galicia. Research shows that networks fulfill the expectations of the participating groups, especially in terms of results, and also discover that governance factors are positively associated with performance. The findings highlight the need to promote strong ties among the research groups in the network, the development of equity arrangements, and the definition of network evaluation mechanisms. Furthermore other factors that negatively influence the network performance were identified, such as the excessive centralization and intermediation of some research groups.

Keywords: Research network / Innovation / Performance / Expectations / Governance.

1. INTRODUCCIÓN

Cada vez existe un maior recoñecemento sobre a importancia das redes de investigación no desenvolvemento da capacidade innovadora, da competitividade

¹ Este traballo foi presentado na XXXVIII Reunión de Estudos Regionales (AEER), que tivo lugar en Bilbao os días 22 e 23 de novembro de 2012.

internacional e da creación de riqueza (Corley, Boardman e Bozeman 2006; Rampersad, Quester e Troshani, 2010); recoñecemento reforzado por evidencias que relacionan o investimento rexional en innovación coa consecución de vantaxes rexionais (Cook e Leydesdorff, 2006) a través dunha maior produtividade, crecemento e competitividade internacional (Eaton e Kortum, 1996; Koo e Kim, 2009; Hewitt-Dundas e Roper, 2011). Porén, non existen suficientes traballos que analicen o rendemento das redes cos factores de gobernanza e aínda son máis escasas as evidencias que relacionan o rendemento das redes de investigación cos factores de gobernanza e coas expectativas (Westerlund, 2009).

A toma de conciencia sobre a importancia da creación de coñecemento científico e da innovación na realidade económica moderna provocou que decisores en materia de política de innovación, tanto rexionais coma nacionais, apostaran por esta vía para xerar valor engadido (Clifton *et al.*, 2010). Pero este non é un proceso lineal baseado en comportamentos individuais, senón que é interactivo, continuo e require unha aproximación en rede (Gulati, 2007; Clifton *et al.*, 2010). Por iso, nas últimas décadas os gobernos de rexións avanzadas esforzáronse en promover a investigación e a innovación cooperativa (Caloghirou, Vonortas e Ioannides, 2002), porque facilitan a transferencia de coñecementos entre os actores da rede e xeran relevantes fluxos de coñecementos a nivel rexional (Jaffe, Trajtenberg e Henderson, 1993). Esta preponderancia traducíuse nunha forte actividade investigadora que analiza o papel desenvolvido por organizacións tanto de carácter permanente como de carácter temporal na creación de coñecemento científico (Bayona Sáez, García Marco e Huerta Arribas, 2002; Boucher, Conway e Van der Meer, 2003; Cassi *et al.*, 2008; Hewitt-Dundas e Roper, 2011; Muthusamy e White, 2005; Steiner e Hartman, 2006; Steiner e Ploder, 2008).

Unha vía para facer realidade esta proposta desde as políticas rexionais de apoio á innovación é mediante a creación de redes de investigación. Estas redes comprenden centros de investigación, universidades, Administracións Públicas, así como outras organizacións privadas que, traballando conxuntamente, buscan lograr obxectivos comúns (Moller e Rajala, 2007; Rampersad, Quester e Troshani, 2010). As redes erixíranse, polo tanto, en entidades para a creación, integración, absorción e transferencia de coñecemento, e estimularán a capacidade de aprender a un nivel non alcanzable mediante outras fórmulas organizativas (Maskell e Malmberg, 1999).

En consecuencia, participar nunha rede permite acceder, adquirir, intercambiar e crear coñecemento, e de aí o seu grande atractivo para aqueles axentes interesados no desenvolvemento (Huggins, 2010). Así mesmo, facilita o acceso a novos activos e habilidades, permíttelles seguir o ritmo aos competidores (Ahuja, 2000), e favorece o desenvolvemento de capacidades dinámicas asociadas á aprendizaxe conxunta (Hakansson e Johanson, 2001) ou interactiva (Morgan, 1997), permitíndolles aos socios utilizar recursos de terceiros eficientemente, á vez que xeran valores conxuntos derivados da interacción (Cantù, 2010).

En síntese, existen diversos motivos que axudan a entender o papel preponderante tomado polas redes nas políticas de fomento da innovación rexional:

- 1) Permiten conectar os elementos necesarios para a actividade investigadora sen necesidade de desenvolver organizacións complexas.
- 2) Favorecen a interacción da investigación científica coa industria, coas institucións e co mercado, favorecendo así a innovación rexional.
- 3) Resultan críticas á hora de executar actuacións dirixidas a integrar os recursos e as capacidades dispoñibles co obxecto de obter maiores rendementos.

Así e todo, moitas alianzas de integración en redes fracasan (Draulans, DeMan e Volberda, 2003) ou non ofrecen o rendimento esperado en función dos recursos investidos (Sadowski e Duyters, 2008), polo que é necesario facer maiores esforzos na análise das redes de investigación e ciencia rexionais e profundar nas claves de éxito. Este artigo, en consecuencia, ten como obxecto explorar as claves da gobernanza e da xestión das expectativas que inflúen no rendimento das redes de investigación. Para iso, recorreremos a un enfoque ecléctico que combina as teorías de redes, de recursos e capacidades, e os custos de transacción.

Para afrontar a investigación, o enfoque asumido de partida con respecto á rede de investigación é o de considerala como unha organización integrada por grupos de investigación que perseguen obter beneficios mediante o desenvolvemento de relacións estreitas con outras organizacións renunciando a parte da súa independencia. Esta deriva remarca a necesidade de abordar como se estrutura e xestiona esta agrupación en rede, polo que é necesario explorar as características de gobernanza e as expectativas dos grupos de investigación, e valorar a súa influencia no rendimento.

Con esta finalidade, o traballo desenvolvido parte dunha revisión das bases teóricas sobre as que se fundamenta a investigación. Posteriormente, expóñense as proposicións sobre a gobernanza e as expectativas dos grupos de investigación, conectándoas co rendimento das redes. A continuación, preséntase a metodoloxía aplicada na investigación das redes de investigación en Galicia. Finalmente, preséntanse os resultados obtidos, a discusión e as conclusións principais, así como as limitacións da investigación e as implicacións para os decisores de políticas públicas e para os responsables de grupos de investigación.

2. GOBERNANZA, EXPECTATIVAS E RENDEMENTO NAS REDES DE INVESTIGACIÓN: ENFOQUES TEÓRICOS PRINCIPAIS

A gobernanza, as expectativas e o rendimento das redes rexionais de ciencia integradas por grupos investigación poden analizarse á luz da teoría de recursos e capacidades. Baixo a premisa da motivación-expectativas, do impulso de capacidades e do acceso a recursos (Westerlund, 2009), a teoría dos custos de transac-

ción posibilita un enfoque para abordar formas de gobernanza alternativas entre xerarquía e mercados (Williamson, 1994), mentres que a teoría de redes sociais interpreta a ontoloxía e a posición na rede, fundamentalmente mediante tipos de lazo, intermediación, densidade e centralidade (Tichy, Tushman e Fombrun, 1979). En definitiva, trátase de analizar como á luz destas teorías pode interpretarse e resolverse a gobernanza en rede, as expectativas dos grupos de investigación que participan en redes de investigación e o rendemento do conxunto da rede (Jones, Hesterly e Borgatti, 1997; Westerlund, 2009; Zaheer, Gözübüyük e Milanov, 2010).

