

## **Redes inter-organizativas y su desempeño de innovación: Una revisión sistemática de la literatura**

**Julian Eduardo Mora Moreno**

*Grupo de investigación INNOTECH, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, Universidad Industrial de Santander, julian.mora@correo.uis.edu.co*

**Hugo Martínez**

*Grupo de investigación INNOTECH, Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones, Universidad Industrial de Santander, hugo.martinez@correo.uis.edu.co*

**Jaime Alberto Camacho Pico**

*Grupo de investigación INNOTECH, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, Universidad Industrial de Santander, jcamacho@uis.edu.co*

### **Resumen**

Este documento presenta una revisión sistemática de la literatura sobre las redes inter-organizativas y su desempeño de innovación. La producción académica sobre esta temática muestra un crecimiento sostenido en las últimas décadas y una tendencia positiva para los próximos años. Esto podría deberse a que las alianzas que conforman las redes inter-organizativas permiten el flujo de información en los mercados y son consideradas elementos clave de las estrategias de innovación de las compañías especialmente en los sectores de alta tecnología. La evidencia ha mostrado que características estructurales como la ubicación de la firma en la red inter-organizativa y la estructura de la red misma, influyen en el desempeño innovador. Además, algunos estudios sugieren que las alianzas de tipo indirecto influyen positivamente en la innovación ya que permiten el acceso a información no redundante. Por otro lado, existen características propias de las firmas que también influyen en el desempeño innovador, como la capacidad de absorción y la distancia tecnológica. Por consiguiente, la caracterización de las redes inter-organizativas es una herramienta estratégica para el establecimiento de nuevas alianzas con el fin de aumentar el desempeño innovador de las firmas. La revisión identifica numerosas brechas en la literatura que deben ser abordadas, por ejemplo la falta de estudios que aborden el tema considerando la caracterización de las redes y las propiedades intrínsecas de las compañías. El presente artículo resalta la necesidad de un consenso general acerca de la relación e influencia de las redes inter-organizativas y la innovación.

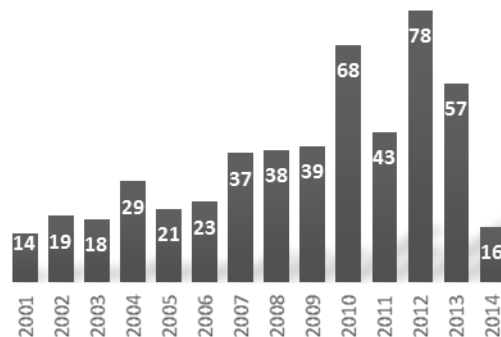
### **Palabras clave**

Revisión sistemática, Redes inter-organizativas, Innovación.

## 1 Introducción

Las alianzas estratégicas que conforman las redes inter-organizativas son responsables del flujo de información en los mercados (Owen-Smith & Powell, 2004; Podolny, 2001) y son elementos esenciales en las estrategias de innovación de las firmas (Nooteboom, Van Haverbeke, Duysters, Gilsing, & van den Oord, 2007). Por otro lado, la producción científica anual sobre las redes inter-organizativas y el desempeño en innovación presenta una forma oscilante con tendencia creciente desde el año 2001 hasta febrero del 2014, tal como se muestra en la Figura 1. Debido a su importancia y la tendencia general creciente en publicaciones de esta área del conocimiento, es necesario establecer y actualizar su estado del arte. La presente revisión sistemática tiene como objetivo establecer los principales consensos, teorías y brechas de la literatura sobre redes inter-organizativas e innovación. Los objetivos específicos de la revisión fueron:

- Investigar las principales teorías sobre redes e innovación.
- Comparar las principales teorías con el fin de encontrar semejanzas y diferencias.
- Identificar las principales brechas de la literatura.



**Figura 1.** Publicaciones anuales en el área. Fuente autor.

Este documento sintetiza, expone y actualiza los principales consensos, teorías y brechas en la teoría del área mencionada anteriormente.

### 1.1 Metodología

La revisión sistemática realizada está basada en el trabajo realizado por Tranfield *et al* (2003) con el fin de obtener resultados transparentes, científicos y replicables. Siguiendo este trabajo, se realizaron las tres etapas sugeridas: la fase de planeación, la ejecución de la revisión y la fase de reporte y disseminación de los hallazgos. En la primera etapa se realizó un protocolo para planificar y orientar el proceso. En este documento se definió que la búsqueda de documentos científicos debía estar enfocada al entendimiento de la relación entre las redes inter-organizativas y la innovación de las mismas. Además se definieron 3 fuentes de información para la búsqueda de documentos las cuales son: las bases de datos científicas, la

sugerencia de expertos y el seguimiento de citas. La base de datos científica escogida fue la Web of Science debido al alto impacto de sus publicaciones indexadas y a su reconocimiento internacional (Chadegani et al., 2013). Sólo artículos científicos fueron tenidos en cuenta debido a su mayor rigurosidad respecto a otros documentos.

