



Instituto de Economía

Facultad de Ciencias Económicas y de Administración  
Universidad de la República - Uruguay

## Redes de cooperación entre empresas: un estudio aplicado a cinco *clusters* en Uruguay

---

Pablo Galaso  
Adrián Rodríguez Miranda  
Sebastián Goinheix  
Camilo Martínez  
Santiago Picasso

INSTITUTO DE ECONOMÍA  
Serie Documentos de Trabajo

Marzo, 2018  
DT 04/2018

ISSN: 1510-9305 (en papel)  
ISSN: 1688-5090 (en línea)

#### Agradecimientos y reconocimientos.

Este documento es resultado del proyecto “Estudio de desarrollo productivo regional comparado en Chile, El Salvador, Paraguay y Uruguay. El rol de la cooperación entre empresas: evidencia e implicaciones para la política de desarrollo productivo”. El proyecto ha sido financiado por el fondo concursable *TTI's Opportunity Fund, Think Thank Initiative* del *International Development Research Centre* (IDRC) de Canadá. Los autores agradecen a Carlos Bianchi (IECON) por sus ideas y contribuciones en el diseño del cuestionario y la interpretación de los resultados.

Forma de citación sugerida para este documento: Galaso, P.; Rodríguez Miranda, A.; Goinheix, S.; Martínez, C. y Picasso, S. (2018). “Redes de cooperación entre empresas: un estudio aplicado a cinco *clusters* en Uruguay”, Instituto de Economía, Serie Documentos de Trabajo, DT 04/2018.

## Redes de cooperación entre empresas: un estudio aplicado a cinco *clusters* en Uruguay

Pablo Galaso, Adrián Rodríguez Miranda, Sebastián Goinheix, Camilo Martínez, Santiago Picasso (\*)

### Resumen

Este trabajo estudia las relaciones de colaboración entre empresas y organizaciones que interactúan en cinco *clusters* industriales y de servicios en Uruguay: el *cluster* del caucho y el plástico en Montevideo y Canelones, el farmacéutico en Montevideo y Canelones, el lácteo en el litoral y el sur-oeste del país, el de hoteles y restaurantes en Colonia y el *cluster* de hoteles y restaurantes en Salto. Los datos se obtuvieron en un trabajo de campo donde se realizaron entrevistas a directores de empresas en estos cinco *clusters*. Posteriormente, se empleó la metodología del análisis de redes sociales junto con técnicas de regresión multivariante para estimar las causas y los efectos de la cooperación empresarial, prestando especial atención a la relación entre la red de cooperación y la innovación. Además de identificar particularidades sectoriales y territoriales de los *clusters* estudiados, los resultados de la investigación permiten señalar varias causas y consecuencias, tanto de la cooperación entre empresas como de las actividades de innovación.

Palabras clave: cooperación, redes de empresas, análisis de redes sociales, desarrollo local, *cluster*, Uruguay.

Código JEL: R11, O31, O32, O54.

(\*) Grupo de Investigación en Desarrollo Local y Regional del Instituto de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Universidad de la República. Contacto: [pgalaso@iecon.ccee.edu.uy](mailto:pgalaso@iecon.ccee.edu.uy) (Pablo Galaso).

## Inter-firm cooperation networks: an empirical study of five *clusters* in Uruguay

---

Pablo Galaso, Adrián Rodríguez Miranda,  
Sebastián Goinheix, Camilo Martínez, Santiago Picasso

### Abstract

---

This research studies the collaborative relationships between firms and organizations interacting in five industrial and service *clusters* in Uruguay: the rubber and plastic *cluster* in Montevideo and Canelones, the pharmaceutical industry in Montevideo and Canelones, the dairy industry in the coast and south-west of the country, the hotels and restaurants in Colonia and the *cluster* of hotels and restaurants in Salto. Data was obtained in a fieldwork where face-to-face interviews were conducted with company managing directors in these five *clusters*. Subsequently, social network analysis was combined with multivariate regression techniques to estimate the causes and effects of inter-firm cooperation, with special attention to the relationship between innovation and cooperation networks. In addition to identifying sectoral and territorial particularities, results allow to identify several causes and consequences, both of cooperation and innovation activities.

Key words: cooperation, inter-firm networks, social network analysis, local development, *clusters*, Uruguay.

JEL code: R11, O31, O32, O54.

---

## 1. Introducción

En este documento se analizan las redes de colaboración entre empresas a través del estudio pormenorizado de cinco *clusters* en Uruguay. El concepto de *cluster* ha sido ampliamente analizado en la literatura. Mientras que algunos autores se centran en estudiar sus aspectos económicos (Porter, 1990), otras corrientes académicas estudian también factores extraeconómicos de los territorios como, por ejemplo, aspectos sociales, institucionales, culturales e históricos (Beccattini, 1979; Maillat, 1998; Vázquez Barquero, 2005). En esta investigación se entenderá por *cluster* a un conjunto de empresas y organizaciones que interactúan en el mismo sector y presentan cierto nivel de concentración territorial.

El objetivo central del trabajo consiste, por tanto, en estudiar las relaciones de colaboración entre empresas y organizaciones que interactúan en el seno de cinco *clusters* industriales y de servicios en Uruguay. Para afrontar este objetivo general, se plantean cuatro objetivos específicos:

1. Construir las redes de colaboración en los cinco *clusters*, empleando la metodología del análisis de redes sociales.
2. Analizar su composición, identificando las principales características de las empresas y organizaciones que integran las redes.
3. Estudiar las pautas de colaboración entre estos actores a través del análisis de la topología o estructura de sus redes.
4. Estimar, por medio de modelos de regresión lineal múltiple, las causas y los efectos de la cooperación empresarial en estos cinco *clusters*, con especial atención a la relación entre cooperación e innovación.

En particular, los cinco *clusters* que se analizan en esta investigación son: el *cluster* del caucho y el plástico en Montevideo y Canelones, el farmacéutico en Montevideo y Canelones, el *cluster* lácteo en el litoral y el sur-oeste del país, el de hoteles y restaurantes en Colonia y el *cluster* de hoteles y restaurantes en Salto. Esta selección de casos permite trabajar con una importante diversidad sectorial, que incluye la agroindustria, las actividades industriales no basadas en el agro y los servicios. Además, los *clusters* seleccionados están ubicados en diferentes regiones, e incluyen desde casos de alta concentración espacial de empresas (como el *cluster* de hoteles y restaurantes en Salto) a otros más dispersos por el territorio (como el caso de la industria láctea en el litoral y el sur-oeste de Uruguay). Tal diversidad sectorial y territorial implica una ventaja considerable en términos del poder explicativo de los resultados empíricos.

El artículo explota una rica base de datos que contiene información sobre 439 empresas, 113 organizaciones y 722 vínculos de cooperación entre las empresas y entre éstas y las organizaciones. Los datos se obtuvieron en un trabajo de campo realizado entre septiembre de 2016 y julio de 2017. Se aplicaron entrevistas cara a cara a dueños, directores o gerentes de empresas ubicadas en uno de los cinco *clusters*. Dichas entrevistas permitieron obtener dos tipos de información: primero, datos sobre las características y el rendimiento de las empresas, por ejemplo, su tamaño, evolución de ventas o actividades de innovación. En segundo lugar, datos sobre los vínculos de colaboración con otras empresas y/u organizaciones. A partir de estos datos, y utilizando la metodología del análisis de redes sociales, se construyeron y analizaron las redes

de colaboración entre empresas para cada *cluster*. Posteriormente, se combinó el análisis de redes sociales con técnicas de regresión multivariante con el objetivo de comprender las causas y los efectos de las redes de cooperación empresarial.

Los resultados revelan diversos patrones en las actividades de colaboración e innovación llevadas a cabo por diferentes tipos de empresas de acuerdo con su sector y/o territorio. Además, se encuentra que las asociaciones y las organizaciones empresariales desempeñan un papel crucial para mantener conectadas las redes entre empresas. No obstante, este rol varía sustancialmente según el *cluster* considerado. Más allá de tales particularidades, la investigación permite identificar varias causas y consecuencias generales, tanto de la cooperación entre empresas como de las actividades y resultados de la innovación empresarial. En este sentido, el trabajo realiza una contribución relevante a la literatura al profundizar en las relaciones de causalidad entre ambos factores. Además, y como se verá más adelante, estos resultados tienen diversas implicaciones para la política pública en relación con las medidas de fomento al desarrollo productivo, tanto desde una perspectiva sectorial como desde una territorial. Asimismo, los resultados ofrecen guías para la gestión empresarial, principalmente en lo relacionado con las actividades de innovación.

Otra contribución importante de este documento está relacionada con los *clusters* seleccionados. Salvo unas pocas excepciones (por ejemplo, Giuliani y Bell, 2005 o Giuliani, 2007), los trabajos empíricos previos sobre redes entre empresas e innovación han estudiado casos de *clusters* ubicados en regiones de economías desarrolladas, principalmente en América del Norte y Europa. Por lo tanto, este artículo amplía la evidencia empírica al presentar cinco casos de estudio en un país latinoamericano.

De hecho, aunque este documento se centra en el caso de Uruguay, la investigación se inscribe dentro de un amplio conjunto de estudios desarrollados en el marco del proyecto “Estudio de desarrollo productivo regional comparado en Chile, El Salvador, Paraguay y Uruguay. El rol de la cooperación entre empresas: evidencia e implicaciones para la política de desarrollo productivo”. Este proyecto busca analizar las especializaciones productivas territoriales de los cuatro países, con un énfasis especial en las redes de colaboración entre empresas en sectores y regiones determinadas (Rodríguez Miranda et al., 2017)<sup>1</sup>.

El resto de los contenidos del documento se organizan de la siguiente forma: en la próxima sección se presenta el marco teórico, donde se hace énfasis en las relaciones de colaboración en *clusters* de empresas desde la perspectiva del análisis de redes sociales. En el tercer apartado se detallan todos los aspectos metodológicos considerados en el proceso de selección de los *clusters* objeto de estudio, la obtención de datos por medio del trabajo de campo, la construcción y análisis de las redes, así como la estimación de las causas y los efectos de la colaboración empresarial. Los resultados del análisis se presentan en el apartado cuatro, donde se combina el estudio pormenorizado de cada *cluster*, con el análisis comparativo de todos los casos y las estimaciones econométricas. Finalmente, las conclusiones e implicaciones de los resultados se desarrollan en el apartado cinco.

---

<sup>1</sup> Este proyecto está financiado por el fondo concursable *TTT's Opportunity Fund*, de la *Think Thank Initiative* del *International Development Research Centre* (IDRC) de Canadá y cuenta con la participación de investigadores de la Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (FUSADES, El Salvador), el Centro de Análisis y Difusión de la Economía Paraguaya (CADEP, Paraguay), la Universidad de la Frontera (UFRO, Chile) y el Instituto de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas y Administración de la Universidad de la República (IECON, Uruguay).

## 2. Marco teórico

---

Diferentes corrientes de la literatura sobre desarrollo local y regional consideran que las relaciones de cooperación entre actores del territorio desempeñan un papel crucial en el desarrollo. En esta línea, destacan los estudios sobre distritos industriales (Beccattini, 1979) y los *clusters* (Porter, 1990), los trabajos sobre entornos innovadores (Maillat, 1998) o la literatura sobre nuevos espacios industriales (Scott, 1988; Saxenian, 1994). En particular, diversos autores señalan a la cooperación entre empresas como uno de los determinantes principales que explican el éxito (o fracaso) del desarrollo productivo regional (Beccattini, 2006; Dei Ottati, 2006).

De esta forma, aquellos territorios que cuentan con un tejido empresarial denso, cuyas empresas cooperan de manera habitual y mantienen vínculos hacia el exterior, reportan mayores niveles de producción y competitividad en relación con la media nacional (Perry, 2010; Hadjimichalis, 2011; Pietrobelli, 2004). Esa cooperación entre empresas debe ocurrir, además, en un entorno institucional favorable a la innovación a través de redes de actores locales (Vázquez Barquero, 2005; Saxenian, 1994).

Sin embargo, la cooperación empresarial no ocurre en cualquier tipo de territorio. Por el contrario, las redes densas de cooperación empresarial suelen asociarse con regiones que cuentan con algún tipo de especialización productiva y con ciertas características específicas que pueden trasladarse a capacidades productivas diferenciales respecto a otras localizaciones (Perry, 2010; Hadjimichalis, 2011).

En los distritos industriales *marshallianos*, las redes de cooperación entre empresas resultan vitales para su adecuado funcionamiento. En estos entornos, algunos autores señalan la existencia de un importante equilibrio entre elevados niveles de competencia y grandes dosis de cooperación entre empresas (Dei Ottati, 1995; Brusco, 1999). Como apunta Dei Ottati (1995), la interacción entre competencia y cooperación crea un círculo virtuoso donde “las formas de competencia prevalecientes en el funcionamiento normal del distrito usan y promueven la cooperación” y, recíprocamente, “la cooperación difusa en el distrito, fundándose especialmente en costumbres locales e inversiones en reputación, promueve formas constructivas de competencia entre las empresas existentes, así como la creación de nuevas firmas” (Dei Ottati, 1995; p. 83).

Por un lado, la competencia en los distritos *marshallianos* se caracteriza por su carácter constructivo, es decir, por fomentar la innovación de productos y de procesos ayudando a impulsar la eficiencia del territorio. Por otro lado, la cooperación se basa, esencialmente, en la conjunción de reglas de precaución, interacción y sanción entre empresas (Brusco, 1999).

En otros modelos de organización productiva territorial con una mayor presencia de grandes compañías o actores estatales, tales como los denominados *clusters hub and spoke*, la cooperación entre empresas suele adoptar otras dinámicas menos horizontales y más dependientes del actor principal. Sin embargo, las relaciones de cooperación, tanto hacia el interior como hacia el exterior del *cluster*, siguen resultando de gran relevancia para el éxito del territorio (Markusen, 1996).

Para analizar empíricamente las redes de cooperación, diversos estudios han empleado la metodología del análisis de redes sociales, considerando a los actores sociales como nodos, conectados entre sí por medio de vínculos de cooperación (véanse, por ejemplo, Wasserman y Faust, 1994 o Jackson, 2008). Algunas de estas investigaciones han encontrado evidencia acerca del impacto que tienen las redes de colaboración sobre diversos aspectos como la innovación

empresarial, los resultados financieros o el desarrollo regional (Fleming et al., 2007; Schilling y Phelps, 2007; Uzzi y Spiro, 2005; Crowe, 2007). En líneas generales, esta literatura muestra que determinadas formas de colaboración en red –medidas a través de las topologías o propiedades estructurales de las redes– pueden influir sobre los resultados de empresas y regiones (Galaso, 2018). En definitiva, estos trabajos prueban la relevancia de conocer no solo el grado de cooperación entre empresas, sino también la estructura en red que emerge de dichas formas de cooperación.

En relación con los objetivos de esta investigación, podemos extraer tres ideas centrales a partir de esta literatura.

1. Primero, desde el punto de vista de cada empresa, estos trabajos prueban que la posición que se ocupa en las redes de colaboración incide sustancialmente en los resultados empresariales. En particular, empresas que ocupen posiciones más centrales en las redes, con más conexiones y mejor vinculación con el resto, podrán beneficiarse de su situación en la red, obteniendo mejores resultados financieros, así como mayores rendimientos en términos de sus actividades de innovación (Ahuja, 2000; Boschma y ter Wal, 2007; Owen-Smith y Powel, 2004; Whittington et al., 2009).
2. En segundo lugar, la topología de la red de colaboración, descrita por las propiedades estructurales colectivas, puede influir sobre los resultados conjuntos del *cluster* de empresas. En este aspecto, existe evidencia acerca de que las redes más densas, mejor conectadas o abiertas a conexiones externas al territorio, pueden incidir positivamente en los resultados del territorio, impulsando así el éxito productivo del *cluster* en su conjunto (Fleming et al., 2007; Fritsch y Kauffeld-Monz, 2010; Galaso, 2011; Huggins y Prokop, 2016).
3. Finalmente, esta literatura prueba que el rol desempeñado por algunos actores particulares –medido a través de su posición relativa en la red– puede resultar clave para el desempeño colectivo del *cluster* (Graf y Henning, 2009; Huggins y Prokop, 2016). Por ejemplo, en redes de innovación regional, donde intervienen empresas privadas y entidades públicas, la posición central de las universidades y centros de investigación de carácter público, puede generar efectos positivos para el conjunto del *cluster* (Graf y Henning, 2009). Además, las empresas con vínculos con el exterior, también pueden contribuir significativamente al desempeño del territorio al permitir la entrada de nuevas ideas que enriquezcan el conocimiento local (Fleming et al., 2007; Huggins y Prokop, 2016; Lobo y Strumsky, 2008).

Muchos de estos trabajos emplean datos secundarios para construir las redes de cooperación. Por ejemplo, algunos estudios utilizan bases de datos de proyectos conjuntos (por ejemplo, Fritsch and Kauffeld-Monz, 2010; Owen-Smith y Powel, 2004) o datos de propiedad intelectual (Fleming et al., 2007; Lobo y Strumsky, 2008; Graf y Henning, 2009; Galaso y Kovářík, 2018 entre otros). Estos datos condicionan mucho el tipo de empresas, sectores y territorios que se pueden analizar, dado que requieren la existencia de este tipo de registros y, por tanto, no permiten estudiar *clusters* donde las innovaciones no se patentan o donde la cooperación empresarial surge al margen de proyectos formales. Por otro lado, los trabajos que emplean encuestas para estudiar las redes de cooperación empresarial en *clusters* representan una proporción más reducida de esta literatura (por ejemplo, Belso-Martinez et al., 2018; Balland et al. 2016 o Morrison y Rabellotti, 2009). En este punto, el presente trabajo representa una contribución importante a la literatura al emplear encuestas diseñadas ad-hoc para medir las redes de cooperación entre empresas.

Además, la mayor parte de la literatura en el tema analiza casos de *clusters* de empresas en países desarrollados, especialmente en Europa y EEUU, dejando prácticamente al margen la realidad de economías emergentes o menos desarrolladas (los trabajos de Giuliani y Bell, 2005 o Giuliani, 2007, son excepciones en este punto). A este respecto, esta investigación realiza otra contribución relevante al ofrecer evidencia empírica para América Latina; en particular, para el caso de Uruguay<sup>2</sup>.

### 3. Metodología

---

En esta sección se detallan los aspectos metodológicos considerados en el proceso de selección de los *clusters* (3.1), obtención de datos por medio del trabajo de campo (3.2) y análisis de los datos para la construcción y estudio pormenorizado de las redes de colaboración (3.3 y 3.4).

#### 3.1. Selección de los *clusters*

Para la elección de los *clusters* de empresas que componen el presente estudio, se emplearon, principalmente, tres criterios:

- (i) La concentración espacial de empresas de un sector y su relevancia en el territorio.
- (ii) La importancia relativa de dicho sector en la economía del país.
- (iii) La dinámica de interacción y cooperación entre firmas del sector.

Atendiendo al primer criterio, se buscaron territorios que registrasen una especialización productiva superior a la media nacional en algunos sectores y, simultáneamente, contasen con un cierto nivel de aglomeración de empresas en dichos sectores. Para ello, se tomó como referencia una investigación anterior donde se analizan las especializaciones productivas territoriales y el desarrollo regional de Uruguay, a partir de índices de Herfindhal y coeficientes de especialización calculados sobre una base de datos de casi 170.000 empresas (Rodríguez Miranda et al., 2017).

En relación con el segundo criterio, se optó por sectores que representasen actividades económicas relevantes a escala nacional para la generación de valor agregado bruto industrial, para las exportaciones y, adicionalmente, para la generación de riqueza. Se tuvo en cuenta la situación actual del sector, su evolución y perspectivas futuras, así como su posible carácter estratégico para la economía nacional. Al igual que en el criterio anterior, se tomó como referencia principal el trabajo de Rodríguez Miranda y coautores (2017).

Respecto al tercer criterio, y siguiendo el objetivo central de esta investigación, se buscaron sectores y territorios en los que pudieran existir ciertas dinámicas de interacción y cooperación entre empresas. Si bien el conocimiento de estas dinámicas se obtiene del trabajo de campo, en la fase previa de selección de *clusters* se buscó identificar sectores con una mayoritaria presencia de empresas medianas y pequeñas (excluyendo a las micro empresas). De esta forma, se descartaron sectores que, aun cumpliendo los dos criterios anteriores, están excesivamente dominados por unas pocas empresas de gran tamaño (como, por ejemplo, el sector de la celulosa). En definitiva, a partir de este criterio se buscó que los *clusters* seleccionados contasen con una suficiente masa

---

<sup>2</sup> Como se dijo en la introducción, esta investigación se inserta en un proyecto más amplio que realiza un estudio comparativo para cuatro países de América Latina: El Salvador, Chile, Paraguay y Uruguay (véase Rodríguez Miranda et al., 2017).

crítica de empresas que hiciera posible –al menos potencialmente– la existencia de relaciones horizontales de colaboración entre firmas.

Adicionalmente, se buscó que la selección de *clusters* de empresas permitiese, en una próxima investigación, la comparación de sectores a escala internacional con los otros tres países que integran el proyecto en el que se enmarca este documento de trabajo (Chile, El Salvador y Paraguay). Es decir, en la medida de lo posible, se trató de elegir sectores similares o complementarios con los del resto de países del estudio. Para ello, en agosto de 2016 se celebró un taller de investigación en Asunción (Paraguay), con los equipos de investigación de los cuatro países participantes, donde se acordaron los casos de estudio para cada país.