A teoría dos recursos e capacidades (RBV) favorece a explicación do rendemento superior das redes, ao combinar recursos e capacidades cunha maior eficiencia. Así, analízase a rede como un medio para adquirir *know-how* (Powell, 1987), capacidades (Kogut, 1988; Gulati, Nohria e Zaheer, 2000; Ireland, Hitt e Vaidyanath, 2001) ou reputación (Sharfman, Gray e Yan, 1991), a fin de buscar recursos e capacidades complementarios de complexa adquisición no mercado ou para crear capacidades singulares ás que dificilmente se podería acceder individualmente (Gulati e Gargiulo, 1999; Hamel, 1991; Hill e Hellriegel, 1994; Shan, Walker e Kogut, 1994), para poñer en uso recursos e capacidades ociosos ou para utilizar cunha maior intensidade os recursos existentes (Baden-Fuller e Volberda, 1997; Gulati, Nohria e Zaheer, 2000; Kogut, 1988), e por último para externalizar recursos e capacidades prescindibles pola organización e concentrarse naqueles clave (Gulati, Nohria e Zaheer, 2000). En definitiva, a rede aflora recursos e capacidades intanxibles presentes fóra do ámbito organizacional e que confiren vantaxes en forma de acceso a información e oportunidades (Gulati, 1999), beneficios dificilmente accesibles por unha organización en solitario (Dyer e Singh, 1998).

A teoría dos custos de transacción é outro enfoque de grande interese. A crenza de que un socio non explotará as vulnerabilidades doutro (Barney e Hansen, 1995) é un elemento esencial para as organizacións integradas en redes (Gulati, Nohria e Zaheer, 2000). Existe unha corrente de autores que sosteñen que na medida que as redes permiten xerar confianza, reducen os custos de transacción (Coleman, 1990). Así por exemplo, as organizacións que participan en redes moi cerradas (entre elas as redes rexionais) poden mellorar o funcionamento das alianzas incorrendo en menores custos de transacción (Zaheer, Gözübüyük e Milanov, 2010) e mesmo obtendo mellores resultados que redes menos cerradas (Saxenian, 1994). Esta redución dos custos de transacción favorece a diminución do tempo de control e protección esixido noutro tipo de relacións (Uzzi, 1997) e, en consecuencia, favorecen un incremento da eficiencia en relacións inter-organizacionais como as alianzas ou *joint-ventures* (Beamish e Lupton, 2009). Tamén aceleran o intercambio de información e a toma de decisións, e facilitan a consecución de acordos que acurten os prazos de resolución de problemas. Ademais, o comportamento oportunista en redes resulta máis custoso porque afecta directamente á reputación do socio (Gulati e Garigulo, 1999).

A teoría de redes sociais examina os lazos entre un conxunto de actores previamente definido, porque a análise do sistema conformado por eses lazos pode axudar a interpretar o comportamento dos actores involucrados (Tichy, Tushman e Fombrun, 1979). A posición na rede social dos actores, representados por nodos, outórgalles capital social (Coleman, 1990; Lin, 2002). O seu grao de integración determina a súa implicación na rede e a súa capacidade para crear, renovar e entender as relacións no tempo (Baker e Faulkner, 2002). A participación na rede proporciona pautas de conduta de longa duración, conectividade e centralización (Wellman, 1988), á vez que xeran utilidade social e oportunidades, así como restricións relevantes para os actores. Neste sentido, a teoría de redes sociais axuda a entender e predicir o comportamento dos actores e a fixar pautas de gobernanza nas redes asociadas á natureza da relación entre os nodos -forte/débil- (Granovetter, 1983), á posición na rede, á identificación de buracos estruturais e á equivalencia estrutural (Burt, 2000).

Estas tres perspectivas teóricas axudarannos a establecer unha proposta conceptual para abordar como inflúen a gobernanza e as expectativas dos grupos de investigación no rendemento das redes de investigación.

3. EXPECTATIVAS, GOBERNANZA E RENDEMENTO DAS REDES DE INVESTIGACIÓN: PROPOSTAS

3.1. EXPECTATIVAS E RENDEMENTO

A RBV sinala que as diferenzas no rendemento son atribuíbles á posesión dun conxunto de recursos únicos estratexicamente valiosos (Barney, 1991; Peteraf, 1993), e que as redes son entidades facilitadoras de novos recursos que favorecen unha mellor adaptación a contornas competitivas dinámicas (Ireland, Hitt e Vaidyanath, 2002). En consecuencia, consideramos que o nivel de análise escollida -rede integrada por grupos de investigación- é o apropiado para examinar diferentes niveis de rendemento (Hoffman, 2007). Porén, analizar o rendemento nas redes é unha tarefa complexa debido á multiplicidade de expectativas e aos diferentes graos de análises posibles (a nivel de proxecto, de relación, de grupo de investigación). Ademais, o carácter diádico das relacións fai que o rendemento sexa asimétrico, é dicir, un dos socios pode alcanzar as expectativas e o outro non (Hamel, 1991; Khanna, 1998; Khanna, Gulati e Nohria, 1998). Polo tanto, o rendemento dunha rede integrada por grupos de investigación está suxeito ás expectativas que estes depositan na rede, de aí a relevancia de como se estableza a relación e a posición do grupo na rede (Koka e Prescott, 2008).

Entre as expectativas que levan a participar aos grupos de investigación en redes pódense enumerar o acceso a novos recursos e capacidades (económicos, materiais, humanos, reputación, amizade), mellorar o rendemento dos recursos e capacidades actuais, e transformar as oportunidades e accións en resultados. É dicir, os socios entran nas redes co obxecto de colmar algunha destas expectativas:

- Buscar oportunidades. A rede é unha rica fonte de oportunidades ás que dificilmente un grupo pode ter acceso de maneira individual. Inclúen o acceso a novos contactos, a novas fontes de financiamento en convocatorias públicas, a coñecemento novo, a novas oportunidades de proxectos.
- Participar en accións. Os grupos que participan en redes teñen ao alcance participar en proxectos de maior relevancia ou nun maior número de accións que de facelo de forma independente; por exemplo, proxectos.
- Obtención de resultados. Fundamentalmente, en forma de patentes, publicacións, empresas de base tecnolóxica, premios, reputación e estatus.

No curto prazo, a pertenza á rede ofrécelles aos grupos novas oportunidades, aínda que só unha parte destas poderán converterse en accións e resultados no medio e no longo prazo polo efecto rede (Uzzi, 1996; Miles e Huberman, 1984).

3.2. RENDIMENTO E GOBERNANZA NAS REDES DE INVESTIGACIÓN: PROPOSTAS

Existe un certo consenso en recoñecer os beneficios sociais e económicos da gobernanza en redes (Jones, Hesterly e Borgatti, 1997). Non obstante, estes mecanismos están vagamente definidos e non dispoñen de suficiente evidencia empírica (Uzzi, 1996). É dicir, a gobernanza é un constructo social con insuficiente soporte teórico (Donaldson, 2012), e sometido a prácticas contextuais e culturais (Carver, 2010).

