



TESIS DE DOCTORADO

**LA INFLUENCIA DEL CAPITAL  
RELACIONAL EN EL  
DESEMPEÑO DE LAS STARTUPS  
DE BASE TECNOLÓGICA EN LA  
INDUSTRIA DE TI: LA  
EXPERIENCIA CREATIC EN EL  
CAUCA (2013–2018)**

Wilfred Fabián Rivera Martínez

ESCUELA DE DOCTORADO INTERNACIONAL DE LA UNIVERSIDAD SANTIAGO DE COMPOSTELA  
PROGRAMA DE DOCTORADO EN DESARROLLO REGIONAL E INTEGRACIÓN ECONÓMICA



SANTIAGO DE COMPOSTELA

2021

D./Dna. **Wilfred Fabián Rivera Martínez**

Título da tese: LA INFLUENCIA DEL CAPITAL RELACIONAL EN EL DESEMPEÑO DE LAS STARTUPS DE  
BASE TECNOLÓGICA EN LA INDUSTRIA DE TI. LA EXPERIENCIA CREATIC EN EL  
CAUCA (2013-2018).

Presento a miña tese, seguindo o procedemento axeitado ao Regulamento, e declaro que:

- 1) A tese abarca os resultados da elaboración do meu traballo.
- 2) De ser o caso, na tese faise referencia ás colaboracións que tivo este traballo.
- 3) Confirmo que a tese non incorre en ningún tipo de plaxio doutros autores nin de traballos presentados por min para a obtención doutros títulos.
- 4) A tese é a versión definitiva presentada para a súa defensa e coincide a versión impresa coa presentada en formato electrónico

E comprométome a presentar o Compromiso Documental de Supervisión no caso de que o orixinal non estea na Escola.

En **Popayán, 16 de junio de 2021.**

**Sinatura electrónica**

D./Dna. **José Raúl Canay Pazos**

En condición de: **Director/a**

Título da tese: **LA INFLUENCIA DEL CAPITAL RELACIONAL EN EL DESEMPEÑO DE LAS STARTUPS DE  
BASE TECNOLÓGICA EN LA INDUSTRIA DE TI: LA EXPERIENCIA CREATIC EN EL CAUCA  
(2013-2018).**

**INFORMA:**

Que a presente tese, correspóndese co traballo realizado por D/Dna Wilfred Fabián Rivera Martínez, baixo a miña dirección/titorización, e autorizo a súa presentación, considerando que reúne os requisitos esixidos no Regulamento de Estudos de Doutoramento da USC, e que como director/titor desta non incorre nas causas de abstención establecidas na Lei 40/2015.

**En Santiago de Compostela, 15 de Xuño de 2021**

**Sinatura electrónica**

## TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO.....	2
Listado de tablas.....	4
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>8</b>
<b>1. SOBRE EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>10</b>
1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	10
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	11
1.3. OBJETIVOS.....	12
Objetivo General.....	12
Objetivos Específicos.....	12
1.4. HIPÓTESIS.....	13
<b>2. METODOLOGÍA.....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 REDES EN Y ENTRE LAS ORGANIZACIONES: PARADIGMAS, CONCEPCIONES Y NIVELES DE ANÁLISIS.....</b>	<b>22</b>
3.1.1. Capital relacional y capital social.....	22
3.1.2. La gestión de las relaciones en las organizaciones.....	24
3.1.3. Las redes: conceptos y herramientas.....	26
3.1.4. Hacia la construcción de una definición de Capital Relacional.....	31
<b>3.2. POLÍTICAS NACIONALES DE INNOVACIÓN SNI.....</b>	<b>32</b>
3.2.1. Sistemas nacionales de innovación: conceptos y derivaciones.....	32
3.2.2. Discusión crítica sobre el concepto de Sistema de Innovación.....	35
<b>4. COLOMBIA Y EL CAUCA: ELEMENTOS PARA ENTENDER LAS DINÁMICAS DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN .....</b>	<b>38</b>
4.1. CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN COLOMBIA.....	38
4.2. CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN LAS REGIONES: EL CASO DEL CAUCA.....	45
<b>5. STARTUPS DE BASE TECNOLÓGICA EN EL CAUCA .....</b>	<b>56</b>
<b>5.1 LA INDUSTRIA DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN: UNA NUEVA ARTESANÍA INFORMÁTICA .....</b>	<b>56</b>

<b>5.2. UN PUNTO DE PARTIDA: EL CENTRO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO CREATIC .....</b>	<b>62</b>
5.2.1 La Corporación CreaTIC: Logros y avances de la organización. ....	66
5.2.2 CreaTIC: Un agente regional de la política de ciencia, tecnología e innovación.....	67
5.2.3 Experiencia de CreaTIC en el desarrollo de actividades de ciencia, tecnología e innovación 2013-2018.....	70
5.2.4 Experiencias similares en Colombia.....	78
5.2.5 La promoción y apoyo a Clusters desde el Estado colombiano.....	89
<b>5.3. CARACTERIZACIÓN DE LAS STARTUPS DE BASE TECNOLÓGICA.....</b>	<b>91</b>
5.3.1 Tipología de las empresas de base tecnológica en el Cauca.....	91
<b>5.4. ANÁLISIS ENDÓGENO DE LOS RELACIONAMIENTOS ENTRE EMPRESAS: DINÁMICAS DE LAS STARTUPS DE BASE TECNOLÓGICA DEL CAUCA.....</b>	<b>96</b>
5.4.1 Los riesgos de las redes: la otra cara de la moneda.....	113
<b>5.5. ANÁLISIS EXÓGENO DE LA DINÁMICA RELACIONAL: EXPERIENCIA Y REFLEXIONES DE LOS RELACIONAMIENTOS DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA CON OTROS ACTORES DE INTERÉS.....</b>	<b>116</b>
5.5.1 Una mirada a los clientes y los proveedores: las entradas-salidas en las empresas de base tecnológica. ....	122
5.5.2 La Academia y sus aportes a la dinamización del sector TI en el Cauca.....	131
5.5.3 El entorno mediato de las organizaciones de tecnología caucanas.....	140
5.5.4 Financiación: entre el show mediático y la consecución de inversión.....	145
<b>5.6 REDES Y DESEMPEÑO EMPRESARIAL: EXPERIENCIAS POR FUERA DEL PARADIGMA RELACIONAL DEL <i>MANAGEMENT</i>.....</b>	<b>148</b>
<b>5.7 <i>¿PROFETAS EN SU TIERRA?</i>, ANÁLISIS DEL MAYOR RELACIONAMIENTO EXTROVERTIDO FRENTE AL INTROVERTIDO EN LAS EBT CAUCANAS.....</b>	<b>151</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>160</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>163</b>
<b>ANEXO 1. ....</b>	<b>169</b>
Listado de 30 empresas de base tecnológica del Cauca, Colombia.....	169
<b>ANEXO 2. ....</b>	<b>173</b>
Experiencia proyectos Centro de Desarrollo Tecnológico CreaTIC .....	173
<b>ANEXO TRES. ....</b>	<b>179</b>
Notas de prensa y TV de los empresarios en medios nacionales.....	179

## Listado de tablas

- Tabla 1. Temas de la investigación
- Tabla 2. Resumen principales abordajes de la gestión del conocimiento.
- Tabla 3. Referentes conceptuales alrededor de la creación de Redes
- Tabla 4. Dimensiones para promover el trabajo en Red de las empresas.
- Tabla 5. Efectos de las redes desde la perspectiva económica
- Tabla 6. Configuración de la política de CTeI en Colombia
- Tabla 7. Distribución de actores reconocidos por COLCIENCIAS según flujos de conocimiento en Colombia (2018)
- Tabla 8. Diagnóstico de las políticas de ciencia, tecnología e innovación de Colombia
- Tabla 9. Comparativo indicadores de ciencia y tecnología entre Colombia y Cauca
- Tabla 10. Sistemas regionales de CTI en Colombia
- Tabla 11. Desempeño de las dinámicas de la ciencia, la tecnología y la innovación en el Cauca.
- Tabla 12. Características sistemas de producción artesanal
- Tabla 13. Programas de formación en la industria TI. Cauca
- Tabla 14. Actividades de fortalecimiento empresarial desarrolladas en CreaTIC.
- Tabla 15: Descripción del Cluster CaribeTIC.
- Tabla 16: Descripción del Cluster Pacifitic.
- Tabla 17: Descripción del Cluster Negocios Digitales.
- Tabla 18: Descripción del Cluster de Software y TI de Bogotá
- Tabla 19: Descripción del Cluster NetworkIT
- Tabla 20: Descripción del Cluster CETICS
- Tabla 21. Factores analizados para la caracterización de la industria TI caucana
- Tabla 22. Relación descriptiva con los valores de las variables
- Tabla 23: Caracterización de los empresarios a partir del análisis de Clúster
- Tabla 24. Base de datos sobre los relacionamientos entre las 30 empresas de base tecnológica
- Tabla 25. Resultados financieros de la Unidad Comercial
- Tabla 26. Estadísticas de la Red endógena de empresas
- Tabla 27: Base de datos sobre los relacionamientos de las empresas de base tecnológica con actores externos.
- Tabla 28: Estadísticas de la Red exógena de empresas
- Tabla 29: Prácticas para el desarrollo de redes en las empresas de base tecnológica

## Listado de figuras

Figura 1. Interacción de los actores de la dinámica de la CTel en el Cauca. 2014

Figura 2. Interacción de los actores de la dinámica de la CTel en el Cauca. 2017

## Listado de gráficas

Gráfica 1. Evolución de la inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación –ACTI como porcentaje del PIB, 2000 – 2018

Gráfica 2. Nivel de innovación en Latinoamérica según el Global Innovation Index (GII) 2013-2018

Gráfica 3. Índice departamental de innovación para Colombia (IDIC) (2017)

Gráfica 4: Proyectos desarrollados 2013-2018 según área de actuación

Gráfica 5: Fuentes de financiación de los proyectos desarrollados

Gráfica 6: Fuentes de financiación

Gráfica 7: Aliados

Gráfica 8: Desarrollo de proyectos a nivel nacional

Gráfica 9: Dendrograma con categorías de empresas

Gráfica 10: Red de empresas de base tecnológica

Gráfica 11: Mapa de la Red Endógena de empresas de base tecnológica

Gráfica 12: Mapa de la Red Exógena de empresas de base tecnológica

## RESUMEN

Esta tesis de doctorado tiene como propósito analizar la incidencia del capital relacional en el desempeño de las empresas de base tecnológica en Colombia en el sector software; se diseñó una investigación con tres fases en virtud de los objetivos e hipótesis planteadas. En la primera se pone en tensión la idea de Sistema Regional de Innovación al estudiar la dinámica local que da vida y orienta los ejercicios de las empresas alrededor de las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación. Para ello se contrasta el acervo conceptual que suministra la literatura sobre sistemas nacionales y regionales de innovación con las políticas y prácticas desarrolladas en Colombia y en el Cauca. Además, se incorporan las percepciones de actores regionales recopiladas a través de entrevistas en profundidad que indagaron sobre elementos clave para el análisis de los sistemas regionales de innovación como: región, innovación, red, aprendizaje e interacción. En la segunda fase –y con el fin de caracterizar las variables contextuales y organizacionales que inciden en las relaciones que afectan el desempeño de las empresas- se realiza un análisis de artículos publicados en revistas de alto impacto con respecto a las dinámicas de relacionamiento en empresas de base tecnológica; y en la tercera fase se realizó un trabajo de campo con encuestas y entrevistas semiestructuradas a treinta empresarios de este sector en el departamento del Cauca, en el sur occidente colombiano. Como hallazgos de relevancia, ha sido identificada la limitada capacidad relacional de las empresas de base tecnológica en el Cauca y los mecanismos a través de los cuales la gestión de redes influye positivamente en el acceso a mercados más complejos. Finalmente, se destaca que la influencia del capital relacional en el desempeño de las empresas de base tecnológica en la industria de Tecnologías de la Información durante el periodo 2013-2018 esta mediada por condiciones y factores de las dinámicas propias de las interacciones entre los actores de la ciencia, la tecnología y la innovación en los ámbitos nacional y regional, aunque la nominación de Sistema resulte inapropiada para estas interacciones dado su escaso nivel de avance e impacto.

## INTRODUCCIÓN

Si bien las relaciones de las organizaciones con su entorno -en especial con los clientes y proveedores- siempre se han considerado un elemento importante para su desempeño, estas han adquirido una especial relevancia en el marco de la economía del conocimiento, en virtud de las ventajas que ofrece sostener conexiones de alta calidad para favorecer la innovación.

Así, han pasado, bajo la denominación de *Capital relacional*, a catalogarse como un activo intangible y como una fuente de ventaja competitiva que facilita el logro de los fines de la organización. Sin embargo, como tema emergente, es no pocas veces idealizado por la gerencia y los estudios del *management*, que lo postulan como un salvavidas para afrontar los embates de un entorno competitivo y alcanzar las metas empresariales en términos de ventas, reducción de costos y éxito empresarial.

En Colombia, *el Capital relacional* ha sido referenciado como un factor clave en la consolidación de las empresas de base tecnológica. A su vez, estas empresas se han convertido en una de las apuestas más importantes de los últimos gobiernos. En efecto, en las postrimerías del siglo XX este país sudamericano, que a partir de 1980 dio el salto hacia la apertura económica, propuso una serie de políticas para modernizar la economía, fortalecer el aparato productivo y desarrollar nuevos sectores económicos. Las estrategias se concentraron en productividad, oferta exportable e innovación.

En el Cauca, uno de los departamentos de Colombia con más bajos índices de desarrollo, la implementación de estas políticas ha dado lugar a diversos esfuerzos interinstitucionales en el empeño por desarrollar el emprendimiento de base tecnológica. Como resultado han surgido proyectos emprendedores algunos de los cuales se han constituido como empresas del sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Muchas de ellas comenzaron su periplo empresarial o lo fortalecieron en “La Corporación CreaTIC”, iniciativa con apoyo gubernamental cuyo objetivo fue el de generar condiciones para el surgimiento de una industria TIC en la región. En ese contexto, esta investigación propone un análisis del acervo relacional y de su importancia como activo intangible en las Startups que han surgido en el departamento del Cauca y que comparten características con otras empresas del ámbito latinoamericano. De este modo se quiere aportar nuevo conocimiento sobre las dinámicas de relacionamiento para visualizar el espectro de sus aplicaciones en las empresas intensivas en conocimiento.

En la primera parte se expone el problema de investigación y se hacen explícitos los objetivos e hipótesis bajo los cuales se condujo el estudio. La segunda parte se dedica a la metodología, mientras que en la tercera se realiza la revisión teórica que parte desde los conceptos sobre capital relacional y sistemas nacionales de innovación propuestos por el *management*, para introducir luego perspectivas alternativas y críticas que posibilitan un abordaje integral de temas como las Redes, el Capital Relacional y la política pública en materia de ciencia, tecnología e innovación.

En el capítulo cuatro se describen y analizan aspectos relacionados con el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en Colombia y en el Cauca, que permiten entender el modo en que

han evolucionado las políticas y estrategias, sus resultados y limitaciones, así como sus implicaciones para las Startups; es en este apartado donde se demuestra a partir de las voces de los actores la inconsistencia entre lo que el Estado colombiano ha nominado como Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación -SNCTeI- y las dinámicas propias de ciencia, tecnología e innovación en el Cauca que aun están lejos de comportarse como un sistema y dan cuenta de una serie de interacciones entre los actores que responden a estímulos políticos, institucionales y financieros exógenos. El capítulo cinco avanza en una caracterización de las Startups que constituyen la base empírica para este estudio analizando tanto las relaciones endógenas (entre las empresas) y las exógenas (con otros actores de interés).

El último apartado integra los análisis y hallazgos de los capítulos precedentes para discutir sobre el capital relacional en las Startups estudiadas. Se finaliza con las conclusiones que presentan un balance sintético de los resultados a la luz de los objetivos e hipótesis planteadas.

# 1. SOBRE EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

## 1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En Colombia las dinámicas alrededor de la industria de las tecnologías de la información y las comunicaciones han florecido en las últimas décadas, dando lugar a iniciativas gubernamentales y privadas que apuntan a la consolidación de un sector productivo de vanguardia en el marco de la economía del conocimiento. El Cauca, departamento ubicado al suroccidente de Colombia, no ha sido ajeno a esta experiencia por lo que hoy cuenta con varios emprendimientos de base tecnológica con distintos niveles de desarrollo.

Entre empresarios e instituciones se ha generado un cierto consenso alrededor de la importancia que tienen las relaciones con actores de interés en los resultados de las empresas de base tecnológica. En esencia, este tipo de empresas, que utilizan el conocimiento como principal activo, se caracterizan por el alto impacto que tienen los intangibles en sus diferentes operaciones, sin que esto necesariamente implique una apropiada gestión de los mismos.

En efecto, según Andriessen (2004) los activos intangibles en empresas de base tecnológica no son gestionados adecuadamente. En esta vía, una de las promesas del *management* radica en que la gerencia de estos activos contribuye significativamente a los resultados comerciales. Sin embargo, los aportes se reducen a esquemas de administración y optimización que dejan de lado el análisis de particularidades entre los mismos actores de interés, lo que a la postre incide en el desempeño de las empresas.

En el ámbito colombiano y específicamente en el departamento del Cauca la realidad no es muy diferente. Aunque pocos los ejercicios de investigación sobre este tipo de organizaciones, se ha detectado que las escuelas de administración presentes en el territorio abordan modelos y esquemas propios de contextos norteamericanos y europeos que resultan poco pertinentes para la gestión y análisis de estas empresas.

En ese orden de ideas, más allá de una mirada resultadista que dé cuenta de la relación entre el los relacionamientos y los resultados de las empresas, esta investigación propone un análisis de la naturaleza misma de este tipo de organizaciones, estudiando las interacciones con los diferentes actores de interés, el contexto en el que se desenvuelven, los efectos de la política pública que las promueve, y las diferentes variables que de manera directa o indirecta inciden en su desarrollo.

Para Valmohammadi & Ahmadi (2015) se hace necesario abordar el emprendimiento desde una perspectiva amplia, y no solo desde los modelos que prometen el éxito empresarial. Para estos autores, los distintos abordajes teóricos terminan enriqueciendo los análisis y posibilitan que tanto la academia como el sector productivo incrementen el acervo de conocimiento en esta materia.

En suma, es importante realizar un análisis teórico alrededor de las dinámicas del relacionamiento como activo de importancia dentro de la categoría de los intangibles y contrastar estos aportes con el estudio de las Startups que están surgiendo en el Cauca y comparten características similares con distintas empresas en el ámbito latinoamericano. Lo anterior configura un tema de investigación que aporta nuevo conocimiento desde los estudios empíricos y permite visualizar un amplio espectro de aplicación en este tipo de empresas intensivas en conocimiento.

## 1.2. JUSTIFICACIÓN

Son amplios los frentes teóricos que abordan la gestión de intangibles –o el capital intelectual, como también se nominan- en las empresas. Al respecto existe un relativo consenso según el cual los activos intangibles de la empresa están compuestos por los capitales: i) humano, ii) estructural y iii) relacional.

Desde el campo del *management*, se ha avanzado en la comprensión de las posibles ventajas competitivas para las empresas y el entorno de negocios que pueden derivarse de la gestión de las Redes y el Capital Relacional. A pesar del creciente acervo de publicaciones científicas sobre estos temas, algunas deficiencias en la literatura merecen abordarse.

Así, es necesario identificar los referentes teóricos sobre la gestión del conocimiento en el ámbito general, y la gestión del capital intelectual en el ámbito particular. Como se abordará más adelante, esta investigación parte de una hipótesis según la cual uno de los componentes del capital intelectual tiene incidencia en el desempeño de empresas de base tecnológica.

Igualmente es importante analizar, desde la perspectiva empresarial, las alianzas, redes, contactos y otras formas de interacción de las empresas y en particular la influencia que tienen en su desempeño. Al respecto, uno de los primeros referentes teóricos es proporcionado por Arthur Stinchcombe (1965) de la Universidad Johns Hopkins (USA) que inicia una serie de estudios que destacan como el desempeño de una nueva empresa –startup- se ve significativamente afectado por las condiciones que rodean su establecimiento (Stinchcombe, 1965). Su argumento teórico enfatizó dos conjuntos de condiciones fundamentales al momento de crear empresa: i) Organizativas, donde resalta que los miembros de las startups inician roles desconocidos y nuevas relaciones de trabajo al tiempo que los recursos de la organización son exigidos al límite, y ii) de contexto, dado que se asume que las nuevas empresas carecen de relacionamientos o contactos que agreguen valor a la organización, muchos de los cuales, solo aparecen y se consolidan bajo el efecto de los años de experiencia e interacción.