Como resultado de este proceso de selección, la presente investigación se centra en el análisis de cinco *clusters* de empresas de la economía uruguaya:

1. Caucho y plástico en Montevideo y Canelones.
2. Farmacéutico en Montevideo y Canelones.
3. Lácteos en el sur y litoral oeste (Canelones, Colonia, Florida, Paysandú, Río Negro, San José y Soriano).
4. Hoteles y restaurantes en Colonia (ciudades de Carmelo, Colonia del Sacramento, Colonia Valdense y Nueva Helvecia).
5. Hoteles y restaurantes en Salto (Termas del Daymán y Ciudad de Salto).

Los casos seleccionados contemplan cierta diversidad en el ámbito territorial, incluyendo desde *clusters* altamente concentrados (como los de hoteles y restaurantes en Colonia y Salto), hasta otros más dispersos en el territorio (como el *cluster* lácteo, presente en varias regiones). Existe también diversidad en las actividades económicas que desarrollan los *clusters* elegidos (desde la agroindustria hasta los servicios). Esta diversidad territorial y sectorial supone una ventaja importante en relación con el poder explicativo de los resultados del estudio.

Además, la selección permite realizar comparaciones, a escala nacional, de un mismo sector (hoteles y restaurantes) en dos territorios (Colonia y Salto) y de un mismo territorio (Montevideo-Canelones) en dos sectores (farmacéutico y caucho-plástico). Por último, algunos de los casos elegidos permitirán, como agenda futura de investigación, llevar a cabo estudios comparativos a escala internacional, al coincidir con los estudiados en otros países. En concreto: hoteles en Chile, Uruguay y El Salvador; plástico y caucho en Uruguay y El Salvador; y sector farmacéutico en Uruguay y en Paraguay.

### 3.2. Obtención de los datos: la encuesta y el trabajo de campo

Los datos obtenidos para el estudio provienen de la realización de encuestas a empresas en los cinco *clusters* seleccionados. Para diseñar el cuestionario, se revisaron varios modelos empleados en investigaciones anteriores con encuestas acerca de la colaboración entre empresas. En particular, los empleados por García et al. (1999) y Lipparini y Lomi (1999), así como la *Community Innovation Survey* de Eurostat (2014).

El formulario empleado está dividido en cuatro bloques (véase el anexo A2). En la primera parte, “Información básica sobre la empresa”, se preguntan datos sencillos sobre las características generales de la firma entrevistada: dirección, teléfono, año de comienzo de actividades, tipo de actividad que desarrolla, naturaleza jurídica o mercados de destino. El segundo bloque, “Relaciones con otras empresas e instituciones”, incluye las preguntas que permiten construir las

redes. Dada su relevancia, este bloque comienza con un texto introductorio donde se comunica al entrevistado que se le va a preguntar por las relaciones que mantiene la empresa con otras firmas y organizaciones del *cluster*, y se explica la delimitación sectorial y territorial del *cluster* que se considera en el estudio. Se realizan tres preguntas de este tipo: primero, se consulta por las empresas del sector con las que la firma entrevistada ha realizado alguna actividad en conjunto en aspectos relevantes del negocio. En particular, se consideran las siguientes actividades: i) colaboración en promoción comercial o marketing, ii) colaboración en programas de formación, iii) colaboración para la exportación, iv) compartir costos de transporte, logística y/o distribución de productos, v) compra conjunta de materias primas o insumos, vi) adquisición de maquinaria y tecnología, vii) cooperación en investigación y desarrollo y viii) otras formas de cooperación. Posteriormente, se pregunta por relaciones del mismo tipo, pero con empresas de otros sectores o de fuera del país, es decir se indaga sobre los vínculos externos al *cluster* objeto de estudio. Finalmente, se pregunta acerca de las relaciones que mantiene la empresa con asociaciones o cámaras empresariales y/o instituciones públicas, con las que haya realizado alguna actividad concreta de apoyo a la competitividad, innovación y capacitación. En los tres casos, se pregunta por las relaciones mantenidas durante los años 2015 y 2016.

En el tercer bloque del cuestionario, “Otra información sobre la empresa”, se busca obtener información más detallada acerca del funcionamiento y los resultados obtenidos por la empresa. En particular, se pregunta por la composición del capital, los empleados y las ventas. Además, en este bloque se profundiza en cuestiones relacionadas con la innovación. Tomando como referencia el manual de Oslo (OECD/Eurostat, 2005), se incluyeron dos preguntas donde se detalla el tipo de actividades innovadoras llevadas a cabo por la empresa, el grado de novedad y los resultados obtenidos. Finalmente, el último bloque del formulario, “Datos de la persona que responde”, busca registrar algunas características básicas de la persona entrevistada (cargo que ocupa en la empresa, formación, edad y sexo), así como información sobre el clima y la duración de la entrevista.

Previo a las salidas de campo, en agosto de 2016, se realizó el pre-test y, como resultado, se implementaron algunos ajustes al cuestionario que finalmente se aplicó. El trabajo de campo se desarrolló entre los meses de septiembre de 2016 y julio de 2017. Durante ese periodo participaron un total de 15 encuestadores.

Para contactar con las empresas se llevó a cabo el siguiente procedimiento. Primero se elaboró un listado de firmas de los cinco *clusters* a partir del último directorio de empresas del Instituto Nacional de Estadística (año 2014). Se realizaron diferentes ajustes sobre este directorio (por ejemplo, eliminación de duplicaciones, depuración en función de cierres empresariales, agrupamientos de sectores, etc.) hasta obtener un listado inicial con 460 empresas de los territorios y sectores que conforman los cinco *clusters* objeto de estudio (véase la Tabla 1). Este listado incluye a todas las empresas pequeñas (de 5 a 19 empleados), medianas (de 20 a 99) y grandes (mayores de 100 empleados) de dichos *clusters*.

El protocolo de contacto con las empresas constó de cuatro pasos: 1) contacto telefónico, 2) envío de carta formal vía correo electrónico, 3) coordinación de día y hora de la entrevista en la empresa y 4) realización de la encuesta. Para facilitar la respuesta, en algunos casos la encuesta se aplicó por vía telefónica. El trabajo de campo permitió identificar algunos casos de empresas que habían cerrado o ya no operaban en el *cluster* analizado. Además, a medida que se fueron realizando las encuestas, y a partir de las preguntas sobre cooperación con otras firmas, surgieron casos nuevos de empresas del *cluster* que no estaban incluidas en el listado inicial proporcionado por el Instituto Nacional de Estadística. Con todas estas modificaciones, el listado inicial de 460

empresas se fue modificando, con altas y bajas, hasta obtener un universo final de 489 firmas. Los datos principales del trabajo de campo, en relación con los contactos realizados y las respuestas obtenidas, se detallan en la Tabla 1. Como se puede observar, la tasa de rechazo global del trabajo de campo fue de un 19%, mientras que la tasa final de respuesta fue de un 63%<sup>3</sup>.

Después de la aplicación de las encuestas, se realizaron críticas externas a los formularios (por ejemplo, confirmando que todos los campos solicitados tuvieran respuesta) e internas (revisando, por ejemplo, la coherencia entre las distintas respuestas). El ingreso de los datos se llevó a cabo a partir de la utilización de *Epidata*, un programa para el ingreso de datos en formato digital<sup>4</sup>. Esta instancia permitió realizar una segunda crítica interna de los datos reflejados en los formularios y, en algunos casos, generar nuevas consultas telefónicas a las empresas en los campos correspondientes. En esta etapa se asignaron códigos de identificación a todas las empresas (entrevistadas y no entrevistadas) y a las organizaciones con las que cooperan. Además, para las empresas no entrevistadas y las organizaciones e instituciones, se buscó información adicional relacionada con el tamaño, la actividad desempeñada, la naturaleza pública, privada o mixta, el ámbito territorial donde opera (subnacional, nacional o internacional) y la localidad donde está ubicada.

---

<sup>3</sup> Para calcular la tasa de rechazos se consideraron los rechazos explícitos, es decir, aquellos casos en los que la empresa dijo que no quería responder la encuesta y los implícitos, o sea, los casos en los que nunca se pudo concretar la entrevista por falta de disponibilidad de la persona a entrevistar. Además de los rechazos, hubo casos de empresas con las que no se pudo contactar.

<sup>4</sup> Software gratuito para el cargado de datos de manera personalizada. Fuente: [www.epidata.dk](http://www.epidata.dk).

**Tabla 1.** Contactos realizados y respuestas obtenidas en el trabajo de campo.

	Caucho y plástico	Farma.	Lácteos	Hoteles y rest. en Colonia	Hoteles y rest. en Salto	Total
Número inicial de empresas	190	72	64	90	44	460
Empresas nuevas detectadas en campo (+) <sup>a</sup>	19	12	4	20	15	70
Cierres y empresas que no corresponden (-) <sup>b</sup>	25	10	4	2	0	41
Universo final	184	74	64	108	59	489
Rechazos implícitos (-) <sup>c</sup>	6	8	9	7	2	32
Rechazos explícitos (-) <sup>d</sup>	19	12	8	20	3	62
Sin contacto (-) <sup>e</sup>	41	8	7	20	9	85
Encuestas realizadas	118	46	40	61	45	310
Tasa de respuesta (%) <sup>f</sup>	64,1	62,2	62,5	56,5	76,3	63,4
Tasa de rechazo (%) <sup>g</sup>	13,6	27,0	26,6	25,0	8,5	19,2

## Notas:

(a) Empresas mencionadas por las firmas encuestadas en el bloque sobre cooperación. Se consideran aquellas empresas nombradas que se encuentren en el territorio en que se encuentran los *clusters*.

(b) Empresas que fueron contactadas, confirmando el cierre o que realizan otro tipo de actividades de las que reflejaba el directorio de empresas.

(c) Empresas contactadas inicialmente que, si bien no se niegan explícitamente a responder la encuesta, tampoco fue posible reestablecer el contacto para realizar la encuesta.

(d) Empresas contactadas que declaran explícitamente que no desean responder la encuesta.

(e) Empresas que no respondieron a los contactos telefónicos ni por correo.

(f) Encuestas realizadas / universo final.

(g) Rechazos implícitos y explícitos / universo final.

**Fuente:** Elaboración propia.

Como resultado de todo este proceso, se generó una base de datos con información sobre 439 empresas (310 encuestadas y 129 mencionadas, que no se encuestaron, pero sobre las que se recopilaban datos básicos de fuentes secundarias), 113 organizaciones (no entrevistadas pero mencionadas por las empresas por mantener vínculos de cooperación con ellas y también con datos básicos tomados de fuentes secundarias) y 722 vínculos de colaboración entre todas ellas. A partir de estos datos, se construyeron y analizaron las redes de cooperación en los cinco *clusters*, tal y como se detalla en los apartados siguientes.

### 3.3. Análisis de los datos: construcción y estudio de las redes de cooperación en los *clusters*

Para la construcción de toda red se requieren dos elementos básicos: nodos y vínculos. En esta investigación, ambos elementos se consideran de la siguiente forma:

- **Nodos:** son las 439 empresas (tanto las encuestadas como las no encuestadas). Adicionalmente, se consideran a las 113 organizaciones que fueron mencionadas en las entrevistas por cooperar con las empresas de los *clusters*. Los datos recolectados sobre las características y resultados de las empresas encuestadas, así como la información complementaria que se buscó acerca de las organizaciones y las empresas no entrevistadas sirven para clasificar y caracterizar a los nodos de las redes.
- **Vínculos:** son las relaciones de cooperación entre empresas y entre organizaciones y empresas identificadas en el cuestionario. Como se explicó en el apartado anterior, para los vínculos se dispone de información acerca del tipo de actividad que desarrollan en conjunto (véase pregunta 1.7 en anexo A2). No obstante, en este documento, se estudian las redes sin distinción entre estas actividades.

Con esta información, se emplea el paquete de *R igraph*<sup>5</sup> para construir y analizar dos redes diferentes en cada *cluster*: primero, una red de empresas, donde los nodos son únicamente las firmas del *cluster* (tanto las entrevistadas como las no entrevistadas) y las empresas externas al *cluster* que cooperan con las primeras (se consideran externas por pertenecer a otro sector de actividad o situarse fuera del territorio del *cluster*). Segundo, se construye para cada caso la red completa del *cluster*, donde, además de todas las empresas mencionadas antes, se consideran a las organizaciones (tanto públicas como privadas) que fueron mencionadas en las entrevistas por cooperar con las empresas. En este segundo tipo de red hay, por tanto, dos tipos de nodos: empresas y organizaciones.

Una vez elaboradas las dos redes en los cinco *clusters*, se calculan diversos estadísticos que miden la cooperación desde dos perspectivas: conjunta e individual. En la perspectiva conjunta, la unidad de estudio no son las empresas, sino los *clusters*. Para ello, se calculan e interpretan indicadores que reflejan la topología o estructura de la red en su totalidad, es decir, la interacción global de los actores implicados. A partir de esta perspectiva, se puede analizar cómo son las dinámicas de cooperación en cada *cluster*, el grado de interacción entre sus nodos, la formación de subgrupos o componentes en la red y la concentración o dispersión de las conexiones. Los indicadores que se emplearán para este tipo de análisis son: número de nodos y de vínculos, grado medio, densidad de la red, nodos aislados, tamaño de componentes, coeficiente de agrupamiento y centralización. En la Tabla 2 se presenta la definición e interpretación de estos indicadores (para más información, véanse, por ejemplo, Wasserman y Faust, 1994 o Jackson, 2008). La selección de estos estadísticos de red se basa en la evidencia empírica acerca de la influencia que tienen estas topologías sobre los resultados colectivos de los territorios (Galaso, 2018).

---

<sup>5</sup> Véase: <http://igraph.org/r/>

Galaso, P.- Rodríguez Miranda, A.- Goinheix, S.- Martínez, C.- Picasso, S.

---

**Tabla 2.** Indicadores de red para el análisis de la topología (perspectiva conjunta)

Indicador	Definición y cálculo	Interpretación
Número de nodos	Número de nodos que forman la red.	$N$ es el número de empresas (y organizaciones) de cada <i>cluster</i> .
Número de vínculos	Número de vínculos que conectan a los nodos de la red.	$V$ es el número de interacciones de cooperación que mantienen entre sí las empresas (y organizaciones) del <i>cluster</i> .
Grado medio	Promedio de vínculos por nodo. $g = \frac{V}{N}$ Donde $N$ es el número de nodos y $V$ es el número de vínculos.	$g$ representa el nivel de interacción promedio de cada empresa y organización con el resto de actores del <i>cluster</i> .
Densidad	Proporción de vínculos existentes en la red sobre el máximo número de vínculos posibles. En una red con vínculos no dirigidos (como en nuestros casos), la densidad es: $D = 2 \frac{V}{N(N-1)}$	$D$ se emplea como indicador del nivel de interacción que mantienen entre sí el conjunto de empresas y organizaciones del <i>cluster</i> .
Nodos aislados	Nodos desconectados del resto. $A$ = número de nodos sin vínculos	Número de empresas que no interactúan con el resto.
Tamaño del mayor componente (componente gigante)	Número de nodos en el componente de mayor tamaño de la red. Cuando los nodos conectados al mayor componente suponen una proporción no trivial del total de nodos de la red, a este componente se le denomina componente gigante. Un componente es una parte de la red en la que todos los nodos están directa o indirectamente conectados entre sí. Se considera que los nodos aislados son los componentes de menor tamaño en la red.	Cantidad máxima de empresas (y organizaciones) que, directa o indirectamente, interactúan en el <i>cluster</i> .
Coefficiente de agrupamiento promedio	Promedio de los coeficientes de agrupamiento de los nodos. $CA = \frac{\sum ca_i}{N}$ Donde $ca_i$ es el coeficiente de agrupamiento del nodo $i$ ; $N$ es el número total de nodos de la red. El coeficiente de agrupamiento de un nodo se calcula como la densidad de su red ego, formada por los nodos con los que éste se vincula directamente.	Presencia de grupos de tres o más empresas (y organizaciones) altamente interconectadas entre sí.

Centralización	<p>Nivel de concentración en la distribución de grado entre los nodos de la red.</p> $CE = \frac{\sum_{u=1}^{u=N} G(u^*) - G(u)}{\max\left(\sum_{u=1}^{u=N} G(u^*) - G(u)\right)}$ <p>Donde: <math>N</math> es el número de nodos de la red, <math>G(u)</math> es el grado del nodo <math>u</math>, <math>G(u^*)</math> es el máximo grado registrado por un nodo de la red.</p>	<p>Muestra el reparto en la implicación en las redes del <i>cluster</i>.</p> <p>Niveles elevados de centralización reflejan situaciones en las que un reducido número de empresas (y/u organizaciones) aglutina la mayor parte de los vínculos de la red. Por el contrario, centralizaciones reducidas son signo de un reparto homogéneo en la cantidad de vínculos que tiene cada nodo.</p>
----------------	--	--

**Fuente:** Elaboración propia.

Respecto a la perspectiva individual, se trata de analizar, de manera comparativa, la posición que ocupa en la red cada empresa y organización del *cluster*. Es decir, partiendo de la estructura de la red, se busca calcular una serie de indicadores específicos para cada nodo. Indicadores que miden, de diversas maneras, su posición en relación con el resto de actores.

Por ello, la perspectiva individual ofrece herramientas útiles para identificar a los actores que más cooperan en el *cluster*, para estudiar el rol que desempeñan en el territorio, señalar a aquellos que actúan como intermediarios o conectores entre otros agentes y valorar su capacidad de liderazgo. Concretamente, se propone emplear dos indicadores de centralidad que han sido ampliamente utilizados en la literatura: la centralidad de grado y la de vector propio. Estudios previos han demostrado la relevancia de la centralidad en las redes sociales y su pertinencia para la identificación de actores clave (ver, por ejemplo, Ballester et al., 2006; Fang et al., 2015). Del mismo modo, la centralidad se ha asociado en la literatura con una mejora en los resultados obtenidos por las organizaciones (Meier y O'Toole, 2003).

**Tabla 3.** Indicadores de red para el análisis desde la perspectiva individual

Indicador	Definición y cálculo	Interpretación
Centralidad de grado	La centralidad de grado (o, simplemente, el grado) de un nodo es el número de vínculos conectados con él.	Representa el nivel de interacción de una empresa con el resto.
Centralidad de vector propio	<p>La centralidad de vector propio de un nodo (CVP) se calcula a partir de las centralidades de los nodos directamente conectados con él.</p> $\lambda \cdot CVP = W \cdot CVP$ <p>Donde: <math>W</math> es la matriz de adyacencia, es decir, la matriz donde se representan todos los vínculos de la red, <math>\lambda</math> es el máximo valor propio de la matriz de adyacencia.</p>	Indica la prominencia o importancia relativa de una empresa u organización en la red del <i>cluster</i> . Las empresas con mayor centralidad de vector propio serán aquellas cuyas conexiones sean con otras que, a su vez, están bien conectadas.

**Fuente:** Elaboración propia.

### 3.4. Estimación de los determinantes y los efectos de la cooperación

Después de construir y analizar las redes, en esta investigación se analizan los factores que determinan la cooperación, así como algunos de sus efectos sobre los resultados empresariales. Para ello, se toma como objeto de estudio a las 310 empresas entrevistadas en los cinco *clusters* y se estiman, por medio de regresiones lineales, las relaciones entre variables de red, como medidas de la cooperación empresarial, y variables que miden las características y los resultados de las empresas. En esencia, se estiman dos tipos de modelos<sup>6</sup>. Primero, y con el fin de analizar los determinantes de la cooperación, se toma como variable dependiente a la cooperación empresarial, aproximada por la centralidad de grado de cada empresa. Como variables explicativas, en este primer grupo de modelos se emplean las siguientes medidas:

- El tamaño de la empresa, aproximado por las ventas y por el número de empleados.
- El año de inicio de actividades de la empresa.
- El porcentaje de las ventas que representa la exportación.
- El porcentaje del capital de la empresa de origen extranjero.
- El porcentaje de personal profesional y/o técnico en la empresa.
- El número de actividades de innovación que lleva a cabo la empresa.
- El grado medio de la red, como indicador del nivel promedio de colaboración en el *cluster*.

En relación con los efectos de la cooperación, este estudio se centra en analizar el impacto que pueda tener sobre la innovación en la empresa. De esta forma, se estima un segundo grupo de

<sup>6</sup>En el apartado 4.7 se explican con más detalle los métodos de estimación.

modelos donde la variable a explicar es la cantidad de actividades de innovación. Como variables explicativas, se utilizan las siguientes:

- La centralidad de grado de la empresa, como indicador de su nivel de cooperación.
- El grado medio de la red, como indicador del nivel promedio de colaboración en el *cluster*.
- El tamaño de la empresa aproximado por el número de empleados.

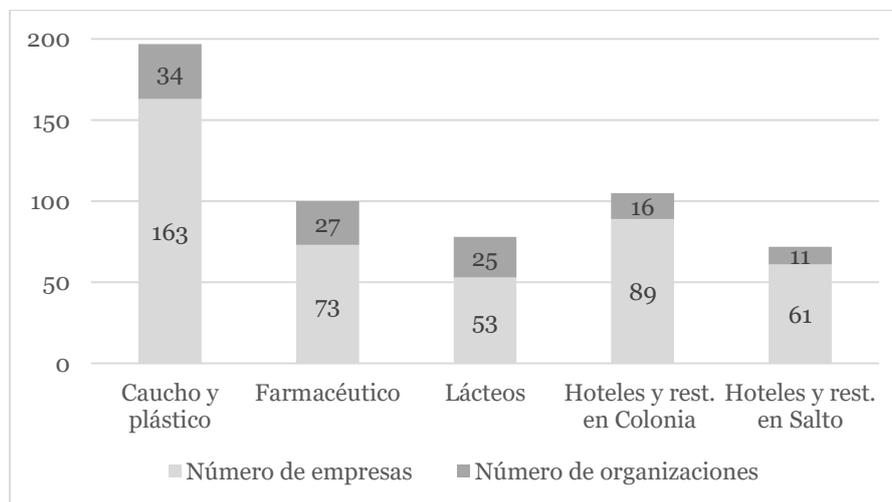
## 4. Resultados

Presentamos en esta sección los resultados del análisis. Para ello, comenzaremos ofreciendo una visión general y caracterización introductoria de las empresas y organizaciones que componen los cinco *clusters* (sección 4.1). Posteriormente, profundizaremos en cada uno de estos casos de estudio (secciones 4.2 a 4.6). Finalmente, en el apartado 4.7, analizaremos las causas y consecuencias de la cooperación entre empresas.

