

Capítulo 1

Proximidad y/o distancias que existen entre los actores del sistema de competitividad, ciencia, tecnología e innovación del Valle del Cauca a nivel social, organizacional, cognitivo, geográfico, institucional, y cultural

Doi:

10.25100/peu.688.cap1

Autores:

Haiber Gustavo Agudelo Casanova
Universidad

de San Buenaventura
 0000-0003-2289-487X

Henry Caicedo Asprilla
Universidad del Valle

 0000-0003-1839-7061

La economía mundial en las últimas décadas ha sufrido cambios importantes, asociados con la globalización y la liberalización comercial, lo cual ha generado que los países busquen la interconexión y rivalidad económica entre ellos, con la intención de alcanzar mejores resultados en temas como la competitividad. Dicha competitividad entre los países a nivel internacional, es suficiente razón para que los gobiernos y organizaciones privadas o civiles tengan la idea de incorporar mejoras sostenibles, a nivel macroeconómico con el objetivo de alcanzar mejoras en la sociedad (Porter, 1990), como a nivel microeconómicos para modernizar las organizaciones.

Teniendo en cuenta lo anterior, las actividades económicas de una región, deben enfocarse en la construcción de estructuras productivas flexibles y dinámicas, capaces de satisfacer las necesidades de la sociedad a través de la innovación, para garantizar que las organizaciones sobrevivan a la intensa dinámica de competencia internacional. La innovación es un factor fundamental de la competitividad, (Arocena y Sutz, 2010; Crespi *et al.*, 2014), además de ser un factor determinante para la supervivencia y el éxito de las organizaciones (Damanpour y Gopalakrishnan, 2001). Es por estas razones que muchas organizaciones a nivel mundial están invirtiendo en iniciativas innovadoras, para rediseñar procesos o productos (Tidd y Bessant, 2009).

El presente documento hace parte del Proyecto *Fortalecimiento del Sistema de C&CTI del Valle del Cauca: hacia una Economía del conocimiento*, el cual es financiado con recursos del Sistema General de Regalías, formulado por la RUIV (Red de Universidades para la innovación del Valle del Cauca), apoyado por la Gobernación del Valle del Cauca. En este marco el producto 2.5 de este proyecto que tiene como principal objetivo realizar la caracterización de los actores del sistema de competitividad, ciencia, tecnología e innovación del Valle del Cauca a nivel social, organizacional, cognitivo, geográfico, institucional y cultural; busca generar alternativas para que el Departamento realice una transición hacia una economía basada en el conocimiento, de tal forma que se puedan mejorar las condiciones del Sistema C&CTI.

Para esta caracterización se diseñó y aplicó un instrumento de medición tipo encuesta que permitió recolectar la información pertinente de las diversas organizaciones que componen el Sistema de C&CTI del Valle del Cauca priorizando las ciudades de Santiago de Cali, Tuluá y Buenaventura; y que incluyó un estudio que da cuenta de las formas y niveles en los que se relacionan entre sí los actores del sistema en nuestro Departamento a nivel Social, Organizacional, Cognitivo, Geográfico, Institucional, y Cultural.

A partir de la débil articulación entre investigadores y grupos de investigación, con la empresa, Estado y sociedad civil que se ha identificado en el Departamento y que ha conllevado a un estancamiento del crecimiento, desarrollo y la innovación empresarial; se llevó a cabo este estudio a través de los resultados encontrados en dicho instrumento de caracterización de actores del Producto 2.5 mediante el cual se realizó una descripción de los factores determinantes como lo son las redes y los vínculos, buscando interpretar cuál ha sido la evolución de la proximidad y/o distancias entre los actores del sistema de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación del Valle del Cauca, a través de la investigación.

El documento se inicia con una exposición de los actores del sector público, académico, empresarial y sociedad civil que componen el sistema de C&CTI, así como sus principales funciones y actividades. Posteriormente se realiza una revisión de literatura donde a partir de definiciones halladas en bibliografía académica y científica, se definen los principales conceptos a tratar para tener una mejor comprensión de las relaciones que puede existir entre los diferentes actores.

En la sección siguiente se proporciona la descripción de la metodología de investigación aplicada para la implementación del estudio, basada en la aplicación de la Encuesta con los actores y el análisis por medio del estadístico multivariante de ecuaciones estructurales (*Structural equation modeling*). En los capítulos siguientes se presentan los resultados del estudio en donde se analizan: las características relacionales del sistema de C&CTI de acuerdo a la densidad, accesibilidad, distancia y tamaño

de la red; la centralidad y poder de los actores dentro del sistema de C&CTI en el Departamento mediante el Índice de poder de Bonacich; y la división en grupos y subestructuras de los actores dentro del sistema C&CTI.

Finalmente, se presenta un apartado de discusión y conclusiones del estudio de proximidad y distancia, y se realizan recomendaciones finales encaminadas al mejoramiento de las relaciones y redes entre actores.

Sistema de innovación del Valle del Cauca

En este apartado se presenta una identificación y descripción general de los agentes que componen el sistema de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación del Valle del Cauca. Se especifica un perfil por cada subsistema, donde se determinen sus agentes, roles, actividades y funciones.

Administración pública

Se incluyen aquí los actores de la administración pública del orden Nacional, del departamento del Valle del Cauca y local de los municipios de Cali, Tuluá y Buenaventura; o que tengan relación con la academia, el conocimiento y la producción y fomento de la ciencia a nivel público.

Funciones: encargados de garantizar el desarrollo económico, empresarial y/o industrial, el impulso a la tecnología y la innovación, por medio de la ejecución de proyectos, programas y el diseño e implementación de políticas que sirvan de lineamiento y regulación para el desarrollo del sistema de C&CTI, así como para la asignación de recursos necesarios, velando y sancionando su correcta y eficiente inversión en el país, la región y los municipios priorizados.

Productos: leyes y normativas, programas, planes de desarrollo y políticas públicas diseñadas e implementadas para el impulso y desarrollo del sistema de C&CTI.

Dentro de los actores del orden nacional que se incluyeron para la investigación se encuentra:

- Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación.
- Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, su oficina de Tecnologías de la Información, sus Viceministerios de Conectividad y Digitalización, Promoción TIC y de Economía Digital.
- Ministerio de Educación y sus oficinas de Tecnología y Sistemas de Información y de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, y sus Viceministerios de Comercio Exterior, Desarrollo Empresarial; y sus oficinas de Productividad y Competitividad, Inversión Extranjera, Servicios y Propiedad Intelectual, MiPymes e Innpulsa.
- Ministerio de Cultura y su Viceministerio de Creatividad y Economía Naranja y la Dirección de Estrategia, Desarrollo y Emprendimiento.
- Oficinas de Presidencia de Asuntos Económicos y Transformación Digital y de Competitividad y Gestión Público-Privada.
- Corporación colombiana de investigación agropecuaria-AGROSAVIA.

Dentro de los actores del orden departamental para el Valle del Cauca se incluyeron:

- Las Comisiones Regionales de Competitividad e Innovación.
- La Gobernación del Valle del Cauca y la Secretaría de Desarrollo Económico y Competitividad, la Secretaría de Educación, la Secretaría de Desarrollo Social y Participación, la Secretaría de las Tecnologías de la información y las Comunicaciones, la Secretaría de Ambiente, Agricultura y Pesca, la Secretaría De Cultura y la Oficina Territorial Pacífico.
- CORPOVALLE (Corporación para el desarrollo del Valle del Cauca).
- Invest Pacífic —Agencia de Promoción de inversión en el Protocolo Colombiano.
- CVC (Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca) y la Oficina de Tecnologías de la Información

- INCIVA (Instituto para la Investigación y la Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca)
- Biblioteca Departamental Jorge Garcés Borrero.
- Beneficencia del Valle.
- Impretics Imprenta Departamental.
- Telepacífico

Dentro de los actores del orden local se incluyeron:

- Alcaldía de Santiago de Cali, el Departamento Administrativo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, la Secretaría de Desarrollo Económico, la Secretaría de Desarrollo Territorial y Participación Ciudadana, la Secretaría de Educación y la Secretaría de Cultura.
- Emcali.
- Concejo de Cali.
- La Alcaldía de Tuluá, el Departamento Administrativo de Tecnología de la Información y la Comunicación, la Secretaría de Asistencia Agropecuaria y Medio Ambiente, la Secretaría de Educación.
- Concejo Municipal de Tuluá.
- Alcaldía de Buenaventura, la Secretaría de Desarrollo Económico y Rural, la Secretaría de Educación, la Dirección Técnica de Cultura, la Oficina de Cooperación Internacional
- Empresa de Energía del Pacífico. EPSA.
- Concejo Distrital de Buenaventura.

Sistema público de ciencia, tecnología e innovación

Se incluyen en este sector las organizaciones o instituciones públicas dedicadas a la generación de conocimiento y la producción de investigación que cuentan con una planta física abierta al público de manera permanente y que tienen la ASCTI (Apropiación Social de la CTI) como parte integral de su misión u objeto social, promoviendo los principios de acceso democrático a la información y al conocimiento, y contribuyen a fortalecer la cultura CTel en el país mediante programas y actividades educativas. (Minciencias) tales como las Universidades, instituciones de educación superior y los centros de investigación propios de la administración pública,

incluyendo aquí las organizaciones de este orden con presencia en la región y los municipios priorizados como el Sena (Servicio Nacional de Aprendizaje), la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad del Pacífico y la Universidad del Valle.

Funciones: generación de conocimiento por medio de los procesos de investigación e investigación aplicada. Formación y capacitación —básica y especializada— del capital humano. Servicios tecnológicos, científicos y otros especializados para la realización de estudios, consultorías y divulgación de resultados.

Productos: libros, artículos de investigación o científicos. Manuales de procesos. Productos tecnológicos y científicos patentables.

Infraestructura de soporte a la innovación

Se incluyen aquí los centros de desarrollo tecnológico y los centros de innovación y productividad que contribuyen al mejoramiento de la competitividad y la productividad a nivel local, regional o nacional, y que trabajan por el desarrollo tecnológico y/o innovación entre actores clave.