A priori, xestionar unha rede de investigación implica usar mecanismos de gobernanza, desenvolver rutinas para intercambiar coñecemento e iniciar os cambios necesarios para adaptar a rede ás expectativas dos socios (Dyer e Singh, 1998). Ao ser a estrutura de gobernanza relacional, a forma contractual utilizada tamén estará condicionada e limitada polo capital social construído en relacións previas (Walker, Kogut e Shan, 1997), posto que investir adecuadamente en relacións específicas contribúe ao rendemento (Ireland, Hitt e Vaidyanath, 2002). Así, a existencia de lazos ou de relacións, a fortaleza deses lazos, o rol dos socios, o nivel de confianza existente entre nodos, a substancia do acordo –que puidera ser de equidade ou de non equidade–, a concorrencia de expertos ou os propios mecanismos de avaliación do rendemento serían, a priori, instrumentos de gobernanza que poderían facilitar o rendemento da rede. En definitiva, na medida en que a gobernanza resolva problemas colectivos, o rendemento da rede verase beneficiado. De acordo coas reflexións anteriores, propoñemos diferentes criterios de gobernanza relacionados co rendemento das redes.

- a) Influencia do tipo de lazo e da posición na rede. De acordo con Gulati, Nohria e Zaheer (2000), as redes poden presentar vantaxes para os socios en función da súa composición (características dos socios: identidades, estatus, recursos e acceso), da súa disposición e posición na rede (patrón xeral de relacións: densidade, buracos estruturais, equivalencia estrutural e rol dos nodos centrais

fronte aos periféricos) e do tipo de lazo dominante (normas e regras que gobernan o comportamento da rede: forza das conexións e natureza dos lazos). Dado o enfoque asumido, que considera a rede como unha organización integrada, os aspectos de interese son a posición na rede e o tipo de lazo.

– Tipo de lazo. Os lazos poden ser fortes e débiles. Os lazos débiles caracterízanse por relacións infrecuentes e distantes, son condutos para acceder a información nova, sinxela e potencialmente única de organizacións coas que hai pouca relación. Un conxunto de lazos débiles serve para acceder ás zonas máis afastadas dunha rede ampla. Facilitan a comunicación e tenden pontes con máis frecuencia que os fortes (Granovetter, 1983) e impulsan o coñecemento explícito (Uzzi e Lancaster, 2003).

Os lazos fortes xeran compromiso, tecen redes densas, con moitas liñas de conexión e producen vantaxes asociadas á aprendizaxe, ao desenvolvemento de relacións de confianza (Larson, 1992) e á transferencia de coñecemento tácito (Hansen, 1999; Uzzi, 1996), así como para controlar o comportamento oportunista dos socios. Porén, os lazos fortes poden reducir a mobilidade, a autonomía, as expectativas e o nivel de innovación (Granovetter, 1983). A través dos lazos, a rede xera normas e procedementos que regulan o comportamento esperado. Mentres que os lazos débiles facilitan a flexibilidade intelectual e cognitiva e proporcionan acceso a información e recursos que están máis alá dos dispoñibles nos propios círculos sociais, os lazos fortes teñen máis motivación para proporcionar axuda e, normalmente, están dispoñibles con máis facilidade, aínda que é necesario xestionar a rixidez que imponen nas relacións.

Proposta 1. O tipo de lazo forte predominará nas redes de investigación porque favorece a difusión de coñecemento tácito e os procesos de aprendizaxe.

– Posición na rede: intermediación e centralidade. O papel que desenvolve un nodo nas comunicacións entre os socios da rede coñécese como intermediación. Os actores centrais ou axentes que unen subgrupos adoitan ter valores altos de intermediación. Unha combinación de valores altos de intermediación e proximidade suxire actores relevantes, que controlan ou que poden restrinxir a comunicación (Freeman, 1979). Así mesmo, os actores máis centrais ou visibles na rede teñen un maior acceso aos recursos que nela flúen (Gnyawali e Madhavan, 2001). Na medida en que existan actores cun gran poder de intermediación ou de centralidade, o rendemento individual obtido por estes grupos limitará o rendemento da rede.

Proposta 2. O rendemento da rede será maior na medida en que a centralidade ou a intermediación dos nodos sexa menor.

b) Estrutura de gobernanza: acordos de equidade ou de non equidade. Os acordos de equidade incentivan o aliñamento e o control mediante normas que regulan a colaboración, mentres que os de non equidade están baseados na confianza e non posúen incentivos de control. Elixir o mecanismo de gobernanza, ou basearse en contratos escritos ou na confianza, dependerá das continxencias aso-

ciadas ao xurdimento e á dinámica da rede. Cando se abordan alianzas complexas é aconsellable utilizar acordos de equidade (Oxley, 1997; Pisano, 1991); no caso de situacións de incerteza (Hagedoorn e Narula, 1996; Osborn e Baughn, 1990) ou que requiren flexibilidade (Kogut, 1988) recoméndanse modelos de gobernanza de non equidade. En consecuencia, a complexidade das relacións en redes de investigación provocará que estas opten por unha definición formal dos acordos e por un establecemento claro de roles (Kenis e Provan, 2009; Van Aken e Weggeman, 2000). Así mesmo, a existencia de confianza inter-organizacional, froito da experiencia cuns socios, levará a elixir alianzas de non equidade (Gulati, 1995) e a optar por mecanismos de gobernanza non xerárquicos (Gulati, 1995), posto que os acordos de equidade poderían ser redundantes e mesmo contraproducentes (Doz e Hamel, 1998; Ariño e De la Torre, 1998).

Proposta 3. A complexidade das tarefas e relacións en redes de investigación provoca que tendan a primar na gobernanza da rede os modelos de equidade. Non obstante, a existencia de lazos fortes e de experiencia fan factible unha coexistencia de estruturas (equidade) e de confianza (non equidade) na gobernanza de redes con rendemento.

- c) O rol da avaliación e os especialistas na rede. Kale, Hesterly e Borgatti (1999) demostran que aquelas actividades cooperativas dotadas de mecanismos e rutinas que favorezan a coordinación e a transmisión de coñecemento relacionado coa alianza posúen maiores niveis de rendemento. Entre eses mecanismos (Kale, Hesterly e Borgatti, 1999; Draulans, DeMan e Volberda, 2003), destacan a presenza de especialistas de rede (que almacenan, integran e difunden coñecemento e estratexias que impulsan a rede) e os métodos de avaliación. En particular, os métodos de avaliación cruzada contribúen ao éxito da alianza cando os socios posúen experiencia, fronte aos de avaliación individual con efectos positivos en socios menos experimentados.

Proposta 4. A existencia de mecanismos de avaliación e de expertos na xestión favorecerá o rendemento da rede.

- d) Gobernanza e experiencia previa en alianzas. A experiencia previa facilita a capacidade para seleccionar as oportunidades de alianza máis valiosas, usar adecuadamente os mecanismos de gobernanza, desenvolver rutinas para compartir coñecemento entre organizacións, investir en relacións específicas, iniciar cambios necesarios na asociación e xestionar as expectativas dos socios (Doz, 1996; Dyer e Singh, 1998). Desta maneira, aquelas organizacións con maior experiencia en alianzas crean capacidades que lles permiten obter máis beneficio desas asociacións (Anand e Khanna, 2000). Cando se impulsan novas alianzas, a falta de experiencia soe provocar un peor rendemento da alianza, en concreto resultou evidente na cooperación para I+D (McGee, Dowling e Megginson, 1995). Nesta liña, Hoang e Rothaermel (2005) detectaron unha relación significativa e positiva, aínda que con rendementos marxinais decrecentes, entre rendemento e experiencia en alianzas; isto débese a que a experiencia previa (xeral ou específica de socio) proporciona un nivel de aprendizaxe ex

ante cuxa progresión se ve freada en alianzas posteriores. Esta circunstancia frea o acceso a novas alianzas (Silverman e Baum, 2002). De todas as formas, a experiencia tamén pode xerar efectos negativos. Cando as organizacións desenvolven rutinas estables, políticas e procedementos baseados na experiencia previa, poden verse atrapados e centrarse só en alianzas similares que lles outorgan unha escasa aprendizaxe adicional (Levitt e March, 1988).