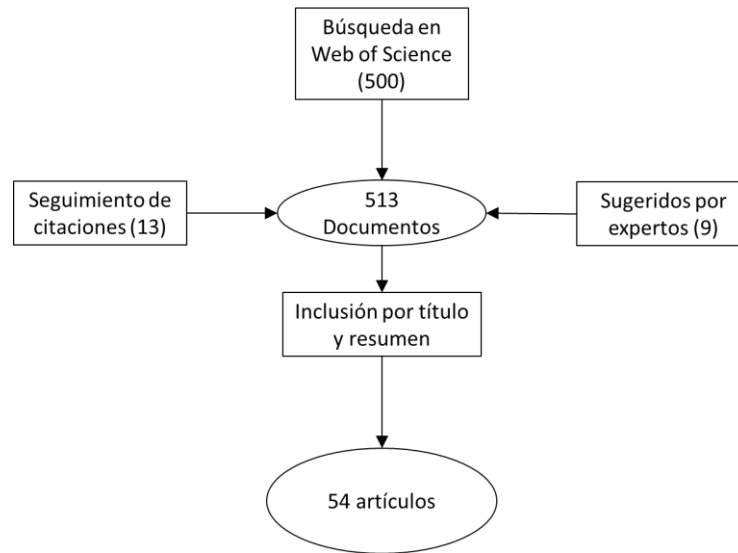
En la segunda fase, se diseñó una ecuación de búsqueda, la cual fue definida después de un proceso iterativo de identificación de principales palabras clave y la asesoría de expertos. Las principales palabras clave establecidas fueron alianza, innovación, innovador, inter-organizativa y análisis de redes. Las categorías de búsqueda seleccionadas fueron administración, negocios y economía. En total se obtuvieron un total de 500 resultados<sup>1</sup>. El seguimiento de citas permitió identificar 13 documentos y adicionalmente 9 fueron sugeridos por expertos. Los artículos encontrados fueron filtrados por título y resumen evaluando su pertinencia hacia el objetivo principal de este documento mencionado anteriormente. Para ello se utilizó como herramienta de apoyo el software de referenciación teniendo en cuenta los siguientes criterios de inclusión:

- Artículos que proporcionen antecedentes o que fundamenten la relación entre la innovación y las redes inter-organizativas.
- Artículos que referencien las alianzas inter-organizativas directas e indirectas.

El proceso de inclusión tuvo como resultado la selección de 54 artículos. Posteriormente, los artículos fueron leídos en su totalidad y analizados con el apoyo del software de análisis cualitativo. Esto permitió la asignación de códigos específicos que permitieron la agrupación y clasificación de la información con la cual se estableció al marco conceptual del tema. En la Figura 2 se muestra el diagrama de flujo de la búsqueda de documentos.

---

<sup>1</sup> La búsqueda fue realizada para el periodo de tiempo comprendido entre el año 2000 y el 28 de Febrero de 2014.



**Figura 2.** Diagrama de flujo de la revisión

La tercera etapa del proceso, la de reporte y difusión de datos finaliza con la elaboración del presente documento.

## **2 Revisión de la literatura**

La revisión está dividida en 5 secciones. En la primera, se establecen los antecedentes acerca de los estudios que abordan el desempeño innovador desde las de redes colaborativas. En la siguiente sección se describen las alianzas directas e indirectas y los principales resultados acerca de la relación de estas con el desempeño innovador de las firmas. Posteriormente, se enuncian las principales teorías y consensos sobre redes y el desempeño en innovación de las compañías. En la cuarta sección se enuncian las principales metodologías y sectores industriales bajo estudio. Finalmente, se enuncian las principales brechas en la literatura encontradas.

### **2.1 Redes e innovación**

La innovación es definida como la recombinación de conocimiento existente para nuevas aplicaciones (Schumpeter, 1934; Vasudeva et al., 2013) y es considerada el motor del desarrollo económico y social (Schumpeter, 1934). Su importancia sólo fue reconocida hasta principios de los años 50, a partir de los cuales, éste campo científico evidencia un estudio progresivo por parte de la academia, el sector empresarial y los gobiernos a nivel mundial en las últimas décadas (Fagerberg & Verspagen, 2009). Debido al incremento en la intensidad de la competencia de los mercados en las últimas décadas, las innovaciones de producto con un alto grado de novedad se están haciendo cada vez más importantes (K.-H. Tsai, 2009). Además, muchas firmas en la actualidad recurren con mayor frecuencia a las concesiones de licencias de tecnología y a los acuerdos de colaboración para adquirir nuevos conocimientos tecnológicos (Hagedoorn, 2002; K.-H. Tsai, 2009) y compensar la miopía organizacional (Wuyts, Colombo, Dutta, & Nooteboom, 2005), ya que el crecimiento económico está cada vez más conectado con la aplicación y generación de nuevo conocimiento (Nieto & Santamaría, 2007).