En términos generales, vale la pena destacar que las empresas de base tecnológica en su fase temprana cuentan con poco respaldo en virtud de su ingreso reciente al mercado y su tamaño (no más de 5 personas). Para algunos teóricos los incipientes procesos organizacionales, la incertidumbre acerca de la calidad de los productos y servicios y el escaso nivel de aprobación social, estabilidad y recursos suficientes, tipifican las razones de la alta vulnerabilidad de este tipo de empresas y su alto riesgo de fracaso (Joel et al., 2000).

A la fecha pocos estudios han explorado el potencial que subyace en las estrategias que pueden desarrollar este tipo de organizaciones para revertir esta situación y generar los niveles de confianza en la sociedad que permitan el incremento de su acervo de contactos y con ello de su capital relacional. Singh (1986) encontró que la legitimidad externa, referida al conocimiento y aceptación de la sociedad frente a las acciones propias, es uno de los factores que coadyuva a la reducción de los niveles de desconfianza en virtud de los pocos años y los pocos relacionamientos que puedan tener las empresas de base tecnológica recién creadas.

Para reforzar estos hallazgos Baum (1991) demostró que los vínculos institucionales con autoridades municipales o gubernamentales, así como con agencias comunitarias aportan significativamente, y en fases tempranas, a la reducción de la desconfianza e incrementan las posibilidades de sobrevivencia de este tipo de empresas.

Recientes investigaciones enfatizan en el valor de los relacionamientos interorganizacionales al momento de acceder a recursos y crear ventajas competitivas. Si bien existen abordajes teóricos que discuten las características de las alianzas y redes para facilitar el flujo de conocimiento entre actores, las alianzas también han sido consideradas como facilitadores para acceder a activos complementarios, a la legitimidad externa y al estatus dentro de una comunidad (Ahuja, 2000; Cap et al., 2016).

Para Nohria (1991) las alianzas estratégicas de una empresa pueden influir en sus capacidades así como en la percepción de otros actores sobre dichas capacidades. Si una empresa de base tecnológica carece de recursos, o no obtiene resultados de corto plazo en el mercado en sus primeras fases, son las alianzas que logre la empresa una herramienta no solo para mantenerse en el mercado sino también para crecer y aprender en tiempos de crisis. Al formar alianzas estratégicas, las empresas adquieren la posibilidad de acceder a recursos técnicos, comerciales y sociales que normalmente requerirían años de experiencia operacional (Poop et al., 2014)

En ese orden de ideas, dado que las Startups no son organizaciones cerradas ni sistemas aislados, sino que dependen de sus relaciones con el entorno para alcanzar sus metas empresariales, esta investigación centra su interés en los relacionamientos -endógenos y exógenos- y en su incidencia en las empresas de base tecnológica. En principio, vale la pena destacar que este tipo de capital privilegia el valor generado por las interacciones no solo con clientes, sino con otros grupos de interés de la organización, internos -empleados, accionistas- o externos -proveedores, distribuidores, agencias estatales- (Roos & Roos, 2001). Desde la perspectiva de Bontis (1998), las relaciones de esta índole que aportan valor a la empresa son las que usualmente se consideran como capital relacional dado que evidencian el conocimiento que se encuentra incluido en las interacciones de la organización con sus grupos de referencia.

La producción intelectual en esta materia es amplia desde la perspectiva de los estudios gerenciales cuya óptica es la identificación de ventajas a partir de los relacionamientos de las empresas y de los empresarios. Esta investigación asume el reto de avanzar con una mirada crítica que posibilite el análisis del contenido y las dinámicas alrededor de estas relaciones; no con el propósito de construir una batería de recomendaciones para que las empresas construyan capital relacional, sino para comprender desde una perspectiva económica y sociológica las razones, lógicas y efectos de las prácticas sociales al interior de las empresas de base tecnológica en un territorio como el Cauca, Colombia.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **Objetivo General**

Analizar la incidencia del capital relacional en el desempeño de las Startups de base tecnológica en Colombia en el sector software.



#### **Objetivos Específicos**

- Analizar la idea del Sistema Nacional de innovación en Colombia
- Analizar la influencia del capital relacional en el éxito de las startups de base tecnológica en el Cauca.
- Caracterizar las variables contextuales y organizacionales que inciden en la construcción de un acervo de relaciones que afectan el desempeño de las Startups de base tecnológica.

#### **1.4. HIPÓTESIS**

A partir de los objetivos planteados en la investigación se proponen las siguientes hipótesis:

- a. La capacidad relacional de las startups de base tecnológica en el Cauca es limitada.
- b. La gestión del redes influye positivamente en el acceso a mercados más complejos.

## 2. METODOLOGÍA

El diseño metodológico para esta investigación se aloja en el paradigma interpretativo que según González-Monteaquedo (2001) comprende que la realidad es dinámica, diversa, dirigida al significado de las acciones humanas, la practica social, a la comprensión y significación, por tanto, ofrece importantes ventajas cuando se trata de explicar, describir, comprender, caracterizar e interpretar los fenómenos sociales y los significados individuales en la profundidad y complejidad que los caracteriza (Guitierrez et al., 2002). También considera los contextos naturales donde se desarrollan y bajo la perspectiva de los intereses, la idiosincrasia y las motivaciones particulares de cada uno de los agentes intervinientes.

En este orden de ideas, el propósito es conocer en profundidad la situación estudiada y aportar nuevos descubrimientos a la comunidad científica. Lincoln y Guba (1985), citados por González-Monteaquedo (2001), listan las siguientes características del paradigma Interpretativo:

- i. Los fenómenos no pueden ser comprendidos si son aislados de sus contextos
- ii. El individuo es el instrumento de investigación por antonomasia
- iii. Utilización del conocimiento tácito
- iv. Los métodos cualitativos se adaptan mejor a las realidades múltiples con las que se ha de trabajar
- v. Se privilegia el análisis inductivo dadas sus ventajas para la descripción y comprensión de una realidad plural
- vi. El informe tiene la forma de estudio de casos
- vii. Las interpretaciones se llevan a cabo remitiéndose a la particularidad del caso analizado y dependen del contexto concreto y las relaciones establecidas entre el investigador y los informantes
- viii. Las especiales características de este paradigma exigen criterios diferentes para valorar la confianza que merece la investigación, frente a los criterios convencionales de validez, fiabilidad y objetividad, la investigación interpretativa propone demostrar que merece credibilidad hacia el proceso que pone en marcha y hacia los resultados que dicho proceso genera.

En términos de alcance esta investigación se tipifica como explicativa por cuanto supera la descripción de los fenómenos o de sus meras relaciones al avanzar en una determinación de sus causas (Hernández-Sampieri, et al., 2014). Así, este estudio trata de explicar por qué y para qué ocurren los relacionamientos entre las Startups en los contextos y condiciones en los que ellos se dan.

Desde la perspectiva del método, y dada la complejidad que reviste el análisis y estudio de las

dinámicas alrededor de las relaciones que establecen los empresarios; el estudio de caso se manifiesta como el método de investigación por antonomasia. Para Gutiérrez (2002) la pertinencia del estudio de caso como método de trabajo y análisis de datos se justifica con los siguientes argumentos:

- i. Provee completas descripciones que serán esenciales para generar juicios de transferibilidad a otros contextos.
- ii. Proporciona un buen retrato de situaciones concretas y acontecimientos singulares.
- iii. Responde más adecuadamente a la concepción de múltiples realidades, dando cuenta de las interacciones entre el investigador y el contexto.
- iv. Facilita la comunicación de información con los participantes, favoreciendo el intercambio de puntos de vista y la reconstrucción de significados.
- v. Permite corregir desajustes entre las perspectivas e interpretaciones del investigador y las visiones de otros agentes participantes

Es conveniente señalar que estudios similares han sido realizados previamente; Peña y Moreno en Brasil (2019), Laverde y Almanza en Ecuador (2020), y García-Zambrano en España (2017), son algunos ejemplos de estudios que han usado diseños metodológicos afines a esta propuesta de investigación.

Siguiendo estas pautas metodológicas, se diseñó una investigación con tres fases en virtud de los objetivos e hipótesis planteadas. En la primera se pone en tensión la idea de Sistema Regional de Innovación al estudiar la dinámica local que da vida y orienta los ejercicios de las Startups alrededor de las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación. Para ello se contrasta el acervo conceptual que suministra la literatura sobre sistemas nacionales y regionales de innovación con las políticas y prácticas desarrolladas en Colombia y en el Cauca. Además, se incorporan las percepciones de siete (7) actores regionales recopiladas a través de entrevistas en profundidad que indagaron sobre elementos clave para el análisis de los sistemas regionales de innovación como: región, innovación, red, aprendizaje e interacción.

En la segunda fase –y con el fin de caracterizar las variables contextuales y organizacionales que inciden en las relaciones que afectan el desempeño de las startup- se realiza un análisis de artículos publicados en revistas de alto impacto con respecto a las dinámicas de relacionamiento en empresas de base tecnológica. Se encontraron un total de treinta y tres (33) artículos utilizando los siguientes criterios de búsqueda:

- Artículos publicados en revistas de alto impacto sobre el tema de la investigación, propendiendo por consultar de forma tal que se pudieran evidenciar los subtemas más investigados. Los hallazgos en esta fase resultan de interés para contrastar teóricamente las hipótesis de la investigación. Se contrastó la información en la base de datos Scimago Journal Rank.
- Artículos que estuvieran disponibles en las bases de datos científicas: EBSCO, Science Direct, SCOPUS, Wiley journals, Springer link.
- Artículos que correspondieran a la cadena de búsqueda empleada “capital relacional”, “empresas de base tecnológica”, “startup”; tanto en español como en inglés.

En la tercera fase metodológica se desarrolló el trabajo de campo; los hallazgos en la revisión literaria ilustraron el trabajo con las unidades empresariales utilizadas para el contraste empírico de las hipótesis propuestas. Asimismo, se seleccionaron los actores de la ciencia, la tecnología y la innovación en el Cauca a fin de obtener información de estas dinámicas en la región. Estas unidades se seleccionaron por conveniencia, técnica muestral que posibilita el acceso a sujetos en virtud de la conveniente accesibilidad, proximidad y nivel de conocimientos frente al fenómeno que se está investigando (Battaglia, 2008; Hernández-Sampieri, 2014). De este modo se determinó tomar a las empresas conformadas en el marco de la dinámica liderada por La Corporación CreaTIC, una iniciativa público-privada para el fortalecimiento de empresas de base tecnológica en el Cauca que opera desde el año 2002. La representatividad final, que incluyó a empresas con distintos niveles de madurez y éxito organizacional y comercial, quedó conformada por un total de 30 Startups. Para el caso de los actores de la CTel de la región, se contactó a las personas representantes de las instituciones integradoras del Consejo Departamental de Ciencia y Tecnología -CODECTI- (7 en total).

Con el ánimo de recolectar la información de estas organizaciones se realizaron entrevistas en profundidad y una encuesta estructurada, siendo los gerentes de las empresas y los representantes de las instituciones los agentes informantes. Las cuestiones sobre las que se indagó fueron las siguientes:

**Tabla 1. Temas de la investigación**

Aspecto	Temas
Datos generales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre, descripción del mercado, descripción del Producto</li> </ul>
Historia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Año de fundación</li> <li>Necesidades u oportunidades asociadas al surgimiento</li> <li>Socios fundadores e impulsores</li> <li>Dificultades y obstáculos</li> <li>Logros, hitos y resultados más importantes de la empresa</li> </ul>
Dinámica de relacionamientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de contactos y alianzas</li> <li>Razones por las cuales surgen las alianzas</li> <li>Flujos e intercambios de información</li> <li>Niveles de cercanía</li> <li>Estrategias para iniciar y mantener relacionamientos</li> <li>Resultados de los relacionamientos</li> </ul>
Capital intelectual	<ul style="list-style-type: none"> <li>Importancia del capital intelectual para la empresa</li> <li>Prácticas de gestión del conocimiento</li> <li>Fortalezas tangibles e intangibles</li> </ul>
Políticas de ciencia, tecnología e innovación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percepciones frente a las dinámicas de CTi</li> </ul>
Desafíos y retos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Retos de la empresa</li> <li>Aportes de los contactos</li> </ul>

Fuente: propia de la investigación

Dada la naturaleza de la investigación se ha seleccionado la entrevista semi estructurada como el instrumento de captura de información para el cumplimiento de los objetivos del estudio. Estas entrevistas son hoy en día el resultado de una práctica investigadora usada en las ciencias sociales sobre la que se ha reflexionado con propósitos de fundamentarlas teórica y metodológicamente.

Abordar su diseño requiere tener en cuenta la experiencia histórica de su uso y su conceptualización a la hora de plantearse nuevas prácticas en circunstancias de investigación actuales (Valles, 2009). Para la selección de entrevistados se utilizaron los Criterios Maestros de Muestreo Cualitativo (CMMC) propuestos por Miguel Valles (2009), con el que se separa de dos extremos (las formulas universales y las recetas simples) teniendo en cuenta que, el muestreo cualitativo no pretende la representación estadística, sino la representación tipológica, socio estructural correspondiente a los objetivos de la investigación. En este orden de ideas, el CMMC3 propuesto por este autor: Criterio Muestral de Naturaleza Práctica posibilita la selección concreta de entrevistados a partir de cuatro preguntas criterio básicas, a saber:

- a. ¿Quiénes tienen la información relevante?
- b. ¿Quiénes son más accesibles física y socialmente? (*entre los informados*)
- c. ¿Quiénes están más dispuestos a informar? (*entre informados y accesibles*)
- d. ¿Quiénes son más capaces de comunicar la información con precisión? (*entre los informados, accesibles y dispuestos*)

Una vez se seleccionaron los entrevistados entre socios y gerentes de las 30 empresas que integran el Cluster, así como los delegados de las organizaciones que integran el CODECTI Cauca, se construyó un guión de entrevista semiestructurada procurando el cumplimiento de los 4 requisitos propuestos por Merton y Kendall (1946), citados en Valles (2009) a saber: i) No dirección, procurando que las respuestas sean espontáneas o libres en vez de forzadas, ii) Especificidad, animando al entrevistado a dar respuestas concretas y no difusas, iii) Amplitud, indagando la gama de evocaciones experimentadas por el sujeto, y iv) Profundidad y Contexto Personal, buscando implicaciones afectivas y con carga valorativa de las respuestas de los sujetos, procurando el contexto personal relevante, las asociaciones idiosincráticas, creencias e ideas. A continuación, se presentan los guiones que orientaron las conversaciones.

## Guión de entrevista a empresarios

**Objetivo:** Identificar las dinámicas e influencia de las redes en las empresas de base tecnológica.

**Dirigida a:** Empresarios de la industria de las tecnologías de la información -TI-

### **Datos generales:**

Nombre:

Empresa:

Experiencia: número de años

Nivel de formación:

Edad:

#### **1. Historia de la empresa.**

*¿Cómo surgió? descripción de la necesidad*

*Descripción de su mercado.*

*Descripción del Producto.*

*Dificultades y obstáculos encontrados y cómo lo superaron*

#### **1.1 Socios:**

*¿Quiénes iniciaron la empresa?, directas e indirectas, descríbalas*

*¿Quiénes apoyaron su negocio?, ¿de qué manera?*

#### **1.2 Línea de Tiempo.**

*¿Cuáles son los logros, hitos y resultados más importantes de su empresa?*

#### **2. Dinámica de relacionamientos**

*¿Cuáles son los contactos, alianzas que tiene la empresa?, ¿Para qué se relacionan?*

*¿Cuáles considera cercanos?*

*¿Cuáles son los flujos e intercambios de información, ¿qué tipo de información?*

*¿Cómo se establecen/mantienen las relaciones?*

*¿Cuáles son los aportes o resultados de los relacionamientos?*

*De las siguientes empresas<sup>1</sup>, ¿cuáles conoce?, ¿con cuáles ha trabajado en conjunto?*

#### **5. Capital Intelectual**

*En términos de Capital Estructural, Relacional y Humano<sup>2</sup>, ¿Cuáles son los elementos que considera más importantes para el desarrollo de su empresa?*

*5. Cómo se gestiona el conocimiento en la empresa (prácticas)*

*5.1 ¿Cuáles son las fortalezas tangibles e intangibles en su empresa?*

#### **6. -SRCTel-**

*¿Cuáles son sus percepciones y aportes frente a las dinámicas y políticas de la Ciencia Tecnología e Innovación?*

#### **7. Desafíos y Retos**

*¿Cuáles son los de la empresa?, y como aporta su red de contactos en estos propósitos?*



<sup>1</sup> Se mencionan las otras 29 empresas seleccionadas a partir de la herramienta de análisis de conglomerado

<sup>2</sup> Categorías seleccionadas del EUROFORUM (1996), se explica brevemente en que consiste cada capital que integra el capital intelectual de las empresas.

### Guión de entrevista actores de CTel en el Cauca

**Objetivo:** Determinar si las características del sistema regional de innovación local favorecen relacionamientos de valor en las startups.

**Dirigida a:** Integrantes del concejo departamental de ciencia, tecnología e innovación CODECTI, Cauca

**Datos generales:**

Nombre:

Organización:

Breve descripción de la organización:

**Conocimiento de la dinámica**

1. En su opinión, ¿Qué es el Sistema Nacional y qué es el Sistema Regional de ciencia, tecnología e innovación?, ¿Se relacionan estos dos organismos?, ¿de qué manera?
2. ¿Cuáles son los actores que lo integran?, ¿Cuáles son sus roles?
3. ¿Cuáles son sus fortalezas?, ¿Cuáles son sus debilidades?

**Relacionamiento de los actores.**

4. Estos actores ¿se conocen?, ¿han desarrollado al menos 1 proyecto o trabajo conjunto en el último año?
5. ¿Con cual de los actores considera que tiene una relación más estrecha?, ¿por qué?
6. ¿Echa de menos algún actor?, ¿considera que alguno sobra o no tiene un rol definido en la composición actual?

**Percepción de neologismos.**

7. ¿Cuál es su opinión frente a los siguientes conceptos?: Sistema de innovación, Ecosistema de emprendimiento, Sistemas Regionales

**Aportes y contribuciones.**

8. ¿Qué políticas usted reconoce se han impulsado desde el ámbito nacional y regional de ciencia, tecnología e innovación para impulsar las empresas de base tecnológica?
9. ¿Cómo la dinámica propia de los actores de la ciencia, la tecnología y la innovación del departamento ha contribuido a la consolidación de las Empresas de Base Tecnológica?
10. En su opinión, ¿Cuál es el aporte de las empresas de base tecnológica a las dinámicas de la ciencia, la tecnología y la innovación en el departamento?

Con la información colectada se analizan las lógicas subyacentes en los modos organizacionales de relacionamiento que operan en estas empresas a la luz de los marcos teóricos de la investigación. Con ello se incorporan los hallazgos y análisis de las etapas precedentes para sintetizar las prácticas con las cuales los relacionamientos cualifican sus aportes a las Startups, no solo entre ellas, sino como parte de un entramado de instituciones y organizaciones en el marco de la ciencia, la tecnología y la innovación colombianas. En esa línea es importante diferenciar *institución* de *organización*, pues es común confundirlas. Mientras el concepto de institución se entiende a partir de los límites o normas socialmente construidos que caracterizan las interacciones entre los actores de interés (North, 1991), las organizaciones se definen como estructuras formales con un objetivo claro y compartido para el cual han sido creadas deliberadamente (Gregersen & Johnson, 1997). En el marco de la investigación es conveniente señalar la concepción amplia de las Instituciones dado que, si bien se tienen en cuenta las normas y reglas formales, se hace necesario comprender

el entramado de significados para analizar los actos del conjunto de empresarios y agentes de interés involucrados en los relacionamientos. Los mecanismos con los que se construyen significados sobre las experiencias que se viven en la cotidianidad de las personas -incluso en el ámbito empresarial- generan, prácticas, comportamientos, y actitudes que posibilitan la apropiación, interpretación y transformación de los individuos y las organizaciones en las que están insertos, razón por la cual, el estudio detallado de las instituciones amplía el abordaje de las redes mucho más allá de las interacciones y estadísticas tradicionales.

En este orden de ideas, se detectó en la literatura académica un esquema de análisis y medición desarrollado en América Latina que posibilita la revisión en detalle de las dinámicas relacionales entre los actores de interés empresariales. En esa línea Rovere (1999) y Rendón y Aguilar (2013) consideran que el establecimiento de redes sociales presenta un recorrido secuencial e incremental que transita desde la ausencia de los lazos, hasta la consolidación o fortalecimiento de los mismos. Este proceso relacional permite generar conocimiento que posibilita el análisis de los actores, la organización de grupos y el monitoreo de los niveles de profundidad de la red.

Siguiendo los postulados de Granovetter (1973), Mario Roveré (1999) desarrolló en Argentina estudios empíricos alrededor de las Redes para la atención primaria en salud y aportó una escala de 5 niveles que permite medir los relacionamientos en función de su intensidad. Posteriormente y utilizando esta escala, Roberto Rendón y Jorge Aguilar (2013) en México, diseñaron un instrumento y aplicaron entrevistas semiestructuradas en el sector productivo rural en ocho municipios mexicanos.