Funciones: promueven la interacción, la transferencia del conocimiento y de la información; por medio de la prestación de servicios científicos y tecnológicos especializados tales como asesorías, consultorías para las organizaciones; apoyan la formación de capital humano para la investigación y realizan asistencias técnicas para mejorar procesos. (Minciencias).

Productos: manuales de procesos, metodologías especializadas y otras estrategias para el mejoramiento de procesos. Publicaciones científicas y otros artículos de investigación.

Dentro de estos encontramos los Centros tecnológicos, Parque científicos, Centros de empresas y servicios empresariales, OTRI, y otras estructuras de iteración que tienen especial injerencia en la región y los municipios de Cali, Tuluá y Buenaventura como CENICAÑA (Centro de investigación de la caña de azúcar de Colombia), el CIAT (Centro Internacional de Agricultura tropical). Organizaciones de la sociedad

civil como la ACAC (Asociación colombiana para el avance de la ciencia), la Asociación Colombiana de Ingenieros Valle del Cauca, la FundaTIC (Fundación para el Fomento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones), la CB (Corporación Biotec) —Centro de Investigación del Sistema Nacional de CTI—, PacifiTIC Clúster TIC del pacífico colombiano.

Y los grupos de investigación de diferentes Universidades e Instituciones educativas, entre los que se incluyeron la Asociación Red Universitaria de Alta Velocidad del Valle del Cauca, Hospital Universitario del Valle, el Campus Nova de la Pontificia Universidad Javeriana, el Centro Náutico Pesquero de Buenaventura, el Centro Astin, el Centro de Gestión Tecnológica de Servicios y el Tecnoparque del Sena; el Centro de Desarrollo del Espíritu Empresarial, el ICECOMEX (Consultorio de Comercio Exterior), el CIDEIM (Centro Internacional de Entrenamiento e Investigaciones Médicas) de la Universidad Icesi; ONDAS el Instituto de prospectiva de Innovación y Gestión del Conocimiento, la Asociación Centro de Estudios Regionales - REGION de la Universidad Del Valle; el Centro de Investigaciones Fceac, el Centro Investigaciones Facultad de Ingeniería de la Universidad Libre; el Grupo de Investigación-Ciedus de la Universidad Santiago de Cali.

Se destacan la RUIV (Red de Universidades para la Innovación del Valle) y las OTRI (Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación) de universidades como la Universidad del Valle y la Universidad de San Buenaventura.

Empresas y gremios

En este sector se encuentran empresas y gremios que por medio de sus procesos constantes de investigación e innovación introducen en el mercado productos o servicios nuevos o significativamente mejorados contribuyendo con el desarrollo y posicionamiento del sector industrial y empresarial del país y la región. (Minciencias).

Funciones: fortalecer el sector empresarial e industrial del país y la región con la generación e implementación de nuevas tecnologías, incrementando su capacidad y competitividad.

Productos: nuevos productos o servicios, innovación en otros productos o servicios existentes y en procesos aplicados.

Se incluyeron la ANDI (Asociación Nacional de Empresarios de Colombia), ACOPI (Asociación de Micro, Pequeñas y Medianas Empresas), la Cámara de Comercio de Buenaventura, la Cámara de Comercio de Tuluá, la Cámara y Comercio de Cali, en especial las Unidades de Fortalecimiento Empresarial, Económica y de Competitividad y de Emprendimiento e Innovación.

Y otros más propios de la región como ASOCAÑA (Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia), Camacol (Cámara Colombiana de la Construcción) Valle, la Sociedad de Agricultores y Ganaderos del Valle del Cauca, el Clúster TIC del pacífico colombiano PacifiTIC, la Región Administrativa y de Planeación del Pacífico RAP Pacífico, el CIEV (Comité Intergremial y Empresarial del Valle del Cauca) y el CUEEV (Comité Universidad, Empresa, Estado del Valle del Cauca).

Y empresas destacadas en la región por su innovación entre ellas Ingredion, Intenalco, Invest Pacific, Nutresa, Parque Bio Pacífico, ParqueSoft, Sucroal S.A, Sucromiles S.A., Tecnoquímicas, King Fruits, Carnes Frías Enriko/ Sándwich Qbano, Semillas del Valle, Siconz Zona Franca Palmaseca Parquesur y Recamier, entre otras.

En el entorno del sistema de C&CTI se cuenta también con el sistema educativo y el sistema financiero

El sistema educativo está conformado universidades y otros centros educativos de educación superior de carácter privado o dentro de los cuales existen grupos investigativos y que se encuentran ubicados o tienen presencia en la región y los municipios priorizados

Funciones

Generación de conocimiento por medio de los procesos de investigación e investigación aplicada. Formación y capacitación —básica y especializada— del capital humano. Servicios tecnológicos,

científicos y otros especializados para la realización de estudios, consultorías y divulgación de resultados.

Productos

Libros, artículos de investigación o científicos, manuales de procesos, productos tecnológicos y científicos patentables.

Tales como la Escuela de Policía Simón Bolívar, la Escuela Militar de Aviación Marco Fidel Suarez, la Escuela Nacional del Deporte, la Fundación Academia de Dibujo Profesional, la Institución Universitaria Antonio José Camacho, la Pontificia Universidad Javeriana, la Universidad Icesi, la Unicatólica, la Unicuces, la Uniminuto, Universidad Antonio Nariño, la Universidad Autónoma de Occidente, la Universidad Cooperativa de Colombia, la Universidad Cooperativa de Colombia, la Universidad de San Buenaventura, la Universidad Libre-Grupo Pedagogía Nómada, la Universidad Pontificia Bolivariana y la Universidad Santiago de Cali.

En este sector destacan también RUIV (Red de Universidades para la Innovación del Valle del Cauca), ASCUN (Asociación Colombiana de Universidades), ACIET (Asociación Colombiana de Instituciones de Educación Superior con Formación Técnica Profesional Tecnológica y Universitaria), y CIDESCO (Corporación para la Integración y Desarrollo de la Educación Superior en el Sur Occidente Colombiano).

Dentro del sistema financiero se cuenta con todas aquellas organizaciones dedicadas a la promoción de la C&CTI en la región por medio de la financiación de proyectos, investigaciones, mejoramientos, capacitación de personal, etc. como Fi Group —Financiación y Gestión de la Innovación y Fintech.

Revisión de literatura

En el marco de la actual investigación, donde se pretende caracterizar todos los actores del Sistema de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación, es pertinente revisar la producción académica, relacionada con las temáticas de Clusters, "Smart Regions", Competitividad e innovación y Sistemas regionales de Innovación.

De acuerdo con lo enunciado anteriormente, es clave iniciar por definir factores que inciden en la competitividad regional, puesto que este es uno de los componentes del Sistema objeto de estudio. Por lo tanto, se identificó como Porter (1990) propone cuatro características que definen la competitividad de una nación:

1. La cantidad y calidad de los factores productivos, tales como infraestructura, tejido empresarial, recursos naturales y recursos humanos.
2. La demanda interna de los productos en relación de la oferta.
3. La existencia de una estructura productiva entre las empresas, de tal forma que se fomente la competencia y, de esta forma, la innovación.
4. Una predisposición de las empresas, el gobierno y la sociedad en general a innovar.

De acuerdo con las características anteriores, se puede relacionar el concepto de competitividad en una Nación/Región y lo que propone el mismo autor sobre la definición de clúster, que son: concentraciones geográficas de empresas e instituciones interconectadas, que actúan en determinado campo, agrupando gran cantidad de industrias importantes para competir. Los clústeres incluyen proveedores de insumos críticos y de infraestructura especializada; también industrias que fabrican productos complementarios, las encargadas de los canales logísticos y sus clientes; finalmente hace referencia especial como integrantes de los clústeres, a las entidades gubernamentales, e instituciones educativas que proveen entrenamiento, educación, información, investigación y apoyo técnico. Por consiguiente, Porter (1999), recoge estas dimensiones y los

ubica en el contexto de una región, por lo cual tanto la empresa, la academia y el gobierno coordinan sus esfuerzos para lograr un mejor desempeño en beneficio tanto de la sociedad, como de los grupos de interés involucrados. La competitividad no surge de la nada al cambiar un contexto macroeconómico, ni centrarse en solo mejorar la organización desde un punto de vista microeconómico, sino que es el resultado de la interacción de los diversos estamentos de la sociedad, que, en torno a una estrategia, unen sus esfuerzos para mejorar los resultados de las organizaciones. (Porter, 1999).

Caicedo (2012) hace un símil entre los comités departamentales de Ciencia y tecnología planteados en el CONPES 3080 del Gobierno de Colombia con lo planteado por los autores Cooke, Gómez y Etxebarria (1997) sobre los sistemas regionales de innovación que nacen de las "teorías de innovación territorializada" (Moulart y Seika (2003) y plantean que el origen del crecimiento y competitividad regional se encuentran en el entorno más cercano, también llamados ecosistemas regionales.

Relacionado con los Clústeres Regionales/Nacionales, surge la concepción de las Smart región, que se identifican por su habilidad para aprovechar y coordinar su capital humano, de infraestructura y de las relaciones entre los actores participantes (Markkula y Kune, 2015). En este sentido, el papel de la academia es especialmente importante por su aporte a las regiones, que para poder prosperar requieren ser atractivas con el fin de atraer capital humano capacitado e inversiones, de índole regional, nacional e internacional. Las universidades pueden contribuir haciendo un uso efectivo de las distintas dinámicas sociales, para desarrollar productos y servicios, tanto empresariales como sociales, con el objetivo incentivar la innovación. En un ecosistema de regiones inteligentes todos los actores pueden hacer uso de las herramientas de la academia para generar un mayor bienestar para la sociedad y generar un valor agregado para el ciudadano y la organización (Markkula y Kune, 2015). Asimismo, las entidades gubernamentales juegan un papel fundamental. El éxito de las políticas y medidas de generación de innovación en las regiones inteligentes depende

de la capacidad de las entidades regionales de coordinar los esfuerzos académicos y empresariales. La forma de generar incentivos para actuar por parte de la sociedad, de la academia y de las empresas define el éxito de las estrategias de innovación de la región (Fitjar y Rodríguez-Pose, 2014).