### 4.1. Una primera aproximación: tamaño y composición de los *clusters* estudiados

Como se observa en la Gráfica 1, existen ciertas diferencias entre los cinco *clusters* analizados en relación con el número de actores (empresas y organizaciones) que los conforman. Principalmente, destaca el tamaño del *cluster* del caucho y plástico en Montevideo y Canelones, que cuenta con alrededor del doble de actores que registran los demás casos. En relación con la proporción de empresas y organizaciones, los cinco *clusters* están compuestos mayoritariamente por empresas, que suponen en torno al 80% de los actores considerados.

**Gráfica 1.** Número de empresas y organizaciones en los cinco *clusters*

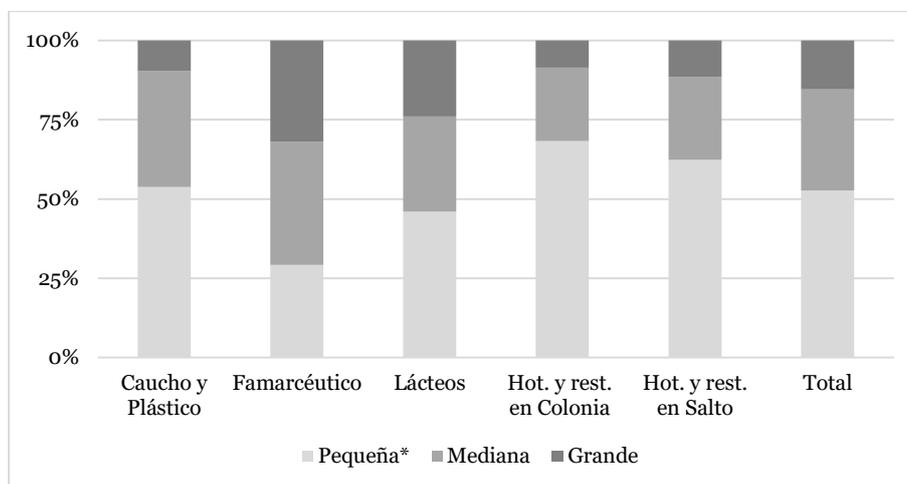


**Fuente:** Elaboración propia.

Centrándonos exclusivamente en el caso de las empresas, en su mayoría son uruguayas (89%) y más de la mitad está constituida en forma de sociedad anónima, aunque también existe una proporción importante de sociedades de responsabilidad limitada (ver tabla A1 del anexo). El tamaño promedio, medido con el número de empleados, es de 33,7. Si bien la mayor parte de las empresas son pequeñas y medianas, se registran ciertas diferencias en la composición de los

*clusters* (ver Gráfica 2). Por ejemplo, en el caso del caucho y plástico y los dos *clusters* de hoteles y restaurantes, la mayoría de las empresas son pequeñas, mientras que la presencia de empresas grandes es marginal. Por otro lado, en el *cluster* lácteo y, sobre todo, en el farmacéutico, el peso relativo de las empresas grandes resulta más relevante.

**Gráfica 2.** Porcentaje de empresas pequeñas\*, medianas y grandes



\*Nota: se consideran pequeñas a las empresas de 5 a 19 empleados, medianas a las que cuentan con 20-99 y grandes a aquellas con más de 100 empleados. Aunque las microempresas (de 1 a 4 empleados) no son objeto de estudio de esta investigación, en las entrevistas han surgido algunas empresas de esta categoría. Dado que suponen un porcentaje mínimo, que oscila entre el 1 y el 4% (véase la tabla A1 del anexo), en esta gráfica se han agregado a la categoría "Pequeña".

**Fuente:** Elaboración propia.

En relación con la antigüedad promedio de las empresas analizadas, también existen ciertas variaciones entre los *clusters* estudiados (ver tabla A1 en el anexo): desde los 15 años, aproximadamente, de los dos casos hoteleros, hasta poco más de 41 años de antigüedad promedio en el *cluster* farmacéutico de Montevideo y Canelones.

En cuanto a los resultados de la actividad empresarial, destaca el alto porcentaje de firmas entrevistadas que realizan exportaciones (58%). Aquí, al igual que en otros puntos, también existen marcadas diferencias entre *clusters*, con casos como el del caucho y plástico y el lácteo, donde la proporción de empresas exportadoras no llega al 40%, frente a los *clusters* hoteleros, donde prácticamente todas las empresas declaran exportar (en este caso, se trata de brindar servicios a turistas extranjeros). En cuanto a las ventas anuales, las empresas entrevistadas afirman, en promedio, facturar algo menos de 400.000 dólares al año, también, con grandes diferencias entre *clusters*: mientras que en el farmacéutico las ventas fueron de casi 1,4 millones de dólares en promedio, en el sector de hoteles y restaurantes de Colonia esta cifra se sitúa en los 14.000 dólares anuales.

Finalmente, respecto a la innovación, al menos un 80% de empresas entrevistadas declararon realizar alguna actividad de innovación en el periodo de estudio. Indagando acerca del número de actividades de innovación que llevan a cabo (véase la pregunta 3.12, en cuestionario del anexo): en promedio las empresas realizaron 2,9 actividades de las nueve sugeridas en el cuestionario. Los dos *clusters* más innovadores son el farmacéutico y el lácteo, atendiendo tanto en el porcentaje de empresas que innovan como al número promedio de actividades de innovación.

Si nos detenemos en la tipología de organizaciones que forman parte de los *clusters* -públicas, privadas o mixtas-, observamos que el 44% son asociaciones de carácter privado, es decir

agrupaciones entre empresas. También se destacan las organizaciones de índole pública (35% del total). En relación con las actividades que desarrollan estas organizaciones, el 42% son gremiales, que prestan asesoramiento a sus afiliados, el 31% son organizaciones destinadas a la capacitación y la formación de recursos humanos para el mercado laboral, mientras que el 21% restante son organismos públicos de apoyo a los sectores productivos. Por último, en cuanto al ámbito territorial de actuación de las organizaciones, el 80% desarrollan sus acciones a escala nacional, mientras que el 17% opera únicamente a escala subnacional. En los apartados siguientes, profundizaremos en el análisis de los cinco *clusters* y sus redes de cooperación.

#### 4.2. El *cluster* del caucho y plástico en Montevideo y Canelones

La industria del caucho y plástico representó el 7,4% del Valor Agregado Bruto (VAB) en las industrias no tradicionales de 2013, es decir, en el VAB industrial sin considerar las actividades del sector alimentario ni las vinculadas a la extracción de recursos naturales<sup>7</sup>.



El territorio en el que se ubica este *cluster* se corresponde con dos de los tres departamentos que integran la región metropolitana del país: Montevideo y Canelones. Según los datos del censo de población de 2011<sup>8</sup>, estos departamentos concentran el 56% de la población del Uruguay, en un espacio conjunto de 5.006 km<sup>2</sup>.

Ambos departamentos conforman una región con gran dinamismo empresarial, al punto que representa algo más del 60% de las empresas del país. Además, estos departamentos forman parte de una región de la economía uruguaya que se caracteriza por la generación de actividades económicas complejas, donde se combinan actividades empresariales tradicionales con rubros no tradicionales (Rodríguez Miranda et al., 2017).

Como se observa en la Tabla 4, el 90% de las empresas del sector del caucho y plástico en el país se localizan en este *cluster* (departamentos de Montevideo y Canelones). Esta alta concentración espacial de las empresas del sector hace que los departamentos en cuestión presenten una especialización superior al resto de los territorios del país en las actividades del sector del caucho y plástico. Prueba de ello es el valor obtenido en el coeficiente de especialización en caucho y plástico, superior a uno en ambos departamentos (Rodríguez Miranda et al., 2017)<sup>9</sup>.

<sup>7</sup>La denominación de los sectores se puede consultar al principio de la sección 2 del cuestionario (en el anexo).

<sup>8</sup>Disponible en [www.ine.gub.uy](http://www.ine.gub.uy).

<sup>9</sup>El coeficiente de especialización de una región en un determinado sector es el ratio entre la participación de las empresas del sector en la población total de empresas de la región y la participación de las empresas del sector en la población total de empresas del país. Si el ratio es superior a 1 existe especialización de la región en el referido sector.

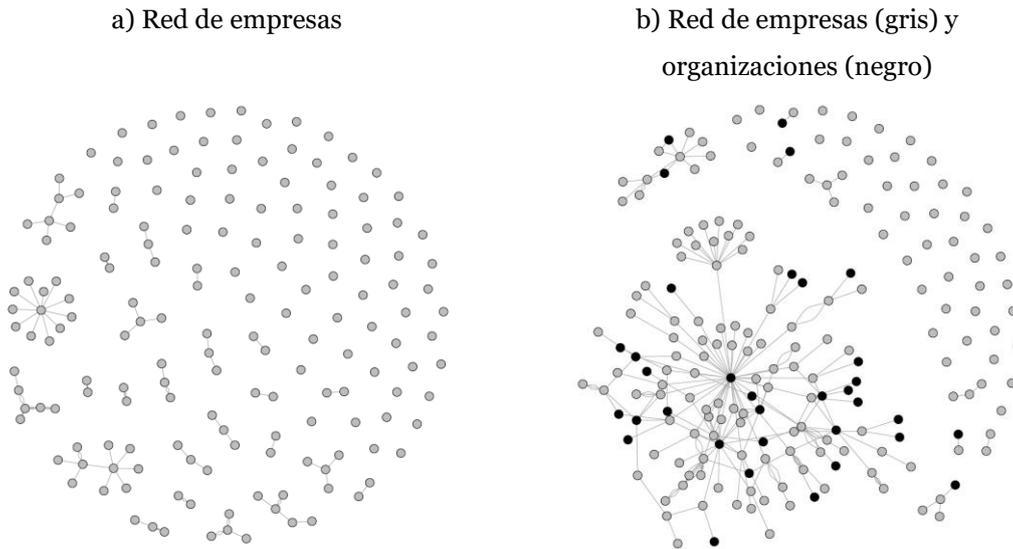
**Tabla 4.** Indicadores productivos de la región donde se localiza el *cluster*

Principales Indicadores	Canelones	Montevideo
Población (habitantes)	520.173	1.318.755
Territorio (km <sup>2</sup> )	4.536	530
Porcentaje de empresas en el total del país	12	50,8
Producto Bruto Interno per cápita, miles de pesos (OPP 2011)	166	353
Empresas por cada 1000 habitantes	37,3	65,2
Tasa de desempleo, año 2015 (%)	7,2	8,0
Porcentaje de empresas de Caucho y Plástico del país que se localizan en el territorio	18,4	71,9
Coficiente de especialización de Caucho y Plástico ponderado por tamaño de empresa (un valor superior a 1 indica especialización)	1,9	1,2
<i>Empresas encuestadas en el estudio</i>	23	95

**Fuente:** Elaboración propia.

Como ya se anticipó en el apartado anterior, la red del *cluster* de caucho y plástico es la de mayor tamaño de las cinco analizadas, está formada por 163 empresas y 34 organizaciones. La mayoría de las empresas son sociedades anónimas de tamaño pequeño y mediano, mientras que la presencia de firmas grandes resulta marginal. También destaca -en comparación con los otros cuatro *clusters*- el reducido porcentaje de firmas que exportan (31% del total) y la elevada presencia de compañías extranjeras que cooperan con empresas del *cluster*. Respecto a las organizaciones que forman parte de la red, la mayor parte son de carácter privado, dedicadas a las actividades gremiales y su ámbito de actuación es nacional. (Para mayor detalle sobre las características de las empresas y organizaciones que conforman la red de este *cluster*, véase la Tabla A1 en el anexo.)

En la Gráfica 3 se presenta la red de empresas y la red completa del *cluster* (compuesta por empresas y organizaciones), y en la Tabla 5 los principales indicadores de la topología de ambas redes. Como se puede observar, la red de empresas está mucho menos conectada y más fragmentada que la red completa, con más nodos aislados, menos grado medio y densidad sustancialmente más reducida. Destaca especialmente la comparación entre el componente gigante en la red de empresas, con solo 12 nodos, frente al de la red completa, formado por 124 nodos.

**Gráfica 3.** Redes de empresas y organizaciones en el *cluster* de caucho y plástico

**Fuente:** Elaboración propia.

Estas diferencias entre ambas redes evidencian el importante rol que desempeñan las organizaciones a la hora de mantener conectada a la red completa del *cluster*. No obstante, tanto el elevado número de nodos aislados, como su alta proporción sobre el total de nodos, ponen de manifiesto que una parte sustancial de las empresas del *cluster* de caucho y plástico no coopera con ningún otro actor. Como se verá más adelante, estas cifras son marcadamente superiores a las registradas en los otros cuatro casos de estudio.

**Tabla 5.** Propiedades estructurales de la red en el *cluster* de caucho y plástico

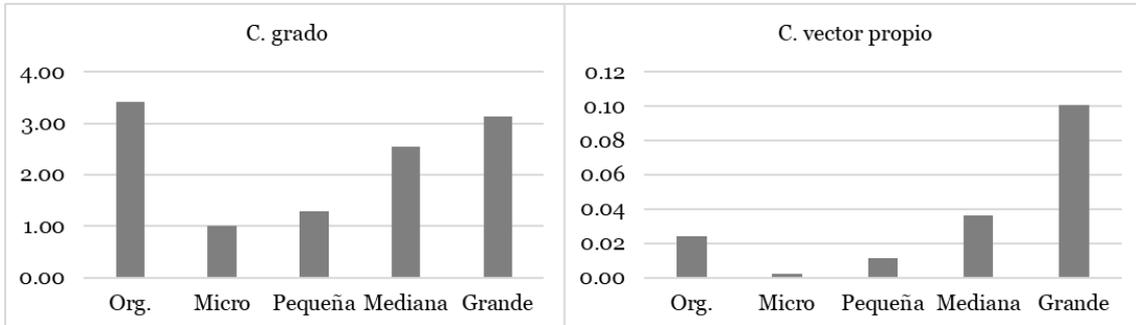
	Red de empresas	Red completa
Número de nodos	163	197
Número de vínculos	96	212
Grado medio	0,6	1,1
Densidad (x100)	0,4	0,5
Número de nodos en el primer componente	12	124
Porcentaje de nodos en el primer componente	7,4	62,9
Número de nodos aislados	71	42
Porcentaje de nodos aislados	43,6	21,3
Coefficiente de agrupamiento promedio	0,0	0,1
Centralización	0,0	0,1
Comparación red de empresas / red completa (en porcentaje)		
Número de nodos		82,7
Número de vínculos		45,3

**Fuente:** Elaboración propia.

Al analizar las características de las empresas y organizaciones mejor conectadas en la red del *cluster* según sus indicadores de centralidad, se evidencia una gran influencia de las empresas de

mayor tamaño, especialmente por su elevada centralidad de vector propio. De hecho, dejando de lado a las organizaciones, se puede observar una relación directa entre el tamaño de las empresas y su centralidad de grado y de vector propio (Gráfica 4).

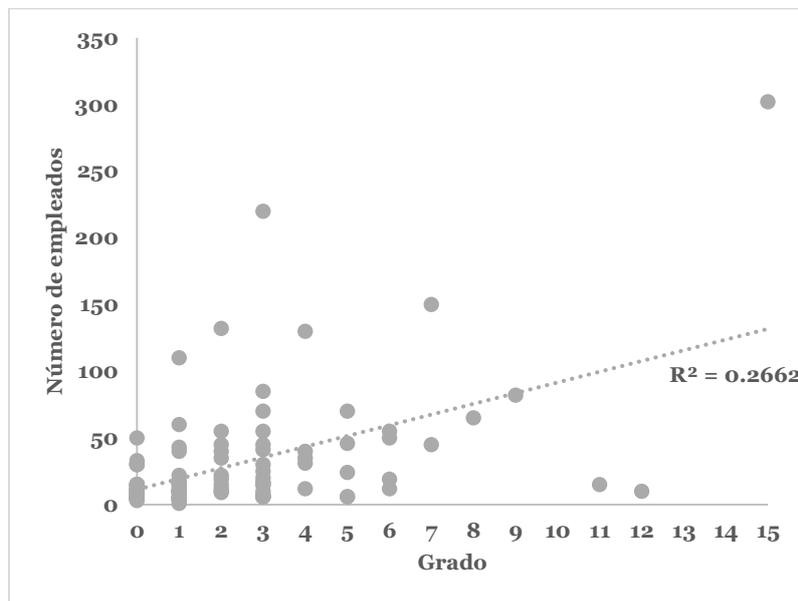
**Gráfica 4.** Centralidad de empresas y organizaciones en la red completa



**Fuente:** Elaboración propia.

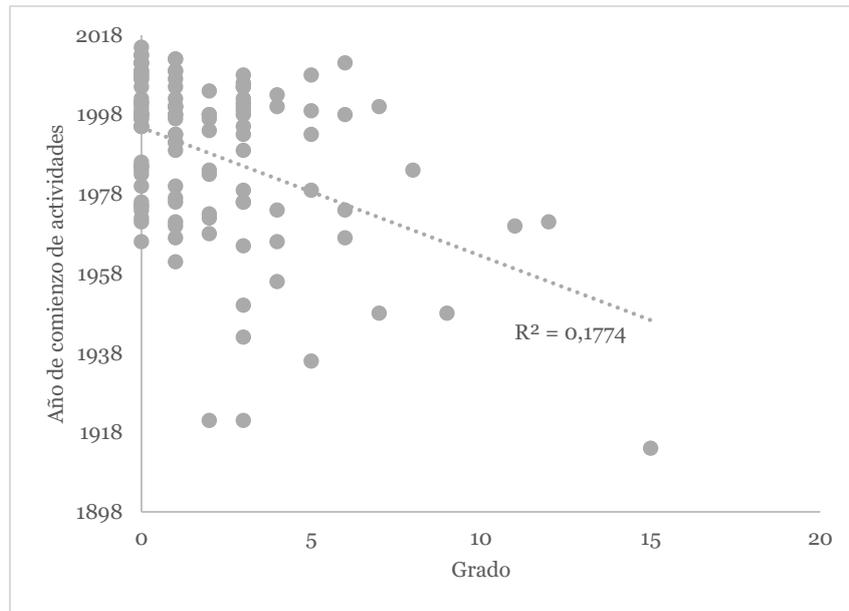
En línea con lo anterior, la correlación entre el tamaño de la empresa (medido por el número de empleados) y su centralidad en la red resulta positiva, tanto para la centralidad de grado (0,52, ver Gráfica 5.1) como para la de vector propio (0,6). Por lo tanto, si se aproxima el tamaño de la empresa a través del número de empleados, la correlación sugeriría que las empresas de mayor tamaño del *cluster* presentan una posición relativa más central en la red.

**Gráfica 5.1.** Dispersión entre número de empleados y el grado en la red completa.



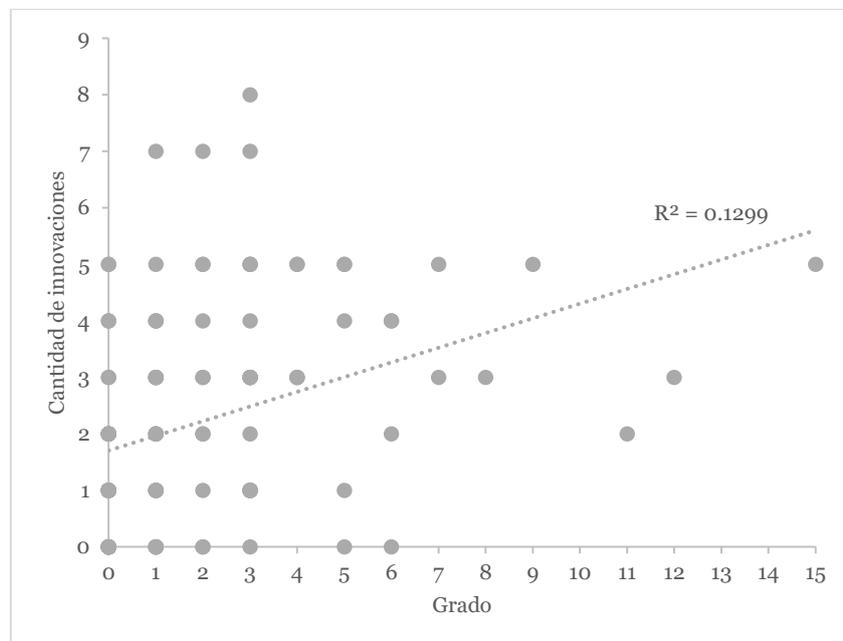
**Fuente:** Elaboración propia.

En relación con la antigüedad de las empresas y su conexión a la red, los datos reflejan una relación negativa entre el año de inicio de actividad y la centralidad de grado (correlación de -0,42, ver Gráfica 5.2). Es decir, las empresas con más años de experiencia y actividad en el sector parecen ser también las que tienen más vínculos y, por tanto, ocupan posiciones más centrales en la red del *cluster*.

**Gráfica 5.2.** Dispersión entre el año de comienzo de actividades y el grado de la red completa

**Fuente:** Elaboración propia.

Finalmente, respecto a la nacionalidad de las empresas, se puede constatar que las firmas uruguayas registran un mayor grado medio, pero las compañías internacionales presentan mayor centralidad de vector propio. Por otro lado, y como se verá más adelante en mayor detalle, los datos también revelan una correlación positiva (0,36) entre la centralidad de las empresas y la cantidad de actividades de innovación que llevan adelante (ver gráfica 5.3).