Los estudios sobre innovación se han realizado desde varias perspectivas, una de ellas es desde las redes de alianzas. Las alianzas se definen como acuerdos voluntarios entre firmas que involucran el intercambiar, compartir o desarrollar conjuntamente productos, tecnologías, servicios o recursos (Gulati, 1998; Karamanos, 2012). Las redes bajo el contexto de la innovación, se definen como el conjunto de alianzas establecidas entre los actores bajo análisis, los cuales pueden ser países o compañías. La importancia de esta perspectiva radica en que las redes han sido identificadas como los canales esenciales para el flujo de información en los mercados (Owen-Smith & Powell, 2004; Podolny, 2001) y como determinantes en el desempeño innovador de las compañías (Burt, 1992; Coleman, 1988; Gilbert, Pyka, & Ahrweiler, 2001). Además, las alianzas inter-organizativas aceleran y mejoran el aprendizaje intra-organizacional, preservan recursos y comparten el riesgo entre compañías, dan paso a nuevas tecnologías y mercados y permiten ganar posicionamiento en el mercado (Oliver, 2001). Igualmente, aceleran los procesos de I+D en las industrias donde el tiempo de comercialización (TTM) es crucial (Gilsing et al., 2008; Nieto & Santamaría, 2007) y sirven como mecanismo la generación de nuevo conocimiento gracias a su potencial de recombinación (Gilsing et al., 2008). Sin embargo, las alianzas inter-organizativas tienen algunas posibles desventajas como el comportamiento oportunista (“free-ride”) y la reducción

de ingresos debido a la división de ganancias entre las firmas participantes (Oliver, 2001). A pesar de esto, las grandes ventajas y características mencionadas han hecho que las alianzas se hayan convertido en la piedra angular de las estrategias de innovación de las compañías, especialmente en el sector de alta tecnología (Nooteboom et al., 2007).

## **2.2 Alianzas directas e indirectas**

Las alianzas directas son aquellos acuerdos establecidos entre dos compañías de los cuales existe un documento o un resultado formal. Estas alianzas guardan una relación directamente proporcional con el desempeño innovador de la firma focal ya que son un canal de comunicación por el cual se difunde el conocimiento, se proporciona complementariedad a sus procesos y habilidades y se brinda escalabilidad a sus proyectos (Ahuja, 2000; Nooteboom et al., 2007). A pesar de las anteriores ventajas, también ha sido demostrado que demasiadas alianzas directas desfavorecen el desempeño innovador las razones de lo mencionado puede ser la pérdida de información y diversidad de conocimiento requerida para tal propósito o los altos costos económicos y operacionales de mantenimiento de la red de alianzas (Karamanos, 2012).

Las alianzas indirectas o débiles son aquellas que se forman entre dos compañías que tienen relaciones directas con una misma compañía, pero ninguna relación directa entre ellas, es decir no existe ningún documento o producto formal sobre ello. Estas alianzas afectan positivamente la innovación de las firmas ya que sirven como puentes entre grupos de información no redundantes lo que proporciona un mayor y más rápido acceso a información y a oportunidades novedosas, una aceleración en el aprendizaje de las firmas y fomentan la transferencia de conocimiento (Ahuja, 2000; Gilsing et al., 2008; Gulati & Gargiulo, 1999; Owen-Smith & Powell, 2004; Powell, 1998; Salman & Saives, 2005), sin el costo asociado al mantenimiento de alianzas directas (Burt, 1992). Por esta razón las alianzas indirectas han sido identificadas como un recurso estratégico intangible para las organizaciones (Salman & Saives, 2005). Sin embargo, el impacto de las alianzas indirectas en la innovación es inversamente proporcional al número de alianzas directas y menor en magnitud al de éstas (Ahuja, 2000).

## **2.3 Teorías de análisis**

Las redes han sido analizadas desde dos corrientes teóricas principalmente, una que sostiene que el desempeño innovador es afectado por las condiciones estructurales de la red y/o la posición dentro de la misma y otra que sostiene que el desempeño innovador es afectado por las propiedades intrínsecas de las compañías.