Proposta 5. A experiencia previa favorece o rendemento da rede, porque afecta positivamente á xestión das expectativas dos socios.

4. METODOLOXÍA E ANÁLISES

4.1. MOSTRA, VARIABLES E DATOS

A poboación obxecto de estudo confórmana as redes financiadas mediante o programa de consolidación e estruturación de unidades de investigación da Consellería de Educación e Ordenación Universitaria da Xunta de Galicia en xuño de 2006. Conforman un total de once redes con antecedentes de colaboración suficientes para realizar unha análise da gobernanza (táboa 1). Están constituídas por 83 grupos de investigación científica e técnica: 68 do Sistema Universitario de Galicia, 2 asociados a centros do Consello Superior de Investigacións Científicas Español en Galicia, 10 grupos de complexos e fundacións hospitalarias, e 3 de centros de actividade investigadora en Galicia.

Táboa 1.- Redes de investigación analizadas

1 Rede galega de enfermidades neurolóxicas e psiquiátricas.
2 Rede de compostos naturais con poder antioxidante.
3 Rede para o estudo dos mecanismos de homeostase do peso corporal e tratamento da obesidade.
4 Rede de investigación cancro colorrectal en Galicia.
5 Rede para o estudo do uso e manexo integrado do solo e da auga.
6 Rede temática galega de álgebra, computación e aplicacións.
7 Rede de animais transxénicos de Galicia.
8 Rede de ciencias e materiais moleculares.
9 Mathematica Consulting & Computing de Galicia.
10 Rede universitaria galega de sistemas de información xeográfica.
11 Rede galega de procesamento de linguaxe e recuperación de información.

FONTE: Elaboración propia.

A principal fonte de información foron as memorias elaboradas no ano 2007 polos investigadores principais dos grupos de investigación participantes en cada rede. Nestas memorias, os investigadores principais proporcionaban información sobre a rede: relacións e actividades comúns, gobernanza e estruturas de xestión, experiencia, actividades de colaboración e resultados. En consecuencia, o efecto perturbador da recompilación da información sobre a fiabilidade e validez dos

modelos presentados é baixo porque as fontes están enmarcadas nun programa de carácter público e oficial (Bertrand e Mullainathan, 2001). Esta información non só está baseada en opinións, senón tamén en feitos obxectivos e xustificados. Con respecto á análise de datos, en primeiro lugar recompilamos información acerca das súas expectativas sobre os resultados globais que obtería a rede de investigación –incluídas as súas consecuencias en termos de incremento de resultados, intercambios e proxectos–. En segundo lugar, recompilamos información asociada á gobernanza (táboa 2).

Táboa 2.- Descrición e codificación das variables

Variable	Descrición	Codificación
Tipo lazo	Diferencia entre lazos fortes e lazos débiles. <i>Lazo forte</i> : repetido e variado cando menos tres relacións de diferente tipo: proxecto, resultado e intercambio de persoal, entre outras. <i>Lazo débil</i> : relacións escasamente variadas e pouco frecuentes.	Dicotómica [1-débil / 2-forte]
Intermediación nodo	Reflicte a posición dos actores en función do número de veces que os axentes poden pasar por el para comunicarse con outros axentes. Os actores para conectarse con outros poden usar calquera ruta, non necesariamente os vínculos xeodésicos ou os máis curtos (calculada a partir de UCINET-6).	Numérica 0-100%
Varianza intermediación	Identifica se na rede existen socios con diferente grao de intermediación (a partir de UCINET-6).	Dicotómica 1-NON/2-SI
Densidade	Proporción de vínculos presentes entre os nodos dunha rede en relación co total de vínculos posibles.	Numérica 0-100%
Centralidade	Considera o número de lazos atenuados entre nodos nunha rede medido a través da centralidade de Bonacich (UCINET-6).	Escala [1-4] 1-Mínima 2-Media 3-Máxima individual 4-Máxima colectiva
Estrutura	Acordo formal sobre o organigrama da rede que defina as competencias dos socios e reparta funcións.	Dicotómica 1-SI/2-NON
Confianza	Grao de confianza na relación con outros socios. Existen tres niveis: non confianza, confianza de compromiso ou competencia, e confianza de compañeiro.	Escala [1-3] 1-Non existe 2-Competencia-compromiso 3-Compañeiro
Mecanismo de avaliación	Procedementos para medir os logros da rede: panel de indicadores de avaliación periódica ou un comité de avaliación.	Dicotómica SI / NON

Táboa 2 (continuación).- Descrición e codificación das variables

Variable	Descrición	Codificación
Experto	Persoa dedicada á xestión da rede. Características: elevada dedicación e experiencia nestas tarefas.	Dicotómica 1-SI/ 2-NON
Experiencia	Ano do primeiro contacto cos socios da rede.	Numérico 1990-2008
Resultados	Analizados de forma independente a nivel de socio e a nivel de rede.	
Rendemento da rede	Crecean cando menos tres factores do rendemento do grupo e da rede: intercambio con outros socios, resultados (publicacións ou patentes) ou participación en proxectos de investigación no período 2001-2006.	Dicotómica 1-NON 2-SI

FONTE: Elaboración propia.

4.2. ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística está dividida en dúas partes. Na primeira analízanse as expectativas, mediante a utilización de estatísticos descritivos, e correlacións bi-variadas (expectativas-resultados) mediante a proba estatística Rho de Spearman. Esta análise permite identificar as expectativas consideradas máis relevantes polos grupos e valorar o seu cumprimento. Na segunda parte analízase a gobernanza e como inflúe no rendemento da rede, utilizándose para iso a análise chi cadrada (aplicada sobre as táboas de continxencia) para variables cualitativas e a proba non paramétrica de Mann-Withney para variables cuantitativas. Estas probas permiten estudar se hai diferenzas na gobernanza entre os conxuntos, constituídos polas redes con rendemento e polas redes sen rendemento.

5. RESULTADOS

5.1. ANÁLISE DE EXPECTATIVAS

A táboa 3 inclúe unha análise descritiva das expectativas que posúen os grupos de investigación con respecto á rede. As expectativas máis valoradas polos grupos foron o incremento dos intercambios, a capitalización de recursos existentes, a participación en novos proxectos e a obtención de resultados máis favorables.