**Gráfica 5.3.** Dispersión entre cantidad de innovaciones y el grado de la red completa

**Fuente:** Elaboración propia.

En cuanto a las organizaciones que forman parte de la red, el nodo mejor conectado es la Cámara de industrias del Uruguay (CIU), con un total de 47 vínculos. Esta institución cumple un rol central para mantener cohesionada a la red del *cluster*, con un número de vínculos muy superior al del segundo actor de este tipo, la Asociación Uruguaya de Industrias del Plástico (AUIP), que mantiene 17 conexiones con las empresas del *cluster*<sup>10</sup>.

#### 4.3. El *cluster* farmacéutico en Montevideo y Canelones



De forma similar al sector del caucho y el plástico, las actividades del sector farmacéutico también tienen una participación importante en la economía uruguaya. Esta industria generó el 6,3% del VAB de las actividades industriales no tradicionales en el año 2013. Además, supuso el 1,5% de las exportaciones del país en 2016 (Uruguay XXI, 2017).

La localización geográfica de este *cluster* coincide con la del *cluster* de caucho y plástico. Es decir, se ubica en el área metropolitana del país, e incluye a los departamentos de Montevideo y Canelones.

Como se mencionó anteriormente, se trata de dos territorios que concentran la mayor parte de la actividad empresarial del Uruguay, y donde se desarrolla un conjunto muy diversificado de actividades económicas, lo que implica la combinación de actividades de base agropecuaria e industrial con el desarrollo de servicios de diferente índole.

**Tabla 6.** Indicadores productivos de la región donde se localiza el *cluster*

Principales Indicadores	Canelones	Montevideo
Población (habitantes)	520.173	1.318.755
Territorio (km <sup>2</sup> )	4.536	530
Porcentaje de empresas en el total del país	12	51
Producto Bruto Interno per cápita, miles de pesos (OPP 2011)	166	353
Empresas por cada 1000 habitantes	37,3	65,2
Tasa de desempleo	7,2	8,0
Porcentaje de empresas Farmacéuticas en total de empresas del sector en Uruguay	15,0	82,3
Coefficiente de especialización Farmacéutico ponderado por tamaño de empresa	1,5	1,4
<i>Empresas encuestadas en el estudio</i>	6	40

**Fuente:** Elaboración propia

Centrándonos en el sector farmacéutico, los dos territorios seleccionados registran una clara especialización productiva en esta industria, con coeficientes de especialización de 1,4 y 1,5. Además, existe una fuerte concentración de empresas de este sector en los departamentos de

<sup>10</sup>Aunque la AUIP forma parte de la CIU, se consideran como agentes independientes y, por tanto, como actores separados en la red, porque interactúan de manera independiente (estableciendo vínculos de cooperación distintos) con las empresas del *cluster*.

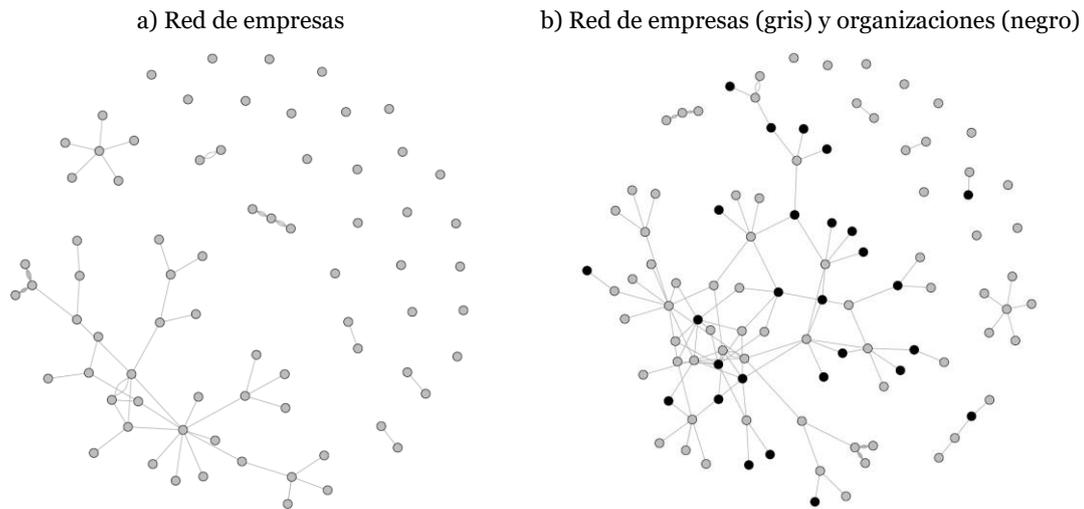
Montevideo y Canelones, donde se ubican casi todas las compañías farmacéuticas que operan en Uruguay (el 97.31%).

En relación con la composición de las redes de colaboración en este *cluster* (véase la Tabla A1 en el anexo), se observa que, de los 100 nodos que la forman, 73 son empresas y 27 organizaciones. Ésta supone una elevada proporción de organizaciones en comparación con los otros cuatro *clusters* estudiados (solo en el *cluster* lácteo se encontró una proporción superior de organizaciones a la que registra este caso). En cuanto al tamaño de las empresas, las más numerosas son las medianas (38% del total). No obstante, hay una importante presencia de empresas grandes en esta red, de hecho, se trata del *cluster* con mayor proporción de grandes firmas (32%). En línea con lo anterior, el número de empresas pequeñas es mucho menor al de otros casos (27%).

Se registra también un alto número de empresas extranjeras y una elevada proporción de sociedades anónimas (es el *cluster* con mayor proporción de este tipo de forma jurídica empresarial). Además, sus empresas son las que reportan mayor antigüedad (41,2 años en promedio), muy por encima del resto de los casos estudiados. El tamaño promedio es muy elevado (59,4 empleados), solo superadas por el sector lácteo. El porcentaje de empresas que exportan también es muy elevado (más de la mitad y solo superado por los *clusters* del sector hotelero). Finalmente, las empresas de este *cluster* son las que reportan una cifra de ventas más elevada (casi 40 millones de dólares), las que más innovan (tanto en porcentaje de empresas 87% como en número de actividades 3,6) y las que más fácilmente acceden al crédito (58,7 %).

Aunque casi todas las firmas del *cluster* farmacéutico son nacionales, se observa una importante presencia de empresas extranjeras (15%, la más alta de los cinco *clusters* estudiados). En relación con las organizaciones, las más numerosas son las de carácter público y las de ámbito nacional. La mayor parte de ellas desarrollan actividades de formación/capacitación.

Al analizar la estructura de la red de empresas (Gráfica 6a) se observa que los nodos están relativamente bien conectados (en comparación con los otros cinco *clusters*), con un bajo porcentaje de actores aislados y un gran tamaño del componente gigante, donde se conectan 34 de las 73 empresas. Lógicamente, al incluir a las organizaciones en la red completa del *cluster*, la conectividad mejora sustancialmente. Esto se refleja en la Gráfica 6 y en los indicadores de conectividad: tanto el grado medio, como la densidad, el tamaño del componente gigante y los nodos aislados (Tabla 7).

**Gráfica 6.** Redes de empresas y organizaciones en el *cluster* farmacéutico

**Fuente:** Elaboración propia.

Sin embargo, la diferencia entre la estructura de la red de empresas y la de la red completa del *cluster* no es tan marcada como en el caso del caucho y plástico. Esto implica que, en el sector farmacéutico, las organizaciones desempeñan un papel relativamente menos importante a la hora de mantener cohesionada a la red del *cluster*. La topología de estas redes se destaca también por sus reducidos niveles de centralización y agrupamiento, lo que genera una estructura de red expandida y relativamente bien conectada.

**Tabla 7.** Propiedades estructurales de la red en el *cluster* farmacéutico

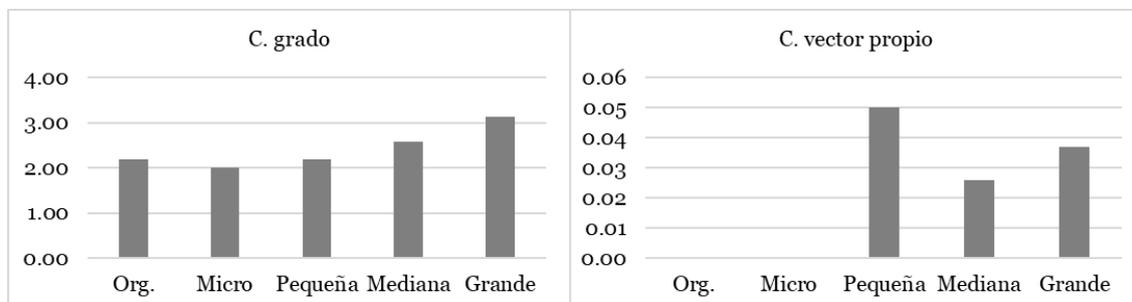
	Red de empresas	Red completa
Número de nodos	73	100
Número de vínculos	66	125
Grado medio	0,9	1,3
Densidad (x100)	1,3	1,3
Número de nodos en el primer componente	34	71
Porcentaje de nodos en el primer componente	46,6	71,0
Número de nodos aislados	22	10
Porcentaje de nodos aislados	30,1	10,0
Coefficiente de agrupamiento promedio	0,1	0,1
Centralización	0,1	0,1
Comparación red de empresas / red completa (en porcentaje)		
Número de nodos		73,0
Número de vínculos		52,8

**Fuente:** Elaboración propia.

El análisis de los indicadores de centralidad permite extraer conclusiones acerca de las características de los actores mejor conectados en la red. En primer lugar, en relación con el tamaño, si bien las empresas grandes registran más vínculos en promedio, la centralidad de vector

propio evidencia una importancia relativamente alta de las empresas pequeñas y medianas en las redes del *cluster* (Gráfica 7). En cuanto a las organizaciones que forman parte de las redes, el análisis revela que su centralidad de grado es menor que la de las empresas. Además, destaca su baja importancia relativa, medida por sus índices de centralidad de vector propio.

**Gráfica 7.** Centralidad de empresas y organizaciones en la red completa



**Fuente:** Elaboración propia.

Por otro lado, se observa que no existe ninguna organización que aglutine o canalice claramente un número importante de los vínculos de la red, como sí sucedía en el *cluster* del caucho y plástico, con la Cámara de industrias del Uruguay. A pesar de ello, esta organización también es la más central en el *cluster* farmacéutico (con 8 vínculos), seguida de la Asociación de Laboratorios del Uruguay (7 vínculos). Por su parte, la Facultad de Química de la Universidad de la República aparece como la tercera organización mejor conectada en la red de este *cluster* (6 vínculos).

#### 4.4. El *cluster* lácteo en el litoral y el sur-oeste del país.



El sector lácteo es uno de los más importantes de la economía uruguaya. En total, representa el 7,2% del valor agregado industrial del país (dato del año 2013). El principal destino de su producción es el mercado externo y supone el 7% del total de las exportaciones uruguayas realizadas en el año 2016 (Uruguay XXI, 2017).

Este *cluster* se encuentra algo más disperso en el territorio que los otros cuatro casos estudiados. En particular, se ubica en un área formada por tres departamentos del litoral (Paysandú, Río Negro y Soriano) y cuatro del sur-oeste del Uruguay (Colonia, San José, Canelones y Florida). Tradicionalmente los departamentos del sur junto con el litoral son parte de las regiones del país con niveles más altos de PIB per cápita y mejores resultados en diversos indicadores socio económicos (Rodríguez Miranda, 2006). No obstante, el litoral ha desmejorado su posición relativa en los últimos años (Rodríguez Miranda et al, 2017).

Esta región presenta una elevada concentración de actividad empresarial en comparación con el resto del país, dado que en los siete departamentos que conforman el *cluster* se localiza, aproximadamente, el 25% de las empresas del Uruguay (hay que tener en cuenta también que Montevideo concentra el 51% de las firmas). Esta pauta se observa también al analizar el número de empresas por cada mil habitantes, donde se destacan los departamentos de Soriano, Colonia, San José y Florida, en el sur del país.

**Tabla 8.** Indicadores productivos de la región donde se localiza el *cluster*

Principales Indicadores	Canelones	Colonia	Florida	Paysandú	Río Negro	San José	Soriano
Población (habitantes)	520.173	123.203	67.047	113.107	54.765	108.304	82.594
Territorio (km <sup>2</sup> )	4.536	6.106	10.417	13.922	9.282	4.992	9.008
Porcentaje de empresas en el total del país	12	4	2	3	1	3	2
Producto Bruto Interno per cápita, miles de pesos (OPP 2011)	166	355	265	237	444	249	278
Empresas por cada 1000 habitantes	37	58	47	42	43	45	45
Tasa de desempleo	7,2	4,8	5,9	6,1	7,8	5,4	7,3
Porcentaje de empresas Lácteas en total de empresas del sector en Uruguay	4	32	4	4	4	20	3
Coefficiente de especialización del sector lácteo ponderado por tamaño de empresa	0,4	8,6	2,6	1,6	2,9	8,4	1,4
Empresas encuestadas en el estudio	2	17	4	4	2	10	1

**Fuente:** Elaboración propia.

Los departamentos analizados presentan una elevada concentración de empresas lácteas y cuentan con un 70,6% de las firmas del país que operan en este sector. Además, todos los departamentos registran coeficientes de especialización en el sector lácteo superiores a la media nacional, a excepción de Canelones, cuya especialización productiva sigue una lógica metropolitana, dada su cercanía a Montevideo<sup>11</sup>. Por ello, se puede decir que estos siete departamentos, al concentrar las plantas industriales, conforman en sus territorios las principales cuencas lecheras en el país.

Analizando la composición de actores que constituyen la red del *cluster* (véase la Tabla A1 en el anexo), destaca la fuerte presencia de organizaciones. Éstas suponen un 32% del total de los nodos de la red, lo que representa la proporción más elevada de los cinco *clusters* estudiados. Centrándonos en las empresas, la mayoría son pequeñas y medianas. No obstante, en comparación con los otros *clusters*, las empresas grandes tienen una presencia importante (suponen el 23% del total de empresas).

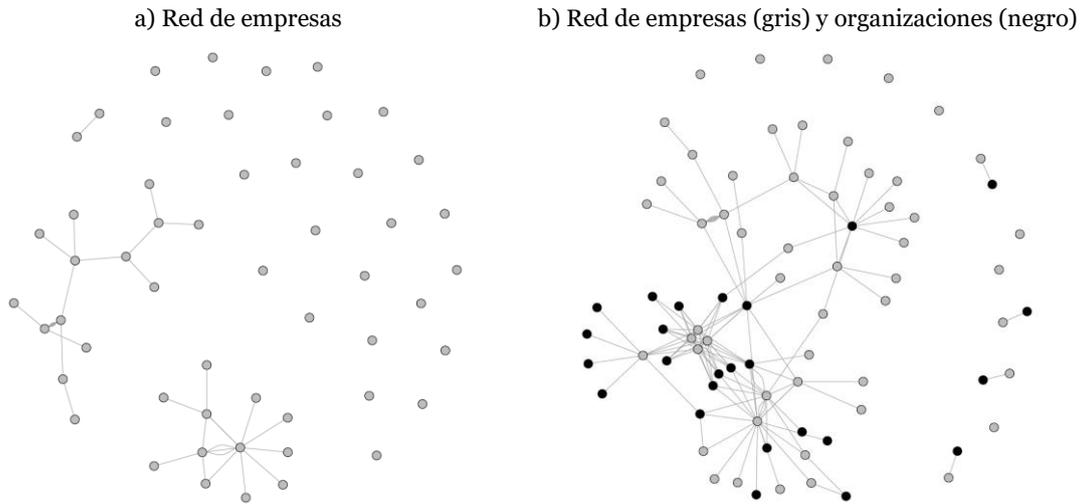
Casi todas las compañías son nacionales y la mitad de ellas son sociedades anónimas. Destaca el elevado porcentaje de cooperativas (18%). Asimismo, en comparación con los otros cuatro *clusters* estudiados, se observa una gran antigüedad de las firmas y muy elevado tamaño promedio (62,3 empleados). Destaca también el reducido porcentaje de empresas que exportan (38%). Dado que el sector es uno de los principales exportadores del país, lo anterior indica que esas exportaciones están muy concentradas en pocas empresas grandes (destacando el caso de la empresa cooperativa CONAPROLE). En comparación con los restantes casos analizados, en el *cluster* lácteo existe un elevado porcentaje de empresas que innovan y el número de actividades de innovación también es elevado (3,4 en promedio).

En relación con las organizaciones conectadas a la red del *cluster*, la mayoría son gremiales o asociaciones empresariales. Las de carácter privado forman el colectivo más numeroso (44%), aunque las públicas y las mixtas también tienen importante presencia.

Al analizar la estructura de las redes, se pueden observar diferencias marcadas entre la red de empresas (Gráfica 8a) y la red completa del *cluster* (Gráfica 8b). Si bien las empresas suponen casi el 70% de los nodos de la red, entre ellas solo mantienen una tercera parte de los vínculos. Además, en la red completa, el 90% de los nodos tiene algún vínculo y casi el 80% está directa o indirectamente conectado en el componente de mayor tamaño (Tabla 9). Sin embargo, al extraer a las organizaciones y considerar únicamente a las empresas, la red se fragmenta de forma que cerca de la mitad de los nodos están aislados y el componente de mayor tamaño aglutina solo a una cuarta parte de los nodos.

---

<sup>11</sup>Por esta razón, en términos relativos, Canelones presenta menor especialización en este sector, aunque concentra buena parte de las empresas lácteas.

**Gráfica 8.** Redes de empresas y organizaciones en el *cluster* lácteo

**Fuente:** Elaboración propia.

Estas diferencias evidencian que las organizaciones desempeñan un rol indispensable para mantener conectada a la red del *cluster* lechero, tal y como sucedía en el caso del caucho y plástico. No obstante, y a diferencia de lo que se registraba en dicho sector, aquí no existe ninguna organización del *cluster* que centralice la mayor parte de los vínculos. La baja centralización y la distribución de vínculos entre nodos implican que, en la red de este *cluster*, muchas organizaciones y varias empresas muy bien conectadas con organizaciones ejercen de conectores principales y mantienen cohesionada a la red.

**Tabla 9.** Propiedades estructurales de las redes en el *cluster* lácteo

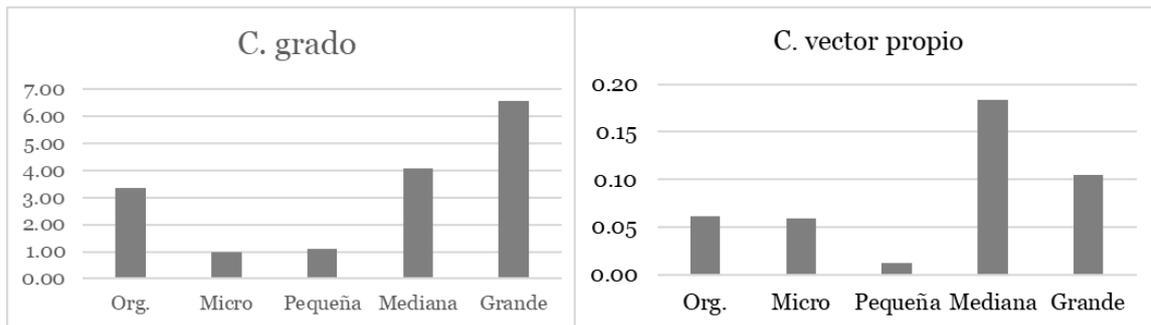
	Red de empresas	Red completa
Número de nodos	53	78
Número de vínculos	37	127
Grado medio	0,7	1,6
Densidad (x100)	1,3	2,1
Número de nodos en el primer componente	14	62
Porcentaje de nodos en el primer componente	26,4	79,5
Número de nodos aislados	25	8
Porcentaje de nodos aislados	47,2	10,3
Coefficiente de agrupamiento promedio	0,2	0,1
Centralización	0,1	0,1
Comparación red de empresas / red completa (en porcentaje)		
Número de nodos		67,9
Número de vínculos		29,1

**Fuente:** Elaboración propia.

Otro aspecto destacable acerca de la topología de las redes en este *cluster* es su elevado coeficiente de agrupamiento. Esto revela la existencia de un patrón en la forma de cooperar de las empresas del sector, un patrón que genera grupos de tres o más nodos con alto grado de cooperación entre sí. Esta tendencia se observa aquí con más frecuencia que en los otros cuatro *clusters* analizados.

En la Gráfica 9 se muestra la centralidad en la red de diferentes tipos de empresas y organizaciones. Si bien parece existir una relación directa entre la centralidad de grado y el tamaño, cuando se analiza la centralidad de vector propio de los nodos, se observa que las empresas medianas son más influyentes que las grandes en la red del *cluster*.