En este sentido Santa *et al.* (2019) afirman que:

El rol de la sociedad, como un actor adicional, cobra un papel importante en el concepto de Smart región. La participación de ciudadanos comprometidos con el desarrollo de la región y su involucramiento en las decisiones gubernamentales es fundamental en la aceptación de las acciones tomadas por las administraciones locales. Es importante resaltar que el ciudadano sabe interpretar en forma más adecuada las necesidades de los actores involucrados en cada uno de los pasos hacia una región inteligente (Irvin y Stansbury, 2004; Markkula y Kune, 2015).

Por último, hay que resaltar el papel del sector empresarial. Es responsabilidad de la industria, y en su defecto de las organizaciones y entidades que agrupan a las diferentes empresas, compartir el conocimiento, colaborar y cooperar en las actividades para generar un aumento en la capacidad de innovación, el mejoramiento del desempeño y la efectividad operativa, para así poder alcanzar una mayor competitividad. Si las empresas no aprovechan las oportunidades que la sociedad, la academia y el gobierno ofrecen, el esfuerzo habrá sido en vano. Smart región se debe ver como un descubrimiento empresarial en el cual todas las dimensiones colaboran en un proceso nuevo e interactivo para generar nuevas oportunidades de negocios (Foray *et al.*, 2012; Markkula y Kune, 2015). (p.37)

La responsabilidad en términos de colaboración entre las empresas es fundamental para lograr posiciones competitivas importantes, y en los casos donde las organizaciones no están conectadas o interconectadas en su lugar de operación, pueden llegar a perder su competitividad y sostenibilidad, a pesar de que sus operaciones pueden ser rentables en el momento. El éxito de estas empresas a largo plazo no es un hecho dado, ya que no permiten que la sociedad y la industria local participen en su desarrollo integral y desempeño.

Santa, *et al.* (2019) aseguran que:

Cuando faltan los enlaces con las comunidades donde operan las empresas, es posible que pierdan su capacidad de afrontar los retos de los competidores locales o internacionales (Aerni, 2018). (p. 59)

Con base en lo anterior y en línea con la interconexión empresarial, Delgado *et al.* (2014) afirman que la evidencia empírica muestra que las pymes que participan en concentraciones empresariales poseen una ventaja competitiva respecto de las empresas aisladas, debido a la mayor eficiencia colectiva a la que son expuestas. (p.153)

Por lo tanto, la densidad e interconexión de empresas relacionadas vertical y horizontalmente son determinantes de la conformación de clústeres. Los dos tipos de relaciones antes mencionadas conforman las dimensiones de un clúster, y son las causantes del fuerte tejido de interrelaciones que se forma al interior de este tipo de aglomeración empresarial, que es una de las características que diferencia a un clúster de una simple concentración geográfica de empresas (Sánchez Torres *et al.*, 2014).

Para que no se confunda un clúster con una agrupación de empresas con cercanía geográfica, es fundamental que las relaciones que se forman al interior de un clúster sirvan para el fortalecimiento de la estructura empresarial en un determinado sector económico, pero también para las empresas que lo conforman, por la dinámica y movilidad económica que se genera. Con relación a este elemento del Diamante Competitivo, se esperaría que el sector contara con: acceso a proveedores geográficamente cercanos y con buenas capacidades en ciertos temas de interés productivo. Presencia de redes empresariales, distritos industriales, clústeres o concentraciones empresariales, así sean de otro tipo de industria. Ahora bien, con un relacionamiento sinérgico entre las compañías, se debe aprovechar la agrupación y la densidad de empresas, puesto que tiene un impacto en la competitividad de las organizaciones que conforman el grupo, ya que fomenta y facilita el desarrollo de la innovación y mejora los niveles de eficiencia y productividad.

De acuerdo con Santa *et al.* (2019):

Según Porter (1990), esto se debe a los costos y a las ventajas basadas en la disponibilidad en relación con el material calificado y recursos humanos, a una mejor información y conocimiento disponible en la agrupación, a la complementariedad y las sinergias surgidas de la especialización dentro de la agrupación, al acceso más directo a las instituciones y bienes públicos presentes en el clúster y a la gestión mediante la comparación de los procedimientos internos de funcionamiento. (p. 210)

Santa *et al.* (2019) también sostienen como las interconexiones o vínculos entre las organizaciones facilitan el surgimiento de la innovación, ya que estos fuertes relacionamientos son decisivos en el desarrollo estratégico de las empresas. Por lo tanto, la innovación depende de cómo estén vinculadas las empresas. Los bloques de vinculación pueden ser bloques complementarios compuestos por empresas de diferentes grupos estratégicos con capacidades o competencias complementarias, o bloques de agrupación compuestos por empresas del mismo grupo estratégico. Las organizaciones pueden formar parte de una, ambas, o ninguno de estos bloques (Nohria y Garcia-Pont, 1991; Roper y Love, 2018). En ese contexto, Cassiman *et al.* (2010) sostiene que las empresas que utilizan vínculos eficientes tienen una innovación y un desempeño organizacional superiores. Un ejemplo de la importancia del vínculo entre empresas para la creación de innovaciones, es el correspondiente a los relacionamientos estratégicos en una cadena de suministro. Es así como, de acuerdo con Storer *et al.* (2014):

{...} las relaciones estratégicas de la cadena de suministro son aquellas combinaciones de relaciones intencionales que generan capacidad de innovación e impulsan la ventaja competitiva de la cadena de suministro. Estas relaciones de la cadena de suministro involucran niveles específicos de relaciones de transacciones únicas coordinadas y varios niveles de relaciones cooperativas. (Storer *et al.*, 2014)

Bavelas (1948, 1950) y Leavitt (1951) utilizaron la centralidad para explicar el rendimiento diferencial

de las redes de comunicación y de los miembros de la red en una serie de variables que incluían el tiempo para la solución de problemas, el número de errores, la percepción del liderazgo, la eficiencia y la satisfacción laboral.

Apoyándonos en Santa *et al.* (2019), de cara al actual proyecto se debe resaltar que:

las estrategias e iniciativas de clúster ayudan a las empresas en la conformación de alianzas estratégicas mediante la construcción de confianza e identificación de oportunidades (Fraj *et al.*, 2015). Una agrupación obtiene mayor eficiencia y aprovecha mejor las oportunidades que una empresa de manera individual. Los resultados exitosos de la colaboración implican la vinculación de instituciones gubernamentales, universidades, proveedores, asociaciones comerciales, entre otros, que lo integran (Porter, 1990). (p. 211)

Finalmente, en relación con el contexto de esta investigación, y la región objeto de estudio, cabe aclarar que, las débiles vinculaciones entre el sistema científico-técnico y el sistema económico y social responden también a la propia historia evolutiva de la C&T en nuestros países, donde gran parte de sus instituciones fueron creadas de manera aislada, sin conexión con los procesos concretos de desarrollo.

Existe creciente consenso en destacar que la innovación es un proceso social e interactivo (López y Lugones, 1998). Esto implica subrayar la importancia de establecer canales de comunicación confiables y duraderos tanto al interior de la firma como con agentes externos (proveedores, clientes, competidores, universidades, institutos de investigación, etc.). Asimismo, la difusión de innovaciones entre los agentes económicos y la retroalimentación a que ello da lugar, hacen posible mejorar la innovación original e incrementar el número de usuarios potenciales. Desde este punto de vista puede decirse que el aislamiento conspira claramente en contra del desarrollo competitivo de las firmas, sobre todo en lo relativo a innovación y organización del proceso productivo (Dini, 1996).

La rápida transformación de la economía mundial hacia las “sociedades basadas en el conocimiento” acrecienta la importancia de las vinculaciones y eslabonamientos tecnológicos inter-firma, y hace depender cada vez más a los distintos agentes de su inserción en redes más amplias de generación y difusión del conocimiento y las innovaciones para su supervivencia y desarrollo. A su vez, en los PED, el debilitamiento del tejido industrial y la ruptura de los encadenamientos implican limitaciones que afectan principalmente las posibilidades de incursionar en el terreno de la innovación, lo que a su vez reduce las opciones disponibles en el campo de la especialización y la diferenciación de productos, que es el camino estratégico más recomendable para los productores regionales de manufacturas.

Consecuentemente, la definición de indicadores de innovación en los PED debe contemplar maneras de evaluar en qué medida están presentes los eslabonamientos y vinculaciones en el campo de la innovación y el aprendizaje tecnológico, determinar la naturaleza de dichos vínculos, identificar los agentes involucrados - o excluidos, conocer la eficacia de los canales de información existentes, etcétera. En otras palabras, se trata de comprobar la presencia de “mercados organizados” Lundvall (1992) o, en su ausencia, las vías por las cuales las firmas procuran sustituirlos.

Metodología de análisis de redes sociales

Dentro del objetivo del producto 2.5 del proyecto *Un Valle del conocimiento* que busca realizar una caracterización de los actores del sistema de competitividad, ciencia, tecnología e innovación del Valle del Cauca para la difusión y adopción del conocimiento, se incluyó el estudio de proximidad y/o distancias que existen entre los actores de dicho sistema del Departamento a nivel social, organizacional, cognitivo, geográfico, institucional, y cultural.

Con el objetivo de dar cuenta de los niveles de relacionamiento de los diferentes actores del Sistema C&CTI del Departamento se diseñó y aplicó un

instrumento de medición que permitió dar cuenta de estas cadenas de relacionamiento y sus dinámicas entre los actores identificando las falencias y fortalezas que se presentan. A continuación, se describe el diseño, aplicación y análisis de resultados realizado.

El instrumento de medición fue de tipo encuesta y contó con una revisión bibliográfica de diferentes libros, artículos e investigaciones previas de autores destacados, que además de dar contexto a la investigación, se centró en dar soporte teórico a cada uno de los constructos del instrumento garantizando su eficacia y la mayor validez de las respuestas obtenidas.

Con esta base se construyó un instrumento que permitió realizar la identificación de los participantes, sus entidades u organizaciones a las que pertenecen categorizando la información necesaria para cada uno de los participantes de acuerdo con lo anterior y analizar aspectos como los procesos de innovación desarrollados al interior de ellas y las dinámicas de las relaciones entre actores del sistema en el Departamento.