A táboa 4 relaciona as expectativas de resultados transmitidas polos grupos cos resultados reais recollidos nas memorias. Aqueles grupos que esperaban incrementar a súa produción científica conseguírono, e mesmo aumentaron a súa participación en proxectos, cumpríndose as súas expectativas. En cambio, os grupos que consideraban a rede fonte de novos proxectos de investigación non colmaron as súas expectativas de novos proxectos ou de máis intercambios, aínda que si a de maior produción científica. Por último, os grupos que participan na re-

de para incrementar os intercambios cobren as súas expectativas, malia que posúen menores resultados de produción científica. Con respecto á correlación entre resultados, pode observarse que existe unha asociación positiva entre todos os tipos de resultados. Aqueles grupos aos que a participación na rede lles permitiu aumentar o número de publicacións e patentes tamén consideran que incrementaron a participación en proxectos e en intercambios. E as redes que experimentaron un incremento no número de proxectos tamén percibiron unha potenciación do número de intercambios. En definitiva, aqueles grupos para os que a rede de investigación funcionou en termos de resultados reais fixérono en todos os seus posibles resultados.

Táboa 3.- Estatísticos descritivos das expectativas de participación na rede

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. tít.	Varianza
Recursos económicos	1	5	1,96	1,184	1,401
Recursos humanos	1	4	2,70	1,009	1,018
Capitalización recursos	2	5	4,24	1,133	1,283
Novos proxectos	1	5	3,83	1,146	1,313
Incremento resultados	1	5	3,42	1,449	2,100
Incremento intercambios	1	5	4,39	1,080	1,167
Información	1	5	2,55	1,691	2,860
Reputación	1	5	2,45	1,830	3,348
Amizade	1	5	1,46	1,140	1,300

FONTE: Elaboración propia.

Táboa 4.- Correlación resultados reais e expectativas de resultados da rede

Resultados		Expectativas			Resultados		
		Novos proxectos	Increment. produc.	Increment. intercamb.	Producción	Intercamb.	Proxectos
Resultados	Coef. correl.	0,317**	0,558**	-0,298**	1,000		
	Sig. (bilateral)	0,004	0,000	0,006			
	N	83	83	83	83		
Intercamb.	Coef. correl.	-0,140	0,148	0,614**	0,283**	1,000	
	Sig. (bilateral)	0,207	0,182	0,000	0,009		
	N	83	83	83	83	83	
Proxectos	Coef. correl.	-0,161	0,469**	0,128	0,379**	0,636**	1,000
	Sig. (bilateral)	0,146	0,000	0,249	0,000	0,000	
	N	83	83	83	83	83	83

FONTE: Elaboración propia.

A táboa 5 inclúe a correlación entre os resultados con outras expectativas como son o acceso a información, a reputación ou a amizade. Como se pode inferir da análise, as expectativas máis sociais ou informais como son o acceso a información, a reputación e a amizade batén coa obtención de resultados reais. Aqueles grupos que obtiveron un incremento na produción científica non bus-

caban na rede conseguir nova información ou xerar amizade con outros socios.

Táboa 5.- Correlación resultados reais e expectativas de información, reputación e amizade

Expectativa		Resultados		
		Producción	Intercambios	Proxectos
Información	Coefficiente correlación	-0,255*	0,328**	0,485**
	Sig. (bilateral)	0,020	0,003	0,000
	N	83	83	83
Reputación	Coefficiente correlación	-0,049	0,000	0,085
	Sig. (bilateral)	0,660	1,000	0,442
	N	83	83	83
Amizade	Coefficiente correlación	-0,503**	0,000	-0,386**
	Sig. (bilateral)	0,000	1,000	0,000
	N	83	83	83

FONTE: Elaboración propia.

5.2. EFECTO DA GOBERNANZA NO RENDEMENTO DA REDE

A análise χ^2 resultou significativa para o tipo de lazo, os mecanismos de avaliación, a confianza e a varianza da intermediación na súa relación co rendemento (táboa 6). Tamén resultou significativa a centralidade, aínda que nesta ocasión en sentido contrario ao rendemento, o que reflicte que a excesiva visibilidade de determinados grupos de investigación afecta negativamente ao rendemento da rede.

Táboa 6.- Resultados χ^2 relacionados co rendemento da rede

Variable	p-value	Asociación
Tipo lazo	0,025*	+ con lazo forte.
Varianza intermediación	0,002**	+ coas redes onde existe diferenza de intermediación entre os socios.
Centralidade	0,000**	- co grao de centralidade dos socios.
Estrutura	0,054	Non significativo.
Confianza	0,000**	+ co nivel de confianza.
Avaliación	0,000**	+ coa existencia de sistemas de avaliación.
Experto	0,172	Non significativo.

FONTE: Elaboración propia.

Con respecto aos resultados da proba Mann-Withney incluídos na táboa 7, convén destacar que tanto a densidade como a intermediación do nodo e a experiencia resultaron significativas na súa relación co rendemento. A densidade e a intermediación son contrarias ao rendemento, isto é, as redes con maior rendemento son menos densas e predominan socios con menor poder de intermediación. En cambio, a maior experiencia maior rendemento da rede.

Táboa 7.- Estatísticos de contraste U Mann-Whitney

	Densidade	Intermediación nodo	Experiencia
U de Mann-Whitney	635,000	626,000	558,500
W de Wilcoxon	1.376,000	1.367,000	1.299,500
Z	-2,031	-2,143	-2,719
Sig. asintótica. (bilateral)	0,042*	0,032*	0,007*

FONTE: Elaboración propia.

5.3. DISCUSIÓN

A análise demostra que as redes de investigación cumpren as expectativas dos grupos de investigación, especialmente no ámbito dos resultados. Entre as principais motivacións para involucrarse nunha rede destacan o incremento de intercambios, a participación en novos proxectos e a obtención de resultados, isto é, expectativas que pretenden facer tanxible a pertenza a unha rede.

Así mesmo, os resultados exploratorios sobre gobernanza da rede suxiren que esta inflúe significativamente no rendemento das redes de investigación. En primeiro lugar, os resultados apuntan a necesidade de reforzar os lazos entre os grupos que conforman as redes de investigación. A súa consolidación e estabilidade temporal (medio e longo prazo) podería favorecer a aparición de lazos fortes e potenciar o intercambio de coñecemento tácito entre grupos, tal e como indica a proposta 1.

En segundo lugar, a existencia de grupos con posicións de excesiva centralidade e intermediación na rede inflúe negativamente no rendemento. É recomendable, polo tanto, analizar e corrixir situacións nas que exista un exceso de protagonismo por parte de determinados socios, tal e como se formula na proposta 2. Por exemplo, que existan grupos con capacidade para seleccionar e substituír a outros aumenta a probabilidade de desequilibrio de poder e reduce a probabilidade de supervivencia da alianza (Bae e Gargiulo, 2004). O comportamento que prima nas redes con rendemento é o de grupos que actúan como *tertius iungens* –terceiro que une– fronte ao *tertius gaudens* –terceiro que se beneficia– (Obstfeld, 2005). Isto é, predomina unha orientación estratéxica de beneficio colectivo, que favorece a unión de grupos non conectados previamente mediante a eliminación de buracos estruturais, fronte a aquela orientación que aproveita a intermediación para beneficio propio. Priman, polo tanto, os grupos que buscan a coordinación fronte aos que buscan a rendibilidade derivada da súa situación na rede.