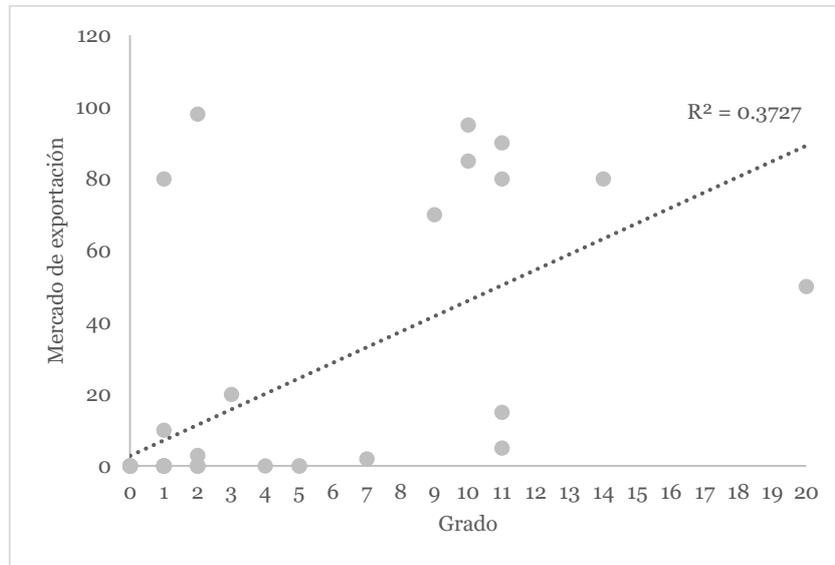
**Gráfica 9.** Centralidad de empresas y organizaciones en la red completa



**Fuente:** Elaboración propia.

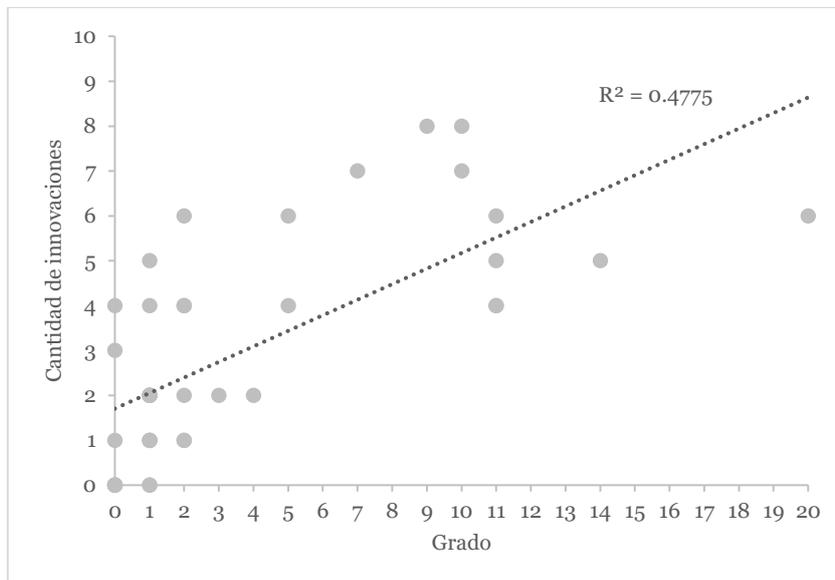
Otros dos aspectos o características de las empresas del *cluster* están altamente correlacionados con su centralidad en la red. Primero, la orientación de sus productos al mercado externo: se observa una correlación positiva de 0,61 entre la centralidad de grado y el porcentaje de ventas destinado a exportaciones (ver Gráfica 10.1). Segundo, la cantidad de actividades de innovación que llevan a cabo: la correlación de este indicador con la centralidad de grado es de 0,69 (Gráfica 10.2). En otras palabras, el análisis de la red revela que las empresas lácteas que más exportan y las que más innovan son aquellas que más vínculos de cooperación mantienen con el resto de actores del *cluster*.

**Gráfica 10.1.** Dispersión entre el porcentaje de productos con destino de exportación y el grado en la red completa.



**Fuente:** Elaboración propia.

**Gráfica 10.2.** Dispersión entre cantidad de innovaciones y el grado en la red completa.



**Fuente:** Elaboración propia.

Finalmente, en cuanto a las organizaciones que forman parte del *cluster*, las dos instituciones mejor conectadas en la red –según su centralidad de grado– son la Cámara de Industrias del Uruguay (con 11 vínculos) y la Asociación Uruguaya de PYMES Lácteas (10 vínculos).

#### 4.5. El *cluster* de hoteles y restaurantes en Colonia



El sector correspondiente a los servicios de hoteles y restaurantes en Uruguay, ha registrado un gran dinamismo en los últimos años. En 2015 representó el 4% del valor agregado bruto y el 7,1% del producto bruto interno según estimaciones de Uruguay XXI (2017b).

Gran parte del turismo del país se concentra en Montevideo y en la costa este (departamentos de Maldonado y Rocha). Junto a estos territorios, el departamento de Colonia cuenta con una importante oferta de hoteles y restaurantes, principalmente en la ciudad de Colonia del Sacramento.

Por otra parte, el departamento de Colonia es uno de los que presenta mejores indicadores socioeconómicos y productivos en el contexto nacional y está entre los que cuentan con mayor cantidad de empresas por habitante (Rodríguez Miranda et al., 2017). Estas características indican que el territorio configura uno de los departamentos con mejores condiciones productivas y uno de los más diversificados del país (Rodríguez Miranda et al., 2017). En efecto, Colonia registra un perfil productivo que incluye agroindustrias potentes y actividades primarias, así como el desarrollo de actividades vinculadas a los servicios, como es el caso del turismo.

**Tabla 10.** Indicadores productivos de la región donde se localiza el *cluster*

Principales Indicadores	Colonia
Población (habitantes)	123.203
Territorio (km <sup>2</sup> )	6.106
Porcentaje de empresas en el total del país	4,2
Producto Bruto Interno per cápita, miles de pesos (OPP 2011)	355
Empresas por cada 1.000 habitantes	58,0
Tasa de desempleo	4,8
Porcentaje de Hoteles y restaurantes en total de empresas del sector en Uruguay	6,0
Coefficiente de especialización de Hoteles y restaurantes en Colonia ponderado por tamaño de empresa	1,6
Empresas encuestadas en el estudio	61
Carmelo	10
Colonia del Sacramento	45
Colonia Valdense	1
Nueva Helvecia	5

**Fuente:** Elaboración propia.

El coeficiente de especialización de Colonia en este sector es superior a la media nacional y cuenta con una importante concentración de hoteles y restaurantes (aproximadamente el 6% del total nacional). Un punto de atracción especialmente relevante es la ciudad de Colonia del Sacramento. Esta localidad recibe a una gran cantidad de turistas durante todos los meses del año, en parte gracias a su cercanía a Buenos Aires (a tan solo 45 minutos en barco). Por esta razón, existe una elevada concentración de hoteles y restaurantes en Colonia del Sacramento. Además, otras pequeñas localidades cercanas, tales como Colonia Valdense, Nueva Helvecia y Carmelo, cuentan también con importante tradición y servicios turísticos que complementan la oferta realizada por Colonia del Sacramento. El *cluster* turístico estudiado en este trabajo está formado por estas cuatro localidades.

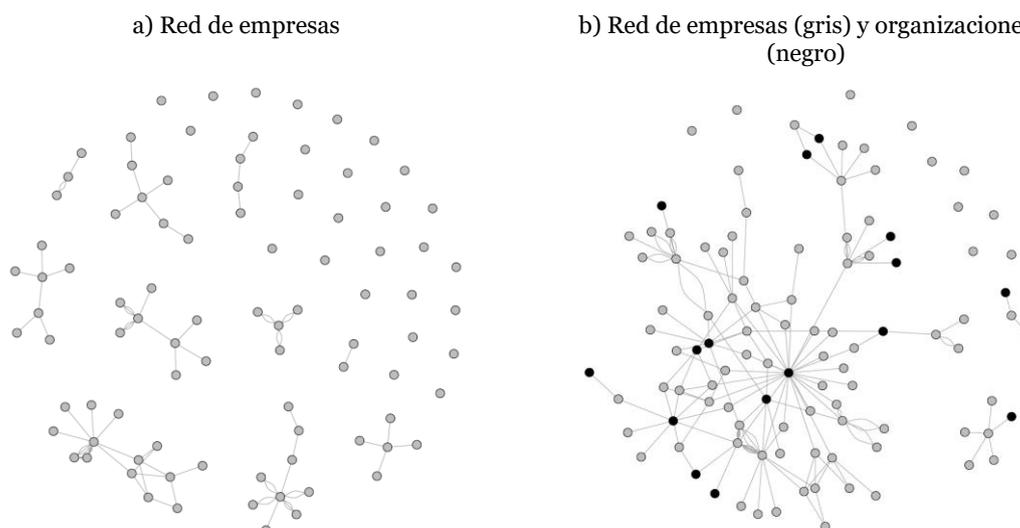
Al estudiar la composición de empresas y organizaciones que conforman la red del *cluster* (Tabla A1 en el anexo), se observa que la presencia de organizaciones es muy reducida (15%), por lo que casi todos los nodos de la red son empresas (la red de este *cluster*, junto con la del hotelero de Salto, presenta la mayor proporción de empresas de los casos estudiados). En cuanto al tamaño de sus empresas, este *cluster* registra la mayor presencia de PYMES. Especialmente elevada es la proporción de pequeñas empresas (62% de las empresas). Por otro lado, hay muy pocas empresas grandes. De hecho, el tamaño promedio de las empresas es solo de 16,8 empleados, la cifra más baja de los cinco casos analizados.

Casi todas las empresas que forman la red son uruguayas y la forma jurídica más usada es la sociedad de responsabilidad limitada (38%). Destaca la baja presencia de sociedades anónimas. Se observa también que, en promedio, las empresas de este *cluster* son jóvenes (15,2 años de antigüedad). Además, dada la naturaleza del sector y el territorio en el que se ubica el *cluster*, prácticamente todas las empresas exportan (es decir, trabajan con turismo receptivo). En comparación con los otros *clusters* estudiados, las ventas en promedio son más bajas (411.000 dólares), lo que está en línea con el menor tamaño promedio según empleo. Respecto a las organizaciones que forman parte de la red, son principalmente mixtas (69%) y dedicadas a actividades gremiales o de representación de intereses (56%).

En relación con la estructura de las redes, al igual que en los tres casos anteriores, se observa que la red de empresas (Gráfica 11a) está más desconectada y fragmentada en componentes separados que la red completa del *cluster* (Gráfica 11b). Además, destaca el hecho de que, a pesar del elevado grado medio que registra la red de empresas (0,97 vínculos por nodo), no existe ningún componente gigante que aglutine a una proporción significativa de los nodos de esta red<sup>12</sup>. Esto podría estar indicando que no existe aleatoriedad en las conexiones entre nodos, sino que puede haber una estrategia deliberada de colaboración entre las empresas del *cluster*, una estrategia que deriva en componentes separados o grupos de actores que cooperan entre ellos pero compiten con el resto.

---

<sup>12</sup> Según la literatura de redes, cuando el grado medio de una red aleatoria supera el umbral de un vínculo por nodo, surge un componente gigante que aglutina a una proporción no trivial de los nodos (Erdos y Reyni, 1960). Si bien esta red no es estrictamente comparable a la planteada por Erdos y Reyni (entre otras cosas, porque permite más de un vínculo por cada par de nodos), en esencia se debería comportar de forma similar en cuanto a la relación entre el grado medio y el surgimiento del componente gigante.

**Gráfica 11.** Redes de empresas y organizaciones en el *cluster* de hoteles y restaurantes en Colonia

**Fuente:** Elaboración propia.

En la topología de la red completa del *cluster* (Gráfica 11b y Tabla 11) se evidencia que un reducido número de organizaciones (16) logra aglutinar a las empresas del sector, dejando aisladas únicamente a una proporción muy reducida de los nodos, y formando un componente gigante que conecta al 82% de los actores del *cluster*. Como se verá posteriormente, en el caso del sector hotelero de Salto sucede algo muy similar.

Al igual que en el *cluster* lácteo, aquí destaca también el elevado coeficiente de agrupamiento, muy superior al que registraría una red aleatoria de densidad equivalente. Esto evidencia una cierta tendencia de las empresas de este *cluster* a formar grupos de tres nodos donde todos mantienen vínculos entre ellos.

**Tabla 11.** Propiedades estructurales de las redes en el clúster de hoteles y restaurantes en Colonia

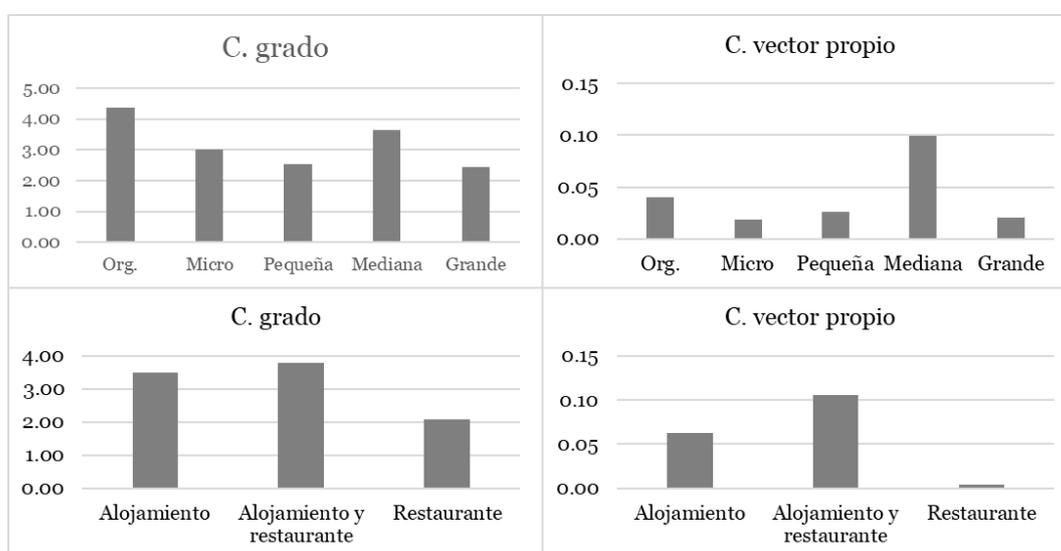
	Red de empresas	Red completa
Número de nodos	89	105
Número de vínculos	86	156
Grado medio	1,0	1,5
Densidad (x100)	1,1	1,4
Número de nodos en el primer componente	14	86
Porcentaje de nodos en el primer componente	15,7	81,9
Número de nodos aislados	26	10
Porcentaje de nodos aislados	29,2	9,5
Coefficiente de agrupamiento promedio	0,1	0,1
Centralización	0,1	0,1
<b>Comparación red de empresas / red completa (en porcentaje)</b>		
Número de nodos		84,8
Número de vínculos		55,1

**Fuente:** Elaboración propia.

Si observamos las características de las empresas y organizaciones mejor conectadas en la red del *cluster* (Gráfica 12), encontramos que las firmas dedicadas simultáneamente a las actividades de hoteles y restaurantes presentan mayores índices de centralidad, especialmente por su indicador de vector propio. En el otro extremo, los restaurantes aparecen como los nodos más periféricos en la red.

Atendiendo al tamaño de las empresas y su centralidad, el análisis revela que no existe una relación clara entre el número de empleados de las firmas y su centralidad en la red. De hecho, son las empresas medianas las que tienden a ocupar posiciones más centrales, principalmente dado su elevado vector propio.

**Gráfica 12.** Centralidad de empresas y organizaciones en la red completa



**Fuente:** Elaboración propia.

Finalmente, en cuanto a la posición que ocupan las organizaciones en la red del *cluster*, destaca el caso de la Cámara Hotelera del Uruguay, que, con 26 vínculos, se sitúa muy por encima de la segunda organización más central, la Cámara Gastronómica de Colonia (9 vínculos). De hecho, la Cámara Hotelera del Uruguay es el nodo con más vínculos de la red del *cluster*, superando incluso a las empresas más centrales del *cluster*.

#### 4.6. El *cluster* de hoteles y restaurantes en Salto



Este *cluster* se localiza en el departamento de Salto, un territorio con indicadores económicos relativamente bajos en comparación con el resto del país. Por ejemplo, en términos del PIB per cápita y tasa de desempleo, el departamento se sitúa en los lugares más rezagados del Uruguay.

A pesar de ello, cabe destacar que el territorio presenta una diversificación productiva media-alta, con gran importancia de sectores y actividades de índole primario como la molinería (arroz), el procesamiento de hortalizas y frutas o la elaboración de bebidas sin alcohol, entre otros (Rodríguez Miranda et al., 2017).

Adicionalmente, se destaca en este departamento el sector de alojamiento y restaurantes, principalmente vinculado al turismo termal de origen nacional. En este sentido, el departamento de Salto presenta un coeficiente de especialización superior a la media nacional en el sector de hoteles y restaurantes (Rodríguez Miranda et al., 2017). Esto evidencia la relevancia que tienen estas actividades económicas para el desarrollo del territorio.

**Tabla 12.** Indicadores productivos de la región donde se localiza el *cluster*

Principales Indicadores	Salto
Población (habitantes)	124.861
Territorio (km <sup>2</sup> )	14.163
Porcentaje de empresas en el total del país	2,4
Producto Bruto Interno per cápita, miles de pesos (OPP 2011)	205
Empresas por cada 1000 habitantes	32
Tasa de desempleo	11,6
Porcentaje de empresas de hoteles y restaurantes en el total de empresas del sector en Uruguay	3,1
Coeficiente de especialización de hoteles y restaurantes en Salto ponderado por tamaño de empresa	1,4
<b>Empresas encuestadas en el estudio</b>	<b>45</b>
Termas del Daymán	20
Ciudad de Salto	25

**Fuente:** Elaboración propia.

La actividad turística en el departamento de Salto se centra, principalmente, en el mercado interno, aunque también recibe un considerable número de visitantes argentinos, dada su cercanía a la ciudad de Concordia (situada a 37 kilómetros de Salto, aproximadamente). Este tipo de turismo se vincula con las atracciones termales con las que cuenta el territorio. Por tanto, este *cluster* está altamente concentrado geográficamente en la ciudad de Salto y en el complejo turístico de las Termas de Daymán.

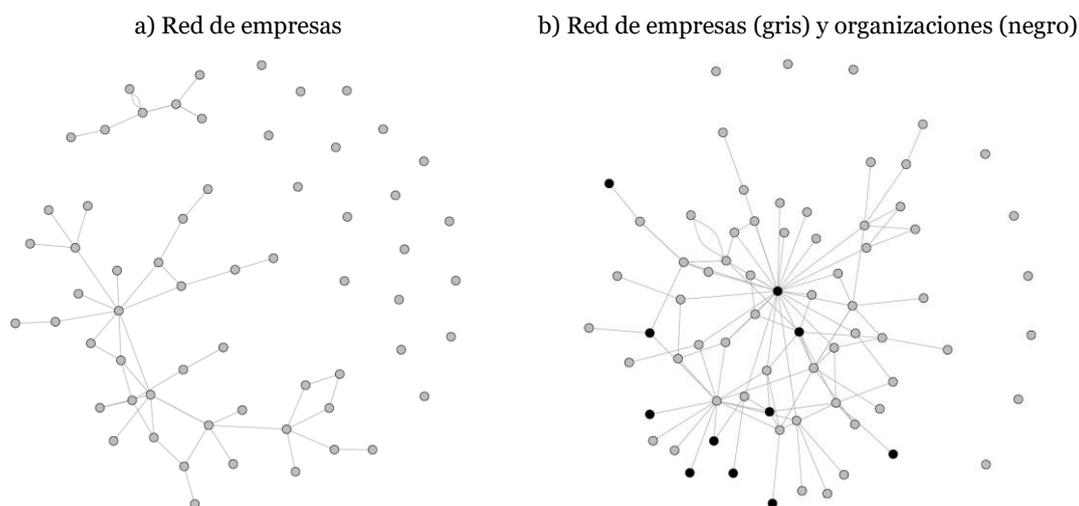
La red del *cluster* turístico de Salto cuenta con una muy alta proporción de empresas (85%) y un reducido número de organizaciones, el más bajo, junto con el caso de Colonia, como se explicó anteriormente (véase la Tabla A1 en el anexo). La mayoría de las empresas son pequeñas (52%) y

la presencia de empresas grandes es muy escasa (11%). En promedio, las firmas del *cluster* cuentan con 21,6 empleados y facturan 930.000 dólares. Apenas existen firmas extranjeras operando en este *cluster* (2%). La principal forma jurídica es la sociedad anónima (47%), aunque también hay un importante número de empresas unipersonales (24%). En promedio, se trata de empresas jóvenes (14,6 años de actividad).

Respecto a las organizaciones que operan en el *cluster*, los datos reflejan que la mayor parte son privadas (55%), dedicadas a la capacitación y formación. Existe cierto equilibrio entre las organizaciones nacionales (45%) y las de ámbito subnacional (45%).

En relación con la estructura de las redes, llama la atención cómo la red de empresas se encuentra muy bien conectada: su componente gigante cuenta con la proporción más elevada de empresas conectadas (casi el 60% de los nodos) y la proporción de nodos aislados no llega a una quinta parte de las empresas. Esta buena conectividad se evidencia a pesar de que el grado medio de la red de empresas es más bajo que en otros casos como, por ejemplo, el del *cluster* farmacéutico o el de hoteles y restaurantes en Colonia (Tabla 13). Esto podría explicarse por la mayor concentración geográfica de las firmas en este *cluster* o por una estrategia deliberada de colaboración empresarial superior a la que existe en los otros casos.

**Gráfica 13.** Redes de empresas y organizaciones en el *cluster* de hoteles y restaurantes en Salto



**Fuente:** Elaboración propia.

Un aspecto destacable de la topología de la red completa del *cluster* es su elevada centralización. Esto se debe a que una organización aglutina una proporción de vínculos muy superior al resto. En concreto, se trata del Centro Comercial de Salto, que registra 26 vínculos. Frente a esto, la red formada exclusivamente por empresas presenta un nivel de centralización mucho más bajo, lo que evidencia que no existe una diferencia tan marcada entre las firmas mejor conectadas y el resto de empresas de la red.

La red de empresas registra también un elevado coeficiente de agrupamiento, muy superior al que muestra la red completa del *cluster*. Como sucedía en el *cluster* lácteo y en el de hoteles de Colonia, este resultado puede estar indicado que, en los casos en que una empresa coopera con otras dos firmas diferentes, será altamente probable que estas últimas cooperen también entre sí. No obstante, al incluir a las organizaciones en la red, esta tendencia aparece menos marcada y, por

tanto, las empresas que cooperan entre sí, no necesariamente se vinculan con la misma organización.