### **2.3.1 Condiciones estructurales y/o posición dentro de la red**

Esta teoría se ha abordado desde varias perspectivas. Una de ellas, sostiene que la innovación es incentivada por redes colaborativas densas debido a que éstas fortalecen los lazos de confianza, poseen una diseminación más rápida de ideas, facilitan la coordinación de acciones y evitan comportamientos indebidos en las alianzas inter-organizativas (Coleman, 1988; Obstfeld, 2005; Schilling & Phelps, 2007). La desventaja primordial de este tipo de redes es que obstaculiza más la generación de nuevas ideas que las demás estructuras (Obstfeld, 2005).

Por otro lado, otra corriente de pensamiento sostiene que la innovación es incentivada por redes que contengan un alto porcentaje de huecos estructurales debido al acceso de información no redundante a la que las organizaciones tienen acceso para usar en su beneficio (Burt, 1992). Los huecos estructurales se definen como brechas en los flujos de información entre alters unidos a un mismo ego pero no unidos directamente entre ellos (Burt, 1992). Las desventajas primordiales de este tipo de estructura son una probabilidad más alta de comportamiento oportunista y una menor facilidad para la coordinación de acciones conjuntas (Obstfeld, 2005). Algunos estudios han comprobado la teoría de Burt (Hargadon & Sutton, 1997; Reagans & Zuckerman, 2001; Zaheer & Bell, 2005) así como otros la han refutado (Ahuja, 2000; Karamanos, 2012; Obstfeld, 2005). Ahuja en su estudio, ratificó las relaciones entre innovación y la estructura de las redes y encontró que los huecos estructurales desfavorecían la innovación; aunque sugirió que las premisas de Coleman y Burt no son excluyentes, pues es el entorno de la red quien dictamina cuál de las dos premisas es correcta para el caso particular en cuestión.

Otros estudios, revelan que una posición central dentro de la red es una ventaja competitiva en términos de innovación pues permite a las compañías estar mejor informados acerca del estado de la red, incrementar la posibilidad de establecer nuevas alianzas (Gilsing et al., 2008) y acceder a información estratégica e ideas innovadoras (Gay & Dousset, 2005; Ozcan & Eisenhardt, 2009; W. Tsai, 2001; Zaheer & Bell, 2005). Igualmente, la ubicación central en una red de alianzas indirectas es privilegiada ya que permite a las firmas tener un mayor acceso al conocimiento, la información y las habilidades que circulan por la red (Salman & Saives, 2005).

Por otro lado, la densidad de la red también guarda una relación directamente proporcional con el desempeño innovador ya que incrementar la densidad mejora las capacidades de las firmas para absorber y utilizar el conocimiento de un rango más amplio de compañía (Coleman, 1988; Gilsing et al., 2008; Karamanos, 2012; Phelps, 2010). Sin embargo, un valor muy alto de esta medida puede inhibir la existencia y la utilización de la diversidad, la cual es esencial para generar conocimiento novedoso (Karamanos, 2012). De igual forma, el tamaño de la red general y la distancia de alianzas promedio (el número de alianzas promedio que separa cada par de firmas de la red) impactan la difusión y la recombinación de conocimiento (Schilling & Phelps, 2007).

Existe un creciente consenso en la literatura académica que establece que el grado de inmersión de las compañías respecto a la red en general (*embeddedness*) es determinante para su desempeño innovador y económico (Ahuja, 2000; Gilsing & Duysters, 2008; Gilsing et al., 2008; Obstfeld, 2005; Phelps, 2010; Vasudeva et al., 2013). El *embeddedness* define la naturaleza de la colaboración o la competencia entre los miembros de una red (Vasudeva et al., 2013) y hace que la acción económica sea afectada por las alianzas diádicas y por la estructura general de la red de alianzas (Granovetter, 1992). En términos generales, el *embeddedness* se refiere a la estabilización y al desarrollo de las alianzas entre las firmas como resultado de un historial de intercambios dentro de un grupo o comunidad (Gulati, 1998). Esta corriente de pensamiento ha demostrado que las teorías de Burt y Coleman son complementarias explicando así los resultados contradictorios encontrados sobre los huecos

estructurales respecto al desempeño innovador (Tiwana, 2008; Vasudeva et al., 2013) y ha establecido que una configuración óptima de la red combina alianzas directas e indirectas (Tiwana, 2008).