Los niveles propuestos por Rovere (1999), los cuales permiten un análisis profundo de los contenidos de una red, son los siguientes:

- a. **No hay relacionamiento:** que se presenta cuando el actor no identifica, o no sabe de la existencia de sus pares o de los agentes de interés
- b. **Reconocimiento:** el valor dominante en esta primera fase es la aceptación, pues si esta no se manifiesta claramente no pueden darse las relaciones entre las partes. Es importante destacar que, en ambientes informales, el reconocimiento puede presentarse de manera discursiva y en ocasiones de forma tan sutil que se torna casi imperceptible (Rendón & Aguilar, 2013).
- c. **Conocimiento:** en este nivel, luego de reconocer al otro como par, se empieza a generar interés sobre sus opiniones y sobre su forma de percibir la realidad.
- d. **Colaboración:** co-laborar implica desarrollar trabajos conjuntos esporádicos. No se trata de un ejercicio sistemático o estructurado sino espontáneo (Sánchez & Fernández, 2017). A lo largo de los relacionamientos se presentan eventos o circunstancias donde surgen mecanismos de colaboración que constituyen insumo para la generación de vínculos de reciprocidad; en esencia, un actor toma la decisión de colaborar esperando que también colaboren con el (Barujel, Mesa, & Penin, 2014).
- e. **Cooperación:** cooperar hace referencia a la disposición de los actores y de sus recursos propios, sean materiales e inmateriales, para la solución conjunta de problemas comunes. Estos ejercicios, dada su complejidad, hacen necesario un proceso más estructurado de planificación, control y hay disposición de recursos.

**f. Asociación:** es una escala más avanzada e implica la integración de recursos para la consecución de objetivos comunes de mediano y largo plazo. Como consecuencia se generan lazos de confianza que posibilitan la actividad conjunta de manera recurrente, fluida y sistemática.

Finalmente, con la información colectada y según el marco de análisis propuesto, se procede a la sistematización de la información y a la elaboración del análisis reticular para comprender las dinámicas de los relacionamientos entre las empresas de base tecnológica (análisis endógeno), y de estas con sus actores de interés (análisis exógeno).

### **3. REDES Y SISTEMAS DE INNOVACIÓN: CONCEPCIONES Y DISCUSIÓN.**

En este capítulo se abordan los fundamentos teóricos de las redes a partir de diferentes niveles de análisis; en principio, se parte de la noción del Capital Relacional y su interacción con el concepto de capital social, oriundo de la sociología y la antropología y con importantes incursiones en el ámbito del *management*, como antesala al análisis de gestión de conocimiento y de intangibles como principal activo de los sistemas de innovación; también se revisan las herramientas y características esenciales de las Redes.

Posteriormente, se estudian las políticas nacionales de innovación, conocidas en el ámbito literario como Sistema Nacional de Innovación -SNI-, analizando teóricamente sus características e interconexiones con lo ámbitos nacional y regional; el capítulo termina con una discusión crítica sobre este concepto.

#### **3.1 REDES EN Y ENTRE LAS ORGANIZACIONES: PARADIGMAS, CONCEPCIONES Y NIVELES DE ANÁLISIS.**

##### **3.1.1. Capital relacional y capital social**

En la visión propuesta por el *management* contemporáneo, el capital relacional es presentado como una estrategia maestra para lograr beneficios en términos de negocios, clientes, alianzas y nuevos proyectos fruto de la colaboración y cooperación inter-actores. Aunque no se niegan los beneficios de las relaciones de confianza, esta investigación valora el conjunto de las dinámicas en las que se generan estas relaciones y sus efectos para las empresas de base tecnológica, tanto si son positivos como negativos. El Capital Relacional como concepto se ha asociado tradicionalmente con las Redes Sociales del empresario y los beneficios que estas aportan en el desempeño de las organizaciones (Hussinki et al, 2017).

En esa vía, un acercamiento crítico al capital relacional puede realizarse recurriendo al concepto de *capital social*, a partir del cual puede analizarse el modo en que se tejen lazos de comunitarismo y también como algunas interacciones constituyen factores de exclusión y barreras de entrada que pueden generar efectos nocivos en los relacionamientos.

Ello es factible por cuanto el capital relacional tiene fundamentos imbricados con la teoría sobre el capital social. Desde la perspectiva de Alejandro Portes (2012), el capital social tiene entre sus más grandes exponentes a los sociólogos Pierre Bourdieu (Francia) y James Coleman (USA) y al politólogo estadounidense Robert Putnam.

La propuesta de Putnam plantea un enfoque institucional del capital social analizándolo como atributo de la comunidad más que del individuo. Para este autor, el actor es un ciudadano y su unidad de observación es la sociedad, que se describe a partir de las características de las relaciones inter-individuales. A diferencia de Coleman y Bourdieu, Putnam profundizó en estudios

comparativos, a fin de identificar, a partir del capital social, elementos de la democracia; detectándose, en sus aserciones, una fuerte influencia de los postulados de Tocqueville en cuanto a las nociones de cultura cívica (Urteaga, 2013).

En el ámbito latinoamericano los trabajos de Putnam – y en particular lo relativo al civismo – gozaron de acogida en la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, que recomendó el incluir el concepto de capital social en las políticas de desarrollo económico de ciertas regiones (CEPAL, 2000). Su tratamiento sobre los vínculos entre ciudadanía, comunidad y desarrollo explica su aplicación en diferentes trabajos en América Latina (Portes & Landolt, 2000).

Algunas de las críticas al trabajo de Putnam destacan la ambigüedad del concepto y la mirada exclusivamente positiva del mismo sin analizar los aspectos negativos que puede acarrear. En este sentido:

“El capital social de Putnam es abordado desde dos perspectivas: 1) la ambigüedad y circularidad a las que conduce la definición especialmente funcionalista del concepto, y 2) su carácter implícitamente bueno, de la que desembocaría lógicamente la necesidad de tener un stock elevado de capital social y de favorecer su producción” (Urteaga, 2013: 53)

En la visión del capital social como redes, se encuentra la posición desarrollada desde la sociología estadounidense, siendo James Coleman, el autor más destacado. Para Coleman (1990), este concepto hace referencia a todos aquellos aspectos de la estructura social que facilitan la acción, por lo tanto, el capital social se encuentra en cualquier tipo de relación social que provea un recurso para la acción.

Coleman retoma los estudios de Granovetter (1973), en particular sus ideas sobre los vínculos débiles y su papel en la generación de los beneficios derivados de las redes sociales. Cabe recordar que este autor analiza la frecuencia de contacto de una persona con quien le ayudó a conseguir información sobre su actual empleo; identifica que una proporción cercana al 55% obtuvo esa información de gente con la que tiene poco contacto, o que clasificaría como ocasional, por lo que el uso de los vínculos débiles se valora como alto. De este modo, los vínculos débiles se constituyen en redes de información que permiten distribuir mejor los recursos y tiempo en la búsqueda de un empleo. Como se aprecia, los lazos débiles son fundamentales para la difusión de información, ya que una persona puede ser el vínculo de información entre dos que no se conocen; Para Granovetter:

“El análisis de los procesos en las redes interpersonales proporciona el puente micro-macro más fructífero. De una manera u otra, es a través de estas redes que la interacción a pequeña escala se ve reflejada en patrones a gran escala, y que éstos, a su vez, se alimentan de nuevo en grupos pequeños” (Granovetter 1973: 136).



Bajo este panorama Coleman (1990) desarrolla el concepto de capital social desde una visión estructural en la teoría de redes, entendiendo que los individuos tienen la capacidad de hacer

uso del capital social, a partir de una estructura de relaciones, en la que una persona está en interacción con otras y accede a una serie de ventajas. Una de las características de esta propuesta es que se presenta tanto en el ámbito individual como en el colectivo. En lo individual tiene que ver con los niveles de integración de un individuo y las redes de contactos a las que pueden acceder para lograr reciprocidad. En lo colectivo se refiere a la pertenencia a un grupo, barrio, o comunidad que involucra reglas implícitas para la convivencia.

Tanto Bourdieu como Coleman señalan el carácter intangible del capital social. Mientras que el capital económico se puede observar en activos tangibles, el capital humano se percibe en las personas y sus capacidades y el capital social se encuentra inherentemente en la estructura y contenido de las relaciones. En esencia, de acuerdo con estas concepciones, el capital social de un agente refiere interrelaciones, y son esas relaciones con los otros la fuente real de su ventaja. Para estos autores, el capital social funciona a partir del reconocimiento y las creencias de los miembros de un grupo, por lo que las interacciones, acciones conjuntas o favores son factibles por la confianza y pertenencia, por el poder de la comunidad y no mediante la ley y la fuerza (Coleman, 1990).

Los aportes conceptuales de Bourdieu y de Coleman son similares en la práctica. Los dos autores evidencian la necesidad de analizar el entramado de relaciones interpersonales a partir de elementos como la densidad y el número de conexiones. Posteriormente Putnam amplía la concepción hacia unidades de análisis social de mayor envergadura con lo cual se hizo necesario el uso de nuevas métricas para el análisis agregado que permitan una mirada con mayor detalle en el conjunto de la organización.

### **3.1.2. La gestión de las relaciones en las organizaciones**

En términos generales, la gerencia moderna ha utilizado el término Gestión del Conocimiento (GC) para hacer referencia al conjunto de procesos y sistemas que permiten aumentar el capital intelectual (estructural, humano y relacional) de una organización de forma significativa, mediante la gestión de sus capacidades para la solución de problemas con un sesgo hacia la creación de ventajas competitivas (Nonaka, 2000). En esta vía, estos conceptos deben incluirse en la discusión toda vez que constituyen los abordajes maestros de las reflexiones sobre los procesos de generación y uso del conocimiento en las organizaciones, tema prolífico en la literatura académica sobre la empresa.

La tabla 2 presenta una síntesis cronológica de los modelos más conocidos y citados sobre gestión de conocimiento (GC) desde la perspectiva del *management* tradicional.

**Tabla 2. Resumen cronológico de los principales abordajes de la gestión del conocimiento.**

<b>Modelo</b>	<b>Elemento distintivo</b>	<b>Autor</b>
<b>Ciclo de Producción del Conocimiento</b>	Este modelo plantea las diferencias entre el conocimiento tácito y explícito	Nonaka y Takeuchi (1995)
<b>Technology Broker</b>	Destaca la relevancia y el tratamiento específico que concede a la Propiedad Intelectual de la empresa. Propone el desarrollo de metodologías para auditar la información.	Brooking (1996)
<b>Canadian Imperial Bank</b>	Aborda la relación del Capital Intelectual, su medición y el aprendizaje organizacional.	Saint Onge (1996)
<b>Balanced Scorecard</b>	Es uno de los primeros trabajos que trata de aportar una visión integral de los sistemas de medición para la gestión, incorporando aspectos financieros, mercado, procesos internos, aprendizaje.	Norton y Kaplan (1996)
<b>Navegador de Skandia</b>	Se destaca por su implantación práctica real y la labor subsiguiente de difusión del Capital Intelectual en el entorno empresarial y académico.	Edvinsson (1997)
<b>Universidad de Western Ontario</b>	Realiza aportes para justificar como el Capital Humano constituye el factor explicativo del resto de los elementos.	Bontis (1998)
<b>Intellect</b>	Plantea el capital intelectual como el conjunto sinérgico entre: Capital humano, capital estructural y capital relacional.	Euroforum (1998)
<b>KPMG</b>	Una de las características esenciales del modelo es la interacción de todos sus elementos, que se presentan como un sistema complejo en el que las influencias se producen en todos los sentidos.	Tejedor & Aguirre (1998)
<b>Dow Chemical</b>	Desarrolla una metodología para la clasificación, valoración y gestión de la importante cartera de patentes de la empresa. Y genera su propia teoría integral de medición y gestión de intangibles	González Bañales & Rodenes (2008)

Fuente. Elaboración propia a partir de González y Rodenes (2008).

La tabla anterior da cuenta de la estrecha relación entre la la GC y el capital intelectual (CI), mientras que la GC se refiere a los procesos y prácticas que permiten a las empresas gestionar sus activos intelectuales y lograr ventajas competitivas basadas en el conocimiento (Alavi & Leidner, 2001; Heisig, 2009), el Capital Intelectual (CI) se refiere al conjunto de activos intelectuales que posee la empresa (Sullivan, 1998).

Así, el CI se centra en todos los recursos intangibles que una empresa puede usar para lograr una ventaja competitiva. En general, desde la academia se argumenta que el CI consta de tres dimensiones: capital humano, estructural, y relacional ( Nahapiet & Ghoshal, 1998 ). El capital humano está constituido por los colaboradores de la empresa y sus conocimientos, capacidades, educación, habilidades y características. El capital estructural / organizativo se refiere al capital que es propiedad de la empresa y permanece en la misma incluso cuando las personas dejan el trabajo. El capital relacional / social es el valor incorporado y derivado de las relaciones con clientes, proveedores, socios, instituciones y otras partes interesadas comparables. Recientemente se ha empezado a cuestionar la capacidad del modelo tripartito para reconocer y medir la naturaleza diversa del CI general de la empresa. Por lo tanto, dimensiones tales como capital de renovación,

capital de confianza, y capital empresarial han sido algunas de las propuestas para ser incluidos como componentes de CI (Kianto et al, 2014; Ikinen et al, 2015).

### 3.1.3. Las redes: conceptos y herramientas

Como ha venido comentándose, en las últimas tres décadas se ha incrementado el interés acerca del rol de las redes en la economía. Este cambio ha surgido tanto en el ámbito académico como en la práctica empresarial. Existe un interés transdisciplinar en las ciencias económicas y sociales por entender el rol de las redes en fenómenos como las migraciones, el emprendimiento, los procesos comunitarios y hasta el mercado internacional (Powell & Smith, 2005).

La tabla 3 contiene un resumen de referentes conceptuales que apuntan a una definición del término *Red*. Como se observa estas concepciones se apalancan tanto en la noción misma de *Red* como en sus implicaciones, utilidades y contextos de surgimiento.

Tabla 3. Referentes conceptuales alrededor de la creación de Redes

Condición Habilitante	Ideas fuerza	Autores relevantes
Estructura formal	La estructura formal configura coaliciones informales	Hall (1991); Stevenson y Bartunek (1996)
Vínculos informales	Las relaciones informales facilitan el intercambio económico	Larson (1992); Gulati y Garguilo (1999)
Contingencias relacionadas con la tarea	Compartir información a menudo conlleva a vínculos de colaboración; se enfatiza en la coordinación necesaria para las tareas.	Eccles (1981); Uzzi (1996)
Condiciones geográficas	La aglomeración regional crea externalidades. Los “secretos de la industria están en el aire”	Beccattini (1978); Kenney (2000)
Infraestructura institucional	El contexto histórico, político, cultural afecta diferencialmente la capacidad de colaboración	Putnam (1993); Herrigel (1996); Powell (2001)

Fuente: Elaboración propia con base en los aportes de Powell & Smith (2005)

La riqueza de la investigación en redes sociales radica en la explicación y comprensión de su emergencia, activación y durabilidad. En la “Fuerza de los lazos débiles” Granovetter (1973) acentúa en los mecanismos para analizar los fenómenos organizacionales desde una perspectiva reticular, pasando del estudio de estructuras macrosociales a análisis microsociales más precisos. Con sus aportes se generalizan conceptos esenciales para el análisis relacional como: nodo de la red, lazos relacionales, diadas, triadas, y subgrupos, que posibilitan los análisis de los lazos existentes entre los actores y la red compuesta por un número finito de elementos.

Desde la perspectiva de Granovetter (1985) las redes se involucran irregularmente y en diferentes grados; por lo tanto algunos individuos están mejor conectados que otros, algunos grupos están más aislados, algunas organizaciones formales tienen mayor número de conexiones informales y algunas comunidades tienen mayor interacción con otras entidades e instituciones. En

esencia, existe una amplia gama de conexiones en distintos niveles y con distintas dinámicas, por lo que hoy se sabe más sobre los efectos de las redes que acerca de los factores que las generan, sostienen y reproducen. Es conveniente señalar que cronológicamente las concepciones que abordan con mayor fuerza el capital relacional desde la perspectiva empresarial datan de la década de los noventa, con Stevenson y Jarillo (1990) y Larson (1993), para quienes el capital relacional es un factor a partir del cual las organizaciones facilitan el progreso de las redes informales internas y externas para emerger y permitir la asignación y el reparto progresivo de los recursos, a fin de lograr un mayor nivel de desempeño empresarial

Las concepciones gerenciales del Capital Relacional, como concepto se asocian tradicionalmente al debate sobre Redes Sociales del empresario y los beneficios que aportan al desempeño empresarial (Hussinki et al, 2017), hacen referencia al conjunto de conocimientos derivados de las relaciones institucionales que construye una empresa con sus actores de interés - clientes, proveedores, aliados- y que le reporta un valor y una base de conocimientos necesarios para realizar su actividad de manera más eficiente.

Desde esta perspectiva, el Capital Relacional se considera un activo de importancia dado que proporciona acceso a poder -información, conocimiento y capital-, así como a otras redes. La noción general es que un capital relacional más desarrollado, en términos del número de lazos o interrelaciones y la calidad de los vínculos, es beneficioso para las empresas.

Petrash (1996) menciona elementos constitutivos del capital relacional al destacar que la percepción y la reputación son elementos que determinan el capital relacional. Se trata en esencia de la forma en que son percibidas las transacciones por los actores de interés.

Capello y Faggian (2005), incorporan directamente al entorno y específicamente al mercado al proponer otra definición de capital relacional:

El capital relacional se define como el conjunto de relaciones - de mercado, de poder y de cooperación- establecidas entre empresas, instituciones y personas que se derivan de un fuerte sentido de pertenencia y una capacidad altamente desarrollada de cooperación, típica de personas e instituciones culturalmente similares (p.11).

De manera similar, Hormiga (2007) propone que el capital relacional hace referencia a toda interacción con el contexto que agrega valor a la organización; postulado similar al de Ordóñez de Pablos, (2003); Roos et al., (2001) para quienes las organizaciones no son sistemas cerrados y el capital relacional aparece como instrumento de análisis de las distintas interacciones entre los actores de interés de una organización y de estos con el entorno.

Posteriormente para Welbourne y Pardo (2009), el capital relacional se considera una extensión del capital humano, donde no son sólo las personas las que son importantes, sino las relaciones que la gente tiene con los demás, que es el verdadero activo. Ikinen (2015) amplía la descripción de los actores de interés que intervienen en las dinámicas de capital relacional al considerarlo como el conocimiento incorporado de las relaciones externas de la empresa, incluyendo las relaciones con agentes, clientes, proveedores, competidores, socios, clientes, accionistas, gremios, miembros de la comunidad, gobierno, Estado y redes informales.

Al analizar la producción bibliográfica en la materia, se evidencian seis (6) aspectos que emergen de estas definiciones y configuran la perspectiva del *management* sobre el capital

relacional: i) El conocimiento incorporado a la gestión de las relaciones, ii) la confianza, iii) el entorno, iv) los actores de interés, v) la agregación de valor y vi) las redes y los lazos.

Con relación a la identificación del **conocimiento como factor incorporado a la gestión de las relaciones**, el modelo Intellect Euroforum (1998) enfatiza en el capital relacional como componente del capital intelectual cuya gestión tiene incidencia en los resultados de la organización. Por tanto, la gestión de las relaciones tiende a ser un proceso planificado, organizado, ejecutado y monitoreado por la gerencia con el fin de orientar los esfuerzos al logro de las metas.

Un elemento central es la **confianza** que surge, a menudo como resultado de obligaciones, autoridad jerárquica e interacción (Granovetter, 1973). Esta confianza forma una especie de ligadura o conexión que mantiene estrechamente unidas las organizaciones. El capital relacional en tanto recurso promete el incremento en los niveles de confianza a través de la vinculación e interacción de los actores, así como mediante la conexión de las redes externas con el fin de proporcionar otros recursos (Adler & Kwon, 2002; Putnam, 2001).

La incidencia del **entorno** es otro de los aspectos relevantes en las concepciones gerenciales sobre el capital relacional pues las empresas distan mucho de ser sistemas cerrados (Ordóñez de Pablos, 2003). Así, Roos (2001) destaca que el capital relacional se compone en gran medida por el valor generado por los grupos de interés externos. Por tanto, el ámbito de actuación del capital relacional es principalmente externo e involucra a actores y agentes que puedan dinamizar las organizaciones como fruto de la interacción y trabajo conjunto.

Los **actores de interés** o *stakeholders* son los agentes cuya interacción permite construir capital relacional (Ikinen et al., 2015). Para Larson (1993) entre mayor sea el número de lazos y de mejor calidad los vínculos entre estos actores, mejores serán los resultados de la empresa.