Outro achado relevante é a relación significativa e positiva entre o rendemento da rede e a existencia de confianza. Sorprendentemente, non existe unha relación significativa entre a existencia de estruturas de equidade na rede e o seu rendemento. Polo tanto, a proposta 3 só pode ser parcialmente aceptada, posto que os resultados obtidos só confirman a relación entre rendemento de rede e gobernanza baseada en acordos de non equidade, é dicir, baseados na confianza. Esta rela-

ción quedará a expensas de futuras análises que incorporen a estrutura en análises máis amplas.

Así mesmo, cómpre indicar que en termos de rendemento de rede é aconsellable que se impulsen mecanismos de avaliación, mecanismos que, unha vez aceptados polas partes, permitan retroalimentar o colectivo sobre o desenvolvemento da actividade e, de ser o caso, impulsar novos obxectivos ou estratexias. Polo tanto, a primeira parte da proposta 4 está en liña cos resultados, non así a segunda parte. E é que a existencia de expertos na xestión de redes en ningún momento se detectou que teña unha relación co rendemento da rede. Para finalizar, cómpre destacar que a experiencia previa en redes está ligada positiva e significativamente co rendemento; en consecuencia, os resultados tenden a validar a proposta 5.

6. CONCLUSIÓNS

Esta investigación explora un campo de coñecemento escasamente investigado como son as expectativas dos grupos que participan en redes de investigación, a gobernanza destas redes e a súa influencia no rendemento colectivo. Os resultados obtidos mostran que os grupos que participan en redes de investigación colman as súas expectativas, e que a gobernanza inflúe no rendemento colectivo.

Entre as implicacións en política rexional, cómpre destacar a necesidade de reforzar os lazos entre os grupos de investigación mediante políticas que favorezan a consolidación e a estabilidade das redes de investigación, así como a existencia dun mecanismo de avaliación consensuado polos grupos (que permita analizar a evolución e o cumprimento dos obxectivos da rede) e dunha estrutura non xerárquica que favoreza a relación e o desenvolvemento de confianza entre os socios. Outra implicación destacable é a necesidade de estimular os premios e recoñecementos, e de potenciar o efecto sinalamento dos mellores grupos mediante premios ou o acceso privilexiado a recursos. Por último, cómpre favorecer que as redes satisfagan as expectativas que os grupos de investigación consideran clave para participar na rede: capitalizar recursos existentes, incrementar intercambios, participar en novos proxectos e mellorar resultados.

Entre as implicacións dirixidas aos responsables dos grupos de investigación podemos destacar a necesidade de que os compoñentes da rede posúan proximidade na súa visión. Isto é, unha identidade de rede cunha misión, visión e valores claros, así como unha estratexia definida para acometelos. En segundo lugar, unha definición precisa dos roles, recursos e capacidades dos grupos, así como os procesos de toma de decisións. En terceiro lugar, observar que non existan grupos con exceso de poder na rede que xeren conflitos de intereses.

Como última implicación, cómpre salientar que tanto os responsables de políticas públicas como os xestores de rede e os responsables de grupos de investigación deberían actuar como emprendedores. Isto supón considerar a existencia de buracos estruturais nas redes de investigación como fontes de oportunidades, po-

tenciando a construción de pontes para reforzalas non só internamente senón conectándoas con outras redes, institucións, asociacións ou redes de institucións, empresas ou con outros axentes relevantes.

Esta investigación posúe unha serie de limitacións. Primeiro, parte das propostas formuladas no traballo poden estar limitadas para outro tipo de redes onde as publicacións académicas, o financiamento de proxectos ou a pertenza a sociedades científicas internacionais non sexan relevantes. Segundo, o ámbito de investigación está limitado a redes de excelencia na rexión de Galicia, e aínda que incorpora 11 redes e 83 grupos de excelencia, sería interesante ampliar o ámbito máis alá do nivel rexional. Terceiro, a información pública, malia posuír a virtude de rigor nos datos, posúe limitacións ao non poder explotalos no seu conxunto por principios de confidencialidade.

Como consecuencia, ábreanse diferentes campos de investigación futuros que van desde ampliar o ámbito xeográfico de investigación ata incluír o rol de novos axentes (empresas, institucións ou axentes fronteira, entre outros). Isto levaría a novos retos na metodoloxía e na obtención de datos, pero enriquecería as conclusións. Así mesmo, a investigación pode incorporar novos ángulos, incluíndo principios de construción social co obxecto de analizar a influencia das redes no desenvolvemento rexional e incorporar constructos máis centrados na epistemoloxía e na axioloxía, ademais da ontoloxía de redes.

En definitiva, as redes son a nova realidade e a gobernanza é un factor crítico para impulsar o seu rendemento. Nunha contorna marcada pola escaseza de recursos, a capacidade de estimular a transformación e o talento a través da innovación colectiva convértese nun reto de primeira orde que é crítico afrontar.

BIBLIOGRAFÍA

- AHUJA, G. (2000): "Collaboration Networks, Structural Holes and Innovation: A Longitudinal Study", *Administrative Science Quarterly*, 45 (3), pp. 425-453.
- ANAND, B.N.; KHANNA, T. (2000): "Do Firms Learn to Create Value? The Case of Alliances", *Strategic Management Journal*, 21 (3), pp. 295-315.
- ARIÑO, A.; DE LA TORRE, J. (1998): "Learning from Failure: Towards an Evolutionary Model of Collaborative Ventures", *Organization Science*, 9 (3), pp. 306-325.
- BADEN-FULLER, CH.; VOLBERDA, H.W. (2000): "Dormant Capabilities, Complex Organisations and Renewal" en A. Heene e R. Sanchez [ed.]: *Knowledge Management and Organizational Competence*, pp.114-136. Oxford: Oxford University Press.
- BAE, J.; GARGIULO, M. (2004): "Partner Substitutability, Alliance Network Structure, and Firm Profitability in the Telecommunications Industry", *Academy of Management Journal*, 47 (6), pp. 843-853.
- BAKER W.E.; FAULKNER, R.R. (2002): "Inter-Organizational Networks", en J.A.C. BAUM [ed]: *The Blackwell Companion to Organizations*, pp. 520-540. Oxford: Blackwell.
- BARNEY, J.B. (1991): "Firm Resources and Sustained Competitive Advantage", *Journal of Management*, 17 (1), pp. 99-120.
- BARNEY, J.B.; HANSEN, M.H. (1994): "Truthworthiness: Can it be a Source of Competitive Advantage", *Strategic Management Journal*, 15 (S1), pp. 175-203.