### **2.3.2 Propiedades intrínsecas de las compañías**

Esta corriente teórica sostiene que el desempeño innovador es afectado por las propiedades intrínsecas de las compañías. Es por esto que el análisis de innovación en redes ha sido abordado por diferentes autores desde la capacidad de absorción y la distancia tecnológica (Cohen & Levinthal, 1990; Gilsing et al., 2008; Hurmelinna-Laukkanen, Olander, Blomqvist, & Panfilii, 2012; Nooteboom et al., 2007; Vasudeva et al., 2013).

La capacidad de absorción se define como la capacidad de una compañía, reflejada en las características internas de la organización, para utilizar y explotar el conocimiento obtenido de fuentes externas en beneficio propio y/o con fines comerciales para generar ganancias (Cohen & Levinthal, 1990). Las organizaciones con una gran capacidad de absorción tienen una base tecnológica suficientemente desarrollada que les permite tener una rica y detallada comunicación con sus aliados durante el proceso de intercambio de conocimiento, por tanto tienen mejores posibilidades de capturar nuevas oportunidades en el mercado y generar productos innovadores (K.-H. Tsai, 2009). La capacidad de absorción está determinada por la investigación y desarrollo (I+D) de las firmas los cuales se acumulan en capital tecnológico (Nooteboom et al., 2007).

La distancia tecnológica se define como la distancia existente entre firmas respecto a su perfil o enfoque en el espacio tecnológico (Stellner, 2014). La distancia tecnológica es usada como un proxy de la diferencia entre las bases de conocimiento de las firmas y se calcula respecto a los perfiles tecnológicos de las firmas, los cuales se determinan mediante sus patentes obtenidas. La distancia tecnológica puede ser calculada de diferentes maneras como la distancia euclidiana, el coeficiente de correlación de Pearson, la correlación de ventaja tecnológica revelada (CRTA), entre otras (Stellner, 2014). Estudios muestran que el desempeño innovador describe una forma de U invertida en términos de la distancia tecnológica (Lin, Wu, Chang, Wang, & Lee, 2012; Nooteboom et al., 2007). Esto se debe a que una distancia tecnológica pequeña favorecería el entendimiento entre firmas pero no habría mucha novedad tecnológica en el conocimiento compartido y una distancia tecnológica grande generaría el efecto inverso, de manera que existe una distancia tecnológica óptima para el desempeño innovador entre firmas. También ha sido demostrado que la diversidad de información de la red guarda una relación directa con el desempeño innovador de las compañías ya que la complementariedad del conocimiento hace más fructíferas las alianzas así como el acceso a conocimiento desconocido (Nieto & Santamaría, 2007; Phelps, 2010).

## **2.4 Metodologías y sectores**

Las estrategias para cuantificar el desempeño innovador son variadas. El desempeño en propiedad intelectual, el número de patentes y la productividad de las ventas innovadoras son algunos de los indicadores de desempeño innovador más utilizados. La gran mayoría de estudios, utiliza las patentes producidas en un año particular como la variable dependiente de desempeño innovador, ya que éstas son consideradas como un indicador confiable y no



sesgado de novedad tecnológica y esfuerzo en innovación (Griliches, 1990; Nam & Barnett, 2011). Además, las patentes son la medida más útil para examinar la colaboración global de tecnología y son un indicador validado externamente, disponible públicamente, actualizado y que provee información específica y detallada para el seguimiento de actividades inventivas (Nam & Barnett, 2011). Sin embargo, no es un indicador perfecto, ya que algunas invenciones no son patentables y otras no lo son por razones estratégicas (Ahuja, 2000; Gomes-Casseres, Hagedoorn, & Jaffe, 2006). Además, la tendencia a patentar las invenciones varía significativamente entre tecnologías y la clasificación de patentes está sujeta a errores (Lin et al., 2012; Stellner, 2014). Para sobrellevar estos inconvenientes, los estudios incluyen sectores industriales dinámicos donde las patentes son indicadores significativos de actividad inventiva, tales como el sector químico, energías emergentes y en especial el sector biotecnológico (Ahuja, 2000; Salman & Saives, 2005; Vasudeva et al., 2013). El sector biotecnológico ha sido el más estudiado debido a que posee las siguientes características:

- En este sector se concentra la mayor cantidad de trabajos debido a que este sector se ha identificado como el de mayor frecuencia de alianzas (Hagedoorn, 2002).
- La comercialización de biotecnología es caracterizada por una amplia cooperación entre firmas (Rothaermel & Deeds, 2004).
- La supervivencia y crecimiento de pequeñas firmas se debe al establecimiento de alianzas (Niosi, 2003).
- Falta de alianzas es asociada con la muerte organizacional (Oliver, 2001).
- Las patentes son indicadores significativos de actividad inventiva (Salman & Saives, 2005).
- Es uno de los sectores más competitivos e intensivos en conocimiento de la economía (Gay & Dousset, 2005).