El instrumento tipo encuesta fue diseñado en la plataforma Google *Forms* lo que permitió que fuera un cuestionario auto administrado, que se aplicó con el acompañamiento del equipo investigador mediante un taller temático que permitió la introducción a los objetivos de la encuesta. De acuerdo con Santa *et al.* (2020): “Teniendo en cuenta las ventajas de las encuestas en línea (Evans, 2005), se desarrolló una encuesta electrónica y también se compartió el acceso del enlace a través de correos electrónicos” (p. 34), para asistentes y otros participantes que no pudieron responderla o no estuvieron presentes en los talleres brindados. La encuesta fue aplicada a 514 personas, en representación de todos los actores del sistema del Valle del Cauca.

El formato del instrumento consistió en una sección demográfica de los actores seguido de un conjunto conceptualizado de variables, luego probado a través del análisis estadístico descriptivo e inferencial. Se usó una escala tipo Likert de cinco puntos (Totalmente de acuerdo-Totalmente en desacuerdo) para calificar las declaraciones relacionadas con la operacionalización de las variables del modelo.

Tabla 1. Distribución de la muestra por ciudad

CIUDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Cali	345	67,12%
Tuluá	18	3,50%
Buenaventura	31	6,03%
Buga	17	3,31%
Cartago	6	1,17%
Jamundí	6	1,17%
Palmira	13	2,53%
Otros Valle del Cauca	66	12,84%
No aplica	12	2,33%
Total	514	100%

Fuente: elaboración propia.

Este es un estudio exploratorio de acuerdo con Santa *et al.* (2020):

{...} ya que tiene como objetivo evaluar las relaciones pre especificadas (Butler, 2014). Se lleva a cabo esta investigación para explicar y cuantificar las relaciones entre variables y determinar las causas de diferentes fenómenos (Kaplan, 2004; Yin, 2013). (p. 33)

Se revisó la integridad de cada cuestionario en busca de inconsistencias y datos faltantes significativos que pudieran excluir algunas de las respuestas. Los datos válidos se analizaron mediante el análisis estadístico multivariante de ecuaciones estructurales (*Structural equation modeling*). Los valores promedio de las calificaciones de los enunciados se usaron para construir las variables que componían el modelo estructural.

A partir de los resultados de la encuesta se construyó en Excel la matriz de relacionamiento entre los actores del ecosistema como se observa en la Tabla 2.

Posteriormente, la matriz fue importada a través del software Ucinet 6, con el objetivo de realizar un análisis de redes sociales (Borgatti, Everett y Freeman, 2002).

El proceso de importación consistió en los siguientes pasos: menú Data > Import > Import Excel > Matrices y en el cuadro desplegado se seleccionó la hoja de Excel con la matriz. Una vez realizado este proceso, el software originó un archivo de texto con la información de la matriz, el cual se guardó para luego generar un gráfico que permitiera entender las relaciones entre los actores del sistema. Para generar el gráfico se utilizó la última versión del programa NetDraw, el cual sirve para visualizar datos de redes sociales (Borgatti, 2002). El acceso a este programa se logró desde el software Ucinet, a través del icono *Visualize Network with NetDraw* que se encuentra en la parte inferior del menú principal.

En la ventana de NetDraw se realizó la importación de la matriz en formato de texto. Para ello se siguieron estos pasos: menú File > Open > Ucinet dataset > Network y en el cuadro desplegado se seleccionó el archivo de texto. Automáticamente se generó el gráfico que se observa a continuación.

Características relacionales del sistema de C&CTI

En este capítulo se determinan las características de los vínculos y la conducta social de los actores del Sistema de C&CTI, usando indicadores del análisis de redes sociales. Aquí se evalúan las siguientes propiedades:

- Densidad: evalúa el porcentaje de conexiones existentes de los actores del sistema de C&CTI sobre el número de conexiones posibles.
- Tamaño de la red: evalúa la cantidad organizaciones que componen el Sistema de C&CTI
- Accesibilidad: evalúa la capacidad de los actores del sistema para acceder a otros actores.
- Distancia: evalúa la distancia que existe entre los actores del sistema de C&CTI
- Agujeros estructurales: evalúa las distancias infinitas que existen entre los actores del sistema de C&CTI

Tabla 2. Relacionamiento de los actores del ecosistema con los demás actores

	Organizaciones públicas de la administración nacional, departamental y local	Organizaciones sociales, de base, de participación ciudadana y ONG	Organizaciones de carácter ambiental	Organizaciones empresariales (de naturaleza privada)	Organizaciones académicas o del sistema educativo	Organizaciones financieras
Administración pública nacional	14	1	0	0	3	0
Administración pública departamental	23	1	0	0	1	0
Administración pública municipal	44	2	0	0	3	0
Empresa	6	8	1	46	4	1
Gremio o conglomerado	2	0	0	5	1	0
Universidad	11	4	0	6	42	0
Institución educativa	7	1	0	10	34	0
Grupo de investigación	0	1	0	0	0	0
Parque tecnológico	3	0	0	0	0	0
Centro de desarrollo productivo y/o empresarial	1	1	0	2	0	0
Centro de desarrollo tecnológico	1	0	0	0	0	0
Centro de investigación	2	0	0	0	2	0
Banco o entidad financiera	0	0	0	0	0	1
Consultor/a	3	3	0	6	0	0
Comunidad o sociedad civil	22	55	1	7	8	1
Totales	139	77	2	82	98	3

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Tipo de organización a la que pertenece el encuestado

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Administración pública del orden nacional, departamental y local	104	22,8%	22,8%	22,8%
Institución educativa - entorno educativo	131	28,7%	28,7%	51,5%
Sociedad civil	126	27,6%	27,6%	79,2%
Empresa / gremio	93	20,4%	20,4%	99,6%
No responde	2	0,4%	0,4%	100,0%
Total	456	100,0%	100,0%	

Fuente: elaboración propia basada en la matriz obtenida de la encuesta.

Al aplicar la encuesta se obtuvo una proporción entre un 20 y 28%, por cada uno de los actores, destacándose la “academia” con un 28,7% de participación, seguido de las organizaciones civiles con un 27,6% y un 22,8% de participación de funcionarios públicos de orden local, departamental y nacional, por último, las empresas participaron con un 20,4% de los encuestados.

Al preguntársele con que organizaciones se tiene mayor relacionamiento, el resultado fue que las públicas se relacionan con empresas públicas, las empresas se relacionan entre ellas, la academia con la academia y en ese mismo sentido las organizaciones de la sociedad civil con las ONG, lo que implica una débil interrelación entre diferentes tipos de organización.

El 81,7% de las organizaciones públicas se relaciona con organizaciones de su mismo tipo, el segundo tipo de organización con el que más se reaccionan las organizaciones públicas es con la academia en un 9,6%, y un 2,9% con las ONG, y muy poca evidencia de relaciones de lo público con el sector empresarial.

La academia se relaciona con organizaciones de su mismo tipo en un 60,3%, con organizaciones públicas en un 16,8%, con organizaciones empresariales en un 13,7% y con las ONG en un 4,6%.

Las organizaciones de la sociedad civil se relacionan entre ellas en un 46%, seguido de organizaciones públicas en un 18,3% y un bajo relacionamiento con empresas y academia en igual medida con un 4,8%.

Las organizaciones empresariales, se relacionan entre sí en un 61,3%, en segundo y tercer lugar con un 9,7% con organizaciones públicas y las ONG, y un bajo relacionamiento con la academia en un 3,2%.

Al cruzar la variable tipo de organización *versus* el motivo por el que se crean vínculos, las empresas, se obtuvo lo siguiente:

- Las organizaciones públicas obtienen vínculos con los actores del sistema en primer lugar por innovación y generación del conocimiento en un 22,4%, por servicios empresariales en un 16,3%, por coordinar o articular la difusión de la ciencia tecnología e innovación en un 15,3%, por la difusión y transferencia de conocimiento en un 12,2% y por incentivos gubernamentales en un 8,2%.
- Las instituciones educativas por innovación y generación del conocimiento en un 44,2%, por financiación de la educación y la investigación en un 13,2%, por servicios empresariales en un 11,6%, por difusión y transferencia del conocimiento en un 10,1%.
- La sociedad civil por difusión y transferencia de conocimiento en un 23,8%, innovación y generación del conocimiento en un 13,9%, por generación y regulación de capital humano en un 13,1%, por servicios empresariales en un 11,5%, por incentivos gubernamentales en un 7,4%.
- Las empresas obtienen vínculos con otras organizaciones por servicios empresariales en un 57,6%, por difusión y generación del conocimiento en un 15,2% y por difusión y transferencia del conocimiento en un 6,5%.

Tabla 4. Actores con los que se relaciona la organización a la que pertenece el encuestado

Tabla cruzada: Su organización con que categoría de actores se relaciona más:

	Organizaciones públicas de la administración nacional, departamental y local	Organizaciones sociales, de base, de participación ciudadana y ONG	Organizaciones de carácter ambiental	Organizaciones empresariales (de naturaleza privada)	Organizaciones académicas o del sistema educativo	Organizaciones financieras	Ninguno de los anteriores	Todas las anteriores	Otro	No aplica	Total
Administración pública del orden nacional, departamental y local	Recuento 85	3	0	0	10	1	1	2	2	0	104
	% 81,7%	2,9%	0,0%	0,0%	9,6%	1,0%	1,0%	1,9%	1,9%	0,0%	100,0%
La organización a la que usted pertenece es:											
Institución educativa - entorno educativo	Recuento 22	6	8	18	79	0	1	4	1	0	131
	% 16,8%	4,6%	0,0%	13,7%	60,3%	0,0%	0,8%	3,1%	0,8%	0,0%	100,0%
Sociedad civil	Recuento 23	58	2	6	6	1	21	3	5	1	126
	% 18,3%	46,0%	1,6%	4,8%	4,8%	0,8%	16,7%	2,4%	4,0%	0,8%	100,0%
Empresa / gremio	Recuento 9	9	0	57	3	1	10	0	4	0	93
	% 9,7%	9,7%	0,0%	61,3%	3,2%	1,1%	10,8%	0,0%	4,3%	0,0%	100,0%
No responde	Recuento 0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
	% 0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
TOTAL	Recuento 139	77	2	82	98	3	33	9	12	1	456
	% 30,5%	16,9%	0,4%	18,0%	21,5%	0,7%	7,2%	2,0%	2,6%	0,2%	100,0%

Fuente: elaboración propia basada en la matriz obtenida de la encuesta.