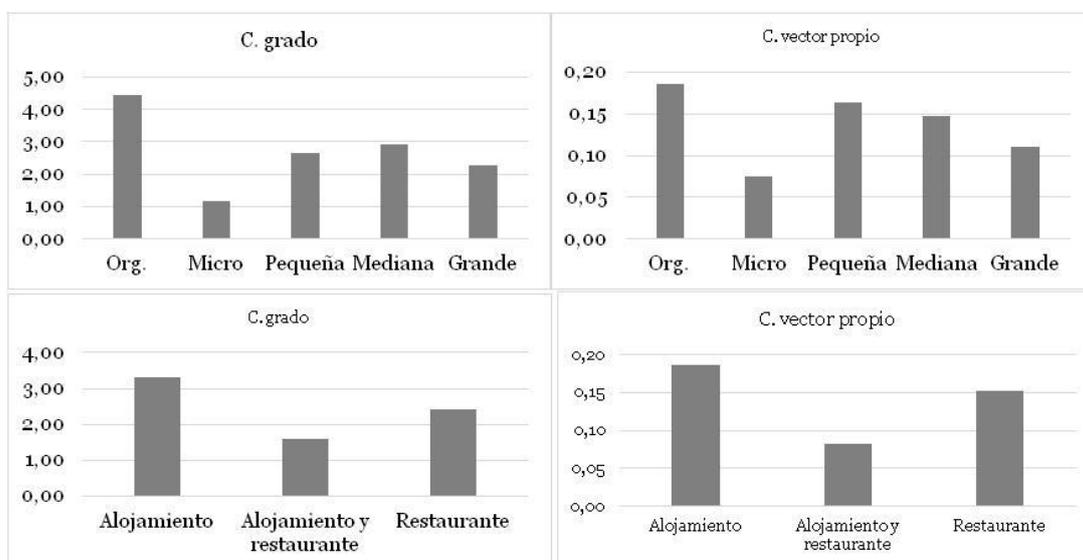
**Tabla 13.** Propiedades estructurales de las redes en el *cluster* de hoteles y restaurantes en Salto

	Red de empresas	Red completa
Número de nodos	61	72
Número de vínculos	52	102
Grado medio	0,8	1,4
Densidad (x100)	1,4	2,0
Número de nodos en el primer componente	36	63
Porcentaje de nodos en el primer componente	59,0	87,5
Número de nodos aislados	18	9
Porcentaje de nodos aislados	29,5	12,5
Coefficiente de agrupamiento promedio	0,1	0,2
Centralización	0,1	0,2
Comparación red de empresas / red completa (en porcentaje)		
Número de nodos		84,7
Número de vínculos		51,0

**Fuente:** Elaboración propia.

Cuando se analizan las características de las empresas y organizaciones en relación con su posición relativa en la red (Gráfico 14), se puede observar que las firmas mejor conectadas son las de alojamiento, seguidas de los restaurantes. Esta pauta es distinta a la que registraba el *cluster* de Colonia, donde los restaurantes ocupaban las posiciones menos centrales. Por otro lado, en Salto no parece existir una relación directa entre tamaño de la empresa y centralidad en la red. De hecho, cuando se analiza la centralidad de vector propio, si se excluyen a las micro empresas, se observa una relación inversa entre estas variables, de modo que, a mayor tamaño, peor conectadas se encuentran las empresas.

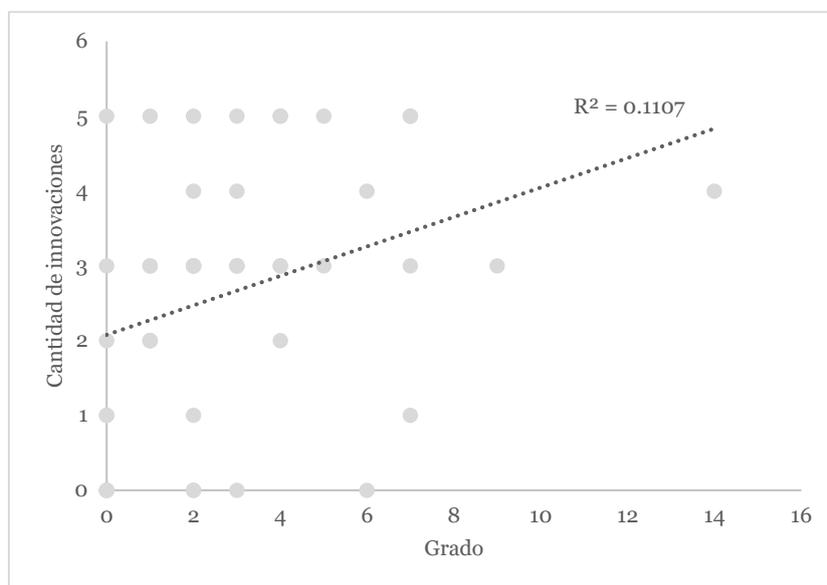
**Gráfico 14.** Centralidad de empresas y organizaciones en la red completa



**Fuente:** Elaboración propia.

Finalmente, al analizar la correlación entre las actividades de innovación y la centralidad de las empresas en la red del *cluster*, se observa una correlación positiva (0,33) entre ambas, de forma que las firmas más centrales parecen ser aquellas que llevan a cabo más actividades de innovación (Gráfica 15).

**Gráfica 15.** Dispersión entre cantidad de innovaciones y el número de vínculos.



**Fuente:** Elaboración propia.

#### 4.7. Determinantes y efectos de la cooperación empresarial

En este apartado se analizan las causas y los efectos de la cooperación empresarial en los cinco *clusters* seleccionados, con especial atención a la relación entre cooperación e innovación. Para esto se considerará la información conjunta de los cinco *clusters*. En particular, se estudiarán las empresas encuestadas que, como se señaló antes, son 310 casos<sup>13</sup>. Además, se considerarán las estructuras de las redes estudiadas en los apartados anteriores.

##### I. Los determinantes de la cooperación

Para medir la cooperación empresarial se empleará la centralidad de grado de cada empresa en la red completa del *cluster*. Es decir, el número de vínculos que mantiene con otras empresas y organizaciones. Por lo tanto, la variable dependiente será la centralidad de grado (*deg*), mientras que las variables explicativas serán:

- El tamaño de la empresa, medido por la cantidad de empleados y expresado en logaritmo para evitar que los valores extremos puedan distorsionar los resultados (*empleo*)<sup>14</sup>.

<sup>13</sup> En este análisis se incluyen a las empresas entrevistadas dado que se cuenta con información completa que permite obtener, para cada una de ellas, variables sobre sus características y resultados. Para el resto de las empresas que forman las redes y que no fueron encuestadas no se dispone de información que permita estudiar causas y efectos de la cooperación y, por tanto, no se consideran en este análisis.

<sup>14</sup> También se consideró aproximar el tamaño por las ventas de la empresa. Esta variable está altamente correlacionada en forma positiva con la variable de empleo (coeficiente de 0,71) y los resultados a los que se llega no varían significativamente respecto a la aproximación según empleo. Además, como para la variable ventas hay muchas

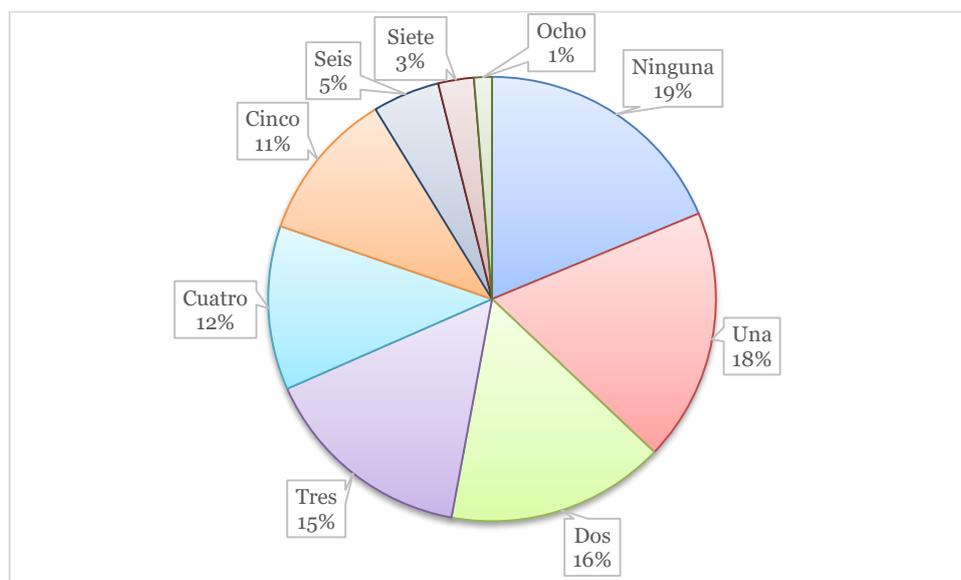
- El año de inicio de las actividades de la empresa, también tomado en logaritmo (*inicio*).
- El porcentaje de las ventas que son exportaciones o servicios a clientes extranjeros en el caso de hoteles y restaurantes (*exporta*).
- El porcentaje del capital total de la empresa que representa el capital extranjero (*k-ext*).
- El porcentaje de personal profesional y/o técnico en la empresa (*kh*), que se diferencia del resto del personal (por ejemplo, administrativos y operarios de baja calificación).
- Una medida de la innovación en cada empresa, aproximada por una variable que considera la cantidad de tipos de actividades de innovación que la empresa realiza (*innova*).
- El grado medio de la red completa de cada *cluster* (*deg-cluster*), que mide el nivel de cooperación que tienen, en promedio, las empresas y organizaciones del *cluster* donde se encuentra la empresa en cuestión. Esto previene interpretar una mayor cooperación como producto de ciertas características de un *cluster* (por ejemplo, mayores exportaciones), debido a que dicho *cluster* tiene una tendencia de cooperación mayor que otros casos.
- Finalmente, se considerarán variables *dummy* que reflejen la condición de pertenencia a cada uno de los *clusters* (variables dicotómicas que valen 1 si la empresa es del *cluster*, y 0 si no lo es).

Respecto a la variable *innova* (que aproxima la innovación en las empresas), se trata de una variable discreta que tiene valor mínimo cero (no se realiza ningún tipo de innovación) y máximo ocho, que son los tipos de innovación que se plantean en el cuestionario<sup>15</sup>. Estas actividades refieren a la realización de I+D interna, realización de I+D externa, la adquisición de tecnología incorporada en maquinaria y equipo, la adquisición de hardware o software para innovar, la adquisición de patentes, marcas, licencias o diseños, recibir transferencia de tecnología a través de consultorías, innovación en diseño organizacional y gestión, y realizar capacitación para innovar. En la Gráfica 16 se resume el total de respuestas obtenidas en relación con el número de actividades de innovación que declaran llevar a cabo las empresas entrevistadas.

---

observaciones sin dato, de la población de 310 empresas el número baja a 170, lo que disminuye el tamaño de la población sobre la cual hacer inferencia y es probable que se pueda introducir algún sesgo (a partir de la no respuesta). Por estos motivos se muestran los resultados con la variable que aproxima el tamaño por la cantidad de personal que trabaja en la empresa.

<sup>15</sup> Si bien en el cuestionario se pregunta por nueve actividades de innovación, en esta variable no se incluye como innovación la realización de estudios de mercado. Los ocho tipos de actividades se pueden ver en el anexo A2, en el punto 3.12 del cuestionario.

**Gráfica 16.** Actividades de innovación llevadas a cabo por las empresas (porcentaje de empresas que realiza cada número de actividades de innovación, de cero a ocho)

**Fuente:** Elaboración propia.

En la Tabla 14 se presenta la matriz de correlaciones entre las variables. Como se puede apreciar, las variables no están altamente correlacionadas. Como máximo algunas variables muestran correlación en torno al 0,4, mientras que la mayoría de las variables presenta correlaciones muy bajas.

**Tabla 14.** Matriz de correlaciones entre las variables analizadas

	<i>deg</i>	<i>empleo</i>	<i>kh</i>	<i>inicia</i>	<i>exporta</i>	<i>k-ext</i>	<i>deg-cluster</i>	<i>innova</i>
<i>deg</i>	1,00							
<i>empleo</i>	0,42	1,00						
<i>kh</i>	0,09	0,09	1,00					
<i>inicia</i>	-0,16	-0,41	-0,03	1,00				
<i>exporta</i>	0,28	0,18	-0,03	0,15	1,00			
<i>k-ext</i>	-0,01	0,19	0,17	0,01	0,37	1,00		
<i>deg-cluster</i>	0,18	0,00	0,03	0,20	0,31	0,04	1,00	
<i>innova</i>	0,42	0,44	0,24	-0,17	0,15	0,14	0,10	1,00

**Fuente:** Elaboración propia.

La variable dependiente (*deg*), que mide la cooperación empresarial, muestra correlación positiva (0,4) con la variable de tamaño de la empresa (aproximado por *empleo*), correlación negativa con el año de inicio de actividad (-0,2) y correlación positiva con el perfil exportador de las firmas (0,3). Por otro lado, casi no presenta correlación con el porcentaje de capital extranjero en las empresas ya que el coeficiente es próximo a cero (-0,01). Con respecto al porcentaje de personal profesional y/o técnico en la empresa presenta una correlación positiva pero baja (0,1). A su vez, muestra correlación positiva con el grado medio de la red completa del *cluster* al que pertenece la

empresa (0,2) y, por último, se correlaciona positivamente con la variable que aproxima la innovación en la empresa (0,4).

A continuación, para realizar el análisis de significación de los indicios encontrados se utilizarán regresiones lineales múltiples. Los coeficientes estimados serán sometidos a tres métodos que permiten comprobar que la significación de los parámetros de interés se base en estimaciones robustas. En concreto, los métodos utilizados son los siguientes:

- El primero, consiste en realizar la regresión lineal con estimación robusta de los errores estándar, por medio del estimador robusto de la varianza de Huber y White (Huber, 1967; White, 1980, 1982).
- El segundo método considera la estimación robusta de los errores estándar por conglomerados (estimador robusto de la varianza por conglomerados), asumiendo que no hay independencia de los errores respecto al conglomerado de datos al que pertenece la observación. Este método relaja la restricción de independencia, asumiendo que hay dependencia de las observaciones respecto al conglomerado de pertenencia, pero independencia entre los conglomerados. Esto aplica particularmente a nuestro caso de estudio, ya que hay observaciones que pertenecen a diferentes *clusters* productivos, por lo que el modelo asume que no hay independencia respecto del *cluster* al que pertenece cada empresa (y lo específica), pero se asegura que entre diferentes *clusters* las observaciones sean independientes.
- El tercero consiste en realizar la estimación de los errores estándar por un método bootstrap (Efron y Tibshirani, 1986). Este método se utiliza para aproximar el sesgo o la varianza de un análisis estadístico y construir intervalos de confianza o realizar contrastes de hipótesis sobre los parámetros de interés. Para ello, a partir de datos de una muestra (por ejemplo, obtenidos de una encuesta) se realiza un *re-muestreo*. En las re-muestras lo que se podría considerar como la población es la propia muestra, que es conocida, por lo que se puede medir la calidad de la inferencia. De esta forma, se determina la calidad de la inferencia de la muestra original a partir de los datos re-muestreados (muestra re-muestreada).

La Tabla 15 presenta los determinantes de la cooperación, aproximada por la variable *deg*. Se muestran dos especificaciones, una en la que se consideran todos los posibles determinantes de la cooperación que se pudieron considerar con la información disponible, y otra en la que se dejan las variables que resultaron significativas. A su vez, se muestra la significación de los coeficientes según los tres métodos antes comentados.

Atendiendo a los resultados, en primer lugar, se puede decir que el poder explicativo de los modelos es adecuado, ya que presentan un  $R^2$  entre 58% y 60%, lo que supone un adecuado nivel de explicación de la varianza total.

Las variables que muestran significación para explicar la cooperación son las siguientes. El tamaño de la empresa, aproximada por la cantidad de empleados (*empleo*), es altamente significativo y presenta el coeficiente de mayor magnitud (0,80 a 0,74) y con signo positivo. En el mismo sentido, la cantidad de innovaciones que realiza la empresa (*innova*) es altamente significativo y con un coeficiente positivo (0,45) que representa algo más de la mitad del coeficiente de la variable de tamaño de la empresa. Por otro lado, el porcentaje de las ventas que se exporta (*exporta*) resulta también significativo y de signo positivo, pero con un coeficiente pequeño. A su vez, el porcentaje de capital extranjero en la empresa (*k-ext*) es también significativo y con signo negativo, pero con coeficiente también pequeño.

El porcentaje de personal profesional y/o técnico en la empresa no resulta significativo. Tampoco el año de inicio de actividad de la empresa. El nivel promedio de cooperación del *cluster* tampoco parece ser importante, ya que no es significativo. Tampoco hay significación en las variables *dummy* que podrían indicar especificidades de los sectores, salvo cuando se pasa a la segunda especificación del modelo dejando solo las variables que muestran significación. En ese caso aparece con significación y coeficiente negativo (-1,1) la *dummy* del sector *caucho y plástico*. Este resultado es consistente con el análisis de redes presentado anteriormente, donde se mostraba que el *cluster* del caucho y plástico era el de menor cooperación en promedio.

En definitiva, se puede decir que la cooperación de las empresas depende en gran medida de sus propias características, en particular de su tamaño y de su perfil innovador. Cuanto más grandes sean las firmas (lo que implica que tendrán mayores recursos internos y mayor acceso a recursos externos), y cuanto mayor sea la intensidad de su comportamiento innovador, más proclives serán a cooperar con otras empresas y con organizaciones de apoyo y gremiales. A su vez, se podría decir que, en menor medida, las empresas que exportan y las empresas de capital nacional tienden a ser más colaborativas. Adicionalmente, las firmas del sector de caucho y plástico son particularmente menos cooperativas que el resto.

Interpretando los resultados obtenidos, parecería ser que la mayor disponibilidad de recursos internos que tienen las empresas grandes y sus mayores posibilidades de dedicar tiempo al relacionamiento con sus pares, se traducen en un mayor número de vínculos de cooperación con otras empresas y organizaciones, lo que termina situándolas en las posiciones más centrales de la red. Para las firmas más pequeñas, la cooperación podría ser más costosa o difícil de sostener y, por tanto, estas empresas tenderán a ocupar posiciones más periféricas en las redes de sus *clusters*.

Por otro lado, es interesante notar que el nivel promedio de colaboración del *cluster* en el que se encuentra la empresa no parece tener incidencia en su grado de cooperación con el resto de actores. Es decir, no encontramos evidencia de una relación positiva entre estar en un *cluster* con mayor nivel de cooperación promedio y ser una empresa que coopera. Esto puede suponer que en los *clusters* analizados lo primordial es el comportamiento de las empresas y no tanto un efecto “distrito” que arrastre o se difunda entre todas las firmas. Si le sumamos el resultado de la importancia del tamaño, podemos inferir que para las pequeñas empresas no reporta demasiada ventaja ser parte de un sector en el que se coopera más que en otros en promedio, ya que esa cooperación podría estar circunscripta a empresas de determinado tamaño y con una predisposición previa hacia la innovación.

En particular, una relación de gran interés en la literatura sobre redes y *clusters* de empresas es la que vincula a la cooperación y la innovación (Ahuja, 2000; Fleming et al., 2007; Owen-Smith y Powel, 2004; Fritsch y Kauffeld-Monz, 2010). En esta línea, nuestros resultados muestran que el comportamiento innovador de las empresas explica, con coeficiente positivo y significativo, el comportamiento cooperativo. Es decir, las empresas que más innovan tienden a ser de las que más cooperan.

**Tabla 15.** Determinantes de la cooperación (variable dependiente: *deg*)

Especificación (1)	Coef.	Significación de los coef. estimados			Especificación (2)	Coef.	Significación de los coef. estimados		
		(1)	(2)	(3)			(1)	(2)	(3)
<i>empleo</i>	0,7984	(***)	(***)	(***)	<i>empleo</i>	0,7357	(***)	(***)	(***)
<i>kh</i>	0,0074	no sig.	no sig.	no sig.	...	...	...	...	...
<i>inicia</i>	-22,5999	no sig.	no sig.	no sig.	...	...	...	...	...
<i>exporta</i>	0,0241	(***)	no sig.	(***)	<i>exporta</i>	0,0227	(***)	no sig.	(***)
<i>k-ext</i>	-0,0213	(***)	(*)	(***)	<i>k-ext</i>	-0,0206	(***)	(*)	(***)
<i>deg-cluster</i>	120,6775	no sig.	no sig.	no sig.	...	...	...	...	...
<i>innova</i>	0,4512	(***)	(**)	(***)	<i>innova</i>	0,4513	(***)	(**)	(***)
<i>d_farma</i>	19,2827	no sig.	no sig.	no sig.	<i>d_farma</i>	-0,9090	no sig.	(*)	no sig.
<i>d_cyp</i>	40,3728	no sig.	no sig.	no sig.	<i>d_cyp</i>	-1,1175	(***)	(**)	(**)
<i>d_hyrcol</i>	-8,3430	no sig.	no sig.	no sig.	<i>d_hyrcol</i>	-0,5315	no sig.	no sig.	no sig.
<i>d_leche</i>	-25,4384	no sig.	no sig.	no sig.	<i>d_leche</i>	-0,2603	no sig.	no sig.	no sig.
Nº obs.	...	302	302	302	Nº obs.	...	302	302	302
R <sup>2</sup>	...	0,599	0,599	...	R <sup>2</sup>	...	0,594	0,594	...
R <sup>2</sup> ajustado	...	...	...	0,585	R <sup>2</sup> ajustado	...	...	...	0,583

Modelos: (1) Estimador robusto de la varianza Huber-White; (2) Estimación robusta de los errores estándar por conglomerados; (3) Estimación robusta de los errores por bootstrap.