- BAYONA SÁEZ, C.; GARCÍA MARCO, T.; HUERTA ARRIBAS, M. (2002): "Collaboration in R&D with Universities and Research Centre's: An Empirical Study of Spanish Firms", *R&D Management*, 32 (4), pp. 321-341.
- BEAMISH, P.W.; LUPTON, N.C. (2009): "Managing Joint Ventures", *Academy of Management Perspectives*, 23 (2), pp. 75-94.
- BERTRAND, M.; MULLAINATHAN, S. (2001): "Do People Mean what they Say? Implications for Subjective Survey Data", *The American Economic Review*, 91 (2), pp. 67-72.
- BORGATTI, S.P.; EVERETT, M.G.; FREEMAN, L.C. (2002): *Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis*. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- BOUCHER, G.; CONWAY, C.; VAN DER MEER, E. (2003): "Tiers of Engagement by Universities in their Region's Development", *Regional Studies*, 37 (9), pp. 887-897.
- BURT, R.S. (2000): "The Network Structure of Social Capital", *Research in Organizational Behaviour*, 22, pp. 345-423.
- CALOGHIROU, Y.; VONORTAS, N.S.; IOANNIDES, S. (2002): "Science and Technology Policies Towards Research Joint Ventures", *Science and Public Policy*, 29 (2), pp. 82-94.
- CANTÙ, C. (2010): "Exploring the Role of Spatial Relationships to Transform Knowledge in a Business Idea — Beyond a Geographic Proximity", *Industrial Marketing Management*, 39 (6), pp. 887-897.
- CARVER, J. (2010): "A Case for Global Governance Theory: Practitioners Avoid it, Academic Narrow it, the World Needs it", *Corporate Governance*, 18 (2), pp. 149-157.
- CASSI, L.; CORROCHER, N.; MALERBA, F.; VONORTAS, N. (2008): "Research Networks as Infrastructure for Knowledge Diffusion in European Regions", *Economics of Innovation and New Technology*, 17 (7), pp. 665-667.
- CLIFTON, N.; KEAST, R.; PICKERNELL, D.; SENIOR, M. (2010): "Network Structure, Knowledge Governance and Firm Performance: Evidence from Innovation Networks and SMEs in the UK", *Growth and Change*, 41 (3), pp. 337-373.
- COLEMAN, J. S. (1990): *Foundations of Social Theory*. Cambridge, MA: Belknap Press.
- COOKE, P.; LEYDESORFF, L. (2006): "Regional Development in the Knowledge-Based Economy: The Construction of Advantage", *Journal of Technology Transfer*, 31, pp. 5-15.
- CORLEY, E.A.; BOARDMAN, P.C.; BOZEMAN, B. (2006): "Design and the Management of Multi-Institutional Research Collaborations: Theoretical Implications from Two Case Studies", *Research Policy*, 35 (7), pp. 975-993.
- DONALDSON, T. (2012): "The Epistemic Fault Line in Corporate Governance", *Academy of Management Review*, 37 (2), pp. 256-271.
- DOZ, Y.L. (1996): "The Evolution of Cooperation in Strategic Alliances: Initial Conditions or Learning Processes?", *Strategic Management Journal*, 17 (51), pp. 55-83.
- DOZ, Y.L.; HAMEL, G. (1998): *Alliance Advantage: The Art of Creation Value Through Partnering*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- DRAULANS, J.; DEMAN, A.P.; VOLBERDA, H.W. (2003): "Building Alliance Capability: Management Techniques for Superior Alliance Performance", *Long Range Planning*, 36 (2), pp. 151-166.
- DYER, J.H.; SINGH, H. (1998): "The Relational View: Cooperative Strategy and Sources of Interorganizational Competitive Advantage", *Academy of Management Review*, 23 (4), pp. 660-679.
- EATON, J.; KORTUM, S.S. (1996): *Trade in Ideas: Patenting and Productivity in the OECD*. (NBER Working Papers, 5049; also reprint, r2119). Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research (NBER).

- FREEMAN, L. (1979): "Centrality in Social Networks: Conceptual Clarification", *Social Networks*, 1 (3), pp. 215-239.
- GNYAWALI, D.R.; MADHAVAN, R. (2001): "Cooperative Networks and Competitive Dynamics: A Structural Embeddedness Perspective", *Academy of Management Review*, 26 (3), pp. 431-445.
- GRANOVETTER, M. (1983): "The Strength of Weak Ties: A Network Theory Revisited", *Sociological Theory*, 1, pp. 201-233.
- GULATI, R. (1995): "Does Familiarity Breed Trust? The Implications of Repeated Ties for Contractual Choice in Alliances", *Academy of Management Journal*, 38 (1), pp. 85-112.
- GULATI, R. (1999): "Network Location and Learning: The Influence of Network Resources and Firm Capabilities on Alliance Formation", *Strategic Management Journal*, 20 (5), pp. 397-420.
- GULATI, R. (2007): *Managing Network Resources: Alliances, Affiliations and other Relational Assets*. Oxford: Oxford University Press.
- GULATI, R.; GARGIULO, M. (1999): "Where do Interorganizational Networks Come From?", *American Journal of Sociology*, 104 (5), pp. 177-231.
- GULATI, R.; NOHRIA, N.; ZAHEER, A. (2000): "Strategic Networks", *Strategic Management Journal*, 21, pp. 203-215.
- HAGEDOORN, J.; NARULA, R. (1996): "Choosing Organizational Modes of Strategic Partnering: International Sectoral Differences", *Journal of International Business Studies*, 27 (2), pp. 265-284.
- HÅKANSSON, H.; JOHANSON, J. (2001): "Business Network Learning – Basic Considerations", en H. Håkansson e J. Johanson [ed.]: *Business Network Learning*, Amsterdam: Pergamon.
- HAMEL, G. (1991): "Competition for Competence and Inter-Partner Learning within International Strategic Alliances", *Strategic Management Journal*, 12 (S1), pp. 83-104.
- HANSEN, M.T. (1999): "The Search-Transfer Problem: The Role of Weak Ties in Sharing Knowledge Across Organizational Subunits", *Administrative Science Quarterly*, 44, pp. 82-111.
- HEWITT-DUNDAS, N.; ROPER, S. (2011): "Creating Advantage in Peripheral Regions: The Role of Publicly Funded R&D Centres", *Research Policy*, 40 (6), pp. 832-841.
- HILL, R.C.; HELLRIEGEL, D. (1994): "Critical Contingencies in Joint Ventures Management: Some Lessons from Managers", *Organization Science*, 5 (4), pp. 594-607.
- HOANG, H.; ROTHARMEL, F.T. (2005): "The Effect of General and Partner-Specific Alliance Experience on Joint R&D Project Performance", *Academy of Management Journal*, 48 (2), pp. 332-345.
- HOFFMAN, W.H. (2007): "Strategies for Managing a Portfolio of Alliances", *Strategic Management Journal*, 28 (8), pp. 827-856.
- HUGGINS, R. (2010): "Forms of Network Resource: Knowledge Access and the Role of Inter-Firm Networks", *International Journal of Management Reviews*, 12 (3), pp. 335-352.
- IRELAND, R.D.; HITT, M.A.; VAIDYANATH, D. (2001): "Strategic Alliances as a Pathway to Competitive Success", *Journal of Management*, 28 (6), pp. 413-446.
- IRELAND, R.D.; HITT, M.A.; VAIDYANATH, D. (2002): "Alliance Management as a Source of Competitive Advantage", *Journal of Management*, 28 (3), pp. 413-446.
- JAFFE, A.B.; TRAJTENBERG, M.; HENDERSON, R. (1993): "Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations", *Quarterly Journal of Economics*, 108 (3), pp. 577-598.
- JONES, C.; HESTERLY, W.S.; BORGATTI, S.P. (1997): "A General Theory of Network Governance: Exchange Conditions and Social Mechanism", *Academy of Management Review*, 22 (4), pp. 911-945.