Tabla 5. Motivo del vínculo de la organización con otros actores del sistema C&CTI
 ¿Por cuál motivo crea vínculos con otra empresa/entidad/organización? Seleccione la más relevante

	Servicios empresariales	Control, regulación de precios y tributación	Financiación de la producción	Incentivos gubernamentales	Regulación de salarios	Regulación de beneficios	Generación y regulación de capital humano	Innovación y generación del conocimiento	Financiación de la educación y la investigación	Coordinadores de la difusión de la ciencia, tecnología y mercados	Difusión y transferencia de conocimiento	Otro. Cual	Todas las anteriores	No aplica	No Sabe	Total
Administración pública del orden nacional, departamental y local	16	2	2	8	0	2	0	22	4	15	12	13	1	1	0	98
La organización a la que usted pertenece es:																
Institución educativa - entorno educativo	12%	0%	2%	2%	0%	1%	9%	44%	13%	6%	10%	0%	1%	1%	0%	100%
Sociedad civil	14	1	6	9	1	5	16	17	6	4	29	7	0	6	1	122
Empresa / gremio	53	2	1	2	1	1	5	14	0	3	6	2	1	1	0	92
No responde	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
TOTAL	98	5	12	22	1	9	32	110	27	30	61	22	3	9	1	443
	22%	1%	3%	5%	0%	2%	7%	25%	6%	7%	14%	5%	1%	2%	0%	100%

Fuente: elaboración propia basada en la matriz obtenida de la encuesta.

Análisis de la centralidad y poder de los actores en sistema de C&CTI del Valle del Cauca

En este capítulo se determinan las diferentes formas y grados de poder entre los actores del sistema de C&CTI. Para ello, se evalúa la cercanía de poder, grado de intermediación, centralidad e índice de poder de Bonacich. Se analizan las siguientes medidas:

- Cercanía: evalúa la capacidad de los actores del Sistema de C&CTI de alcanzar a todos los actores de la red.
- Grado de intermediación: evalúa la capacidad que tiene algunos actores del sistema de C&CTI para intermediar las comunicaciones entre otros actores. Estos actores son también conocidos como actores puente.
- Centralidad: evalúa la importancia del número de vínculos, acceso y posiciones ventajosas que tienen los actores del sistema de C&CTI.
- Índice de poder de Bonacich: mide la importancia de la influencia directa o indirecta de los actores centrales del sistema sobre los actores que se encuentran cercanos a él.

La base de datos se codificó para poder comprender las dinámicas de centralidad y poder, ver la Tabla 6.

De acuerdo con esta codificación, se obtuvo la base de datos de los talleres realizados con las empresas y se llevó al programa estadístico JASP —programa gratuito y de código abierto para análisis estadístico respaldado por la Universidad de Amsterdam—.

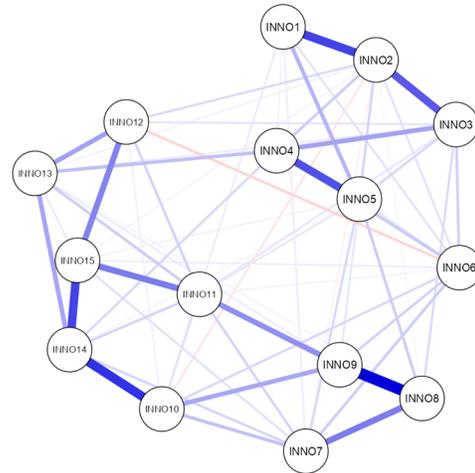
Se hicieron los análisis preliminares y se detectó que en registros no se habían contestado todas las preguntas lo que hizo que se tomará la decisión de eliminar un par de registros para poder continuar con los análisis finales. Adicionalmente no se tuvo en cuenta la variable INNO16.

Según Fonseca-Pedrero (2018), una red es un modelo abstracto que contiene nodos y aristas. Los nodos representan los objetos o variables de estudio, mientras que las aristas representan las conexiones entre los nodos, esto es, la “línea” que los conecta.

Capacidad de innovación

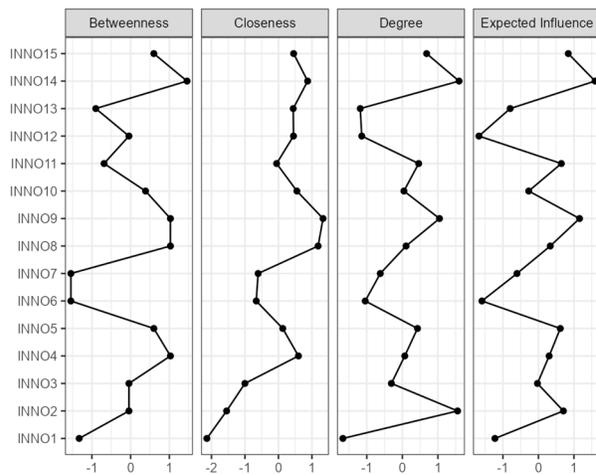
A la representación gráfica existente entre nodos y aristas se le conoce como grafo.

Se observan el nodo con la siguiente estructura:



Gráfica 1. Red 1

Fuente: elaboración propia basada en análisis de redes en JASP.



Gráfica 2. Medidas de centralidad por variable

Fuente: elaboración propia basada en análisis de redes en JASP.

Las variables INNO4 (Estrategia), INNO8, INNO9 (procesos) e INNO14 (Estructura organizacional) tienen las mayores intermediaciones, es decir que un nodo con un valor alto en intermediación indica que es un nodo bien conectado con el resto de nodos de la red (Fonseca-Pedrero (2018))

Tabla 6. Codificación de base de datos

Tema	Subtema	Pregunta	Código
Autoevaluación en la innovación	Estrategia	Tengo una idea clara de cómo la innovación nos ayuda a competir.	INNO1
		Conozco la estrategia organizacional de innovación.	INNO2
		Sé cuál es la competencia diferenciadora que nos da la ventaja competitiva.	INNO3
		Miro hacia el futuro usando técnicas y herramientas para identificar posibles amenazas y oportunidades.	INNO4
		Tengo una visión compartida con mis compañeros de cómo la organización se desarrollará con la innovación.	INNO5
		Cuento con procesos para revisar y proponer nuevas tecnologías de gran importancia para la estrategia de la organización.	INNO6
	Procesos	Participo en procesos que ayudan a generar soluciones creativas en el desarrollo de nuevos productos o servicios, desde la idea inicial hasta su lanzamiento.	INNO7
		Mis proyectos de innovación por lo general son completados a tiempo y dentro del presupuesto	INNO8
		Cuento con mecanismos efectivos para entender las necesidades de la Empresa/Entidad/ institución u organización para la que laboro.	INNO9
		Cuento con mecanismos efectivos para gerenciar cambios desde la idea inicial hasta la implementación exitosa.	INNO10
		La organización cuenta con incentivos emocionales (reconocimiento) o monetarios cuando se participa en proyectos de innovación o se generan nuevas ideas.	INNO11
	Organización	El diseño, roles y funciones de su Empresa/Entidad/ institución u organización apoya y se hace posible la innovación.	INNO12
		En la organización Se promueve la dinámica de trabajo en equipo, ignorando los límites de cada departamento.	INNO13
		La comunicación con el resto de las áreas de la Empresa/Entidad/ institución u organización es efectiva.	INNO14
		El sistema de reconocimiento y recompensas de la organización apoya la innovación.	INNO15
		Cuento con un ambiente en el que se apoyan las nuevas ideas.	INNO16
Efectividad operacional	Calidad	La innovación me permite entregar a la organización y/o la comunidad servicios o productos mejorados y confiables.	EFEOP1
		Estoy buscando permanentemente mejorar productos y/o servicios que satisfagan a los clientes / usuarios (internos y/o externos).	EFEOP2
		Me esmero porque los servicios/productos que ofrezco respondan a lo acordado con mis clientes / usuarios.	EFEOP3
		Mis productos / servicios cumplen con los requisitos de los clientes / usuarios (internos y/o externos).	EFEOP4

Tema	Subtema	Pregunta	Código	
Efectividad operacional	Calidad	Acepto responsabilidad por los productos o servicios de baja calidad que pudiese generar a las partes interesadas.	EFEOP5	
		Contribuir en la reducción de costos en la organización es importante para mí.	EFEOP6	
	Costos	Trato de reducir desperdicios a través de procesos eficientes y un alto desempeño personal.	EFEOP7	
		Es importante para mí reducir los costos en el cumplimiento de mis responsabilidades.	EFEOP8	
		Me preocupo porque la unidad o departamento en el que trabajo sea efectiva en el manejo de costos.	EFEOP9	
		Ofrezco y garantizo servicios / productos a tiempo.	EFEOP10	
	Velocidad - Flexibilidad	Soy capaz de ofrecer un producto o servicio con la oportunidad y el tiempo esperado por los clientes / usuarios (internos y/o externos).	EFEOP11	
		Me preocupo en reducir el tiempo entre la requisiición del servicio o producto y el tiempo de entrega.	EFEOP12	
		Poseo la capacidad de adaptarme a nuevos requerimientos con el fin de responder a las demandas del cliente / usuario (internos y/o externos).	EFEOP13	
		Yo podría ofrecer servicios o productos más personalizados.	EFEOP14	
	Transferencia de conocimientos		La organización motiva para que sus colaboradores asistan a seminarios, talleres de actualización de conocimiento	TDC1
			Existe una estrecha interacción personal entre las dos organizaciones	TDC2
			La relación entre las dos organizaciones se caracteriza por la confianza mutua	TDC3
			La relación entre las dos organizaciones se caracteriza por el respeto mutuo	TDC4
		La relación con esta organización es de amistad personal	TDC5	
		La relación entre las dos organizaciones se caracteriza por un alto nivel de reciprocidad	TDC6	
		Los miembros de las dos organizaciones comparten su propio lenguaje común	TDC7	
		Existe una gran complementariedad entre los recursos y capacidades de las dos organizaciones	TDC8	
		Las culturas organizacionales de ambas organizaciones son compatibles	TDC9	
		Los estilos de funcionamiento y gestión de las dos organizaciones son compatibles	TDC10	
Capacidad de absorción de conocimiento Capacidad de absorción de conocimiento		La búsqueda de información pertinente sobre su industria es una actividad prioritaria que se desarrolla semanalmente en su empresa	CAC1	