Según los autores analizados, el capital relacional (**CR**) se fundamenta en las imbricaciones que se presentan entre, hacia y desde los actores de interés. A menudo el CR se materializa a través de la identificación de relaciones de red, a veces definidas por la fuerza de los lazos, la actividad repetitiva de grupo o la frecuencia de reuniones y otras interacciones formales, así como reuniones informales y otras actividades sociales y familiares. Desde el punto de vista empresarial, el CR proporciona contactos que facilitan el descubrimiento de oportunidades, así como la identificación, recolección y asignación de recursos escasos (Birley, 1985; Uzzi, 1999). El capital relacional también puede ayudar con el proceso de crecimiento empresarial, proporcionando y difundiendo información crítica y otros recursos esenciales.

La **agregación de valor** aparece como otro de los elementos presentes en los conceptos de capital relacional. Yang y Lin (2009) exponen el capital relacional como el valor resultante de las relaciones de la empresa. Para Petrash (1996) es la percepción de satisfacción que tienen los clientes cuando hacen negocios. En suma, el propósito de largo plazo de un ejercicio de gestión del capital relacional debe conducir al incremento del valor de la compañía, lo cual, si bien implica un ejercicio complejo de valoración del capital, también exhorta a la comunidad académica y empresarial a pensar este tipo de herramientas no solo desde el abordaje teórico sino también desde sus implicaciones en el sector productivo.

Según lo antedicho, los relacionamientos entre las personas implican un mayor nivel de complejidad determinada por los alcances o contenidos sustanciados en la red. En el caso de las relaciones entre empresas, Herranz (2008), que asume la perspectiva del sociólogo alemán Georg Simmel, indica que es posible contemplar el mercado como un espacio de interacción social en

donde las relaciones se analizan a través de formas sociales como la competencia, la confianza y la negociación. Estos mecanismos funcionan como insumo para profundizar en los contenidos de las relaciones entre las empresas, y en el caso particular de esta investigación en las de base tecnológica.

De este modo las redes se convierten en instrumentos, no solo para el análisis de las relaciones inter-empresariales, sino también para la gestión, pues tanto en la literatura como en la práctica se han identificado sus beneficios y potencialidades para el logro de objetivos. Las redes y los lazos se evidencian en la literatura como componentes importantes en la conceptualización y comprensión del capital relacional. Las redes son entendidas como interacciones internas y externas, formales e informales que facilitan la asignación y el reparto progresivo de los recursos, a fin de lograr un mayor nivel de desempeño empresarial.

Burt (1987) destaca tres categorías de beneficios en una red: acceso, oportunidad y referidos; pues, en efecto, las conexiones pueden facilitar acceso a actores que provean información y recursos. Los contactos que generan acceso de manera expedita permiten ciertas ventajas frente a aquellos que no los tienen, y los referidos ofrecen la oportunidad de evitar canales formales e impersonales. Por lo tanto, los efectos acumulativos de las redes sobre los resultados económicos son de interés para el ámbito empresarial.

Así, el abordaje teórico del *management* sobre el capital relacional ofrece una visión según la cual, al incrementar el acervo de relaciones, contactos y al mantener alianzas es posible mejorar los desempeños comerciales en la empresa. La literatura relacionada con este aspecto plantea la existencia de las redes como un nuevo esquema organizacional que puede soportar las necesidades de las empresas en términos de factores como: estrategia de clientes, soluciones a la medida, disminución en tiempos, costos, entre otros. Además, las redes empresariales facilitan los relacionamientos de valor para la organización ya que posibilitan la creación de productos con componente innovador (Fleisch, 2000). En esta vía, toda organización inserta en planes de mejoramiento y desempeño organizacional crea, mantiene y explota redes que redundan en la creación de habilidades internas y externas para el trabajo conjunto (Wigand & Picot, 1997). De allí que las empresas desarrollen capacidades en términos de conexión, interacción y trabajo conjunto con sus actores de interés. Esta capacidad para operar en una red o *Networkability* se concibe como la habilidad para trabajar conjuntamente y de manera eficiente construir, orientar y desplegar relaciones corporativas, usando las TIC como canales transversales.

La Tabla 4 presenta una batería de instrumentos y capacidades *-networkability-* que pueden medirse en virtud del desempeño de un conjunto de dimensiones relacionadas con la gestión de las organizaciones.

**Tabla 4. Dimensiones para promover el trabajo en Red de las empresas.**

Dimensión	Descripción
Producto	Al producir en red, los productos pueden ser ajustados eficientemente por los integrantes de la red.
Procesos	A través del uso sistemas de información es posible articular y sincronizar procesos y procedimientos para el trabajo conjunto
Sistemas de información	Estándares que facilitan la interconexión entre los distintos participantes en la red
Empleados	Dado que son fundamentales para las redes personales, funcionan como articuladores de las redes empresariales
Estructura organizacional	Hace referencia a la capacidad de adaptación que tiene la organización frente a la respuesta y percepción del mercado.
Cultura	Hace referencia al conjunto de hábitos y costumbres construidas socialmente desde los integrantes de la organización y que, en esencia, dan un significado a la misma.

Fuente: González (2008), con base en Fleisch & Alt (2000)

No obstante, sus beneficios, es pertinente apuntar también las externalidades negativas que pueden surgir del trabajo en red. Según Powell (2005) los trabajos de investigación se han enfocado tradicionalmente en los efectos positivos de las redes, destacando sus ventajas sobre otras formas de gobierno, y sus posibilidades en términos de velocidad y fiabilidad de la comunicación. Sin embargo, un análisis nuclear sobre las redes precisa indagaciones sobre acceso diferencial y sobre las limitaciones que pueden implicar ciertos tipos de Red.

Las consecuencias, tanto negativas como positivas, se derivan de la posición de un actor en la red. Según lo planteado por Knoke (2012) una posición de poder, entendida como la posibilidad de producir efectos intencionados sobre las actitudes y comportamientos de otros actores, emerge desde su prominencia en las redes en donde la información valiosa y recursos escasos se transfieren desde un actor a otro. Asimismo, los objetivos que persigue una red pueden desencadenar usos benéficos o perjudiciales.

La tabla 5 proporciona una panorámica sobre las consecuencias de la pertenencia y posición en redes, a partir de tres ejes: el desempeño organizacional, la distribución, y la difusión de información.

**Tabla 5. Efectos de las redes desde la perspectiva económica**

Factor	Externalidades positivas	Externalidades negativas
Desempeño económico	Los emprendedores usan las redes para iniciar nuevos negocios. Innovan más, producen más y acceden a financiamiento	Las redes pueden ocasionar visión muy localizada y poco global. Pequeñas células pueden conformar carteles y competencia desleal
Distribución de recursos	Cuando organizaciones empresariales se sustentan en redes, tienden a apoyar a empresarios jóvenes y a mujeres	Posible distribución inequitativa al intentar entrar a círculos sociales muy cerrados.
Difusión de ideas	A mayor centralidad en la Red, mayor rapidez en la transmisión de información y adopción más rápida de nuevas tecnologías. Transferencia más efectiva de conocimiento tácito	Las economías de enclave otorgan a las elites más poder para manejar la economía. Las redes de élite promueven estrategias para obtener mayor influencia.

Fuente: Elaboración propia con base en los aportes de Powell & Smith (2005)

### 3.1.4. Hacia la construcción de una definición de Capital Relacional.

Los lazos, que proporcionan recursos valiosos como la información, resultan del relacionamiento y pueden ocurrir tanto a nivel individual como organizacional, aunque con frecuencia se atribuyen principalmente a los agentes individuales involucrados. Estos vínculos pueden ser directos o indirectos, su intensidad puede variar y los resultados, en términos de vinculación o conexiones, dependen del tipo de red que se analiza.

Como se ha mencionado, en el ámbito económico se resalta la importancia de mantener una extensa red de "lazos débiles" en la obtención de recursos (información oportunidades de trabajo potenciales) dada su utilidad para obtener información que de otro modo no estaría disponible o sería costosa de localizar. Las evidencias teóricas y empíricas a este respecto, denotan que las startups construyen lazos débiles como la pertenencia a una agremiación para conocer las últimas innovaciones tecnológicas. En contraste, un ejemplo de lazos fuertes viene a ser los vínculos familiares que ayudan "de forma gratuita" en algún aspecto de las actividades de inicio en este tipo de empresas. Así, los lazos fuertes, como los derivados de las relaciones familiares, proporcionan un acceso seguro y consistente a los recursos. Cuantos más recursos personales tenga el emprendedor, menos probable es que se apoyen en lazos fuertes, y los lazos débiles se convierten en más atractivos en términos de acceso a información y nuevas oportunidades (Cook & Whitmeyer, 1992).

Si bien se reconoce la fuerte conexión entre el capital humano y el capital relacional al ser este último un resultado de la capacidad de trabajo en red disponible en el equipo de la organización, para efectos de este trabajo se consideran aspectos por separado dado que, la construcción de redes es el resultado tanto de los esfuerzos realizados por el equipo de trabajo como de la gestión institucional y la reputación que la empresa *per se* haya conseguido a lo largo de su vida empresarial.

Para empezar; esta investigación se aleja de la concepción tradicional del Capital Relacional como un conjunto de relaciones que deben acumularse en virtud de su potencial para generar riqueza; en el trabajo de campo se utilizará una concepción más amplia de las redes y los relacionamientos, bajo la premisa que aquello que no constituye un capital, también puede ser fuente de aprendizajes, lecciones y otras formas de valor para la organización. En suma, para continuar con los propósitos de esta investigación se hace necesario adoptar una definición que permita un abordaje concreto y articulado a los propósitos de este trabajo; se concibe entonces el acervo relacional en una organización, como:

**“El conjunto de relaciones, interacciones, redes y ejercicios de articulación entre los diferentes actores de interés con la organización, que posibilitan efectos positivos o negativos en dinámicas relacionadas con las normas sociales compartidas y que facilitan las transacciones económicas”**

Al mencionar los efectos, son ampliamente conocidos los aspectos positivos como el desarrollo de nuevos negocios, reducción de costos, o acceso a mercados; sin embargo, poco se han abordado las implicaciones negativas que pueden traer estos ejercicios inter-organizacionales como la pérdida de confianza, factores de exclusión o barreras de entrada.

## 3.2. POLÍTICAS NACIONALES DE INNOVACIÓN SNI.

### 3.2.1. Sistemas nacionales de innovación: conceptos y derivaciones

Según Christopher Freeman (1995), la literatura alrededor de los Sistemas Nacionales de Innovación –SNI- tienen su más temprano antecedente en 1841, con el trabajo del economista alemán Friedrich List titulado “*Das System der Politischen Ökonomie*” (El Sistema Nacional de Economía Política). En términos nominales, existe consenso en que el primer autor en usar la expresión *Sistema Nacional de Innovación* fue Bengt-Ake Lundvall en el documento titulado *The Nature of the Innovation Process* en 1988. Posteriormente, a principios de la década de 1990, se publicaron dos libros sobre este tema en específico, uno por Bengt-Ake Lundvall en 1992 y otro por Richard Nelson en 1993 (Freeman, 1995).

Al revisar cronológicamente las definiciones sobre los SNI se evidencia que una de sus características transversales es que las concepciones han evolucionado desde la percepción del nivel “actor individual” hacia un “agente colectivo” dando relevancia a la interacción y el trabajo colaborativo como sustrato para que el tejido productivo e institucional revierta sus acciones de I+D+i en torno a las necesidades de la sociedad. A continuación, se destacan las definiciones más recurrentes en la literatura sobre el tema.

En 1987, Christopher Freeman abordó el concepto a partir de la “*red de instituciones de los sectores público y privado cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican y difunden nuevas tecnologías*” Freeman (1987); en estas primeras definiciones los ejes de la existencia de una Red y la interacción entre sus actores prevalecían como los determinantes al momento de definir un Sistema Nacional de Innovación; esto también se aprecia en la concepción de Lundvall (1992) según la cual un SNI comprende los elementos y las relaciones que interaccionan en la producción, difusión y uso de conocimiento nuevo y económicamente útil y están ubicados dentro de las fronteras de un estado nación.

Posteriormente Nelson (1993) introduce y articula los efectos de los SNI con la capacidad de innovación en la organización productiva; para este autor, un SNI es “un conjunto de instituciones cuyas interacciones determinan el rendimiento innovador de las empresas”. En 1994 Keith Patel y Parimal Pavitt amplían la concepción incorporando la variable del aprendizaje y sus efectos a nivel país resaltando que los SNI están compuestos por las instituciones nacionales, sus estructuras de incentivos y sus competencias, que determinan la tasa y la dirección del aprendizaje tecnológico - o el volumen y la composición de las actividades que generan cambios- en un país (Patel & Pavitt, 1994).

Hacia mediados de los noventa, el economista británico John Stanley Metcalfe aborda las diferentes fases para la gestión de la innovación a nivel país y sus efectos sobre el desarrollo social y económico de las naciones; para este autor el SNI es aquel conjunto de instituciones especializadas que contribuyen conjunta e individualmente al desarrollo y la difusión de nuevas tecnologías y que proporciona el marco dentro del cual los gobiernos forman e implementan políticas para influir en el proceso de innovación. Como tal, es un sistema de instituciones interconectadas para crear, almacenar y transferir el conocimiento, las habilidades y los artefactos que definen las nuevas tecnologías (Metcalfe, 1995). Otros autores han nutrido las concepciones del SNI al considerar la interacción entre la academia, el sector productivo y agentes estatales como

factor clave de desempeño para atender las necesidades de la sociedad por la vía del avance tecnológico<sup>3</sup>.

La propuesta de alternativas complementarias al enfoque inicial de SNI ha generado derivaciones del concepto hacia formas con mayor nivel de especificidad, que brindan nuevos marcos de análisis para abordar situaciones concretas en las cuales el concepto de sistema nacional de innovación no ofrece respuesta clara a las dinámicas de desempeño empresarial generados en los diferentes territorios o sectores económicos específicos, y que, por su nivel de especialidad demandan un abordaje concreto. En este orden de ideas surgen los conceptos de Sistema Regional de Innovación y Sistema Sectorial de Innovación.

Pasando al ámbito regional, los primeros referentes de los Sistemas Regionales de Innovación SRI, datan de 1999 con Cecilia Montero y Pablo Morris, quienes lo definen como “el conjunto de redes de agentes públicos, privados y educacionales que interactúan en un territorio específico, aprovechando una infraestructura particular para los propósitos de adaptar, generar y/o difundir innovaciones tecnológicas” (Montero, C., y Morris, 1999). Posteriormente Chung (2002), enfatiza en la interacción de los actores como elemento principal descriptivo de los SRI y resalta los procesos de generar, difundir y apropiar avances tecnológicos en la región; para este autor un SRI es un complejo de actores e instituciones que trabajan por la innovación en una región, los cuales están directamente relacionados con la generación, difusión y apropiación de la innovación tecnológica y una interrelación entre los mismos. Philip Cooke y Loet Leydesdorff plantean posteriormente en 2006 la necesidad de abordar la innovación en virtud de sus ámbitos de aplicación en espacios territoriales específicos. Así, distinguen dos tipos de SRI: los sistemas *tradicionales* de innovación y los sistemas de innovación con mayor énfasis en *emprendimiento*. Para el primer tipo de sistema, los autores proponen el nombre de Sistema Regional de Innovación Institucional –IRIS por su sigla en inglés- que se caracteriza por el desarrollo y explotación de conocimiento científico - tecnológico construido sobre la base de una estrecha colaboración entre las estructuras de producción y desarrollo de conocimiento con actores/agentes institucionales. Los IRIS son más propios de economías en las que las instituciones y agencias públicas han desempeñado tradicionalmente un papel más relevante tales como Alemania o los países nórdicos (P Cooke & Leydesdorff, 2006).

El segundo tipo es el Sistema Regional de Innovación y Emprendimiento ERIS - *Entrepreneurial Regional Innovation System*- que se fundamenta en actores individuales como empresarios, agentes de capital de riesgo, ángeles inversionistas, investigadores, incubadoras, aceleradoras y parques tecnológicos a partir de los cuales se desarrollan ejercicios concretos de investigación y desarrollo que conducen a la innovación. Este tipo de sistema es propio de aquellas economías donde los sistemas institucionales de apoyo dependen en gran medida de las dinámicas del sector privado y del mercado, prevaleciendo en países como Estados Unidos e Israel (Cooke y Leydesdorff, 2006).

En todo caso, se podría argumentar que en Latinoamérica en general, y en Colombia en particular, la tipología IRIS – *Institutional Regional Innovation Systems*- es un referente teórico y empírico que coadyuva a comprender las políticas de ciencia, tecnología e innovación alrededor de

---

<sup>3</sup> En 1997 Henry Etzkowitz y Loet Leydesdorff acuñaron el concepto de Triple Hélice, con el que describen un sistema de tres componentes, que son dinámicos pues tienen intercambios y se van desarrollando en espiral; así, la alianza entre los actores de la Universidad, la Empresa y el Estado, crea conjuntamente riqueza con el desarrollo de proyectos comunes (Etzkowitz & Leydesdorff, 1997). Un año más tarde el norteamericano Michael Porter aborda el concepto de Cluster para significar la concentración de empresas e instituciones interconectadas en un campo particular para afrontar la competencia (Porter, 1998).

un engranaje Estatal que da directrices y financia en buena parte la operación de proyectos que la dinamizan. Lo anterior, ha permitido la solidificación de cierta cultura asistencialista en la que los agentes privados y de participación mixta -como los centros de investigación y desarrollo tecnológico- desarrollan capacidades de formulación de proyectos para acceder a fuentes estatales que les permitan la realización de sus planes de acción.

En cuanto a los Sistemas Sectoriales de Innovación SSI, la literatura académica señala la existencia de dos corrientes que dan vida al enfoque sectorial; la primera relacionada con los análisis de la estructura de un sector en razón a su integración vertical, concentración y diversificación, así como las interacciones entre los actores de interés en el ámbito empresarial en virtud de su comportamiento estratégico. La segunda, se enfoca al análisis de casos de estudio y aporta mayores contribuciones empíricas dado que aborda cuestiones relacionadas con el funcionamiento del sector y de los agentes involucrados. La imbricación de las dos corrientes pone de manifiesto la necesidad de interaccionar empírica y teóricamente llegando a hablar de un Sistema Sectorial de Innovación y Producción. Lo anterior abre un campo de estudio importante en la literatura académica para que se aborden estudios con una mirada multidimensional, integradora y capaz de comprender los límites y la estructura de un sector, los actores de interés y sus interacciones como parte de un macro sistema en donde son determinantes los desempeños de las empresas y países. De manera específica y conceptual, se concibe el SSI como un conjunto de productos, conocimiento, agentes que interactúan para la creación, producción y comercialización de estos productos, que transitan a través de procesos de comunicación, intercambio, cooperación y competencia en búsqueda de generar una coevolución (Malerba, 2002)

Estas concepciones y sus derivaciones coinciden en la necesidad de interactuar y articular en la escala macro-micro; Cooke, Heidenreich & Braczyk (2004) destacan la necesidad de los sistemas por articularse a macro sistemas a escala global; según estos autores el éxito de los sistemas consiste en interaccionar con los subsistemas de generación y explotación de conocimiento vinculado a los sistemas mundiales, nacionales y otros regionales para la comercialización nuevo conocimiento; un año más tarde, Iammarino (2005) complementa el abordaje y plantea una definición a partir de la red localizada de actores e instituciones en los sectores público y privado, cuyas actividades e interacciones generan, importan, modifican y difunden nuevas tecnologías dentro y fuera de un territorio.

Finalmente, y para los efectos de esta investigación se adopta la definición propuesta por el ente rector de ciencia y tecnología en Colombia, toda vez que integra los componentes teóricos antes descritos y aterriza el concepto a las particularidades del territorio colombiano; para COLCIENCIAS (2016) el SNI se define como el conjunto de organizaciones e instituciones colombianas con incidencia en el desarrollo, difusión y uso de diferentes tipos de conocimiento e innovación. Como se aprecia, en esta concepción se evidencian los abordajes previos de Red e Interacción entre los actores, de igual forma, se incorporan fases sistemáticas que comprenden desde la generación hasta la apropiación del conocimiento -en sus distintas formas- y sus efectos por la vía de la innovación en la sociedad y el aparato productivo. Las características propias y el análisis territorial que demanda la presente investigación hacen necesaria la consideración de este tipo de concepciones que visibilizan -al menos desde la perspectiva teórica- la red de actores e instituciones de los sectores público y privado cuyas actividades e interacciones generan, importan, modifican y difunden nuevos conocimientos y tecnologías dentro y fuera de la región. Como se aprecia, esta acepción recoge los elementos conceptuales de interacción y trabajo en Red -propia

de las primeras definiciones- y privilegia los procesos sistemáticos de generación, importación, modificación y difusión de nuevos conceptos.

### **3.2.2. Discusión crítica sobre el concepto de Sistema de Innovación**

El concepto de *Sistema de Innovación* enlaza, a su vez, dos conceptos ya naturalizados en el repertorio discursivo de la gestión, merced a su amplio tratamiento académico y a su difusión en las esferas de las políticas públicas, los planes de gobierno y las prácticas organizacionales.