Significación: (\*\*\*) al 1%, (\*\*) al 5%, (\*) al 10%

**Fuente:** Elaboración propia.

## II. Efectos de la cooperación empresarial sobre la innovación

A partir del anterior hallazgo, nos proponemos cambiar el eje de la pregunta con el fin de analizar qué es lo que explica a la innovación y en qué medida la cooperación entre empresas puede incidir sobre las actividades de innovación. Esto es de sumo interés, ya que las políticas que promueven la cooperación en el marco de los *clusters* de empresas tienen como objetivo mejorar la competitividad del conjunto de las firmas. Precisamente la innovación es uno de los vehículos que más se señala en la literatura para aumentar la competitividad de las empresas. Por lo tanto, ante la evidencia de que las empresas que innovan tienden a cooperar más, resulta de gran interés analizar ahora a la innovación como variable dependiente en los modelos.

Para ello, consideramos como variable a explicar la variable *innova* y aplicamos el mismo método de estimación por regresión lineal múltiple. La Tabla 16 muestra los resultados de estas estimaciones. Las únicas variables que presentan significación estadística para explicar la innovación son el tamaño de la empresa (*empleo*), la cooperación empresarial (*deg*) y el porcentaje de personal de alta calificación en las empresas (*kh*). Los signos de los coeficientes son positivos. Mirando la magnitud de los coeficientes, la variable de tamaño es la que muestra un mayor coeficiente (0,51 a 0,63), seguida de la cooperación (0,16) y por el porcentaje de personal de alta calificación, aunque con un valor mucho menor (0,01 a 0,02). De hecho, esta última variable presenta un coeficiente muy bajo, lo que indica un poder explicativo sustancialmente menor.

El resto de variables no muestran significación, ni las relacionadas con la capacidad exportadora o a la naturaleza del capital de la empresa, ni la cooperación media del *cluster*, ni las variables dicotómicas por sector.

En definitiva, la innovación parecería ser explicada en su mayor parte por las características propias de las empresas y, en particular, por su tamaño, lo que supone mayores recursos internos y acceso a recursos externos. Es decir, a mayor tamaño, las empresas tienen mayor propensión a innovar. Adicionalmente, las firmas que mantienen prácticas de cooperación con otros actores del *cluster* también serán más proclives a innovar. Por último, en línea con la importancia de las características de las empresas, aquellas que cuenten con mayor porcentaje de personal altamente calificado también estarán en mejor posición para innovar.

En cuanto al vehículo por el cual la cooperación afecta la innovación parece referir a la unidad empresa, o sea al comportamiento individual, sin que aparezca un efecto más general, como la cooperación promedio del *cluster*, que muestre significación sobre la innovación.

**Tabla 16.** Efectos de la cooperación (variable dependiente: *innova*)

Especificación (1)	Coef.	Significación de los coef. estimados			Especificación (2)	Coef.	Significación de los coef. estimados		
		(1)	(2)	(3)			(1)	(2)	(3)
<i>empleo</i>	0,5114	(***)	(***)	(***)	<i>Empleo</i>	0,6268	(***)	(***)	(***)
<i>kh</i>	0,0149	(***)	no sig.	no sig.	<i>Kh</i>	0,0156	(***)	(**)	(***)
<i>inicia</i>	0,1716	no sig.	no sig.	no sig.	...	...	...	...	...
<i>exporta</i>	-0,0002	no sig.	no sig.	no sig.	...	...	...	...	...
<i>k-ext</i>	0,0034	no sig.	no sig.	no sig.	...	...	...	...	...
<i>deg-cluster</i>	-0,5172	no sig.	no sig.	no sig.	...	...	...	...	...
<i>deg</i>	0,1635	(***)	(***)	(***)	<i>Deg</i>	0,1589	(***)	(***)	(***)
<i>d_farma</i>	-0,1315	no sig.	no sig.	no sig.	<i>d_farma</i>	0,1167	no sig.	no sig.	no sig.
<i>d_cyp</i>	-0,5382	no sig.	no sig.	no sig.	<i>d_cyp</i>	-0,0327	no sig.	no sig.	no sig.
<i>d_hyrcol</i>	-0,1960	no sig.	no sig.	no sig.	<i>d_hyrcol</i>	0,0913	no sig.	no sig.	no sig.
<i>d_leche</i>	-0,0375	no sig.	no sig.	no sig.	<i>d_leche</i>	0,0634	no sig.	no sig.	no sig.
Nº obs.	...	302	302	302	Nº obs.	...	302	302	302
R <sup>2</sup>	...	0,739	0,739	...	R <sup>2</sup>	...	0,726	0,726	...
R <sup>2</sup> ajustado	...	...	...	0,724	R <sup>2</sup> ajustado	...	...	...	0,719

Modelos: (1) Estimador robusto de la varianza Huber-White; (2) Estimación robusta de los errores estándar por conglomerados; (3) Estimación robusta de los errores por bootstrap.

Significación: (\*\*\*) al 1%, (\*\*) al 5%, (\*) al 10%

**Fuente:** Elaboración propia.

## 5. Conclusiones

A luz de los resultados obtenidos en este trabajo, se presentan a continuación algunas conclusiones e implicaciones para la investigación, la política y la gestión. En primer lugar, nos detendremos en las conclusiones acerca de las redes de colaboración entre empresas y organizaciones (5.1). Posteriormente, analizaremos los hallazgos extraídos en relación con las posibles causas de la colaboración y sus efectos sobre la innovación empresarial (5.2).

### 5.1. Algunos rasgos generales de las redes de colaboración empresarial en Uruguay

Antes de presentar estas conclusiones, conviene recordar que la generalización de resultados en este tipo de análisis debe hacerse con mucha cautela. La estructura de toda red depende, entre otros factores, del tipo de datos recabados (a partir de encuestas o datos secundarios), las características de los actores o nodos de la red (ya sean individuos, empresas, organizaciones, etc.), el tipo de relación o vínculo analizado (lazos de cooperación para I+D, relaciones comerciales, de proveeduría, etc.). Esto dificulta la comparabilidad de nuestros resultados con los obtenidos por otros trabajos empíricos sobre redes relativamente similares. Sin embargo, más allá de las diferencias sectoriales y territoriales de nuestros cinco *clusters*, el resto de factores del análisis realizado en este documento validan la comparación entre las cinco redes estudiadas.

En esa línea, se pueden destacar cuatro aspectos acerca de la estructura de las redes analizadas aquí, que nos permiten llegar a conclusiones sobre la cooperación en los *clusters* de empresas en Uruguay.

Primero, en todos los casos, la red completa del *cluster* (formada por empresas y organizaciones) está mucho mejor conectada que la red formada únicamente por empresas. En concreto, se observa que sus nodos tienen más vínculos en promedio, los componentes de mayor tamaño son más grandes en términos absolutos y relativos, y el número y proporción de nodos aislados son menores. Esto implica que, aún con las particularidades y diferencias entre *clusters*, en general se puede decir que las organizaciones ejercen un rol clave en las redes de colaboración, manteniendo conectadas a las redes y/o actuando como intermediarios entre diferentes empresas. De acuerdo con la literatura sobre redes de innovación (por ejemplo, Graf y Henning, 2009 o Fleming et al., 2007), al mantener conectadas a las redes de colaboración, las organizaciones estarán incidiendo positivamente en la difusión de conocimientos y la generación de innovaciones en los *clusters* de empresas.

Segundo, en todos los casos, menos en el *cluster* farmacéutico, la red completa es más centralizada que la red de empresas. Es decir, la red formada por empresas y organizaciones presenta mayor concentración de los vínculos en un número reducido de nodos. A menudo, se trata de una o dos organizaciones que aglutinan la mayoría de las conexiones. Esta pauta de centralización está mucho menos marcada en el caso de las redes formadas únicamente por empresas. Por lo tanto, se puede concluir que muy pocas organizaciones concentran la mayoría de las colaboraciones empresa-organización en los *clusters* estudiados, a diferencia de lo que sucede con las colaboraciones empresa-empresa, donde no existe tal concentración. Esto parece evidenciar el rol indispensable que juegan en las redes algunos organismos como, por ejemplo, la Cámara de Industrias del Uruguay en los tres *clusters* industriales, la Cámara Hotelera del Uruguay, en el caso de hoteles y restaurantes de Colonia o el Centro Comercial de Salto, en el *cluster* de hoteles y restaurantes de Salto. Actores como éstos resultan fundamentales a la hora de canalizar las relaciones de colaboración entre las empresas y mantener conectadas a las redes de los *clusters* analizados.

En tercer lugar, se observan algunas diferencias entre los *clusters* que permiten identificar distintas lógicas de comportamiento. Por ejemplo, aunque las redes con más vínculos por nodo sean las del *cluster* hotelero de Colonia, la red de empresas en este caso es una de las más fragmentadas en componentes separados. De hecho, su componente de mayor tamaño solo conecta al 16% de los nodos. Esto puede deberse a que el *cluster* hotelero de Colonia está territorialmente mucho más fragmentado, con presencia de empresas en distintas localidades como Carmelo y Colonia del Sacramento, por ejemplo. Otra explicación podría sustentarse en la existencia de ciertas estrategias competitivas que impliquen una selección deliberada de los vínculos de cooperación de forma que deriven en grupos separados de actores. Un patrón similar en cuanto a la fragmentación de la red de empresas se observa en el *cluster* lácteo. En este caso, además de la dispersión territorial, existen distintos grupos de industrias lácteas que pueden estar llevando a cabo estrategias competitivas que deriven en la fragmentación de la red. En el lado opuesto de este patrón se encuentran los *clusters* de hoteles y restaurantes en Salto y farmacéutico en Montevideo y Canelones, donde se registra una elevada conectividad en las redes de empresas. La adopción de estrategias colaborativas por parte de las empresas, y la concentración territorial (especialmente en el caso del *cluster* de Salto) podrían ser causantes de esta estructura de red en estos *clusters*.

Por último, se observa que todas las redes presentan una tendencia al agrupamiento superior de la que registrarían redes aleatorias del mismo tamaño<sup>16</sup>. Este resultado parece reflejar un patrón a la hora de establecer conexiones de cooperación que incide en la formación de grupos de empresas y organizaciones con alta densidad de conexiones entre ellos, grupos de tres o más nodos donde la mayor parte de actores cooperan entre sí. En este aspecto, destacan las redes de empresas en el *cluster* lechero y en el *cluster* de hoteles en Salto.

## 5.2. Acerca de las causas de la cooperación empresarial y sus efectos sobre la innovación

Los resultados de este estudio muestran que la cooperación entre empresas depende, fundamentalmente, de dos factores: el tamaño de la empresa y su capacidad innovadora. Por otro lado, los modelos también evidencian que la cooperación a su vez incide positivamente sobre la innovación.

Las empresas más grandes y las que innovan más son, por lo tanto, las que más cooperan. Este resultado parece indicar que la cooperación es una actividad que exige cierta capacidad de recursos internos en la firma, lo que parece estar en línea con la consideración que se realiza desde la literatura sobre análisis de redes sociales acerca del costo que tiene para los actores el establecimiento de nuevos vínculos y su mantenimiento en el tiempo (véase, por ejemplo, Jackson y Wolinsky, 1996). Las empresas con menor tamaño tendrán menos recursos para hacer frente a estos costos. Esto es paradójico, porque justamente son las pequeñas empresas las que más podrían beneficiarse de la cooperación, ya que son las que cuentan con menos recursos propios y, por ende, se beneficiarían más de aprovechar las sinergias y posibilidades de escala en el intercambio colectivo.

Además, los modelos indican que la innovación influye positivamente sobre la cooperación de las empresas. En este punto parece existir otra barrera importante para las firmas pequeñas, dado que la innovación también tiene una fuerte dependencia del tamaño de las empresas. Si las firmas no cuentan con tamaño suficiente como para innovar, entonces, por esa vía tampoco van a cooperar con otras, y si no cooperan será menos probable que innoven. Se genera entonces un

---

<sup>16</sup> En una red aleatoria el coeficiente de agrupamiento promedio coincide con la densidad de la red, mientras que en las redes analizadas se observa que dicho coeficiente es siempre superior a la densidad. Esto evidencia cierta tendencia de las empresas y organizaciones de la red a formar grupos de tres o más nodos conectados entre sí.

círculo vicioso. La forma de romper ese círculo vicioso parece ser un desafío importante de las políticas públicas.

Otro aspecto relevante que se puede concluir de este trabajo es que la innovación depende de la cooperación, además del tamaño de la empresa. Por lo tanto, mejorar la cooperación empresas-organizaciones y empresas-empresas puede tener efectos positivos en la innovación. En este aspecto, se pueden apuntar algunas pistas, en forma de recomendaciones de política y de gestión, que contribuyan a romper el círculo vicioso anterior.

Primero, considerando el rol fundamental de las organizaciones para mantener conectadas las redes, estos actores pueden incidir positivamente sobre la actividad innovadora de las empresas, especialmente sobre la de aquellas con más dificultades para innovar por su reducido tamaño. Existen barreras para a este tipo de empresas que les dificultan integrarse en las redes, una de las más importantes parece ser los propios recursos internos de las firmas (aproximados en este estudio por el tamaño de la empresa). Las empresas con menor tamaño tendrán menos recursos para hacer frente a estos costos. Por eso, las organizaciones y asociaciones, tanto las públicas como las privadas, pueden cumplir un importante rol generando actividades, destinando tiempo, brindando información y, por tanto, reduciendo los costos de transacción para que las empresas establezcan vínculos y se integren en las redes de su *cluster*. En la medida en que las asociaciones y organizaciones faciliten la integración de este tipo de empresas en las redes, estos actores estarán también influyendo positivamente sobre las actividades de innovación de las empresas.

Segundo, desde el punto de vista de la gestión empresarial se puede concluir de este estudio que, además de los vínculos con organizaciones, la colaboración con otras empresas del *cluster* puede resultar estratégica para mejorar los resultados de innovación. Especialmente cuando la empresa no cuenta con un gran tamaño en relación con otras firmas del sector.

En línea con el punto anterior, desde la política pública también se podrían tomar medidas para incentivar la cooperación empresa-empresa, con un foco en las empresas pequeñas. Por ejemplo, por medio de instancias de encuentro de PYMES o mecanismos de incentivos para la realización de proyectos conjuntos. Políticas como éstas podrían tener incidencia positiva, aunque indirecta, sobre las actividades de innovación llevadas a cabo en el seno de los *clusters*. En relación con este punto, cabe señalar que la ANII (Agencia Nacional de Investigación e Innovación) nuclea y desarrolla políticas interesantes para promover la innovación en las empresas. De hecho, en los *clusters* estudiados en este trabajo aparece entre las organizaciones de apoyo mencionadas (en particular en algunos *clusters* como el lácteo). Sin embargo, la propia ANII reconoce en sus auto-evaluaciones que todavía resulta difícil llegar con los instrumentos que promuevan la innovación en las empresas pequeñas y en las ubicadas en el interior del país (ANII, 2014).

Este trabajo abre también algunas líneas de investigación para el futuro. Por un lado, parece interesante profundizar en el estudio de las organizaciones y asociaciones empresariales, analizando sus motivaciones, sus roles y sus diferencias según su carácter público o privado. Además, se puede complementar el análisis realizado en esta investigación por medio de información cualitativa acerca de los *clusters*, con el fin de profundizar en la interpretación de los resultados. También podría ser de interés indagar en profundidad en las prácticas de las organizaciones que son más centrales en las redes, para entender mejor los mecanismos por los cuales podrían incentivar la cooperación e innovación. Finalmente, sería relevante replicar el trabajo para otros *clusters*, considerando diferentes sectores de actividad, así como territorios o incluso países distintos. En esta línea, los trabajos de campo desarrollados en otros países de América Latina en el seno del proyecto “Estudio de desarrollo productivo regional comparado en

Chile, El Salvador, Paraguay y Uruguay” supondrán un complemento de gran interés para esta investigación.

## Bibliografía

- Ahuja, G. (2000). "Collaboration Networks, Structural Holes, and Innovation: A Longitudinal Study". *Administrative Science Quarterly*, 45(3), 425–455.
- Albuquerque, F. (2015). "El enfoque del desarrollo económico territorial". En Costamagna, P. y Pérez Rozzi, S. *Enfoque, estrategias e información para el Desarrollo Territorial. Los aprendizajes desde ConectaDEL*, FOMIN, BID, ConectaDEL.
- ANII (2014). "Impacto de los instrumentos de promoción de la innovación orientada al Sector productivo", Documento de Trabajo N° 7, Unidad de Evaluación y Monitoreo, ANII.
- Ballester, C., Calvó-Armengol, A., Zenou, Y. (2006). "Who's Who in Networks. Wanted: The Key Player". *Econometrica* 74 (5): 1403-17.
- Becattini, G. (1979). "Dal 'settore' industriale al 'distretto' industriale. Alcune considerazioni sull'unità d'indagine dell'economia industriale". *Rivista Di Economia E Politica Industriale*, 1, 7–21.
- Becattini, G. (1992). "El distrito industrial Marshalliano como concepto socioeconómico". En Pyke, F.; Becattini, G. y Sengenberger, W. (ed.) *Los distritos industriales y las pequeñas empresas I. Distritos industriales y cooperación interempresarial en Italia*, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Madrid.
- Beccatini, G. (2006). "Vicisitudes y potencialidades de un concepto: El distrito industrial". *Economía Industrial* n°359, pp. 21-27.
- Boschma, R. A., y Wal, A. L. J. ter. (2007). "Knowledge Networks and Innovative Performance in an Industrial District: The Case of a Footwear District in the South of Italy". *Industry and Innovation*, 14(2), 177–199.
- Brusco, S. (1999). "The Rules of the Game in Industrial Districts". En Grandori, A. (ed.) *Interfirm networks: organization and industrial competitiveness*, Routledge, Londres.
- Crowe, J. A. (2007). "In search of a happy medium: How the structure of interorganizational networks influence community economic development strategies". *Social Networks*, 29(4), 469–488.
- Dei Ottati, G. (1995). *Tra mercato e comunità: aspetti concettuali e ricerche empiriche sul distretto industriale*, F. Angeli, Milán.
- Dei Ottati, G. (2006). "El «efecto distrito»: algunos aspectos conceptuales de sus ventajas competitivas". *Economía Industrial* n°359, pp. 73-80.
- Eurostat (2014). *The Community Innovation Survey 2014 Questionnaire*, <http://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/community-innovation-survey>
- Fang, R., Landis, B., Zhang, Z., Anderson, M. H., Shaw, J. D., y Kilduff, M. (2015). "Integrating personality and social networks: A meta-analysis of personality, network position, and work outcomes in organizations". *Organization Science*, 26(4), 1243-1260.
- Fleming, L., King, C., y Juda, A. I. (2007). "Small Worlds and Regional Innovation". *Organization Science*, 18(6), 938–954.
- Fritsch, M., y Kauffeld-Monz, M. (2010). "The impact of network structure on knowledge transfer:

- an application of social network analysis in the context of regional innovation networks”. *The Annals of Regional Science*, 44(1), 21–38.
- Galaso, P. (2011). “El papel del capital social en el desarrollo. Un estudio de las redes de innovación en España”, en Gutiérrez, L. y Limas, M. (2011) *Nuevos enfoques del desarrollo. Una mirada desde las regiones*, Red Iberoamericana de Estudios del Desarrollo, Ciudad Juárez, pp. 11 – 44.
- Galaso, P. (2018). “Network topologies as collective social capital in cities and regions: a critical review of empirical studies”. *European Planning Studies*, 26(3), 571-590.
- Galaso, P. y Kovářik, J. (2018). “Collaboration Networks and Innovation: How to Define Network Boundaries”. MPRA Paper 85108, University Library of Munich, Germany.
- García, C. E., Mellizo-Soto, M. F., y Menéndez, L. S. (1999). “¿Con quién colaboran las empresas en el desarrollo de productos?”. *Ekonomiaz*, 45, 214-249.
- Giuliani, E. (2007). “The selective nature of knowledge networks in clusters: Evidence from the wine industry”. *Journal of Economic Geography*, 7(2), 139–168.
- Giuliani, E., y Bell, M. (2005). “The micro-determinants of meso-level learning and innovation: evidence from a Chilean wine cluster”. *Research policy*, 34(1), 47-68.
- Graf, H., y Henning, T. (2009). “Public Research in Regional Networks of Innovators: A Comparative Study of Four East German Regions”. *Regional Studies*, 43(10), 1349–1368.
- Hadjimichalis, C. (2011). “Uneven geographical development and socio-spatial justice and solidarity: European regions after the 2009 financial crisis”. *European Urban and Regional Studies*, 18(3), 254-274.
- Huggins, R., y Prokop, D. (2016). “Network structure and regional innovation: A study of university–industry ties”. *Urban Studies*, 54(4), 931-952.
- Jackson, M. O. (2008). *Social and Economic Networks*. Princeton University Press.
- Jackson, M. O., y Wolinsky, A. (1996). “A strategic model of social and economic networks”. *Journal of economic theory*, 71(1), 44-74.
- Lipparini, A., y Lomi, A. (1999). “Interorganizational relations in the Modena biomedical industry: A case study in local economic development.” *Interfirm networks: Organization and industrial competitiveness* (1999): 120-150.
- Lobo, J., y Strumsky, D. (2008). “Metropolitan patenting, inventor agglomeration and social networks: A tale of two effects”. *Journal of Urban Economics*, 63(3), 871–884.
- Maillat, D. (1998). “From the industrial district to the innovative milieu: Contribution to an analysis of territorialised productive organisations”. *Recherches Économiques de Louvain / Louvain Economic Review*, 64(1), 111–129.
- Markusen, A. (1996). “Sticky Places in Slippery Space: A Typology of Industrial Districts”. *Economic Geography*, 72(3), 293–313.
- Meier, K. J., y O’Toole, L. (2003). “Public Management and Educational Performance: The Impact of Managerial Networking”. *Public Administration Review* 63 (6): 689-99.
- OECD/Eurostat (2005). *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 3ª edición, OECD Publishing, Paris.