Tema	Subtema	Pregunta	Código
Capacidad de absorción de conocimiento Capacidad de absorción de conocimiento		La gerencia motiva a los empleados a utilizar las fuentes de información de su industria	CAC2
		La administración espera que los empleados manejen y utilicen información adicional a la de su industria para el desarrollo de sus actividades	CAC3
		En la empresa las ideas y conceptos se comunican entre los distintos departamentos	CAC4
		Los responsables de la gestión de la empresa enfatizan en el apoyo interdepartamental para resolver problemas	CAC5
		En la empresa hay un flujo de información rápido: por ejemplo, si una unidad de negocio obtiene información importante, ésta la comunica lo antes posible a todas las otras unidades de negocio o departamento	CAC6
		La gerencia exige reuniones interdepartamentales periódicas para intercambiar nuevos avances, problemas y logros	CAC7
		Los empleados tienen la capacidad de utilizar el conocimiento recopilado	CAC8
		Los empleados están dispuestos a absorber nuevo conocimiento, así como para prepararse para otros propósitos que puedan ponerse a disposición	CAC9
		Los empleados vinculan con éxito los conocimientos existentes con las nuevas ideas	CAC10
		Los empleados son capaces de aplicar los nuevos conocimientos en el trabajo práctico que se realiza diariamente	CAC11
		La gerencia apoya el desarrollo de prototipos	CAC12
		La organización se replantea y reconsidera regularmente la tecnología para adaptarlas a los nuevos conocimientos	CAC13
		La organización tiene la capacidad de trabajar de manera más eficaz mediante la adopción de nuevas tecnologías	CAC14
		La organización tiene políticas definidas para que se realicen procesos de adquisición de nuevos conocimientos	CAC15
	Capacidad de aprendizaje		En mi organización las personas reciben apoyo y aliento cuando presentan nuevas ideas
		La iniciativa a menudo recibe una respuesta positiva, de modo que las personas se sienten animadas a general nuevas ideas	CAO2
		La gente es impulsada a tomar riesgos en esta organización	CAO3
		Aquí la gente a menudo se aventura en un territorio desconocido	CAO4
		Hace parte de la labor de todo el personal recoger, recuperar y presentar información sobre lo que está pasando fuera de la empresa	CAO5
		Existen sistemas y procedimientos para recibir, recopilar y compartir información desde fuera de la empresa	CAO6
		Se anima a la gente a interactuar con el entorno: competidores, clientes, institutos tecnológicos, universidades, proveedores, etc.	CAO7

Tema	Subtema	Pregunta	Código
Capacidad de aprendizaje		Se genera espacios de comunicación entre los empleados y la alta dirección	CAO8
		Hay una comunicación libre y abierta dentro de mi grupo de trabajo	CAO9
		Los gerentes o administradores facilitan la comunicación	CAO10
		El trabajo en equipo interfuncional es común aquí	CAO11
		En esta organización los gerentes con frecuencia involucran a sus empleados en las decisiones importantes	CAO12
		Las políticas están significativamente influenciadas por la opinión de los empleados	CAO13
		La gente se siente involucrada en las decisiones más importantes de la empresa / organización	CAO14
		Tengo un gran compromiso con mi formación y desarrollo personal en la organización.	CAO15
		Me tomo el tiempo para revisar los proyectos, y proponer mejoras en el desempeño para el futuro.	CAO16
		Comparo sistemáticamente mis productos/servicios y los procesos en los que participo con las demás organizaciones en el sector en el cual yo me desenvuelvo.	CAO17
		El personal con mayor experiencia y antigüedad realiza tutoría al personal nuevo	CAO18
		La organización contrata expertos para incorporar nuevo conocimiento	CAO19
		La organización tiene manuales donde se informa al personal sobre las prácticas de la empresa	CAO20
		La organización tiene políticas para retener el personal más capacitado	CAO21
Difusión y sustitución de tecnología		Compartimos la capacidad de ingeniería de alto nivel con nuestra empresa aliada.	STEC1
		Estamos dispuestos a transferir tecnologías a nuestra firma asociada	STEC2
		Nuestro socio está dispuesto a transferirnos tecnologías.	STEC3
		Confiamos en la capacidad de ingeniería de nuestro socio.	STEC4
		El soporte técnico de nuestra empresa asociada a menudo nos ayuda a resolver problemas técnicos.	STEC5
		Las organizaciones de la industria están motivadas a unirse para desarrollar nuevas habilidades y conocimientos técnicos de los empleados.	STEC6
		Las organizaciones de la industria están motivadas a unirse y tener éxito en el desarrollo de estándares técnicos.	STEC7
		Las organizaciones de la industria están motivadas a unirse y tener éxito en la reducción de los costes de la organización.	STEC8

Tema	Subtema	Pregunta	Código
Difusión y sustitución de tecnología		Las organizaciones de la industria están motivadas a unirse y tener éxito para mejorar la posición competitiva de cada una de las organizaciones de este grupo.	STEC9
		Las organizaciones de la industria están motivadas a unirse para tener éxito en el desarrollo de nuevos procesos tecnológicos con la finalidad de mejorar los productos y servicios de cada una de las organizaciones de este grupo.	STEC10
		Las organizaciones de la industria están motivadas a unirse para mejorar el desempeño de cada una de las organizaciones de este grupo.	STEC11
		Existen conflicto contractuales y legales sobre las políticas de contribución y transferencia de tecnología entre las organizaciones que conforman esta industria.	STEC12
		Existe exclusión contractual de socios extranjeros, relacionado con la transferencia de tecnología.	STEC13
		En la organización se hace seguimiento a la efectividad de los informes de investigación para medir la transferencia de tecnología entre los miembros de la organización.	STEC14
		En la organización se hace seguimiento a la efectividad de las conferencias telefónicas para medir la transferencia de tecnología entre los miembros de la organización	STEC15
		En la organización se hace seguimiento a la efectividad de las demostraciones técnicas para medir la transferencia de tecnología entre los miembros de la organización.	STEC16
Proximidad y distancias		Construyo relaciones “gana - gana” con mis aliados (internos y/o externos).	PYD1
		Considero las necesidades de los entorno y clientes/aliados (internos y/o externos).	PYD2
		Se promueve el trabajo con universidades y otros centros de formación e investigación que me ayudan a desarrollar el conocimiento	PYD3
		Colaboro con otros cargos u organizaciones para desarrollar nuevos productos y procesos.	PYD4
		Trabajo de la mano con los clientes internos y/o externos para desarrollar productos y servicios nuevos e innovadores.	PYD5

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7. Redes de capacidad de innovación

Resumen de la red				
Numero de nodos	Número de aristas distintas de cero	Escasez		
15	64/105	0.390		
Medidas de centralidad por variable				
Red				
Variable	Intermediación	Cercanía	Fuerza	Influencia esperada
INNO1	-1.330	-2.138	-1.673	-1.224
INNO2	-0.043	-1.548	1.553	0.703
INNO3	-0.043	-1.002	-0.308	-0.028
INNO4	1.029	0.597	0.068	0.302
INNO5	0.600	0.129	0.426	0.616
INNO6	-1.544	-0.663	-1.045	-1.591
INNO7	-1.544	-0.663	-0.621	-0.604
INNO8	1.029	1.185	0.104	0.334
INNO9	1.029	1.332	1.044	1.158
INNO10	0.386	0.551	0.043	-0.273
INNO11	-0.686	-0.055	0.459	0.645
INNO12	-0.043	0.450	-1.142	-1.677
INNO13	-0.901	0.442	-1.185	-0.796
INNO14	1.458	0.872	1.595	1.595
INNO15	0.600	0.454	0.682	0.841

Fuente: elaboración propia basada en análisis de redes en JASP.

Esta intermediación está relacionada con las siguientes variables: INNO4 (Herramientas para detección de amenazas), INNO8 (completitud de los proyectos de innovación a tiempo), INNO9 (mecanismos para entender necesidades de la empresa) y INNO14 (comunicación entre áreas efectiva).

Se observa una gran conexión entre las variables representadas por el grosor de la conexión en color azul con mayor fuerza es INNO8 con INNO9, le siguen en su grado de conexión INNO10 con INNO14, INNO14

con INNO15, INNO4 con INNO5, INNO1 con INNO2 e INNO2 con INNO3 evidencian la segunda jerarquía en fuerza entre variables. Y por el contrario la variable menos relacionada con las demás es la INNO6.

También se debe destacar que las variables con menor cercanía es INNO1, INNO2 e INNO3. Es decir que un nodo con una alta centralidad de proximidad es un nodo que puede predecir bien otros nodos (Fonseca-Pedrero (2018)), lo que implica que INNO1, 2 y 3 no predicen el comportamiento de los demás nodos.

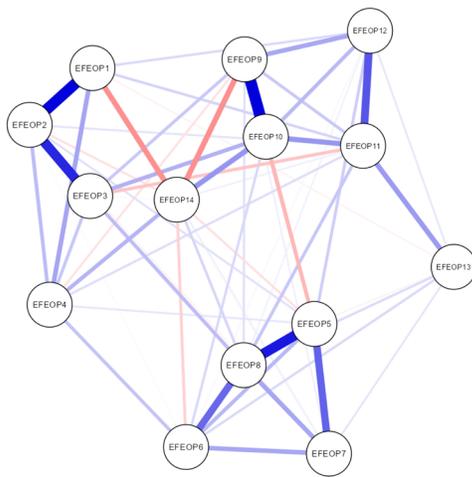
Desde la perspectiva de las variables medidas, se deduce que la Estrategia, los procesos y la estructura de la organización están definidas por el comportamiento de los ítems, que explican que la estructura y los procesos predicen la estrategia al mostrar la ruta para llegar a una visión de largo plazo. Pero no sucede igual en el sentido contrario, es decir que, si se plantea la estrategia, esta no funcionará sin la estructura y procesos adecuados.

El nodo con mayor intermediación es el EFEOP8 (Costos), los nodos con mayor cercanía son EFEOP3 (Calidad), EFEOP9 (Costos) y EFEOP10 (Velocidad-Flexibilidad), el nodo con menor cercanía es EFEOP13 (Velocidad-Flexibilidad).