Por una parte, la noción de *Sistema* –traducida al plano social desde la biología- suele utilizarse para aludir a un conjunto de elementos interconectados y que interactúan armónicamente para conseguir un fin determinado. Por otro lado, el término *innovación* se asocia comúnmente con los desarrollos tecnológicos y sus aplicaciones a la solución de diversos problemas. Al conjugarse en la expresión *Sistema de innovación* –tanto si es nacional como regional- generan un tercer significante que indica la existencia de una cierta entidad institucionalizada en algún grado y que sirve al objeto de coordinar las acciones alrededor de la innovación.

Sobre el particular, vale la pena analizar las implicaciones de un concepto de innovación que ha surgido en el marco de las realidades concretas de las economías desarrolladas. En efecto, estas nociones parten de la existencia de condiciones sociales y económicas y de una taxonomía de valores culturales presentes en las economías con más altos indicadores de desarrollo, que han dado lugar a dinámicas de evolución científico- tecnológicas y productivas fuertemente enraizadas en esos contextos.

Por consiguiente, parece lógico cuestionar si es factible extrapolar las concepciones y modelos de innovación, a realidades con contextos distintos o si es mejor mantener una postura más abierta que no limite la posibilidad de incorporar las condiciones socioculturales y los aspectos contextuales al proceso de análisis de las dinámicas de innovación que se dan en una demarcación territorial específica.

Una apertura conceptual permitiría, por ejemplo, analizar los resultados de los *Sistemas de innovación* en un país o región desde una mirada que supere la estrecha visión de los indicadores más tradicionales, máxime cuando estos sistemas se encuentran en etapa embrionaria o no se han desplegado totalmente, tal y como ocurre en Colombia. De forma similar acercarse a la comprensión de las interacciones entre los actores para bosquejar las dinámicas de red y definir así el estatuto del sistema de innovación en cuanto a su capacidad para coordinar los esfuerzos, pero también para vislumbrar sus deficiencias.

Esta apertura se ve favorecida cuando se incorporan posturas teóricas que amplían el espectro comprensivo de la innovación y de los sistemas de innovación. Aunque son múltiples las variables de análisis alrededor de los Sistemas Nacionales de Innovación, uno de los ejes de importancia en el marco de la presente investigación es el Aprendizaje. Esta variable ya había sido advertida por Lundvall (1992) y posteriormente Breschi y Malerba (2005), en su propuesta, la ratifican como elemento estructural dentro de los SNI.

Como se comentó, si bien Christopher Freeman (1995) brinda la plataforma teórica para un Sistema Nacional de Aprendizaje que tiene como sustrato la idea de que los países con mayor rezago, en términos de desarrollo económico, no disponen de alternativas concretas para el despliegue de innovaciones de producto, en la práctica se observa que países como Colombia y departamentos como el Cauca acuden a la imitación y el referenciamiento tecnológico como estrategia adecuada de desarrollo científico-tecnológico. En consonancia con lo anterior, Viotti

(1997) propone la categoría de innovaciones incrementales a nivel de Sistema Nacional, destacando dos estrategias de aprendizaje: *pasivo* que busca aprovechar las bondades de las importaciones y la inversión extranjera para referenciar tecnológicamente a países que lideran el avance científico-tecnológico y seguir su ruta mediante procesos de adaptación y; *activo* que implica que las empresas van más allá del ejercicio de imitación y realizan procesos de ingeniería inversa para mejorar los desarrollos tecnológicos y proponer, en fases ulteriores, mejoras a la tecnología inicialmente adquirida.

En los casos antes mencionados, se aprecia que la literatura frente al tema de los SIN y sus derivaciones conceptuales aun carece de referentes teóricos contextualizados al entorno latinoamericano, pese a esto, el país y sus regiones intentan construir un sistema alrededor de la ciencia y la tecnología, aunque los abordajes teóricos aun no son suficientes para comprender las dinámicas propias.

### **Comentarios Finales.**

En el ámbito teórico, se ha identificado una serie de elementos comunes en las concepciones de Sistema Nacional de Innovación; factores como la política pública, las ideologías y culturas de un país tienen impacto en la forma en que se comportan las personas y las organizaciones, razón por la cual, imponen una marca especial en los Sistemas de Innovación. De allí que los abordajes teóricos han movido su foco de atención para estudiar unidades de análisis que se refieren con mayor precisión a las condiciones específicas que prevalecen en diferentes contextos (sistemas regionales / sectoriales). Aunque Saxenian (1994) destacó la importancia y la dinámica de regiones como Silicon Valley (California) y la Ruta 128 (Massachusetts) como casos típicos de los EE. UU, también cuestionó la posibilidad de que fueran prototipos regionales o excepciones históricas.

En la práctica, el Estado colombiano ha adoptado definiciones y una estructura político institucional para lo que ha nominado como el: Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTeI) del cual se derivan los Sistemas Regionales de Ciencia, Tecnología e Innovación (SRCTeI). Si bien estos conceptos fueron estructurados a partir del análisis empírico en otras economías, es importante revisar estas dinámicas en el Cauca y Colombia no solo para conocer las brechas conceptuales, sino para comprender con mayor integralidad las características propias de estas concepciones y la forma en la que están incidiendo sobre la sociedad y el aparato producto; para este caso, resulta de interés el análisis de sus imbricaciones y dinámicas con la industria de tecnologías de la información.

Aunque a primera vista la distinción entre los conceptos radica en el ámbito geográfico, existen diferencias que tipifican los ejercicios de CTeI de las regiones. Desde la perspectiva económica y especialmente desde la óptica neoclásica, autores como Cooke, y Malerba señalan la complejidad e importancia en la distinción entre un sistema regional de innovación conceptual y uno real. El primero puede incluir idealizaciones como “competencia perfecta”, “equilibrio”, mientras que la descripción de las dinámicas realmente existentes se lleva a cabo a partir de los defectos y complejidades que el desarrollo de la ciencia y la tecnología conlleva a escala regional. La iteración entre un sistema conceptual y real normalmente se lleva a cabo recurriendo al pensamiento dicotómico, dirigido a cubrir las polaridades y a partir del cual se miden los casos reales.

Tradicionalmente en Colombia, las cifras evidencian una alta dispersión y poca efectividad entre los actores que integran las dinámicas de ciencia, tecnología e innovación; el alto número de universidades y los pocos avances en materia de producción intelectual y fortalecimiento de los

grupos de investigación e investigadores se combinan con el alejamiento del sector empresarial de estos temas y la aún incipiente aparición de entidades de apoyo tipo Centros de Desarrollo Tecnológico, centros de ciencia e incubadoras. Si bien, el país cuenta con múltiples actores en materia de ciencia y tecnología, vale la pena analizar si son suficientes para las demandas de la sociedad, así como los mecanismos de sostenibilidad con los que cuentan.

Una vez introducido el contexto teórico de los sistemas nacionales de innovación, esta investigación avanza hacia el análisis de las dinámicas de la ciencia, la tecnología y la innovación con cifras para Colombia y el departamento del Cauca.

## **4. COLOMBIA Y EL CAUCA: ELEMENTOS PARA ENTENDER LAS DINÁMICAS DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN**

### **4.1. CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN COLOMBIA**

Colombia es una república presidencialista, unitaria y descentralizada, ubicada hacia el noroccidente de Suramérica. Su estructura político-administrativa está organizada en 32 departamentos y el distrito Capital de Bogotá, sede del gobierno central. Sin embargo, la unidad básica de la división político-administrativa es el municipio. Es el único país de América del Sur que cuenta con costas en el océano pacífico y acceso al atlántico a través del mar caribe (Carrizosa Umaña, 2014). Tiene una superficie total de 1.142.748 Km<sup>2</sup> y cerca de 48.252.000 habitantes. La moneda es el peso colombiano, tiene un PIB per cápita de \$USD 6.300, sus principales exportaciones son el petróleo (28%), carbón (20%), café (7%) y flores (4%) y para 2018 la tasa de desempleo alcanzó el 10,5% (Banco de la República, 2019).

De acuerdo con el Banco de la República (2019), Colombia es una economía emergente y una de las más grandes de la región. El PIB nominal colombiano es el cuarto más alto de América Latina después de los de Brasil, México y Argentina, y ocupa el puesto 29 a nivel mundial. Además ocupa el puesto 28 global en la paridad del poder adquisitivo -PIB PPA- y el cuarto en América Latina detrás de Argentina, México y Brasil.

Este es el contexto general en el que se desenvuelve el, ahora así llamado desde la esfera gubernamental, Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación –SNCTeI, cuyo objetivo declarado es coordinar y orientar los esfuerzos públicos, privados y académicos en materia de CTeI con el fin de generar desarrollo, productividad y calidad de vida. La nominación en estos términos es la más nueva de una serie de otras nominaciones que responden a las diversas estrategias de CTeI de los gobiernos que se han sucedido desde finales del siglo XX.

En perspectiva histórica es necesario anotar que las dinámicas de desarrollo científico-tecnológico en Colombia, y por tanto en sus departamentos, son más bien recientes y se han caracterizado por una fuerte dependencia de los recursos e iniciativa del sector público. En los párrafos que siguen se mostrará cómo ha evolucionado esta dinámica, identificando sus principales derroteros, los actores y sus roles. Con independencia de los rótulos adoptados por los gobiernos, el objetivo es comprender los procesos de ciencia, tecnología e innovación que se han venido gestando en el país y que tienen correlatos departamentales.

La tabla 6 presenta una línea temporal 1968 – 2020 con los hitos de la normativa sobre ciencia, tecnología e innovación expedida por distintos organismos, en particular el Congreso de la República, que crea las leyes, y el Gobierno Nacional que reglamenta las leyes a través de decretos o las despliega a través de diversos instrumentos como los Documentos CONPES, las resoluciones

de Colciencias, entre otros<sup>4</sup>. Estos documentos perfilan la política del estado colombiano para incrementar las capacidades en CTel y por esa vía generar crecimiento económico y social.

**Tabla 6. Configuración de la política de CTel en Colombia**

Año	Hito	Instrumento utilizado
1968	Se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología como órgano consultivo del Gobierno Nacional. Se crea el Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales “Francisco José de Caldas” para efectos de financiación.	Decreto 2869
1991	Se crea el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación.	Ley 29
1991	Se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (COLCIENCIAS) con los programas de ciencia y tecnología en: a) Ciencias Básicas; b) Ciencias Sociales y Humanas; c) Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad; d) Ciencia y Tecnologías Agropecuarias; e) Ciencias del Medio Ambiente y el Hábitat; f) Estudios Científicos de la Educación; g) Ciencia y Tecnología de la Salud.	Decreto 585
1991	Primera convocatoria a grupos de investigación, ciencia y tecnología. Se reconocieron 134 grupos.	Resolución 010 de COLCIENCIAS
1996	Se establece el sistema de escalafonamiento a los grupos de investigación -vigente a la fecha- (A1, A, B, C).	Resolución de COLCIENCIAS
2001	Se introducen las categorías de centro de investigación, grupo de investigación y centro de desarrollo tecnológico.	Resolución 084
2009	Se transforma a COLCIENCIAS en el Departamento Administrativo de ciencia, tecnología e innovación COLCIENCIAS. Entidad de rango similar al de un Ministerio. A la política de Ciencia y Tecnología se la agrega la Innovación y se acuña la sigla -SNCTel- Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación asignando a COLCIENCIAS funciones de ente rector.	Ley 1286
2009	Se compila la primera versión de la Política Pública de CTel	Documento CONPES 3582
2012	Se redefinen los Centros de investigación y Centros de desarrollo tecnológico, incluyendo en estos últimos los centros que desarrollan programas de divulgación, apropiación y uso de la ciencia y la tecnología	Resolución 688
2017	Primera convocatoria de reconocimiento de actores con la asignación de roles y esquemas de financiación para los actores reconocidos por COLCIENCIAS.	Resolución 045 de COLCIENCIAS
2018	Se aprueba la transformación de COLCIENCIAS en el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.	Ley 1951
2020	Puesta en marcha del Ministerio de ciencia, tecnología e innovación desde el 24 de enero de 2020	Ley 1951

Fuente: Elaboración propia

Seis frentes de trabajo se distinguen al analizar los contenidos de la normativa, leyes, decretos, resoluciones y documentos CONPES, citados en la tabla. El primero de ellos consiste en la creación de mecanismos con el fin expreso de fortalecer a los actores que agencian procesos de CTel. La ley 1286 de 2009, que constituyó el Fondo Francisco José de Caldas para la financiación de las actividades de CTel, es un ejemplo. Entre las tácticas que componen esta estrategia se encuentran la definición de un marco de inversión de mediano plazo y planeación de largo plazo para aumentar

<sup>4</sup> En Colombia la estructura del estado es tripartita. El poder legislativo lo ejerce el Congreso de la República que expide las leyes. El ejecutivo está a la cabeza del Gobierno Nacional conformado por el presidente, los ministerios y otros organismos como los departamentos administrativos. El poder judicial tiene en las altas cortes su máxima expresión.

el flujo de recursos en esta materia. No obstante, en los documentos no se registran mecanismos claros de financiación para las acciones.

El segundo consiste en el fomento a la innovación en el aparato productivo colombiano por la vía de consultorías científico-tecnológicas, ejercicios de adaptación de tecnologías internacionales, unidades de investigación aplicada, y movilidad nacional/internacional.

El tercer frente consiste en el aumento y fortalecimiento del recurso humano para la investigación y la innovación; y comprende, en esencia, los programas de formación de alto nivel, en especial de doctorado, acompañado de acciones para el desarrollo de competencias científicas e innovadoras desde el sistema educativo público (primaria y secundaria).

En cuarto lugar, se promueve la apropiación social del conocimiento mediante canales de difusión de la información y ejercicios de formación de mediadores de la CTeI. Esta estrategia surge de la premisa según la cual se hace necesario un rol más activo de la sociedad dentro de la política pública y la mejor forma de integrarla es logrando la comprensión de estos temas.

El quinto frente de trabajo pretende la focalización de la acción estatal en el desarrollo de sectores estratégicos, que se caractericen por la producción de bienes y servicios de alto contenido científico y tecnológico, y por ende, de alto valor agregado. Esta priorización va acompañada de instrumentos y programas en áreas estratégicas para el país como energía y recursos naturales, biotecnología, salud, materiales y electrónica, tecnologías de información y comunicaciones, construcción de ciudadanía e inclusión social.

Por último, el sexto frente se inclina por el desarrollo de las capacidades en CTeI de las regiones a través del despliegue de planes de cooperación para la investigación y el fortalecimiento de las dinámicas que operan en los distintos territorios del país.

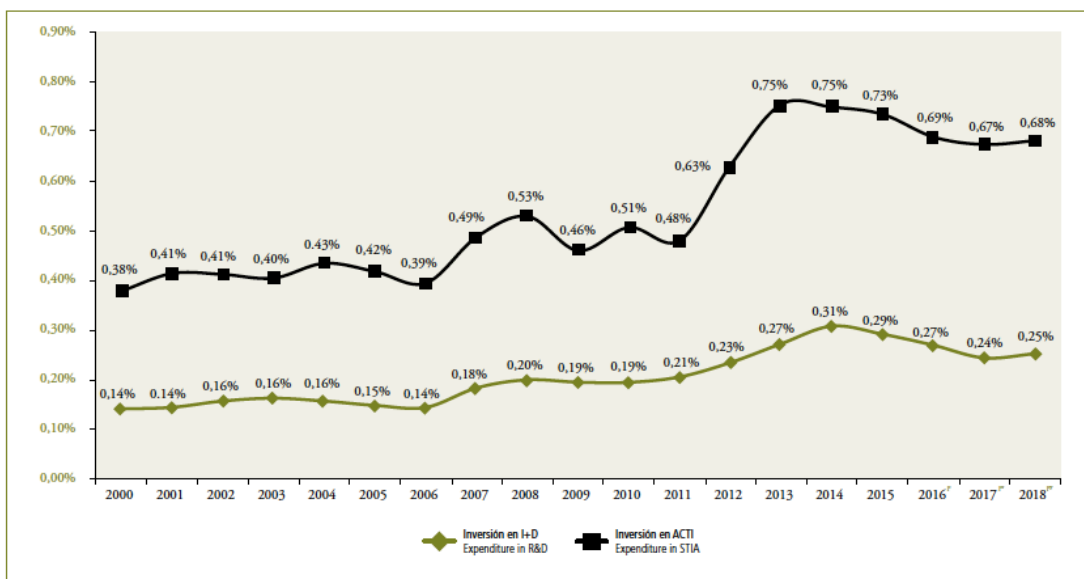
Desde luego, aunque la sola existencia de una normativa o de un conjunto de arreglos de naturaleza estatal no garantizan un despliegue sistémico de capacidades en ciencia, tecnología e innovación, lo cierto es que constituyen un punto de partida para analizar el modo en que se concibe el avance científico-tecnológico y el papel que se concede al conocimiento como estrategia para generar desarrollo económico y social. Un segundo elemento, fuertemente asociado con la normativa en tanto la sustancia, está relacionado con la inversión en actividades de CTI.

Con frecuencia la retórica gubernamental advierte la necesidad de invertir en ciencia y tecnología como un factor clave para el crecimiento económico y la competitividad de un país, sobre todo cuando son varios los ejemplos –en Europa, Norteamérica y Asia– que evidencian una correlación positiva entre recursos para CTeI y desarrollo. Otra realidad se percibe en Latinoamérica, donde la ciencia y la tecnología no tienen la relevancia necesaria en las agendas nacionales y no logran involucrarse con el sector productivo. Esta realidad implica bajas destinaciones presupuestales lo que genera, entre otros efectos adversos, la ampliación de las brechas científico- tecnológicas, escaso valor y sofisticación de la producción y alta dependencia de las rentas minero-energéticas y de bienes tipo commodities; lo que a larga termina afectando no solo la competitividad, sino la calidad de vida de los ciudadanos.

Según la OECD (2014), en economías con altos niveles de desarrollo las inversiones promedio en CTeI como proporción del PIB alcanzan el 2.38% anual. Países como Corea del Sur e Israel realizan inversiones superiores al 4%, lo que ha llevado al fortalecimiento de estos países en sus capacidades nacionales para crear, circular y explotar el conocimiento desarrollando, en consecuencia, mayores ventajas competitivas, creación de riqueza económica y avances en el bienestar de la población. En el ámbito colombiano, datos del Observatorio de Ciencia y Tecnología (2017) demuestran que la inversión en investigación y desarrollo es más baja con

respecto a referentes internacionales e incluso latinoamericanos. El porcentaje como proporción del PIB ha estado siempre por debajo del 1% (Ver gráfica 1). El documento CONPES 3582, propone incrementar para el año 2019 las inversiones en actividades de CTI a un nivel del 2% del PIB (CONPES, 2009b).

**Gráfica 1. Evolución de la inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación -ACTI como porcentaje del PIB, 2000 - 2018**



Fuente: Observatorio Colombiano de ciencia y tecnología (2017)

\*ACTI: Aparte de las actividades de investigación y desarrollo (I+D) incluye gestiones de innovación, servicios científicos y tecnológicos y de formación en estos campos.

Para incrementar la inversión en ciencia, tecnología e innovación la ley 1530 de 2012 creó el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación (FCTeI) en el marco del Sistema General de Regalías-SGR<sup>5</sup>, con el fin de financiar la ejecución de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación. Al respecto el Artículo 29 de dicha ley puntualiza:

El Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación tiene como objetivo incrementar la capacidad científica, tecnológica, de innovación y de competitividad de las regiones, mediante proyectos que contribuyan a la producción, uso, integración y apropiación del conocimiento en el aparato productivo y en la sociedad en general, incluidos proyectos relacionados con biotecnología y tecnologías de la información y las comunicaciones contribuyendo al progreso social, al dinamismo económico, al crecimiento sostenible y una mayor prosperidad para toda la población” (Congreso de Colombia, 2012).



<sup>5</sup> El Sistema General de Regalías-SGR es un mecanismo que determina el modo en que se administran y reparten los recursos financieros derivados de las regalías derivadas de las concesiones estatales para la explotación de recursos minerales, en especial el petróleo.

Pese a estos esfuerzos, la inversión colombiana sigue siendo baja y los efectos en la sociedad y en el aparato productivo aún no están suficientemente estudiados para determinar su impacto. Promesas como el incremento presupuestal en ACTI hasta el 2% del PIB, la meta de graduar 500 doctores en áreas estratégicas del conocimiento por año, alcanzar los U\$17.500 per-cápita, aún siguen como tareas pendientes y esperanzas que el Estado endilga a una política pública de CTel que no dispone de recursos constantes y estrategias claras de despliegue en las regiones del país. Hasta aquí se ha revisado la normativa y la inversión como factores que permiten describir el estatuto de la CTel en el país. Un tercer elemento del análisis lleva a la identificación de los actores y de los roles que desempeñan en el marco de la estructura nacional de la actividad científica, tecnológica y de innovación.