- Owen-Smith, J., y 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.
- Porter, M. E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. Free Press.
- Saxenian, A. (1994). *Regional Advantage*. Harvard University Press.
- Schilling, M. A., y Phelps, C. C. (2007). "Interfirm Collaboration Networks: The Impact of Large-Scale Network Structure on Firm Innovation". *Management Science*, 53(7), 1113–1126.
- Scott, A. J. (1988). *New industrial spaces: flexible production organization and regional development in North America and Western Europe*. Pion.
- Perry, M. (2010). "Controversies in local economic development". *Local Economy*, 25(7), 527-534.
- Pietrobelli, C. (2004). "Upgrading and technological regimes in industrial clusters in Italy and Taiwan", en *Linking Local and Global Economies: The Ties that Bind*, Pietrobelli, C. & Sverrisson, A. (ed.), London, New York, Routledge.
- Rodríguez Miranda, A., Galaso, P., Goinheix, S., y Martínez, C. (2017). "Especializaciones productivas y desarrollo económico regional en Uruguay". Serie Documentos de Trabajo, DT 07/2017. Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Universidad de la República, Uruguay.
- Uzzi, B., y Spiro, J. (2005). "Collaboration and Creativity: The Small World Problem". *American Journal of Sociology*, 111(2), 447–504.
- Vázquez-Barquero, A. (2002). *Endogenous Development: Networking, Innovation, Institutions, and Cities*. Psychology Press, Routledge.
- Vázquez Barquero, A. (2005). *Las Nuevas Fuerzas del Desarrollo*, Antoni Bosch, Madrid.
- Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social Network Analysis: Methods and Applications*. Cambridge University Press.
- Whittington, K. B., Owen-Smith, J., & Powell, W. W. (2009). "Networks, Propinquity, and Innovation in Knowledge-Intensive Industries". *Administrative Science Quarterly*, 54(1), 90–122.

## Anexo

**Tabla A1.** Composición y características principales de empresas y organizaciones en los *clusters* estudiados

	Caucho y Plástico		Farmacéutico		Lácteos		Hoteles y restaurantes en Colonia		Hoteles y restaurantes en Salto		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Número de Empresas	163	83	73	73	53	68	89	85	61	85	439	80
Número de Organizaciones	34	17	27	27	25	32	16	15	11	15	113	20
<b>Total</b>	<b>197</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>78</b>	<b>100</b>	<b>105</b>	<b>100</b>	<b>72</b>	<b>100</b>	<b>552</b>	<b>100</b>
<b>Empresas</b>												
Número de empresas encuestadas	118	72	46	63	40	75	61	69	45	74	310	71
Número de empresas no encuestadas	45	28	27	37	13	25	28	31	16	26	129	29
Total de empresas identificadas	163	100	73	100	53	100	89	100	61	100	439	100
<b>Tamaño</b>												
Micro	2	1	1	1	2	4	1	1	6	10	12	3
Pequeña	76	47	20	27	21	40	55	62	32	52	204	46
Mediana	53	33	28	38	15	28	19	21	16	26	131	30
Grande	14	9	23	32	12	23	7	8	7	11	63	14
Sin dato	18	11	1	1	3	6	7	8	0	0	29	7
<b>Total</b>	<b>163</b>	<b>100</b>	<b>73</b>	<b>100</b>	<b>53</b>	<b>100</b>	<b>89</b>	<b>100</b>	<b>61</b>	<b>100</b>	<b>439</b>	<b>100</b>
<b>Nacionalidad</b>												
Uruguayas	140	86	62	85	47	89	82	92	60	98	391	89
Extranjeras	23	14	11	15	6	11	7	8	1	2	48	11
<b>Total</b>	<b>163</b>	<b>100</b>	<b>73</b>	<b>100</b>	<b>53</b>	<b>100</b>	<b>89</b>	<b>100</b>	<b>61</b>	<b>100</b>	<b>439</b>	<b>100</b>

	Caucho y Plástico		Farmacéutico		Lácteos		Hoteles y restaurantes en Colonia		Hoteles y restaurantes en Salto		Total	
<b>Empresas encuestadas</b>												
<i>Naturaleza jurídica [1]</i>	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Sociedad anónima	72	61	36	78	20	50	22	36	21	47	171	55
Sociedad de responsabilidad limitada	35	30	8	17	10	25	23	38	8	18	84	27
Cooperativa	3	3	0	0	7	18	1	0	1	2	12	4
Unipersonal	6	5	1	2	2	5	13	21	11	24	33	11
Otra	2	2	1	2	1	3	2	5	4	9	10	3
<b>Total</b>	<b>118</b>	<b>100</b>	<b>46</b>	<b>100</b>	<b>40</b>	<b>100</b>	<b>61</b>	<b>100</b>	<b>45</b>	<b>100</b>	<b>310</b>	<b>100</b>
<b>Características y desempeño</b>												
Tamaño medio de las empresas (en número de empleados)	27,7		59,4		62,3		16,8		21,6		33,7	
Porcentaje de personal profesional y/o técnico	13,5		35,1		17,4		13,8		17,3		17,8	
Antigüedad promedio de las empresas	28,8		41,2		26,6		15,2		14,6		25,6	
Porcentaje de empresas que exportan*	31		52		38		96		98		58	
Promedio de ventas en U\$S**	3.585.091		39.926.220		16.032.296		410.991		929.826		11.390.372	
Porcentaje de empresas que al menos realizan una actividad de innovación	80		87		83		82		82		82	
Promedio de actividades de innovación (rango 0-9)	2,5		3,6		3,6		2,5		3,0		2,8	
Porcentaje de empresas que acceden al crédito bancario sin dificultades	48,3		58,7		57,5		36,1		40		47,4	
<b>Empresas no encuestadas</b>												
Nacionales	22	49	16	59	7	54	21	75	15	94	81	63
Extranjeras	23	51	11	41	6	46	7	25	1	6	48	37
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100</b>	<b>27</b>	<b>100</b>	<b>13</b>	<b>100</b>	<b>28</b>	<b>100</b>	<b>16</b>	<b>100</b>	<b>129</b>	<b>100</b>

	Caucho y Plástico		Farmacéutico		Lácteos		Hoteles y restaurantes en Colonia		Hoteles y restaurantes en Salto		Total	
<b>Organizaciones</b>	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
<i>Naturaleza Jurídica</i>												
Públicas	9	26	14	52	9	36	3	19	4	36	39	35
Privadas	19	56	11	41	11	44	2	13	7	64	50	44
Mixtas	6	18	2	7	5	20	11	69	0	0	24	21
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>27</b>	<b>100</b>	<b>25</b>	<b>100</b>	<b>16</b>	<b>100</b>	<b>11</b>	<b>100</b>	<b>113</b>	<b>100</b>
<i>Actividades que realizan</i>												
Capacitación	9	26	11	41	5	20	4	25	6	55	35	31
Gremiales o representación de intereses	17	50	9	33	13	52	9	56	0	0	48	42
Otras principalmente públicas	8	24	7	26	7	28	3	19	5	45	30	27
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>27</b>	<b>100</b>	<b>25</b>	<b>100</b>	<b>16</b>	<b>100</b>	<b>11</b>	<b>100</b>	<b>113</b>	<b>100</b>
<i>Ámbito de intervención</i>												
Subnacional	4	12	0	0	3	12	7	44	5	45	19	17
Nacional	29	85	27	100	21	84	8	50	5	45	90	80
Internacional	1	3	0	0	1	4	1	6	1	9	4	4
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>27</b>	<b>100</b>	<b>25</b>	<b>100</b>	<b>16</b>	<b>100</b>	<b>11</b>	<b>100</b>	<b>113</b>	<b>100</b>

\* En el caso de los servicios de turismo (hoteles y restaurantes), se considera exportación a la recepción de turistas internacionales.

\*\* Para la unificación de monedas en las respuestas obtenidas se utilizó un promedio anual de la cotización al público, del año 2015, debido a que la pregunta del cuestionario busca reflejar el valor de las ventas entre 2015-2016. Información sobre cotización de la moneda disponible en la página web del Instituto Nacional de Estadística (Fuente: [www.ine.gub.uy](http://www.ine.gub.uy) - Consultado 30/10/2017).

**Fuente:** Elaboración propia.

**A2: Cuestionario utilizado para la realización de la encuesta**

Nº formulario:	Fecha:	Encuestador:
----------------	--------	--------------

**1. INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE LA EMPRESA**

Nombre de la empresa:  
 Dirección (calle, núm. y código postal):  
 Calle:  
 Nº:  
 CP:  
 Ciudad:  
 Región/ Depto:  
 Teléfono:  
 E-mail:

**1.1.** ¿En qué año comenzó a operar la empresa?

**1.2.** ¿Cuál es la forma jurídica de la empresa?

- 1- Sociedad anónima
- 2- Soc. de responsabilidad limitada
- 3- Cooperativa
- 4- Otra forma jurídica (especificar)

**1.3.** ¿Es su empresa la casa central o una filial/sucursal de una empresa matriz?

- 1- Es la casa central o matriz
- 2- Es una filial o sucursal

Si responde 1, pasar a la pregunta 1.5

Si respondió 2, aclarar: “las restantes preguntas harán referencia a esta filial/sucursal específica”

**1.4.** Si es filial o sucursal, por favor detalle la ubicación de la casa matriz

Calle:  
 Nº:  
 CP:  
 Ciudad:  
 Región/Depto:  
 Nombre (si difiere)

**1.5.** ¿Cuál es el mercado (o los mercados) destino de los bienes o servicios que ofrece la empresa? Indique los porcentajes aproximados que destina a cada uno.

Mercado nacional:            %  
 Mercados internacionales:        %

Si responde 100% nacional, pasar a la pregunta 1.7

**1.6.** ¿Cuáles son los principales mercados de exportación?

**1.7.** ¿Qué tipo de actividad desarrolla la empresa?

**2. RELACIONES CON OTRAS EMPRESAS E INSTITUCIONES****TEXTO INTRODUCTORIO**

(Leer el texto correspondiente según el sector al que pertenezca la empresa entrevistada)

**SECTOR FARMACÉUTICO EN MONTEVIDEO Y CANELONES:**

En esta sección le vamos a preguntar por las relaciones que mantiene su empresa con otras firmas que operan en los departamentos de Montevideo o Canelones y se dedican a la fabricación de productos farmacéuticos (tanto salud humana como animal), sustancias químicas medicinales y productos botánicos. Como referencia, nosotros hemos identificado a 72 empresas que realizan estas actividades en los mencionados departamentos.

**SECTOR CAUCHO Y PLÁSTICO EN MONTEVIDEO Y CANELONES:**

En esta sección le vamos a preguntar por las relaciones que mantiene su empresa con otras firmas que operan en los departamentos de Montevideo o Canelones y se dedican a la fabricación de cubiertas, cámaras de caucho, caucho sintético en formas primarias y otros productos de caucho; recauchutado y renovación de cubiertas de caucho; así como a la fabricación de productos de plástico, de laminados planos y tubulares de materiales plásticos. Como referencia, nosotros hemos identificado a 190 empresas que realizan estas actividades en los mencionados departamentos.

**SECTOR LÁCTEO EN CANELONES, COLONIA, FLORIDA, PAYSANDÚ, RÍO NEGRO, SAN JOSÉ y Soriano:**

En esta sección le vamos a preguntar por las relaciones que mantiene su empresa con otras firmas que operan en los departamentos de Canelones, Colonia, Florida, Paysandú, Río Negro, San José y Soriano, y se dedican a la elaboración de productos lácteos en general. Como referencia, nosotros hemos identificado a 64 empresas que realizan estas actividades en los mencionados departamentos.

**SECTOR HOTELES Y RESTAURANTES EN CARMELO, COLONIA DEL SACRAMENTO, COLONIA VALDENSE Y NUEVA HELVECIA:**

En esta sección le vamos a preguntar por las relaciones que mantiene su empresa con otras firmas que operan en las localidades de Carmelo, Colonia del Sacramento, Colonia Valdense o Nueva Helvecia, y se dedican a las actividades de alojamiento en hoteles, albergues, restaurantes y parrilladas. Como referencia, nosotros hemos identificado a 90 empresas que realizan estas actividades en las mencionadas localidades.

**SECTOR HOTELES Y RESTAURANTES EN CIUDAD DE SALTO Y TERMAS DEL DAYMÁN:**

En esta sección le vamos a preguntar por las relaciones que mantiene su empresa con otras firmas que operan en las localidades de Salto y Termas del Daymán, y se dedican a las actividades de alojamiento en hoteles y servicios termales, albergues, restaurantes y parrilladas. Como referencia, nosotros hemos identificado a 45 empresas que realizan estas actividades en las mencionadas localidades.

**2.1.** ¿Con qué empresas del sector ha realizado alguna actividad en conjunto en aspectos relevantes del negocio que hacen a la competitividad de la empresa durante el período 2015-2016? ¿Con quién se contacta de cada empresa? (persona referente de la empresa) (Luego de las respuestas, mostrar TARJETA 1 y continuar) ¿Cuál de las siguientes actividades realizaron en conjunto?

Finalmente, mostrar TARJETA 2 y preguntar: Valore estas actividades en una escala de 1 a 5, de la tarjeta 2.

Nombre de la empresa	Código	Nombre de contacto	Teléfono	Mail	Act. Tarjeta 1	Valore. Tarjeta 2

**2.2.** ¿Con qué otras empresas diferentes de las anteriores (de otros sectores o de fuera del país) ha realizado alguna actividad en conjunto durante el período 2015-2016? ¿Con quién se contacta de cada empresa? (persona referente de la empresa)

(Luego de las respuestas, mostrar TARJETA 1 y continuar) ¿Cuál de las siguientes actividades realizaron en conjunto?

Finalmente, mostrar TARJETA 2 y preguntar: Valore estas actividades en una escala de 1 a 5, de la tarjeta 2.

Nombre de la empresa	Código	Nombre de contacto	Teléfono	Mail	Act. Tarjeta 1	Valore. Tarjeta 2

**2.3.** ¿Con qué asociaciones o cámaras empresariales y/o instituciones públicas ha realizado alguna actividad concreta de apoyo a la competitividad, innovación y capacitación durante el período 2015-2016? Identifique los casos más importantes. Valore estas actividades con la misma escala de la tarjeta 2.

(Nota: se trata de instituciones que brindan apoyo en formación, investigación e innovación, certificaciones, exportación e internacionalización, clusterización, promoción de cadenas productivas, financiamiento u otros aspectos que contribuyan a la competitividad y desarrollo de la empresa)

Nombre de la empresa	Código	Valore tarjeta 2

### 3. OTRA INFORMACIÓN SOBRE LA EMPRESA

**3.1.** ¿Cuál es la proporción aproximada de capital nacional y extranjero en la empresa?

Capital nacional:        %  
Capital extranjero:        %

**3.2.** Aproximadamente, ¿cuántos empleados tiene la empresa en la actualidad?

Número de empleados en la actualidad:

**3.3.** Aproximadamente, ¿cuántos empleados tenía la empresa hace un año?

Número de empleados:

Variación porcentual:    %

(indique el número de empleados o la variación porcentual (positiva o negativa) según la respuesta)

**3.4.** ¿Podría señalar el porcentaje aproximado de empleados con las siguientes características?

Mujeres:                %

Menores de 25 años:    %

Personal de baja calificación:    %

(Nota: personal de más fácil reemplazo)

**3.5.** ¿Cuántos puestos de dirección o gerencia tiene la empresa? Por ejemplo dueños, socios, directivos, gerentes...

Número de puestos de dirección o gerencia:

**3.6.** ¿Cuántas mujeres ocupan estos cargos?

Puestos de dirección o gerencia ocupados por mujeres

**3.7.** Podría indicar la distribución del personal TOTAL de la empresa según las siguientes categorías ocupacionales (leer TARJETA 3)

Categoría	% de empleados
1. Profesionales	
2. Técnicos	
3. Empleados administrativos	
4. Obreros/operarios	
5. Trabajadores a Domicilio	
6. Personal proporcionado por otras empresas	
Total	100%

**3.8.** ¿Podría señalar el monto aproximado de las ventas en el año 2015? (señale la moneda)

En US\$:                En \$:

**3.9.** ¿Podría estimar cómo vienen evolucionado las ventas en el año 2016 respecto del 2015? (indique en % aproximado la evolución)

**3.10.** ¿Cómo se financia regularmente la empresa? Señale todas las que corresponda.

Tipo de financiación	1-sí; 2-no
1- Capital propio	
2- Préstamos bancarios	
3- Otras fuentes de financiación	
¿Cuáles?:	

**3.11.** Respecto al acceso de su empresa al crédito bancario, elija una de las siguientes opciones:

- 1- Tengo acceso al crédito sin dificultades
- 2- La empresa no ha necesitado solicitar un crédito
- 3- Nunca he solicitado un crédito porque no me lo otorgarían
- 4- He solicitado y, en general, he encontrado dificultades
- 5- Otros (especificar)

**3.12.** Podría indicar si en el período 2015-2016, la empresa ha desarrollado algunas de las siguientes actividades para lograr innovaciones de producto, de proceso, de organización o de comercialización.

<b>ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN:</b>	
<b>(NOTA: Innovar refiere a mejorar o introducir un nuevo producto, proceso productivo, procedimiento o método de comercialización, gestión u organización; como actividades de innovación se consideran a todas aquellas actividades que pueden o no conducir al desarrollo de innovaciones).</b>	<b>1- si 2- no</b>
1- I+D interna: La Empresa tiene un área o personal dedicado en <u>forma sistemática y regular a generar o adaptar nuevos conocimientos</u> (no incluye estudios de mercado). Ej: desarrollo de software; elaboración y prueba de un prototipo; estudiar la aplicabilidad o desarrollo de herramientas, procedimientos o procesos; desarrollo de nuevos métodos de trabajo, desarrollo de nuevos productos, desarrollo de nuevos procesos productivos, etc.	
2- I+D externa: Son las mismas actividades que en 1 pero desarrolladas por terceros para la empresa (otras empresas, incluyendo empresas del mismo grupo, u otras organizaciones de investigación públicas o privadas).	
3- Adquisición de Bienes de Capital (maquinaria, equipos)	
4- Adquisición de Tecnologías de la Información y la Comunicación (Hardware o Software para innovar)	
5- Adquisición de derecho de uso de patentes, inventos no patentados, licencias, marcas, diseños o know-how (Adquisición de Tecnología desincorporada)	
6- Recibió transferencias de Tecnología y Consultorías	
7- Diseño Organizacional y Gestión	
8- Capacitación para innovar	
9- Estudios de Mercado	

(Sí responde "NO" en todas, saltar al siguiente bloque)

**3.13.** ¿Obtuvo resultados de las actividades de innovación? En caso afirmativo, ¿qué tipo de innovación introdujeron? (leer TARJETA 4, luego para cada una que respondió “SÍ”, preguntar: ¿Cuál fue el grado de novedad de esa innovación? Puede explicar del siguiente modo: Es decir, ¿fue nuevo para su empresa, nuevo para el mercado nacional o nuevo para mercado internacional?)

<b>Tipo de innovación</b>	<b>1-sí; 2-no</b>	<b>Grado de novedad*</b>	Sólo para los tipos de innovación que respondió “SÍ”.
En el producto (bien o servicio)			<p><b>* Grado de novedad:</b></p> <p>1- Nuevo para su empresa</p> <p>2- Nuevo para el mercado nacional</p> <p>3- Nuevo para mercado internacional</p>
En el proceso de producción			
En el método de comercialización			
En el método de organización			

#### 4. DATOS DE LA PERSONA QUE RESPONDE

##### 4.1. Cargo que desempeña

- 1- Gerente
- 2- Socio
- 3- Dueño
- 4- Encargado/supervisor
- 5-Otro (especificar)

##### 4.2. Género

- 1-Masculino
- 2-Femenino

##### 4.3. Edad:

##### 4.4. Máximo nivel de estudios alcanzados:

- 1-Terciario completo
- 2-Terciario incompleto
- 3-Secundario completo
- 4-Secundario incompleto
- 5-Primario completo
- 6-Primario incompleto
- 7- Otro (especificar)

#### FIN DEL CUESTIONARIO

Muchas gracias por su disposición y tiempo. La información proporcionada será de mucho valor para el estudio. Se generarán recomendaciones para la gestión privada y la política pública. Le reitero que la información es confidencial, para un manejo agregado de los datos, extrayendo conclusiones para el conjunto del sector y sin identificar a las empresas individuales. Además, nos contactaremos con usted para invitarle a participar en una instancia de presentación de resultados.

**INFORMACIÓN A COMPLETAR LUEGO DE FINALIZADA LA ENTREVISTA**

Día, hora de inicio y final de la entrevista (hora y minutos)

Fecha Duración Interrupciones por información (minutos aprox.)

Interrupciones por otras tareas (minutos aprox.)

Clima de la entrevista

1	2	3	4	5
Muy malo	Malo	Regular Bueno		Muy bueno

Disposición a brindar información

1	2	3	4	5
Muy malo	Malo	Regular Bueno		Muy bueno

INSTITUTO DE ECONOMÍA

---

Serie Documentos de Trabajo

Marzo, 2018  
DT 04/2018



**Instituto de Economía**

Facultad de Ciencias Económicas y de Administración  
Universidad de la República - Uruguay

© 2018 [iecon.ccee.edu.uy](http://iecon.ccee.edu.uy) | [instituto@iecon.ccee.edu.uy](mailto:instituto@iecon.ccee.edu.uy) | Tel: +598 24131007 | Gonzalo Ramírez  
11926 | C.P. 11200 | Montevideo – Uruguay