Se observa una gran conexión entre las variables representadas por el grosor de la conexión en color azul con mayor fuerza es EFEOP2 con EFEOP1, le siguen en su grado de conexión EFEOP 2 con EFEOP3, EFEOP9 con EFEOP10.

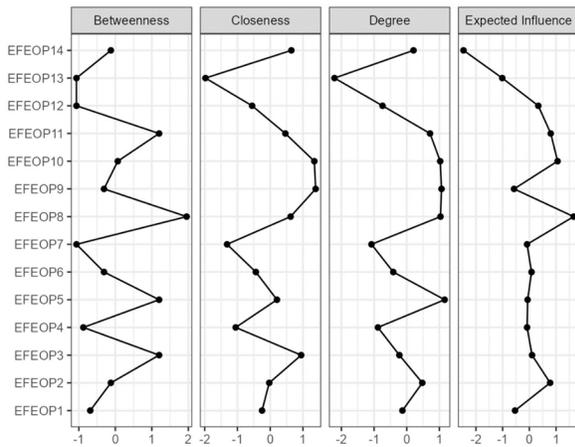
Desde la perspectiva de las variables medidas, se deduce que la calidad y los costos están altamente correlacionados con la efectividad operativa.

Efectividad operacional



Gráfica 3. Red 2

Fuente: elaboración propia basada en análisis de redes en JASP.



Gráfica 4. Medidas de centralidad por variable

Fuente: elaboración propia basada en análisis de redes en JASP.

Grupos y subestructuras de los actores en el sistema de C&CTI del Valle del Cauca

En este capítulo se describen la estructura del sistema subdividida en posibles subgrupos de actores del sistema de C&CTI, basándose en sus modos de relación o conexión entre ellos. Por ello, se estudia la estructura la red, donde existen subconjuntos de actores que están más cerca y fuertemente conectados que lo que puede estar el resto de los actores. De esta manera se analizan algunas medidas de agrupamientos:

- Cliques: un clique es un subconjunto de una red en el cual los actores están más cercana y fuertemente conectados mutuamente, que lo que lo están respecto al resto de los integrantes de la red.
- N-cliques: todos los actores del clique están conectados entre sí a una "distancia" al menos mayor que uno. N-clique nos permite identificar círculos sociales, es decir, actores que forman parte de un mismo círculo pero que no necesariamente conocen a todos los actores que lo forman.
- N-Clan: es una forma de restringir N-Clique. Todos los vínculos dentro de un grupo deben alcanzarse a través de alguien de ese grupo.
- K-Plex: un actor puede ser miembro de un clique siempre y cuando tenga vínculos directos con todos excepto K miembros del grupo.

Tabla 8. Redes de efectividad operacional

Resumen de la red				
Numero de nodos	Número de aristas distintas de cero	Escasez		
14	59/91	0.352		
Medidas de centralidad por variable				
Red				
Variable	Intermediación	Cercanía	Fuerza	Influencia esperada
EFEOP1	-0.687	-0.249	-0.131	-0.536
EFEOP2	-0.121	-0.029	0.477	0.779
EFEOP3	1.199	0.946	-0.225	0.102
EFEOP4	-0.876	-1.053	-0.882	-0.084
EFEOP5	1.199	0.206	1.161	-0.064
EFEOP6	-0.310	-0.438	-0.412	0.083
EFEOP7	-1.065	-1.317	-1.079	-0.085
EFEOP8	1.954	0.622	1.033	1.661
EFEOP9	-0.310	1.387	1.065	-0.572
EFEOP10	0.067	1.347	1.024	1.058
EFEOP11	1.199	0.462	0.713	0.803
EFEOP12	-1.065	-0.553	-0.740	0.336
EFEOP13	-1.065	-1.976	-2.212	-1.014
EFEOP14	-0.121	0.646	0.207	-2.466

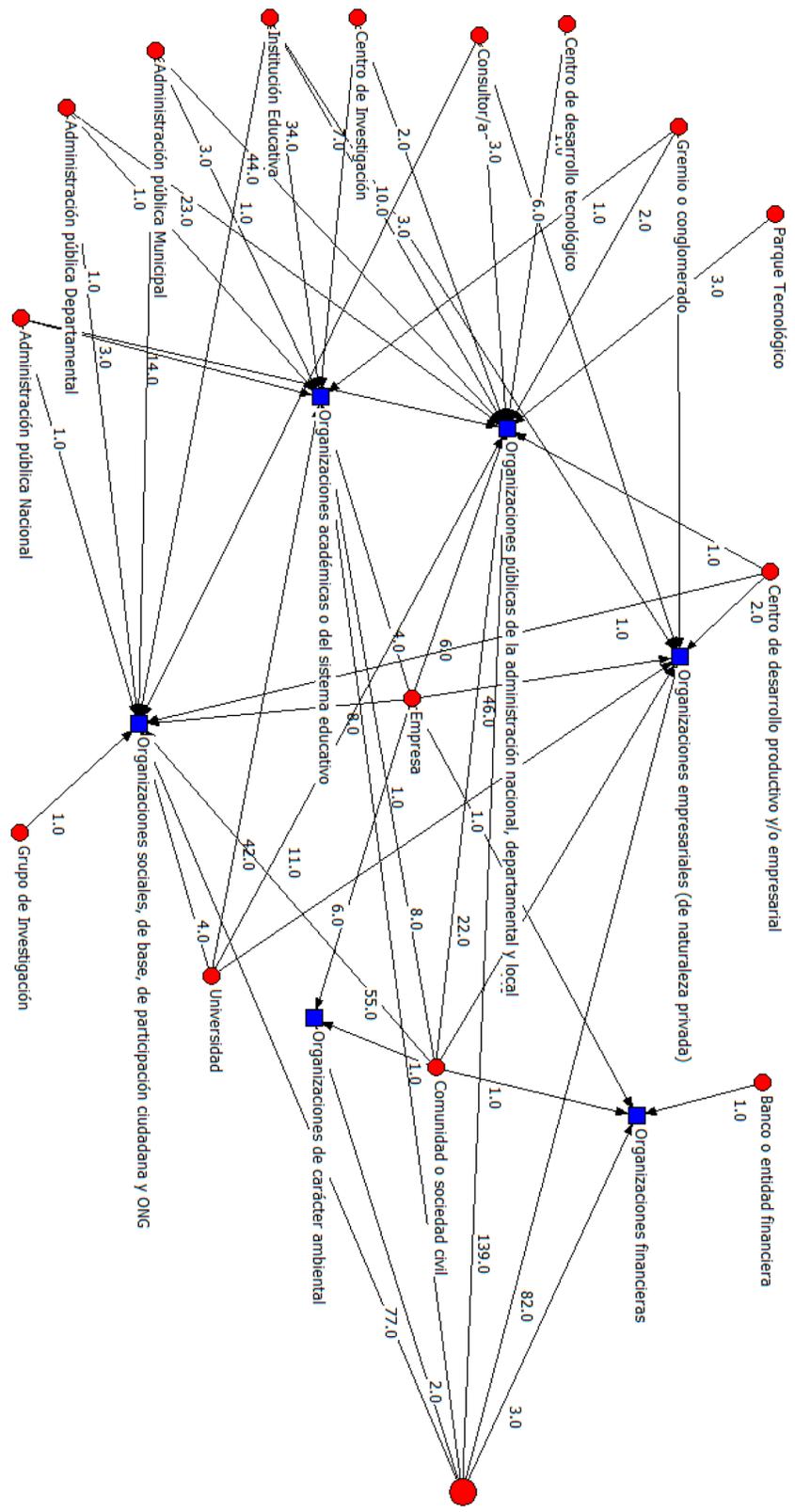
Fuente: elaboración propia basada en análisis de redes en JASP.

Posición en la red y roles sociales en los actores del sistema

En este capítulo se analizan los modelos de las relaciones entre actores, realizando un análisis de roles y posiciones de los actores del sistema de C&CTI. Ello, implica analizar las categorías de los actores y describir los que los hace similares.

El gráfico, muestra la fuerte relación que existe entre las entidades públicas de índole nacional departamental, y local, con las organizaciones públicas, es decir entre ellas.

- Evidencia un fuerte relacionamiento entre las universidades con ellas mismas, pero un bajo relacionamiento con empresas, entidades públicas y organizaciones sociales.
- Evidencia un fuerte relacionamiento entre empresas, pero un bajo relacionamiento de las empresas con la academia y con las organizaciones sociales.
- Es necesario que una organización mixta potencie las relaciones entre los actores, direccionándolas para que generen vínculos entre ellas.



Gráfica 5. Gráfico de relacionamiento entre actores del ecosistema

Fuente: elaboración propia obtenida de análisis de redes realizado en UCINET.

Este gráfico se editó de modo que reflejara el peso de los vínculos entre los actores del ecosistema.

Conclusiones

La aplicación de la Encuesta se realizó a 587 personas con una participación equilibrada de cada uno de los actores incluidos en el estudio, con una mayor participación de actores pertenecientes de las instituciones educativa y el entorno educativo, seguido por la sociedad civil, actores pertenecientes a la administración pública y finalmente al sector empresarial.

Al respecto, las respuestas obtenidas son suficientes para el análisis mediante el análisis estadístico multivariante de ecuaciones estructurales (*Structural equation modeling*), buscando tener un sustento más fuerte y que mitigue los datos nulos o deficientes que se puedan presentar.

Se tenía identificado que una de las principales problemáticas que se tienen en el departamento del Valle del Cauca es una débil articulación entre investigadores y grupos de investigación, con la empresa, el Estado y sociedad civil, lo que ha generado que exista un atraso en los procesos de innovación. A pesar contar con un potencial para realizar estos procesos, respecto a la infraestructura, maquinaria, personal capacitado, además de contar con el beneficio de la cercanía física de las instalaciones de los principales actores que se concentran en Cali, la carencia en los procesos de innovación se debe principalmente a la no priorización del trabajo conjunto y articulado entre empresas y empresas con otros actores. (Caicedo: 2012)

Además de esto, durante esta aplicación se pudo evidenciar que desde los diferentes sectores existe una voluntad de articulación, que al parecer no se concreta. A las preguntas sobre la intención de generar convenios o alianzas donde ambas empresas u organizaciones se beneficien teniendo en cuenta las necesidades de cada uno, los encuestados en su gran mayoría se encontraban en acuerdo o completo acuerdo, sin embargo, el panorama general evidencia que estos procesos no llegan a realizar en el nivel que se pretende.