Los actores de los sistemas de innovación pueden categorizarse, a partir de los mecanismos con los que se integran en los flujos de conocimiento, en tres grandes grupos: Producción de Conocimiento, Transferencia de Conocimiento y Aplicación / Explotación de Conocimiento (Edquist C, Johnson, 2006), (COLCIENCIAS, 2016). La tabla 7 sigue esta nomenclatura para mostrar la distribución de los actores reconocidos por el *Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Debe apuntarse que por actores reconocidos se entiende a aquellos que la autoridad en ciencia, tecnología e innovación del país, esto es Minciencias, registra en sus bases de datos cuando cumplen ciertos requisitos formales previamente establecidos.

**Tabla 7. Distribución de actores reconocidos por Minciencias según flujos de conocimiento en Colombia (2019).**

Flujo de conocimiento	Tipo de organización	Número
Producción de conocimiento	Universidades	202
	Institutos de investigación	31
	Centros de ciencia	8
Transferencia de conocimiento	Centros de desarrollo tecnológico	12
	Centros de innovación y productividad	7
	Oficinas de transferencia de resultados de investigación	3
Aplicación y explotación de conocimiento	Incubadoras de empresas de base tecnológica.	2
	Unidades empresariales de I+D+i	47
<b>Total actores reconocidos SNCTel</b>		<b>312</b>

Fuente: Elaboración propia

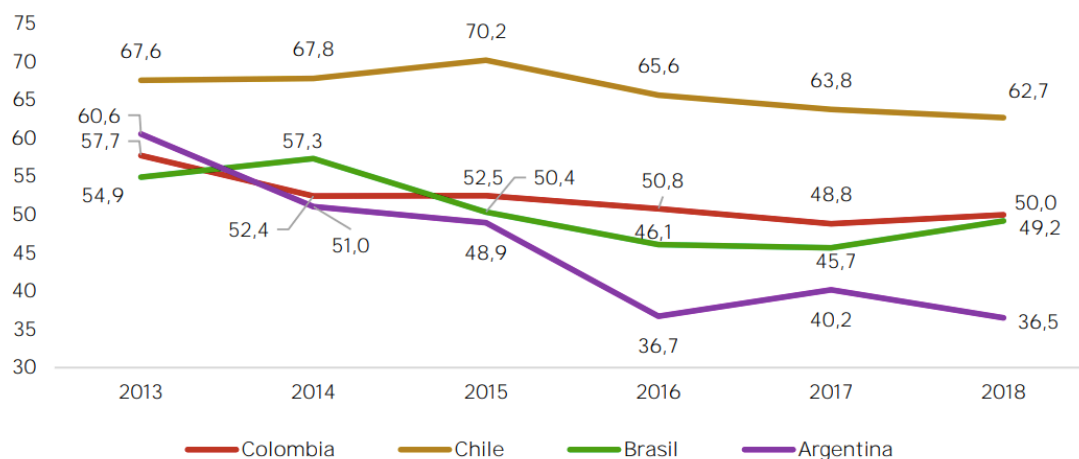
Al igual que con el caso de la normativa, la existencia de actores, incluso si tienen algún nivel de relacionamiento, no garantiza *per se* una dinámica sistémica y continua que promueva los flujos efectivos de conocimiento. Aun cuando en Colombia los documentos oficiales y académicos utilizan el término *sistema* para referirse a los diversos arreglos normativos, organizacionales y de recursos propuestos en las políticas públicas, lo cierto es que el esfuerzo de construcción de un *Sistema de CTel* no ha concluido.

Una evidencia tangible es que a pesar de la incorporación del sistema de competitividad del país a la dinámica nacional de la ciencia y la tecnología mediante el denominado Sistema Nacional de Competitividad e Innovación (SNCI), las cifras del DNP<sup>6</sup> (2018) muestran un debilitamiento del ambiente para la innovación. En efecto, entre 2013 y 2018, Colombia ha perdido posiciones entre

<sup>6</sup> DNP es la sigla oficial del Departamento Nacional de Planeación, un organismo del gobierno de Colombia que tiene entre sus funciones la elaboración del Plan nacional de desarrollo, así como de suministrar asistencia técnica y coordinación a todo el gobierno central y a los gobiernos territoriales en materia de planeación.

los países evaluados en el *Global Innovation Index* en la disposición de un entorno propicio para la innovación, lo que hace necesario modernizar la arquitectura institucional, el marco regulatorio, los incentivos y las relaciones entre actores para el fomento de la CTel como estrategia para garantizar la competitividad en el mediano y largo plazo. La gráfica 2 muestra la posición colombiana frente a países de la región.

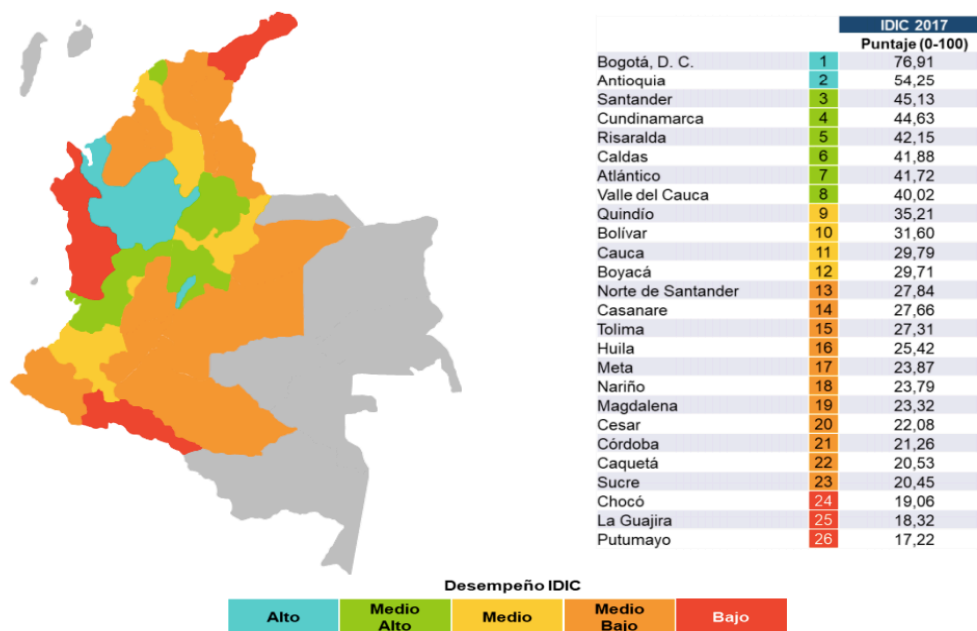
**Gráfica 2. Nivel de innovación en Latinoamérica según el Global Innovation Index (GII) 2013-2018**



Fuente: Departamento Nacional de Planeación de Colombia (2018).

Otro aspecto, que muestra ese bajo nivel de desarrollo sistémico, es la alta heterogeneidad regional en las capacidades de innovación (DNP, 2018). Tomando el Índice departamental de innovación de Colombia (IDIC) para 2017, se observa que 18 de los 26 departamentos analizados no alcanzan los 40 puntos en una escala de 0 a 100, con sólo dos territorios que superan los 50 puntos (ver gráfica 3). Estas diferencias constituyen un reto en el marco de las estrategias nacionales a cargo de Minciencias, las cuales deben considerar las especificidades de cada territorio para el diseño e implementación de los instrumentos que impulsarán la ciencia y la innovación.

Gráfica 3. Índice departamental de innovación para Colombia (IDIC) (2017)



Fuente: Departamento Nacional de Planeación de Colombia (2018)

En síntesis, el entorno para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en Colombia se ha caracterizado por un conjunto de esfuerzos, de datación reciente, que desde la esfera gubernamental ha intentado la constitución de un sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación. En general las políticas planteadas han identificado metas, estructuras y organismos, pero se han quedado cortas en establecer con claridad las fuentes de financiación y los mecanismos de articulación y coordinación, sobre todo si se piensa en el largo plazo.

Algunas estrategias han dado vida a organizaciones que trabajan por el desarrollo científico-tecnológico y han permitido el fortalecimiento de empresas de base tecnológica apoyando inversiones en etapa temprana y consultorías en temas organizacionales y de mercado. Sin embargo, la tarea ha estado concentrada en los ejercicios estatales con una participación subordinada del sector productivo. Tal dependencia del recurso y el liderazgo de lo público han marcado una impronta en las actividades de CTeI y particularmente en las regiones de menor desarrollo en las que la dinámica empresarial es menos fuerte y las empresas de base tecnológica son pocas y en ocasiones en estado embrionario.

Para finalizar este apartado, la tabla 8 refleja un diagnóstico de las políticas de ciencia, tecnología e innovación en el país a partir de la revisión de informes de gestión y documentos emitidos por, Minciencias.

**Tabla 8. Diagnóstico de las políticas de ciencia, tecnología e innovación de Colombia**

Problemas	Causas	Efectos
Baja financiación para actividades de ciencia y tecnología.	Los centros de investigación y desarrollo tecnológico cuentan con financiación intermitente y generalmente Estatal.	Algunos de los actores despliegan estrategias de financiamiento alternativo que generan desgaste y pérdida del foco de la organización
Énfasis de la Política Nacional de ciencia y tecnología en la generación de conocimiento.	Los planes y estrategias en Colombia han estado tradicionalmente enfocados en el otorgamiento de becas de formación y fortalecimiento de la oferta de I+D	Insuficientes actividades para la adquisición de I+D externa, la transferencia de tecnología y capacitación especializada en la empresa
Débil priorización sectorial en las políticas del país	Los Actores de la CTel no conocen con certeza los campos en los que deberían especializarse.	Se dificulta la puesta en marcha de estrategias para articular los actores generadores de conocimiento y tecnología con actores en sectores económicos que generen un mayor impacto
Infraestructura de soporte por consolidar	No se tiene amplio conocimiento sobre las entidades de enlace (Incubadoras de Empresas, Parques Tecnológicos, etc.)	No se aprovecha el potencial en este tipo de organizaciones y se carece de metodologías de vanguardia.

Fuente: Elaboración propia con información de COLCIENCIAS (2018).

#### **4.2. CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN LAS REGIONES: EL CASO DEL CAUCA**

El análisis del rol y el potencial que representa la estructura de la ciencia, la tecnología y la innovación en un país, sector económico o región, implica el estudio de los contextos y dinámicas propias en los que ocurren las investigaciones, desarrollos científicos o innovaciones.

Viotti (2002) indica que un elemento de este análisis se encuentra en la forma como la literatura realiza un abordaje indiscriminado desde una perspectiva que asume el contexto de los países desarrollados, mientras desconoce las estructuras y procesos propios de aquellos en vías de desarrollo en los que el cambio tecnológico, por regla general, es el resultado de la imitación de los avances creados en Estados Unidos, Asia o Europa.

Las anteriores afirmaciones son aplicables al contexto colombiano y desde luego a los departamentos, máxime cuando la formulación de políticas y estrategias de ciencia, tecnología e innovación siguen un curso de apropiación acrítica de los referentes internacionales que se adoptan en el nivel central, en tanto se asocian con mejores prácticas o caminos ya recorridos que aseguran el éxito, y luego pasan al escenario departamental o municipal en forma de planes, proyectos o iniciativas con márgenes estrechas para incorporar las especificidades locales.

En el caso del departamento del Cauca es posible rastrear ejercicios, iniciativas y acciones emprendidas por actores académicos, gubernamentales y del sector productivo que despliegan, en parte, las estrategias nacionales en el campo de la CTel. Antes de exponer el estado de la ciencia,

la tecnología y la innovación, es importante señalar algunas características de esta parte del territorio colombiano.

El departamento del Cauca, ubicado en el suroccidente colombiano, es un territorio de contrastes. Es una zona afectada históricamente por el conflicto armado y la presencia de cultivos de uso ilícito en donde, además, nacen 5 ríos que atraviesan 7 departamentos, 89 municipios, y representan el 27% de la superficie de los páramos de Colombia, lo mismo que decir el 13% de la superficie de los páramos del mundo, suministrando el 70% del agua que consume el país (CONPES, 2018).

Las bondades en términos de biodiversidad han sido validadas por agencias nacionales e internacionales que dan cuenta de la riqueza hídrica, ambiental y biodiversa de esta parte de Colombia. Adicionalmente se cuenta con alta presencia de territorios indígenas en el centro-oriente de la región (21%), hacia el sur fuerte presencia afro descendiente (22%) y población mestiza en el resto del departamento (57%).

Este contexto natural, económico y social que caracteriza al departamento del Cauca es importante para explicar no solo el estatus general del desarrollo y la calidad de vida, sino también para comprender la evolución de la CTel, sus dinámicas y sus resultados. Una primera mirada puede darse al revisar, comparativamente, los datos que aparecen consignados en la tabla 9.

**Tabla 9. Comparativo indicadores de ciencia y tecnología entre Colombia y Cauca.**

Indicador	Colombia	Cauca
Superficie (Km <sup>2</sup> )	1.142.000	29.308
Población 2017	48.650.000	1.355.555
Graduados en universidades nacionales 2016.		
Grado	194.841	3197
Maestría	18.805	70
Doctorado	615	11
Número de investigadores reconocidos por Colciencias 2017	13001	157
Participación en la inversión en ACTI 2012-2016 (%)		0.9
Proyectos de CTI financiados por COLCIENCIAS 2006-2015	3.597	62
Número de registros de software	20.202	211
Patentes concedidas 2007 - 2016	709	11
Modelos de utilidad concedidos 2007 - 2016	810	5
Diseños industriales 2007 - 2016	1.545	14
Grupos de investigación	2.418	89
Centros de Desarrollo Tecnológico	12	1
Unidades empresariales de Investigación, Desarrollo e innovación	46	0

Fuente: Elaboración propia con datos del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (2017), y COLCIENCIAS (2017)

En el periodo 2006-2016 se registraron para el Cauca sesenta y dos (62) proyectos de CTel ejecutados por las nueve universidades instaladas en el departamento. La mitad de estos han sido liderados por la Universidad del Cauca, institución de educación superior pública. También se destaca la ejecución de 10 proyectos por parte del Centro Regional de Productividad –CREPIC- y 5 proyectos a cargo de la Corporación CreaTIC.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Tanto CREPIC como CREATIC son conocidos Centros de Desarrollo Tecnológico –CDT- del Cauca, el primero por sus trabajos con el sector agrícola obtuvo la Resolución como CDT por COLCIENCIAS para el periodo 2014-2017; dadas las exigencias para

En cuanto a propiedad intelectual, la mayor actividad se evidencia en los 84 registros de software obtenidos por 30 empresas del sector de Tecnologías de la Información. El resto de los registros pertenece a las Universidades que no necesariamente los explotan comercialmente, aunque si les otorga puntaje adicional al momento de categorizar sus grupos de investigación ante Minciencias<sup>8</sup>. El 60% de las patentes y los modelos de utilidad han sido otorgados a la Universidad del Cauca. De los 89 grupos de investigación, 67 pertenecen a la Universidad del Cauca. Del total de Grupos registrados en el Cauca, 4 pertenecen a la categoría más alta (A1), 13 a la categoría B, y 45 a la categoría C. Vale destacar que según datos de la Universidad del Cauca (2018), en los últimos 5 años se han incrementado el número de proyectos financiados a Grupos de investigación en alianza con empresas de cualquier sector productivo. Lo anterior ha permitido a los grupos mejorar su categoría y registrar productos de nuevo conocimiento a partir de trabajos colaborativos con las empresas y organizaciones sociales.

En cuanto a las denominadas Unidades empresariales de I+D+i, el Cauca no registra valores. Estas son definidas por COLCIENCIAS (2016) como:

...sistemas de gestión de la investigación, desarrollo tecnológico o innovación que cuentan con estructuras y procesos sistemáticos y organizados de acuerdo con el modelo de gestión de la empresa a la que pertenecen. Su misión principal consiste en la realización de actividades, proyectos de investigación (principalmente aplicada), de desarrollo tecnológico o de innovación para la empresa a la que pertenecen, con el objetivo de fortalecer sus capacidades tecnológicas e incrementar su productividad y competitividad...

A la fecha Minciencias ha reconocido a 46 de estas unidades al interior de las empresas en virtud de sus procesos sistemáticos para transformar el conocimiento científico en desarrollos tecnológicos e innovaciones. Aunque se trata de algo nuevo, es un intento por reconocer los esfuerzos privados por invertir en CTel. Se destaca que la legislación colombiana permite un beneficio tributario a las empresas que logren reconocer mediante Resolución de COLCIENCIAS su Unidad de I+D+i<sup>9</sup>.

Las cifras presentadas evidencian la baja escala de la transferencia tecnológica que ocurre en el país; lo que por supuesto tiene un correlato con las cifras del departamento en esta misma materia. Una posible explicación es que, aunque la generación de nuevo conocimiento ha crecido, tanto en el país como en el departamento, las capacidades de transferencia tecnológica no están plenamente desarrolladas. En el caso del Cauca la infraestructura de soporte para tal fin es escasa -solo un centro de desarrollo tecnológico y ninguna unidad empresarial de I+D+i-. Más aún hasta hace dos

---

el reconocimiento de este tipo de Centros, a la fecha solo CREATIC cuenta con Resolución para el periodo 2017-2020 por sus trabajos con empresas de base tecnológica.

<sup>8</sup> En Colombia, COLCIENCIAS realiza cada dos años una evaluación de la producción intelectual de los Grupos de investigación y los investigadores adscritos. Como resultado a los grupos se les otorga la categoría en virtud de la calidad de su producción: A1, A, B, C y Reconocido, esta última categoría aplica para aquellos grupos que no alcanzan la producción o el tiempo de conformación mínimo.

<sup>9</sup> Con la Ley 1819 de 2016, se dictaron nuevas disposiciones para la asignación de beneficios tributarios en CTel permitiendo una deducción del 100% del impuesto de Renta sobre la inversión realizada.

décadas las cuestiones de ciencia y tecnología no estaban en el imaginario de la sociedad ni del sector productivo caucanos.

Un estudio elaborado por Pietrobelli y Llisterri en 2011, para el Banco interamericano de Desarrollo (BID) confirma el bajo nivel de desarrollo del Cauca en términos de CTel. Utilizando el análisis de conglomerados, estos autores agruparon los departamentos en cuatro clústeres, según su homogeneidad y avance en materia de ciencia y tecnología (Ver tabla10).

**Tabla 10. Sistemas regionales de CTel en Colombia**

Clúster	Departamentos	Características
1	Antioquia, Valle, Atlántico, Risaralda y Bogotá D.C.	Presenta el mayor porcentaje de empresas manufactureras de media y alta tecnología, una fuerte infraestructura de ciencia y tecnología, y un alto porcentaje de población que cuenta con educación superior, en comparación con el resto de los clústeres regionales de Colombia.
2	César y Huila	Se caracteriza por su especialización manufacturera en baja tecnología y una débil infraestructura en ciencia y tecnología
3	Córdoba, Nariño, Sucre y Tolima	Se destaca por su fuerte especialización agropecuaria, un alto porcentaje de población indígena y un comparativamente bajo porcentaje de población con educación secundaria y superior.
4	Bolívar, Boyacá, Caldas, <b>Cauca</b> , Cundinamarca, Quindío, Magdalena, Norte Santander y Santander	Se asemeja al clúster 1 en lo que respecta al peso del sector industrial, pero presenta un menor porcentaje de empresas de alta y media tecnología, así como una infraestructura ligeramente más débil en ciencia y tecnología. Las empresas de las regiones que componen este clúster presentan altos niveles de conectividad en comparación con aquellas que integran los demás clúster colombianos.

Fuente: Llisterri & Pietrobelli (2011)

El informe del BID categoriza al departamento del Cauca como uno de los 9 departamentos con menor peso a nivel nacional en materia de ciencia y tecnología. Sin embargo, también destaca altos niveles de conectividad entre las empresas, lo que puede explicarse a partir de factores como la proximidad geográfica y el menor tamaño de estos territorios.

Además de las cifras, que bosquejan resultados, la comprensión de las dinámicas de CTel en el Cauca debe abordarse desde los procesos y las interacciones entre los actores. Se supone que ello ocurre en el marco de un Sistema de CTel y en este caso del Sistema regional.

Para Minciencias, el fortalecimiento de las dinámicas regionales se realiza por la vía de los entes territoriales o departamentos, en una estrategia que ha denominado “Regionalización de la CTel” que busca crear las condiciones para que el conocimiento sea un motor de desarrollo que cumpla con los desafíos de acelerar el crecimiento económico, disminuir la inequidad y cerrar brechas. Así, la descentralización territorial e institucional es un instrumento para procurar el desarrollo armónico de la potencialidad científica y tecnológica del país, consolidando las comunidades y capacidades académicas y científicas en los Entes Territoriales departamentales.

El enfoque de investigación propuesto por Cooke (2005) es útil para analizar la dinámica del sistema regional de CTel del Cauca. Este planteamiento se sustenta en cinco aspectos para describir la configuración y operación de un Sistema de Innovación Regional: región, innovación, red, aprendizaje e interacción. En los párrafos subsiguientes se abordan estos aspectos para el caso del Cauca.