Especialmente en las industrias donde las empresas operan a escala internacional, las patentes tramitadas en Estados Unidos pueden ser un buen indicador de los resultados en innovación a nivel mundial de las empresas (Nooteboom et al., 2007).

Las variables independientes más utilizadas han sido las variables características según la estructura de la red (Cercanía, centralidad, Densidad de la red, entre otras), la distancia tecnológica entre firmas y la capacidad de absorción de éstas.

En la Tabla 1, se muestran las fuentes de información más utilizadas.

**Tabla 1.** Fuentes de información

<b>Información sobre alianzas</b>	<b>Información sobre patentes</b>	<b>Información sobre las firmas</b>
MERIT-CATI	US Patent Office Database	Compustat
US Patent Office Database	European Patent Office	Worldscope
European Patent Office	Patentscope (OMPI)	LexisNexis
Corporate affiliations	Delphion	Reportes anuales

Who Owns Whom	Thomson Innovation	Amadeus
Factiva		Global Vantage
BioCentury		Japan Company Handbook
SDC Alliance database		Spanish Business Strategies Survey (SBSS)

## 2.5 Brechas en la literatura

Una de las brechas que más identifica la literatura, es el estudio de las características estructurales y de las propiedades intrínsecas para medir desempeño innovador de forma simultánea y no separada como se ha hecho constantemente (Nooteboom et al., 2007). También, es evidente la falta de estudios de redes que tienen en cuenta el contexto en el cual están inmersas las compañías que la conforman, pues muchos estudios analizan su desempeño de innovación tomando las empresas como agentes aislados, se deben tener en cuenta aspectos como volatilidad del mercado y la velocidad del cambio tecnológico (Gilsing et al., 2008; Hurmelinna-Laukkanen et al., 2012; Obstfeld, 2005). Igualmente se recomienda para futuros estudios tener en cuenta la estructura de comunicación entre el ambiente externo y la organización, estrategias de innovación interna y distribución del conocimiento dentro de la compañía (Nooteboom et al., 2007). De igual forma, la fuerza de las alianzas y los flujos de comunicación entre ellas son elementos a incluirse en la agenda de investigación (Zaheer & Bell, 2005). Por otro lado, también se necesitan más estudios que relacionen la proximidad geográfica con la capacidad de innovación de las firmas (Bell, 2005) y las redes inter-organizativas con la evolución espacial (Bergman, 2008). Respecto a las alianzas indirectas, se necesitan estudios longitudinales más profundos sobre el efecto dinámico de éstas en el contexto de su evolución a través del tiempo (Salman & Saives, 2005). Otra de las brechas es el uso de medidas que capturen la distancia tecnológica entre más de dos firmas y estudios que se ejecuten en otros sectores diferentes al de biotecnología (Lin et al., 2012). Otra dirección de trabajo futuro es la expansión de las medidas del conocimiento de las compañías más allá de las que proporcionan las patentes, al investigar otras dimensiones de las capacidades de las firmas (Vasudeva et al., 2013; Zhang, Baden-Fuller, & Mangematin, 2007).

### 3 Conclusiones

La literatura reconoce a las alianzas que conforman las redes inter-organizativas como los canales esenciales para el flujo de información en los mercados (Owen-Smith & Powell, 2004; Podolny, 2001), como determinantes en el desempeño innovador de las compañías (Burt, 1992; Coleman, 1988; Gilbert et al., 2001) y como la piedra angular de las estrategias de innovación de las firmas de alta tecnología (Nooteboom et al., 2007). La evidencia ha mostrado que características estructurales como la ubicación de la firma dentro de la red inter-organizativa y la estructura de la red misma, influyen en el desempeño innovador (Ahuja, 2000; Gilsing et al., 2008; Obstfeld, 2005; Vasudeva et al., 2013). Aunque desde puntos disímiles en un principio, las teorías de Coleman y Burt fueron las más abordadas durante las dos últimas décadas encontrando resultados que soportaban una teoría o la otra, lo que evitaba establecer cuál de las dos era la teoría correcta. En los últimos años ha surgido un creciente consenso sobre la complementariedad de las dos teorías, lo cual representa un gran avance en el entendimiento de las redes de innovación y comprender los resultados contradictorios encontrados anteriormente (Karamanos, 2012; Tiwana, 2008). Igualmente, existen estudios que sugieren que las alianzas indirectas influyen positivamente en la innovación ya que permiten el acceso a información no redundante (Salman & Saives, 2005). Este resultado, implica que la selección de una compañía para establecer una alianza estratégica no debe depender únicamente de su posición dentro de la red global, sino también de las posiciones de las empresas con quien tiene alianzas directas. Por otro lado, algunos estudios han demostrado que las características propias de las firmas influyen en el desempeño innovador, usualmente medidas a través de la capacidad de absorción y la distancia tecnológica entre firmas (Hurmelinna-Laukkanen et al., 2012; Nooteboom et al., 2007; K.-H. Tsai, 2009). Por esta razón, la dirección de trabajo futuro más recurrente en la literatura es el estudio simultáneo de las características estructurales de las redes y las capacidades propias de las compañías y no de forma separada como se ha realizado (Nooteboom et al., 2007; W. Tsai, 2001). Igualmente, son necesarios estudios que tomen en consideración el contexto económico en el cual están inmersas las compañías que conforman las redes, pues las firmas no deben considerarse agentes aislados (Gilsing et al., 2008; Hurmelinna-Laukkanen et al., 2012; Obstfeld, 2005). Teniendo en cuenta los resultados mencionados anteriormente, la caracterización de las redes inter-organizativas es una herramienta estratégica para el mejoramiento del desempeño innovador de las firmas pues permite establecer la idoneidad de una firma frente a otra para establecer alianzas estratégicas y comprender las razones del estado actual de la compañía en términos de innovación.