- KALE, P.; DYER, J.H.; SINGH, H. (1999): "Alliance Capability, Stock Market Response, and Long-Term Alliance Success: The Role of the Alliance Function", *Strategic Management Journal*, 23 (8), pp. 747-767.
- KENIS, P.; PROVAN, K.G. (2009): "Towards and Exogenous Theory of Public Network Performance", *Public Administration*, 87(3), pp. 440-456.
- KHANNA, T. (1998): "The Scope of Alliances", *Organization Science*, 9 (3), pp. 340-355.
- KHANNA, T.; GULATI, R.; NOHRIA, N. (1998): "The Dynamics of Learning Alliances: Competition, Cooperation, and Relative Scope", *Strategic Management Journal*, 19 (3), pp. 193-210.
- KOGUT, B. (1988): "Joint Ventures: Theoretical and Empirical Perspectives", *Strategic Management Journal*, 9 (4), pp. 319-332.
- KOKA, B.R.; PRESCOTT, J.E. (2008): "Designing Alliance Networks: The Influence of Network Position, Environmental Change, and Strategy on Firm Performance", *Strategic Management Journal*, 29 (6), pp. 639-661.
- KOO, J.; KIM, T.E. (2009): "When R&D Matters for Regional Growth: A Tripod Approach", *Papers in Regional Science*, 88 (4), pp. 825-840.
- LARSON, A. (1992): "Network Dyads in Entrepreneurial Settings: A Study of Governance of Exchange Relationships", *Administrative Science Quarterly*, 37 (1), pp. 76-104.
- LEVITT, B.; MARCH, J.G. (1988): "Organizational Learning" en W.R. Scott [ed.]: *Annual Review of Sociology*, pp. 319-340. Greenwich, CT: JAI Press.
- LIN, N. (2002): *Social Capital*. New York, NY: Cambridge University Press.
- MASKELL, P.; MALMBERG, A. (1999): "Localized Learning and Industrial Competitiveness", *Cambridge Journal of Economics*, 23 (2), pp. 167-185.
- MCGEE, J.E.; DOWLING, M.J.; MEGGINSON, W.L. (1995): "Cooperative Strategy and New Venture Performance: The Role of Business Strategy and Management Experience", *Strategic Management Journal*, 16 (7), pp. 565-580.
- MILES, M.B.; HUBERMAN, M. (1984): *Qualitative Data Analysis*. Newbury Park, CA. Sage.
- MOLLER, K.K.; RAJALA, A. (2007): "Rise of Strategic Nets — New Modes of Value Creation", *Industrial Marketing Management*, 36 (7), pp. 895-908.
- MORGAN, K. (1997): "The Learning Region: Institutions, Innovation and Regional Renewal", *Regional Studies*, 31 (5), pp. 491-503.
- MUTHUSAMY, S.K.; WHITE, M.A. (2005): "Learning and Knowledge Transfer in Strategic Alliances: A Social Exchange View", *Organization Studies*, 26 (3), pp. 415-441.
- OBSTFELD, D. (2005): "Social Networks, the Tertius Iungens Orientation, and Involvement in Innovation", *Administrative Science Quarterly*, 50 (1), pp. 100-130.
- OSBORN, R.N.; BAUGHN, C.C. (1990): "Forms of Interorganizational Governance for Multinational Alliances", *Academy of Management Journal*, 33 (3), pp. 503-519.
- OXLEY, J.E. (1997): "Appropriability Hazards and Governance in Strategic Alliances: A Transaction Costs Approach", *Journal of Law, Economics and Organization*, 13 (2), pp. 387-409.
- PETERAF, M.A. (1993): "The Cornerstone of Competitive Advantage. A Resourced-Based View", *Strategic Management Journal*, 27, pp. 625-641.
- PISANO, G.P. (1991): "The Governance of Innovation: Vertical Integration and Collaborative Arrangements in the Biotechnology Industry", *Research Policy*, 20 (3), pp. 237-249.
- POWELL, W.W. (1987): "Hybrid Organizational Arrangements: New Form or Transitional Development?", *California Management Review*, 30 (1), pp. 67-87.
- RAMPERSAD, G.; QUESTER, P.; TROSHANI, I. (2010): "Managing Innovation Networks: Exploratory Evidence from ICT, Biotechnology and Nanotechnology Networks", *Industrial Marketing Management* 39 (5), pp. 793-805.
- SADOWSKI, B.; DUYSTERS, G. (2008): "Strategic Technology Alliance Termination: An Empirical Investigation", *Journal of Engineering and Technology Management*, 25 (4), pp. 305-320.

- SAXENIAN, A. (1994): *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- SHAN, W.; WALKER, G.; KOGUT, B. (1994): "Interfirm Cooperation and Startup Innovation in the Biotechnology Industry", *Strategic Management Journal*, 15 (5), pp. 387-394.
- SHARFMAN, M.P.; GRAY, B.; YAN, A. (1991): "The Context of Interorganizational Collaboration in the Garment Industry: An Institutional Perspective", *Journal of Applied Behavioral Science*, 27 (2), pp. 181-208.
- SILVERMAN, B.S.; BAUM, J.A.C (2002): "Alliance-Based Competitive Dynamics", *Academy of Management Journal*, 45 (4), pp. 791-806.
- STEINER, M.; HARTMANN, C.H. (2006): "Organizational Learning in Clusters. A Case Study on Material and Immaterial Dimensions of Cooperation", *Regional Studies*, 40 (5), pp. 493-506.
- STEINER, M.; PLODER, M. (2008): "Structure and Strategy within Heterogeneity: Multiple Dimensions of Regional Networking", *Regional Studies*, 42 (6), pp. 793-815.
- TICHY, M.M.; TUSHMAN, M.L.; FOMBRUN, C. (1979.): "Social Networks Analysis for Organizations", *Academy of Management Review*, 4 (4), pp. 507-519.
- UZZI, B. (1996): "The Sources of Consequences of Embeddedness for the Economic Performance of Organizations: The Network Effect", *American Sociological Review*, 61 (4), pp. 674-698.
- UZZI, B. (1997): "Social Structure and Competition in Interfirm Networks: The Paradox of Embeddedness", *Administrative Science Quarterly*, 42 (1), pp. 35-67.
- UZZI, B.; LANCASTER, R. (2003): "Relational Embeddedness and Learning: The Case of Bank Loan Managers and their Clients", *Management Science*, 49 (4), pp. 383-399.
- VAN AKEN, J.E.; WEGGEMAN, M.P. (2000): "Managing Learning in Informal Innovations Networks: Overcoming the Daphne-dilemma", *R&D Management*, 30 (2), pp. 139-149.
- WALKER, G.; KOGUT, B.; SHAN, W. (1997): "Social Capital, Structural Holes and the Formation of an Industry Network", *Organization Science*, 8 (2), pp. 109-125.
- WELLMAN, B. (1988) "Structural Analysis. From Method and Metaphor to Theory and Substance", en B. Wellman e S.D. Berkowitz [ed.]: *Sociological Structures: A Network Approach*, pp. 19-61. New York, NY: Cambridge University Press.
- WESTERLUND, M. (2009): *The Role of Network Governance in Business Model Performance*. (Working Paper Helsinki School of Economics, W472). Helsinki: Helsinki School of Economics.
- WILLIAMSON, O.E. (1994): "Visible and Invisible Governance", *American Economic Review*, 84 (2), pp. 323-326.
- ZAHEER, A.; GÖZÜBÜYÜK, R.; MILANOV, H. (2010): "It's the Connections: The Network Perspective in Interorganizational Research", *Academy of Management Perspectives*, 24 (1), pp. 62-77.