Por **Región** se hace referencia a una unidad política de nivel medio establecida entre los niveles de gobierno nacional y local que cuenta con cierta homogeneidad cultural o histórica, pero que

dispone de algunos poderes legales para intervenir y apoyar el desarrollo socioeconómico (Capello & Faggian, 2005; Dicken & Malmberg, 2016).

En Colombia, los *departamentos* -32 en total- son entidades territoriales que ejercen la función político-administrativa estipulada constitucionalmente para la articulación entre la nación y el municipio. Su administración está a cargo de un Gobernador elegido por voto popular para periodos de cuatro años. Tienen autonomía en el manejo de los asuntos bajo su jurisdicción y para los efectos de la gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación se consideran regiones (COLCIENCIAS, 2016). En ese sentido la noción de región se asimila a departamento, en este caso el Cauca. La gestión de la CTel en los departamentos se dirige, en la práctica a sustanciar las políticas nacionales. En general los departamentos no estructuran políticas o estrategias propias o independientes de las de Minciencias.

En cuanto a la **Innovación**, la noción general promulgada por la escuela neo-schumpeteriana<sup>10</sup>, de la cual Christopher Freeman y Bengt-Ake Lundvall han sido exponentes destacados, hace énfasis en la comercialización de nuevos conocimientos materializados en productos, procesos y la organización como punto de partida que funge como unidad de análisis para los efectos de investigación empírica detallada en las empresas (Lundvall, 1992; Freeman, 1995).

No obstante, en el caso del Cauca documentos y actores han mencionado la necesidad de involucrar diferentes aristas del concepto para evitar considerar las innovaciones tecnológicas como las únicas válidas. En efecto existen ejercicios de innovación organizacional en sectores productivos como la agroindustria y referentes de innovación social en el área de la educación. Sin embargo, lejos de ser un ejercicio sistemático y planificado, se han quedado en acciones con poco impacto en el ámbito regional. Sobre el particular algunos de los actores consultados en las entrevistas expresan:

...lo que ha habido en el Cauca es un conjunto de esfuerzos anárquicos, pero aparentemente continuos alrededor de proyectos, con avances en ciertos sectores, con ciertas estrategias. Las Universidades están generando conocimiento, pero no estamos generando innovaciones. Si la innovación es transferencia que genera en el entorno un beneficio para alguien, entonces en la región aún nos falta trabajar para innovar y lograr impactos...

Oscar Alvarado, vicerrector de investigación Uniautónoma del Cauca

...hay ejercicios interesantes en el sector agropecuario y en las TIC que vale la pena contar, hay mejores formas de hacer las cosas, y uno percibe que cada vez más se acercan los grupos de investigación a las comunidades de productores y al sector empresarial. Conozco un proyecto en donde desarrollaron una agenda digital cafetera con la que el productor lleva todo el control de su cosecha en su teléfono, y evitamos la pérdida de registros en papel, la falta de control y errores en las fechas o cantidades de insumo a aplicar [...] Este tipo de proyectos acercan la ciencia y tecnología a las problemáticas de la gente y creo que por ahí debemos avanzar...



<sup>10</sup> Esta corriente, basándose en gran medida en las ideas de Joseph Alois Schumpeter, considera que la innovación y el comportamiento del empresario desempeñan un papel importante en la economía y que la interacción entre las empresas, el sector financiero y las instituciones es esencial para conseguir el crecimiento económico que proporcione un adecuado bienestar social

Daniel Luna Fals, representante de la sociedad civil organizada

El tercer aspecto, esto es la **Red**, se concibe teóricamente como un conjunto de vínculos recíprocos, reputacionales y de cooperación entre actores que se fusionan para permitir a sus miembros buscar intereses comunes en términos de innovación, después de lo cual puede continuar con nuevos proyectos, evolucionar con miembros modificados o desaparecer (Breschi & Malerba, 2005). Con respecto a la materialización de este concepto, son varios los intentos del Gobierno nacional por crear espacios para que los actores y agentes de la CTeI discutan sobre los temas prioritarios para los departamentos. Sin embargo, estas estrategias dan poco espacio a las iniciativas propias de las regiones, inhibiendo la generación de capacidades endógenas para la construcción de una visión colectiva, con una dinámica propia desde lo territorial. Como afirma uno de los entrevistados:

...un sistema involucra necesariamente el trabajo en red, esto es necesario para que se den las interacciones entre las partes. La sola existencia de las instituciones no garantiza la existencia del Sistema. Hay que reconocer que aquí no existe una discusión alrededor de cuáles son las salidas o *outputs* de un SCTeI, sin dejar de pensar en las salidas de las instituciones...

Diana Saenz. Rectora Uniautónoma del Cauca

Al respecto de los objetivos comunes, propios de los sistemas en Red, la Corporación Universitaria Unicomfauca concluye:

...acá tenemos organizaciones que por razones emergentes trabajan en proyectos conjuntos, pero no existe una noción de unidad de propósito, las relaciones que se dan entre los elementos siempre son circunstanciales y no obedecen a ejercicios procesuales que nos conecten alrededor de una noción de evolución conjunta de las entidades...

Isabel Ramírez. Rectora Unicomfauca

En relación con el **aprendizaje**, importa el carácter institucional pues este implica nuevos niveles y tipos de conocimiento, habilidades y capacidades que pueden integrarse en las rutinas y procesos de empresas y organizaciones de apoyo a la innovación (Jhonson, 1992). En el caso del Cauca se pueden mencionar como elementos que dan cuenta de la creación de capital estructural en las organizaciones: la creación de un Centro de Desarrollo Tecnológico, la instalación de dos Centros de Apoyo a la Tecnología y la Innovación, así como el creciente número de grupos de investigación.

Lo anterior representa avances en términos de aprendizaje y experiencia desde cada institución en relación con el despliegue de las políticas nacionales de CTeI. No obstante, desde las Universidades se argumenta la imperiosa necesidad de avanzar en aprendizajes colectivos antes que individuales. Al respecto se menciona:

...aún falta recorrer camino para llegar a un Sistema Regional de CTel, existen aproximaciones, elementos y relaciones entre estos elementos. Sin embargo, Un sistema para ser considerado como tal debe obedecer a algunas de las características de los sistemas, por ejemplo, el automantenerse, de aprender colectivamente, de replicarse...

Héctor Sánchez. Rector Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca

Desde luego no puede existir red ni aprendizaje sin **Interacción**. Esta se pone en marcha por distintos medios como las reuniones o comunicaciones formales e informales que propician la acción y comunicación recíproca, de modo que las empresas, las organizaciones y miembros relevantes de la red puedan asociarse para aprender, realimentar, ejecutar ideas de proyectos o prácticas de proyectos tanto colectivos como individuales (Lyasnikov et al., 2015).

En ese marco, la interacción entre los actores de CTel en el Cauca tiene espacios diseñados desde la estrategia gubernamental y espacios derivados de las colaboraciones, proyectos e iniciativas de los actores regionales. Entre los primeros se encuentran los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación-CODECTI.

Esta instancia funge como asesora de los gobiernos departamentales con el propósito de que las iniciativas en CTel tengan concordancia con las políticas y metas del país. Es un órgano colegiado, que en el Cauca está integrado por 12 representantes así: el gobernador del departamento o su delegado, el director de Minciencias o su delegado, un rector por las universidades públicas, un rector por las universidades privadas, un representante de los centros de investigación autónomos, un representante de los centros de desarrollo tecnológico, un representante de los comités Universidad – Empresa – Estado, un delegado de la Comisión regional de competitividad, el presidente ejecutivo de la Cámara de Comercio del Cauca o su delegado, un investigador reconocido por Minciencias, un representante de los gremios productivos o un empresario , un representante de la sociedad civil organizada.

Desde esta perspectiva, la interacción de la dinámica de la CTel en el Cauca ha venido generando ejercicios de importancia que se materializan en proyectos conjuntos que, aunque constituyen un avance, aún están lejos de impactar el sector productivo y la sociedad. Sobre este tema uno de los miembros del CODECTI afirma:

...yo pienso que el sector productivo aún no percibe los beneficios de la CTel porque lo ven muy lejano, tal vez no comprendan muy bien el concepto y se relaciona con la academia en un mal sentido de la palabra: procesos lentos, muy teóricos, interés por publicar más que por impactar, etc. Creo que hay de parte y parte, porque también hay que reconocer que el empresario no se ha interesado por estos temas ni ha procurado una mayor formación, a veces pareciera que no le interesa porque no se articula con sus propósitos empresariales...

Jailud Martinez. Directora Ejecutiva Asociación Colombiana de Medianas y Pequeñas Empresas ACOPI - Cauca

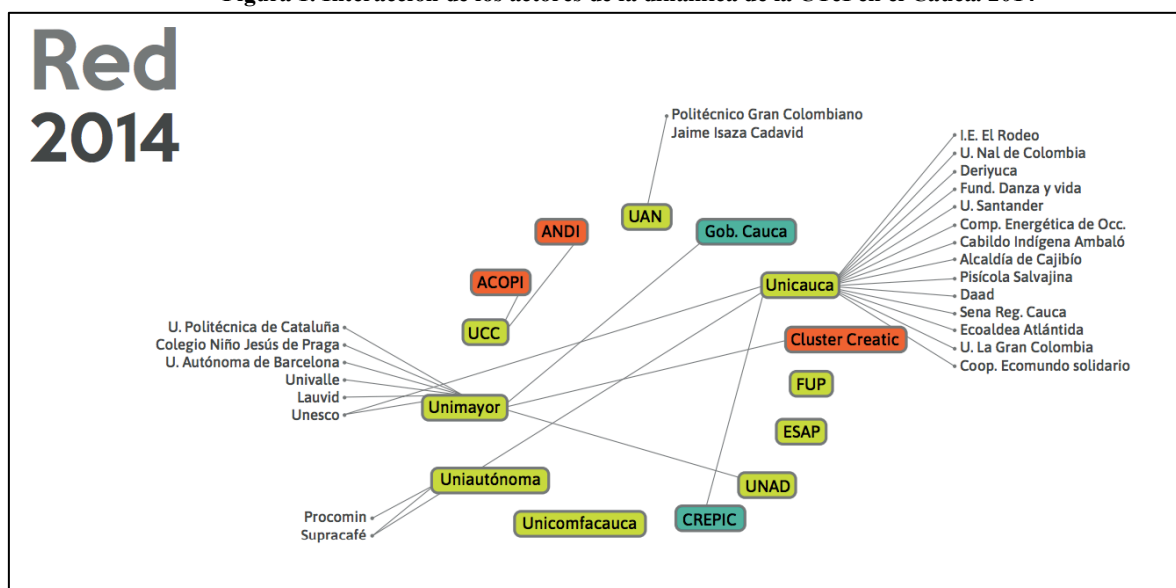


Aunque en el CODECTI Cauca existe representación de los diversos actores y hay disciplina para participar en las reuniones, no es claro que exista una unidad de propósito alrededor de la CTel departamental, lo que significa que cada representante actúa en función de los intereses particulares

del sector al que representa. Puede pensarse que tal y como se ha estructurado la normatividad colombiana en la materia, los CODECTI deben ser el órgano de gobernanza, lo que exhortaría a sus integrantes a no pensar exclusivamente en sus intereses particulares sino en los intereses del Sistema. Este factor de análisis no encontró evidencias de soporte en los ejercicios del entorno caucano. Incluso, son escasas las reglas de gobernanza definidas o pactadas.

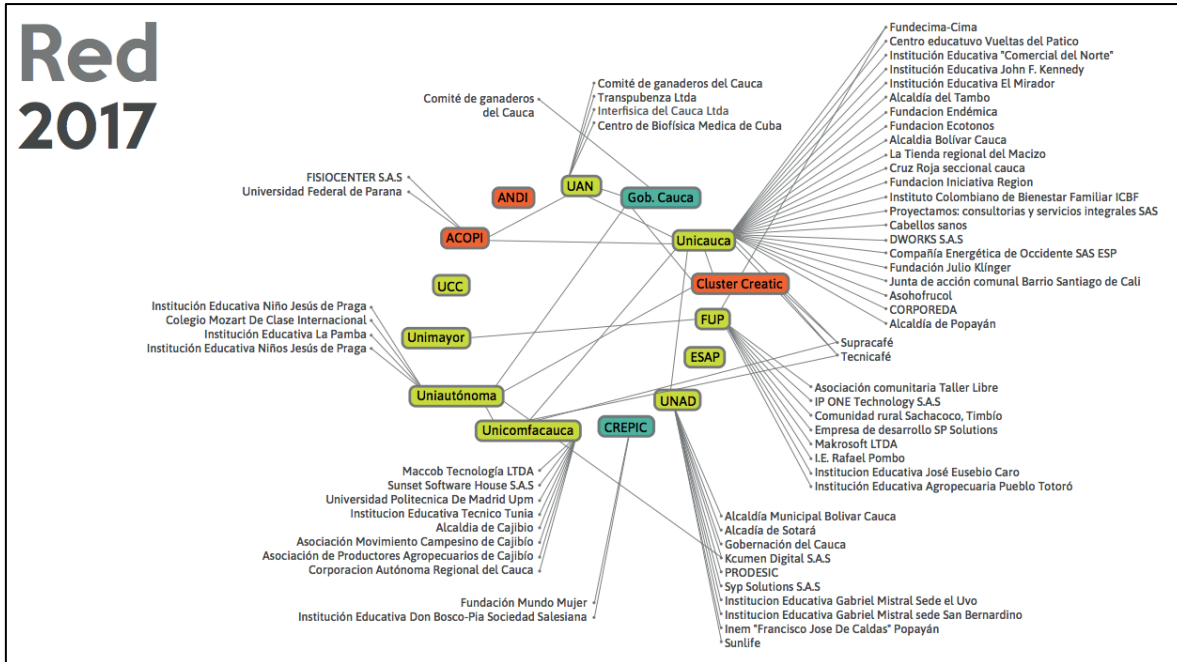
Además de las estructuras creadas formalmente a partir de las políticas públicas, otros espacios de interacción han surgido como resultado de la participación en alianzas para la formulación y ejecución de proyectos de CTel. Esta dinámica de interacción se ha fortalecido en los últimos años a partir de la articulación de los actores en iniciativas que recibieron financiación del Sistema general de regalías-SGR, Fondo de CTel. Las figuras 1 y 2, elaboradas con información registrada en actas, convenios y entrevistas a los actores, ilustran este hecho.

**Figura 1. Interacción de los actores de la dinámica de la CTel en el Cauca. 2014**



Fuente: Elaboración propia con base en datos suministrados por la Universidad del Cauca (2018)

Figura 2. Interacción de los actores de la dinámica de la CTel en el Cauca. 2017



Fuente: Elaboración propia con base en datos suministrados por la Universidad del Cauca (2018)

Los cambios en la política pública, la inyección de recursos estatales, la disciplina y permanencia de los actores ha permitido el incremento de las conexiones. No obstante, las entrevistas realizadas dejan claro que estos ejercicios, aunque importantes, carecen de continuidad debido a la intermitencia de la financiación estatal. Por ejemplo, los empresarios del sector TI reconocen los trabajos y esfuerzos, pero advierten la necesidad de iniciativas por fuera de la financiación estatal. De ese modo uno de los entrevistados indica:

...yo creo que se están presentando avances importantes, pero hay un riesgo grave y es que cada vez más dependemos del Estado. Es el recurso público el que nos convoca, el que nos permite ejecutar proyectos, es que motiva todas estas interacciones [...] esperemos que toda esta dinámica realmente genere capacidades que nos motive a continuar con estos ejercicios, aun si el Estado disminuye su financiación...

Cesar Daniel Samboní. Director Ejecutivo CreaTIC

Los resultados de estas interacciones entre los actores en los últimos cinco años se sintetizan en la tabla 11.



Tabla 11. Desempeño de las dinámicas de la ciencia, la tecnología y la innovación en el Cauca.

Horizonte de tiempo 2013-2018	Resultados	Efectos	Impactos
Descripción	Salidas inmediatas, de corto plazo, evidenciables a través de proyectos conjuntos formulados y ejecutados.	Salidas de medio plazo, consiste en beneficios creados para los actores a partir de los proyectos.	Salidas de largo plazo. Hace referencia a la forma en la que Resultados y Efectos mejoran la calidad de vida e inciden en indicadores sociales y de desarrollo.
Avances registrados 2013 - 2018.	70 profesionales y consultores con proyectos de movilidad e intercambio de experiencias 25 becas de joven investigador. 50 semilleros de investigación apoyados. 25 libros publicados. 16 artículos publicados en revistas de alto impacto.	31 becas de doctorado asignadas 30 becas de maestría asignadas 4 doctores vinculados al sector productivo. 62 proyectos conjuntos Universidad - Empresa - Estado.	No se registran impactos a la fecha

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas a actores del CODECTI Cauca.

Con relación a la categoría “impactos”, las entrevistas no evidenciaron elementos concretos que permitieran visibilizar logros estructurales y de largo plazo dado que estas dinámicas son muy recientes y, si los impactos son por definición una consecuencia de los Resultados y Efectos, el logro de impactos demandará tiempo.

Este es, entonces, el panorama de las dinámicas de la ciencia, la tecnología y la innovación en el departamento del Cauca, que configuran el entorno y contexto de surgimiento de las iniciativas de desarrollo de la industria TI en esta parte del territorio nacional. En los capítulos por seguir se detallarán estas iniciativas.

### Comentarios finales

Desde las entrevistas y conversaciones sostenidas con los actores representativos de la ciencia y la tecnología en el Cauca, no se encontraron evidencias que den cuenta de un Sistema Regional de Ciencia y Tecnología -SNCTeI- estructurado y consolidado. Si bien existen los actores que realizan importantes esfuerzos por consolidar una masa crítica de trabajo alrededor de estos temas y han logrado avances en materia de posicionamiento de grupos de investigación y gestión de recursos -principalmente públicos-, aun no se evidencian elementos propios de los sistemas que permitan un trabajo articulado, una visión colectiva de futuro o un plan sistemático y estratégico para el logro de las metas de región que permitan un impacto de la ciencia y la tecnología en los ámbitos social y productivo. Desde la voz de los entrevistados, no se niegan los avances en esta materia, y subsisten falencias estructurales que dificultan el accionar de una dinámica que hoy se comporta

más como un grupo de actores, bien intencionados, que dependen de la intermitencia de los recursos escasos y no logran consolidar la alianza Universidad – Estado – Empresa – Sociedad en favor del avance tecno-científico. No obstante, las lógicas que explican las dinámicas de los relacionamientos de los empresarios están marcadas por las características propias del contexto de la ciencia, la tecnología y la innovación en el país, así como la existencia de actores de interés (universidades, centro de desarrollo tecnológico) en la región que trabajan de la mano con este tipo de empresarios. Valdrá la pena analizar los niveles de dependencia de CreaTIC frente al recurso público y de los empresarios con relación a CreaTIC.

Esta investigación avanza hacia una categorización empresarial que para el caso del Cauca posibilita un análisis detallado de las dinámicas al interior de cada categoría de empresas; se utilizarán técnicas estadísticas así como variables de análisis que permitan comprender los ejercicios propios de relacionamientos que, como se ha comentado, están influenciados por las características propias de la organización y sus integrantes, el contexto en el que se desenvuelven, las particularidades de los mercados y las oportunidades de negocio que promueven, o no, el establecimiento de alianzas para la conquista de nuevos mercados.

Como se ha comentado, estas empresas están insertas en una dinámica de Cluster que está liderada por una Corporación; para complementar los análisis organizacionales y avanzar en la investigación es necesario realizar un rastreo cronológico de la historia de CreaTIC contada a partir de la voz de quienes han estado en la Dirección Ejecutiva. El análisis de las empresas de base tecnológica comienza en el siguiente capítulo con el estudio de la organización que las representa: el Centro de Desarrollo Tecnológico CreaTIC. Esta organización que lleva 18 años trabajando por el fomento de la industria de las tecnologías de la información en el Cauca ha vivido a lo largo de su historia un ejercicio propio de emprendimiento, con sacrificios, aciertos, aprendizajes y periodos de crisis que le han impreso el matiz diferenciador que tiene esta organización.

En el ámbito empresarial, las organizaciones estudiadas presentan niveles de relacionamiento diferentes en función de la naturaleza de sus productos y las características propias de sus entornos. Se revisarán las conexiones y el grado de conocimiento entre los empresarios, para conocer los efectos que tienen estas interacciones en el desarrollo de sus dinámicas empresariales. Lo anterior, en consonancia con la necesidad de ampliar la mirada de las Redes no solo desde los efectos salvíficos prometidos desde el *management*, sino también desde la perspectiva sociocultural y el análisis del contexto que posibilita relaciones de todo tipo, incluso factores de exclusión y variables que impiden el trabajo colaborativo entre estos empresarios dada la desconfianza y competencia que se puede presentar entre las personas que integran las organizaciones.