## 4 Referencias bibliográficas

- Ahuja, G. (2000). Collaboration networks , structural holes , and innovation : a longitudinal study. *Administrative Science Quartely*, 45(3), 425–455.
- Bell, G. G. (2005). Clusters, networks, and firm innovativeness. *Strategic Management Journal*, 26(3), 287–295.
- Bergman, E. M. (2008). Embedding network analysis in spatial studies of innovation. *The Annals of Regional Science*, 43(3), 559–565.
- Burt, R. S. (1992). The social structure of competition. In N. Nohria & R. Eccles (Eds.), *Networks and Organizations* (pp. 57–91). Cambridge: Harvard University Press.
- Chadegani, A. A., Salehi, H., Yunus, M. M., Farhadi, H., Fooladi, M., Farhadi, M., & Ebrahim, N. A. (2013). A comparison between two main academic literature collections: web of science and scopus databases. *Asian Social Science*, 9(5), 18–26.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity : a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quartely*, 35(1), 128–152.
- Coleman, J. (1988). Social capital in the creation of human capital. *American Journal of Sociology*, 94, 95–120.
- Fagerberg, J., & Verspagen, B. (2009). Innovation studies—the emerging structure of a new scientific field. *Research Policy*, 38(2), 218–233.
- Gay, B., & Dousset, B. (2005). Innovation and network structural dynamics: study of the alliance network of a major sector of the biotechnology industry. *Research Policy*, 34(10), 1457–1475.
- Gilbert, N., Pyka, A., & Ahrweiler, P. (2001). Innovation networks - a simulation approach. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 4(3), 8.
- Gilsing, V. a., & Duysters, G. M. (2008). Understanding novelty creation in exploration networks—structural and relational embeddedness jointly considered. *Technovation*, 28(10), 693–708.
- Gilsing, V., Nooteboom, B., Vanhaverbeke, W., Duysters, G., & van den Oord, A. (2008). Network embeddedness and the exploration of novel technologies: technological distance, betweenness centrality and density. *Research Policy*, 37(10), 1717–1731.

- Gomes-Casseres, B., Hagedoorn, J., & Jaffe, A. B. (2006). Do alliances promote knowledge flows? *Journal of Financial Economics*, 80(1), 5–33.
- Granovetter, M. (1992). Problems of explanation in economic sociology. In N. Nohria & R. Eccles (Eds.), *Networks and Organizations* (pp. 25–56). Cambridge: Harvard University Press.
- Griliches, Z. (1990). Patent statistics as economic indicators : a survey. *Journal of Economic Literature*, 28(January), 1661–1707.
- Gulati, R. (1998). Alliances and networks. *Strategic Management Journal*, 19(4), 293–317.
- Gulati, R., & Gargiulo, M. (1999). Where do interorganizational networks come from? *American Journal of Sociology*, 104(5), 1439–1493.
- Hagedoorn, J. (2002). Inter-firm r&d partnerships: an overview of major trends and patterns since 1960. *Research Policy*, 31(4), 477–492.
- Hargadon, A., & Sutton, R. L. (1997). Technology brokering and innovation in a product development firm. *Administrative Science Quarterly*, 42(4), 716–749.
- Hurmelinna-Laukkanen, P., Olander, H., Blomqvist, K., & Panfilii, V. (2012). Orchestrating r&d networks: absorptive capacity, network stability, and innovation appropriability. *European Management Journal*, 30(6), 552–563.
- Karamanos, A. G. (2012). Leveraging micro- and macro-structures of embeddedness in alliance networks for exploratory innovation in biotechnology. *R&D Management*, 42(1), 71–89.
- Lin, C., Wu, Y.-J., Chang, C., Wang, W., & Lee, C.-Y. (2012). The alliance innovation performance of r&d alliances—the absorptive capacity perspective. *Technovation*, 32(5), 282–292.
- Nam, Y., & Barnett, G. a. (2011). Globalization of technology: network analysis of global patents and trademarks. *Technological Forecasting and Social Change*, 78(8), 1471–1485.
- Nieto, M. J., & Santamaría, L. (2007). The importance of diverse collaborative networks for the novelty of product innovation. *Technovation*, 27(6-7), 367–377.
- Niosi, J. (2003). Alliances are not enough explaining rapid growth in biotechnology firms. *Research Policy*, 32(5), 737–750.