No obstante se pudo reconocer que las principales alianzas que logran realizarse están encaminadas a la puesta en marcha de procesos de innovación y generación del conocimiento e intercambio de servicios, sin embargo esta alianzas no se están estableciendo en su mayoría entre empresas sino entre empresas y organizaciones de la administración pública, entre empresas y las instituciones de educación superior o del entorno académico, entre empresas y organizaciones sociales y en menor medida entre empresas del sector privado, lo que podría indicar una falta de confianza entre las empresas y gremios, que no se unen.

Referencias bibliográficas

- Aerni, P. (2018). *Global business in local culture: The impact of embedded multinational enterprises*. Springer.
- Arocena, R., y Sutz, J. (2010). Weak knowledge demand in the South: learning divides and innovation policies. *Science and Public Policy*, 37(8), 571–582.
- Butler, R. (2014). Exploratory vs Confirmatory Research.
- Caicedo, Henry, (2012) Análisis del sistema regional de ciencia, tecnología e innovación del Valle del Cauca. *Estudios gerenciales*, Vol. 28, edición especial, 125-148
- Cassiman, B., Di Guardo, M. C., y Valentini, G. (2010). Organizing links with science: Cooperate or contract?: A project-level analysis. *Research Policy*, 39(7), 882–892.
- Cooke, P.; Uranga, M. G. y Etxebarria, G. (1997): "Regional innovation systems: Institutions and organisational dimensions", *Research Policy*, 26: 475-491.
- Crespi, G., Arias-Ortiz, E., Tacsir, E., Vargas, F., y Zuñiga, P. (2014). "Innovation for economic performance: the case of Latin American firms." *Eurasian Business Review*, 4(1), 31–50.
- Damanpour, F., y Gopalakrishnan, S. (2001). The dynamics of the adoption of product and process

- innovations in organizations. *Journal of Management Studies*, 38(1), 45–65.
- Dini, M. (1996). Políticas públicas para el desarrollo de redes de empresas. La experiencia chilena. *Boletín Del Centro de Estudios Bonaerenses*, 59.
- Fitjar, R. D., y Rodríguez-Pose, A. (2014). When local interaction does not suffice: sources of firm innovation in urban Norway. In *Regional development and proximity relations*. Edward Elgar Publishing.
- Foray, D., Mowery, D. C., y Nelson, R. R. (2012). Public R&D; and social challenges: What lessons from mission R&D; programs? *Research Policy*, 41(ARTICLE), 1697–1702.
- Fraj, E., Matute, J., y Melero, I. (2015). Environmental strategies and organizational competitiveness in the hotel industry: The role of learning and innovation as determinants of environmental success. *Tourism Management*, 46, 30–42.
- Irvin, R. A., y Stansbury, J. (2004). Citizen participation in decision making: is it worth the effort? *Public Administration Review*, 64(1), 55–65.
- Kaplan, D. (2004). *The SAGE Handbook of Quantitative Methodology for the Social Sciences*. SAGE.
- López, A., y Lugones, G. (1998). Los tejidos locales ante la globalización del cambio tecnológico. *Redes*, 12, 13–50.
- Lundvall, B.-Å. (1992). User-producer relationships, national systems of innovation and internationalisation. In *National systems of innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning* (pp. 45–67). Pinter Publishers.
- Markkula, M., y Kune, H. (2015). Making smart regions smarter: smart specialization and the role of universities in regional innovation ecosystems. *Technology Innovation Management Review*, 5(10).
- Moulat F. y Seika (2003) "territorial innovation models a critical survey". *Regional Studies*, 37: 289–302.
- Nohria, N., y Garcia-Pont, C. (1991). Global strategic linkages and industry structure. *Strategic Management Journal*, 12(S1), 105–124.
- Porter, M. (1990a). *Competitive advantage: creating and sustaining superior performance*. Free Press.
- Porter, M. (1990b). *Competitive Advantage of Nations*. Harvard Business Review.
- Porter, M. E. (1999). Los "clusters" y la nueva economía de competencia. *Harvard Business Review*, 1(2), 30–45.
- Roper, S., y Love, J. H. (2018). Knowledge context, learning and innovation: an integrating framework. *Industry and Innovation*, 25(4), 339–364.
- Sánchez Torres, W. C., Delgado Vélez, L. D., Gaviria Martínez, L. F., Montoya Ríos, F. J., y Ángel Rodrigo, V. B. (2014). Una mirada analítica al sector de BPO en Colombia y Antioquia.
- Santa, R., Morante, D., y Tegethoff, T. (2019). Regiones inteligentes. La competitividad en el Valle del Cauca. Cali (E. M. de A. "Marco F. S. (EMA-VI) y E. U. I. D. <https://doi.org/10.18046/EUI/ee.3.2019> (ed.)).
- Santa, R., Morante, D., & Tegethoff, T. (2020). Regiones inteligentes. El factor humano. In R. Santa, D. Morante, & T. Tegethoff (Eds.), *Regiones inteligentes. El factor humano*. Universidad Icesi - Escuela de Aviación Marco Fidel Suarez. <https://doi.org/10.18046/eui/ee.7.2020>
- Storer, M., Hyland, P., Ferrer, M., Santa, R., y Griffiths, A. (2014). Strategic supply chain management factors influencing agribusiness innovation utilization. *The International Journal of Logistics Management*, 25(3), 487–521.
- Tidd, J., y Bessant, J. (2009). *Managing Innovation*. John Wiley y Sons, Ltd.
- Yin, R. K. (2013). *Case Study Research: Design and Methods*. SAGE Publications.

Referencias en la web

- https://minciencias.gov.co/portafolio/reconocimiento_de_actores/centros-institutos-investigacion
- <https://www.mineduccion.gov.co/portal/>
- <https://www.mineduccion.gov.co/portal/Ministerio/Informacion-Institucional/89256:Equipo-de-trabajo>

<https://ww.mintic.gov.co/portal/inicio/>
<https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Ministerio/Acerca-del-MinTIC/Funcionarios/>
<https://www.mincit.gov.co/>
<https://www.mincit.gov.co/ministerio/organizacion>
<https://www.mincultura.gov.co/Paginas/default.aspx>
<https://www.mincultura.gov.co/ministerio/quienes-somos/directorio-principal/Paginas/default.aspx>
<https://dapre.presidencia.gov.co/dapre/conozca-el-dapre/funcionarios>
<https://innpulsacolombia.com/>
<https://www.valledelcauca.gov.co/publicaciones/214/dependencias/>
<https://www.valledelcauca.gov.co/educacion/>
<https://telepacifico.com/transparencia/informacionorganica/directorio/>
<http://www.imprentadepartamental.gov.co/web/>
<https://www.bibliovalle.gov.co/>
<https://www.loteriadelvalle.com/gestion-institucional>
<https://www.corpovalle.co/>
<https://investpacific.org/nuestro-equipo/>
<https://www.cali.gov.co/>
<https://www.buenaventura.gov.co/>
<https://www.tulua.gov.co/>
<https://www.concejotulua.gov.co/>
<https://www.concejobuenaventura.gov.co/>
<http://www.concejodecali.gov.co/index.php>
<https://www.ccc.org.co/la-ccc/gobierno-corporativo/>
<https://camaratulua.org/>
<https://www.ccbun.org/>
<http://acac.org.co/quienes-somos>
<http://www.colombiacompetitiva.gov.co/snci/el-sistema/comisiones-regionales-competitividad-innovacion>
<http://prospectiva.univalle.edu.co/>
<http://historia.univalle.edu.co/asociacion-centro-de-estudios-regionales>
<https://www.aciemvalle.org/>
<https://rupiv.edu.co/>
<https://www.ascun.org.co/red/detalle/red-de-emprendimiento-reune>
<http://prospectiva.univalle.edu.co/el-instituto/redes-de-cooperacion#cooperacion%C3%B3n-nacional>
<http://aciet.org.co/index.php/aciet/junta-directiva>
<https://www.icesi.edu.co/centros-academicos/icecomex/>
<http://www.cideim.org.co/cideim/>
<http://corporacionbiotec.org/quienes-somos/>
<https://pacific.org/>
<https://www.inciva.gov.co/institucion/quienes-somos>
<http://www.icde.org.co/sectores/ambiental/corpoica>
<https://www.agrosavia.co/>
<https://www.cvc.gov.co/>
<https://parquesoft.com/>
<https://ciev.co/miembros/>
<https://co.fi-group.com/contact/>
<https://www.colombiafintech.co/>
<https://www.siesa.com/>
<http://www.andi.com.co/Home/Seccional/12-valle-del-cauca>
<https://www.asocana.org/publico/Contact.aspx>
<https://www.carvajaltys.com/acerca-de-nosotros/>
<https://www.epabuenaventura.gov.co/funcionarios/>
<https://www.celsia.com/>
<https://autopartesfanalca.com.co/espanol/>
<https://camacolvalle.org.co/>
<https://www.emcali.com.co/transparencia/directorio-servidores-publicos-y-contratistas>

<http://www.ingeniomayaguez.com/corporativo/gobierno-corporativo>

<https://www.incauca.com/es/>

<http://www.uniajc.edu.co/estructura-organica/>

<https://www.javerianacali.edu.co/transparencia-y-documentos>

<https://www.unicatolica.edu.co/directorio/rectoria.php>

<http://www.uniminuto.edu/web/valle/centro-regional-cali>

<https://unipanamericana.edu.co/>

<https://www.univalle.edu.co/>

<http://pacifico.univalle.edu.co/>

<http://tulua.univalle.edu.co/>

<https://www.upb.edu.co/es/directivos>

<https://www.usc.edu.co/>

<http://www.cidesco.org.co/>

<https://assendared.com/>

<http://www.acolfa.org.co/contacto>

<https://www.comfandi.com.co/>

<https://www.hugorestrepo.com/contacto.html>

<https://www.protecnicaing.com/nosotros/>

https://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-propertyvalue-59526.html?_noredirect=1