- Nooteboom, B., Van Haverbeke, W., Duysters, G., Gilsing, V., & van den Oord, A. (2007). Optimal cognitive distance and absorptive capacity. *Research Policy*, 36(7), 1016–1034.
- Obstfeld, D. (2005). Social networks, the tertius lungens orientation, and involvement in innovation. *Administrative Science Quarterly*, 50(1), 100–130.
- Oliver, A. (2001). Strategic alliances and the learning life-cycle of biotechnology firms. *Organization Studies*, 22(3), 467–489.
- Owen-Smith, J., & Powell, W. W. (2004). Knowledge networks as channels and conduits: the effects of spillovers in the boston biotechnology community. *Organization Science*, 15(1), 5–21.
- Ozcan, P., & Eisenhardt, K. M. (2009). Origin of alliance portfolios: entrepreneurs, network strategies, and firm performance. *Academy of Management Journal*, 52(2), 246–279.
- Phelps, C. C. (2010). A longitudinal study of the influence of alliance network structure and composition on firm exploratory innovation. *Academy of Management Journal*, 53(4), 890–913.
- Podolny, J. M. (2001). Networks as the pipes and prisms of the market. *American Journal of Sociology*, 107(1), 33–60.
- Powell, W. W. (1998). Learning from collaboration: knowledge and networks in the biotechnology and pharmaceutical industries. *California Management Review*, 40(3), 228–240.
- Reagans, R., & Zuckerman, E. W. (2001). The social diversity, and productivity : networks, r & d teams capital of corporate. *Organization Science*, 12(4), 502–517.
- Rothaermel, F. T., & Deeds, D. L. (2004). Exploration and exploitation alliances in biotechnology: a system of new product development. *Strategic Management Journal*, 25(3), 201–221.
- Salman, N., & Saives, A.-L. (2005). Indirect networks: an intangible resource for biotechnology innovation. *R&D Management*, 35(2), 203–215.
- Schilling, M. a., & Phelps, C. C. (2007). Interfirm collaboration networks: the impact of large-scale network structure on firm innovation. *Management Science*, 53(7), 1113–1126.
- Schumpeter, J. (1934). *The Theory of Economic Development* (p. 255). Cambridge: Harvard University Press.

- Stellner, F. (2014). Technological distance measures: theoretical foundation and empirics. In *DRUID Society Conference*.
- Tiwana, A. (2008). Do bridging ties complement strong ties ? an empirical examination of alliance. *Strategic Management Journal*, 29(3), 251–272.
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British Journal of Management*, 14(3), 207–222.
- Tsai, K.-H. (2009). Collaborative networks and product innovation performance: toward a contingency perspective. *Research Policy*, 38(5), 765–778.
- Tsai, W. (2001). Knowledge transfer in intraorganizational networks: effects of network position and absorptive capacity on business unit innovation and performance. *Academy of Management Journal*, 44(5), 996–1004.
- Vasudeva, G., Zaheer, A., & Hernandez, E. (2013). The embeddedness of networks : institutions , structural holes , and innovativeness in the fuel cell industry. *Organization Science*, 24(3), 645–663.
- Wuyts, S., Colombo, M. G., Dutta, S., & Nooteboom, B. (2005). Empirical tests of optimal cognitive distance. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 58(2), 277–302.
- Zaheer, A., & Bell, G. G. (2005). Benefiting from network position: firm capabilities, structural holes, and performance. *Strategic Management Journal*, 26(9), 809–825.
- Zhang, J., Baden-Fuller, C., & Mangematin, V. (2007). Technological knowledge base, r&d organization structure and alliance formation: evidence from the biopharmaceutical industry. *Research Policy*, 36(4), 515–528.