## **5. STARTUPS DE BASE TECNOLÓGICA EN EL CAUCA**

### **5.1 LA INDUSTRIA DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN: UNA NUEVA ARTESANÍA INFORMÁTICA**

Para iniciar con el análisis del contenido de estos relacionamientos en el ámbito de las empresas de base tecnológica se hace necesaria la comprensión de la naturaleza del producto; es preciso tener en consideración que las relaciones sociales en el ámbito empresarial están influenciadas por los sistemas de producción toda vez que el despliegue de dichos sistemas termina configurando redes o contactos con los clientes u otros actores de interés. Se acude a este concepto para realizar un análisis de los mecanismos a través de los cuales los empresarios de base tecnológica abordan al cliente y las diferentes configuraciones que se presentan cuando se presta el servicio, así como las dinámicas de trabajo conjunto.

Tradicionalmente, la producción artesanal se adapta a las exigencias de los clientes porque posee una gran flexibilidad para llevar a cabo las operaciones necesarias para la conformación del producto final. Henry Mintzberg (1991) hace una analogía entre los procesos de planeación y la artesanía resaltando la necesidad de construir artesanalmente la estrategia en una organización. Según este autor, la artesanía evoca una habilidad tradicional, dedicación, perfección a través del dominio del detalle y lo que viene a la mente es un sentimiento de intimidad y armonía con los materiales que se ha desarrollado a través de la larga experiencia y la dedicación (Mintzberg, 1991). Los desarrollos de software a la medida guardan semejanza con el sistema de producción artesanal en virtud del grado de intervención del ser humano y el nivel de especificidad requerido por el cliente. En efecto, para la producción unitaria de un bien se utilizan herramientas manuales y mano de obra muy cualificadas por parte de quienes realizan las tareas necesarias para la transformación de las materias primas en productos. Cada una de estas tareas o funciones, generalmente, se corresponde con un determinado oficio.

Fernández (2006) destaca las actividades características de los sistemas de producción artesanal, a continuación se presenta una tabla comparativa para argumentar y sustentar la idea del software a medida como una nueva artesanía informática (ver tabla 12).

Tabla 12. Características sistemas de producción artesanal

Característica propia de sistemas de producción artesanal	Situación en empresas de base tecnológica
1. Volumen de producción muy pequeño y un mercado reducido centrado en un nicho que habitualmente tiene mayor poder adquisitivo.	Los volúmenes de desarrollo de software a medida son bajos, los tiempos de desarrollo son prolongados debido a la complejidad de las soluciones a implementar.
2. Fuerza laboral altamente cualificada y polivalente en las tareas relacionadas con la fabricación, incluido el diseño de los productos.	Los empresarios y sus equipos tienen altos niveles de formación y la industria se caracteriza por la disponibilidad de certificaciones para cualificar el talento humano.
3. Flexibilidad para realizar distintas tareas, cuando son necesarias, debido al empleo de herramientas y máquinas de uso general.	Los equipos usualmente manejan diferentes lenguajes de programación para atender los requerimientos del cliente.
4. Productos de alto valor agregado y precio elevado	Los desarrollos a medida tienen un mayor costo que las soluciones genéricas en el mercado.
5. La producción es coordinada por un propietario que mantiene el control de la empresa.	En empresas pequeñas, los empresarios usualmente son ingenieros que participan activamente en los desarrollos.
6. Alto contacto con los clientes.	Los desarrollos incluyen en todas sus fases: desde el levantamiento de requerimientos, hasta la implementación, una realimentación constante con el cliente.
7. El valor del producto tiende a mantenerse a lo largo del tiempo.	El producto final permite a los clientes diferenciarse de los competidores, por lo que se protege como un activo intangible.

Fuente: Elaboración propia a partir de Fernández (2006)

En este orden de ideas, y dadas las particularidades del producto software, es importante estudiar las interacciones con los clientes para identificar los mecanismos y prácticas con los cuales este tipo de empresarios se relaciona y se ve influenciado por el mercado.

Según la literatura académica en este sentido, se acentúan dos tipos de clientes en el ámbito de las tecnologías de la información. Los clientes organizacionales (*Business to Business*, o *B2B*) también conocido como mercado corporativo, y que se enfoca en la comercialización a otras empresas; y por otra parte se tienen los clientes masivos (*Business to Consumer*, o *B2C*), y se refiere al mercado de consumo masivo, es decir, a las empresas que ofrecen productos o servicios a personas (Mencarelli & Riviere, 2015), (Wang et al., 2017), (Jussila, et al., 2014)

Las entrevistas realizadas evidencian que los empresarios de TI caucanos requieren altos niveles de conocimiento del cliente incluso en aquellos casos en donde se tiene un producto estandarizado.

...Nosotros vendemos software administrativo y contable, y aunque es un producto estándar para cumplir con las normas colombianas, siempre hay que realizar una adaptación a los procedimientos internos del cliente e incluir jornadas de capacitación personal...

Gerente empresa E20



...Los servicios de consultoría en gestión del conocimiento que ofrecemos tienen unos componentes estructurales y luego viene una configuración de actividades que se construyen con el cliente...

Gerente empresa E30

...Los servicios de marketing digital van muy ligados a lo que el cliente quiere comunicar...

Gerente empresa E27

... Yo he asumido la labor de visitar a cada municipio y entidad del Estado para ofrecer el producto [...] levanto los requerimientos, coordino los equipos de desarrollo, y acompaño la implementación, así me aseguro que el cliente reciba lo que solicitó...

Gerente empresa E28

Otras particularidades identificadas a partir de la interacción con los clientes hacen referencia a la labor de conexión que realizan los empresarios entre las necesidades del cliente y la labor de sus equipos de desarrollo. 100% de los gerentes de las empresas conocen con detalle las funcionalidades y características del producto bien porque se desempeñaron como programadores en los inicios de la empresa o bien porque participan en la gerencia de proyectos. En ninguno de los casos analizados, se detectaron gerentes que en virtud de su rol administrativo y estratégico se hubiesen desligado de las actividades de desarrollo/implantación de las soluciones tecnológicas que ofrecen.

Así, la función de ventas es considerada por los gerentes como uno de los ejes de mayor importancia en sus organizaciones y el que más trabajo ha costado en aprender. Por su formación en ingeniería, se ocuparon en las primeras fases de sus empresas por el desarrollo del producto hasta lograr pleno funcionamiento y descuidaron otras labores atinentes a toda organización (mercadeo, finanzas, talento humano).

Plantean estos empresarios la necesidad y dificultad para aprender y poner en marcha estrategias de ventas que permita mejorar sus desempeños empresariales. Si bien existe en el entorno regional y nacional disponibilidad de cursos, eventos, talleres y servicios de asesoría en temas comerciales, el funcionamiento de los planes de ventas depende también de la experticia y habilidades personales que se desarrollan con el tiempo y la práctica. En este sentido, el contacto permanente y la conversación con los clientes ha sido un factor clave de aprendizaje que no culmina con la venta, sino que continua con relaciones de mediano y largo plazo por la vía de actualizaciones, nuevos productos o participación en nuevos proyectos. Son considerables los casos (75% de los encuestados) en donde los clientes nuevos provienen de referidos o clientes satisfechos previos; a esto se denomina coloquialmente el “voz a voz”.

La relación entre la categoría Clientes y la especificidad del producto software, permite colegir la similitud entre los sistemas de producción artesanal y los sistemas de desarrollo de software; en efecto, el nivel de detalle en la producción y la fuerte interacción con el cliente en las fases de desarrollo, imprimen una característica especial en esta nueva industria que, aunque representativa de la modernidad y el avance tecnológico, retoma los principios iniciales de la producción tradicional, vinculando dedicación, detalle y perfección al armonizar las necesidades de los clientes con las capacidades intelectuales de los equipos de desarrollo en empresas de base tecnológica.

## ¿Organizaciones mecánicas u orgánicas?

Esta nueva artesanía informática va a delinear también los enfoques organizacionales y directivos. En los siguientes apartados, se analiza la estructura organizativa de las empresas de base tecnológica caucanas a partir de los modelos mecánico y orgánico propuestos por Burns y Stalker (1961). Con esto, se asume la aproximación a la distinción entre las estructuras orgánicas y mecánicas en virtud del análisis de las características de la estructura a fin de establecer las condiciones que presentan aquellas empresas de base tecnológica que se encuentran más cercanas a uno de estos modelos. Lo anterior contribuye a la comprensión reticular de las empresas caucanas, toda vez que permite comprender las formas en las que las estructuras organizativas inciden en la dinámica relacional con diferentes actores de interés.

A partir de los análisis de la literatura alrededor de los esquemas organizacionales mecánico y orgánico se han detectado ciertas similitudes que permiten inferir la presencia de modelos orgánicos en los ejercicios de dirección de las empresas del sector de Tecnologías de la Información – TI- caucano según los postulados de Burns y Stalker (1961). Al respecto, los sociólogos industriales Tom Burns y George Stalker propusieron en 1961, gracias a sus investigaciones en la universidad de Edimburgo, dos sistemas directivos a los que nombraron “Mecánico” y “Orgánico”. En principio, los estudios de estos investigadores en empresas evidenciaron que las organizaciones tradicionalmente llamadas burocráticas eran empresas caracterizadas por altos niveles de especialización, división del trabajo, programas estructurados, reglas definidas, contaban con un proceso de toma de decisiones centralizado en la dirección, y se caracterizaban por estar coordinadas mediante la estandarización de las tareas, a estos modelos de organización denominaron Mecánicos. En oposición, se detectaron organizaciones con pocos niveles de formalización, obligaciones de trabajo poco especificadas, escasa división de tareas a realizar, pocas reglas y toma de decisiones descentralizada; a estas organizaciones se les denominó “Orgánicas”. Se identificó además que estas dos perspectivas de las organizaciones están mediadas por el entorno que las rodea.

Lo anterior contribuye a comprender la dinámica de relacionamientos e interacción entre estas empresas y de estas, con sus actores de interés; En este orden de ideas, merece la pena empezar por destacar que, según los autores, una organización orgánica se caracteriza por estar más abierta al medio ambiente a fin de identificar y aprovechar nuevas oportunidades; este tipo de organizaciones se caracterizan por una estructura plana o circular que evidencia el enfoque descentralizado de la administración en donde se fomenta una mayor participación de los empleados en las decisiones. Una de las actividades característica de esta estructura, es la de fomentar la creación pequeñas unidades o áreas que puedan responder rápidamente a las necesidades del mercado o a los cambios de entorno empresarial. También es un elemento característico, que la función de monitoreo y supervisión es desempeñada por personas con una relación más estrecha entre sí y menos formal con los empleados.

Existe relativo consenso en la literatura académica en que el esquema orgánico es adecuado frente a condiciones cambiantes del contexto (Green, 2019) con frecuentes imprevistos, problemas y oportunidades frente a los cuales se requiere una actuación eficiente y eficaz y cuyas decisiones no pueden ser tomadas por estructuras jerárquicas muy complejas o con procesos lentos en la toma de decisiones. Según los autores este tipo de organizaciones se caracteriza por:

- a. Una evidente contribución del conocimiento y la experiencia en las tareas del talento humano.

- b. La naturaleza realista de las tareas que se considera establecida por las situaciones de contexto
- c. El ajuste y la redefinición continua de las tareas individuales a través de la interacción con otros
- d. El abandono de la responsabilidad como un campo limitado de derechos, obligaciones y métodos (los problemas no se pueden endilgar hacia arriba, hacia abajo o hacia los lados, como si fueran responsabilidad de otra persona)
- e. La expansión del compromiso, más allá de los asuntos técnicos
- f. Una estructura en red de control, autoridad y comunicación; las sanciones aplicadas a la conducta del individuo en su rol laboral, derivan más de una supuesta comunidad de interés con el resto de la organización y menos de la relación contractual entre el individuo y una corporación no personal
- g. El conocimiento sobre la naturaleza técnica y comercial puede ubicarse en cualquier lugar de la red, y esta ubicación se convierte en el centro *ad hoc* de control como autoridad y comunicación
- h. Una dirección de comunicación lateral en lugar de vertical a través de la organización. La comunicación entre personas de diferente rango también se asemeja a la consulta más que a la orden
- i. Un contenido de comunicación que consiste en información y consejos en lugar de instrucciones y decisiones
- j. El compromiso con las tareas de la empresa y con el *etos tecnológico*, el progreso material y la expansión se valora más que la lealtad y la obediencia.
- k. La importancia y el prestigio que se atribuyen a las afiliaciones y a la experiencia validas en el medio industrial, técnico y comercial externo a la empresa.

En esta vía, en contextos con relativa estabilidad, con normas sociales difundidas y aceptadas y reglas de juego claras, el enfoque mecanicista evidencia esquemas tradicionales de jerarquía, confianza en las instituciones y un proceso de toma de decisiones estructurado y sistemático; sin embargo, en ambientes dinámicos, con altos niveles de incertidumbre y cambio, los sistemas orgánicos dan cuenta de una mayor flexibilidad en la organización en donde prima el empoderamiento de los trabajadores a fin de redefinir sus roles y adoptar medidas en entornos cambiantes. Este último enfoque se acerca más a las características de las empresas de la industria TI caucana.

En este orden de ideas se percibe que entre las empresas de base tecnológicas caucanas se presentan organizaciones pequeñas con esquemas de administración poco jerárquicos y que permiten una ágil toma de decisiones; así mismo, aspectos como la afinidad y la formación profesional coadyuvan a un mayor entendimiento y practicidad en el desarrollo de actividades técnicas y comerciales.

A partir de las características mencionadas por los autores se evidencia que las tareas asignadas por el talento humano en las empresas de esta industria, son asignadas, desarrolladas y evaluadas en virtud del conocimiento y experiencia específica del individuo, situación que se percibe de manera más clara en los roles técnicos de la empresa.

Dado el carácter dinámico de esta industria y la rápida evolución de las tendencias tecnológicas, las tareas asignadas son ajustadas con relativa frecuencia; usualmente los proyectos no tienen una duración superior a un año y los nuevos proyectos generalmente traen cambios en las tareas asignadas. Por otra parte, los equipos de trabajo en estas empresas son pequeños y se manejan

pocos proyectos de desarrollo al mismo tiempo, razón por la cual, es frecuente que la empresa asuma en su conjunto la responsabilidad frente al cumplimiento de los compromisos adquiridos. Si bien se han presentado dificultades en el desarrollo de proyectos a medida de los clientes, es importante señalar, que estas empresas actúan de manera más rápida que organizaciones tecnológicas multinacionales en donde los procesos de atención al cliente toman más tiempo y transitan sobre estructuras burocráticas complejas. Como ha sido comentado, en estas empresas se percibe un rol multifuncional de la gerencia que desarrolla actividades técnicas atinentes a la ejecución de los proyectos. Al Igual que actividades comerciales mas relacionadas con los frentes de gestión y ventas. En efecto las cuestiones de naturaleza técnica comercial pueden ubicarse en distintos lugares de la organización dependiendo de las necesidades o de las urgencias presentes en este tipo de organizaciones pequeñas.

Derivado de lo anterior se evidencia en esta industria que, gracias al tamaño, afinidad técnica, composición etarea, y nivel de formación similar, los canales de comunicación son fluidos y no recorren extensas estructuras jerárquicas, lo anterior permite la rápida toma de decisiones por parte de los equipos de trabajo, aunque también abre la puerta a errores o ligerezas en las que se incurre fruto de decisiones apresuradas que no son concertadas con la administración central.

Finalmente se destaca que en la entrevistas adelantadas en el marco de la presente investigación se detectó un ambiente de camaradería entre los equipos de trabajo que da cuenta de la flexibilidad, agilidad y lazos de confianza en los procesos de toma de decisiones empresariales; las evidencias antes mencionadas permiten correlacionar los postulados teóricos de la organización orgánica propuestos por Burns y Stalker con las evidencias empíricas de las empresas de base tecnológica caucanas; este análisis es útil al momento de explicar el mayor interés extrovertido de estas empresas, así como las lógicas presentes en su relacionamientos con otros actores de interés.

...” Nuestro mercado es muy especializado, y aunque las empresas en Popayán necesitan servicios de seguridad informática, la verdad es que tenemos que hacer muchas actividades comerciales por fuera y conectarnos en ciudades mas grandes [...], nuestro equipo de trabajo funciona todo desde Popayán, es pequeño, pero eso nos da capacidad de respuesta y nos permite responder rápido y dar soporte en menor tiempo que nuestros competidores...”

Gerente empresa E1.

En virtud de su condición de empresas jóvenes, en proceso de crecimiento y consolidación, y dado el mercado pequeño en el ámbito regional; estas organizaciones han optado por el desarrollo de prácticas de interacción y relacionamiento con otros actores externos; así, han desarrollado capacidades para el establecimiento de contactos, desarrollo de proyectos y despliegue de actividades comerciales por fuera de la ciudad y el departamento. No se niegan las acciones y trabajos con sus colegas en el ámbito tecnológico; pero han encontrado en actores exógenos mecanismos efectivos de trabajo que apuntan a su sostenibilidad en el ámbito empresarial; su estructura orgánica les permite avanzar en esta vía.



...” Cuando iniciamos con la empresa, éramos solo 4 ingenieros, todos hacíamos de todo; hoy nuestro equipo ya es de 10 personas y tenemos roles distribuidos; sin embargo, nunca hemos perdido nuestro espíritu de ingenieros, curiosos y dispuestos a aprender; yo le agradezco a mi equipo de trabajo toda la confianza y los aportes que

se hacen en nuestros espacios informales, como el café o cuando vamos a hacer deporte...”

Gerente empresa E9.

Como se aprecia, se evidencia una balanza que se inclina más hacia los modelos orgánicos como forma de explicar el accionar de empresas y sus distintas interacciones con clientes en esta nueva artesanía informática; viene a continuación un análisis de la organización que lidera y lleva la vocería de esta industria en el Cauca, para comprender con mayor detalle las interacciones y redes de estas empresas.

## 5.2. UN PUNTO DE PARTIDA: EL CENTRO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO CREATIC

Las empresas de base tecnológica en el Cauca surgen de la combinación de una serie de iniciativas público-privadas que apostaron por el desarrollo de ideas basadas en las tecnologías de la información y las comunicaciones con la existencia de personas dispuestas a arriesgar su capital para ponerlos en marcha en un territorio con un gran número de acciones formativas orientadas hacia las tecnologías de la información (véase la tabla 13) que favorecía la formación de un capital humano capacitado para incorporarse a estos proyectos.

Tabla 13. Programas de formación en la industria TI. Cauca

Tipo de programa	Número de programas
Doctorado	2
Maestría	7
Especialización universitaria	9
Profesional universitario	18
Técnicos/Tecnológicos	9
Especialización Técnica	1
<b>Total</b>	<b>46</b>

Fuente: Elaboración propia con cifras del Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2017)

Entre estas iniciativas público-privadas destaca la Corporación Parque Soft Popayán, que aunó los esfuerzos de 16 entidades para crear emprendimientos y empresas sostenibles en una ciudad en la que la mortalidad de las empresas del sector superaba su índice de creación como señala (Zambrano, 2006).

Popayán había iniciado el siglo XXI con una estructura económica clásica, basada en la oferta de servicios públicos, vinculados a su condición capitalina, y una industria extractiva y manufacturera existente desde hacía décadas. Esta configuración hacía que la actividad económica desarrollada generase poco valor agregado y llevase al mercado bienes y servicios de escasa innovación habitantes (Cámara de Comercio del Cauca, 2018), situando al Cauca como uno de los departamentos con menos índices de competitividad del país, donde las empresas vinculadas a la tecnología y la informática estaban ausentes en las estadísticas disponibles (Zambrano, 2006)

Ese marco desafiante exigía realizar cambios de considerable envergadura en la cultura empresarial local si lo que se quería era ubicar a la ciudad en un puesto destacado en el concierto económico

nacional. Así lo entendieron las 16 organizaciones que tras un año de dialogo dieron vida en el año 2002 a esa iniciativa que conjugaba a organizaciones del sector académico, gubernamental, gremial y empresarial en un esfuerzo por construir un andamiaje que potenciara las posibilidades de generación, incubación y desarrollo de la industria TIC en el Cauca. El modelo organizativo, que incluía 5 entidades públicas y 11 entidades privadas, era único en el país, por reunir a tan diversos sectores.

Hacia febrero de 2004 la Corporación registraba indicadores de desempeño saludables. Con una tasa de mortandad del 4% en los procesos de incubación iniciados, se había alcanzado las cifras de empleo y convenios establecidos como meta. Los proyectos en marcha contaban tanto con un plan de negocios como un plan estratégico. Una cartera de proyectos con casi medio centenar de ideas de negocio permitió organizar eventos propios que atraían la atención externa mientras que se participa activamente en conferencias sobre emprendimiento divulgando el modelo de funcionamiento tanto en el Cauca como el resto del país. Además, se contaban con unas instalaciones físicas que permitían a coger el desempeño de 140 personas, conformando una comunidad sólida. El mercado respondió al proyecto ya que se calzó una facturación equivalente a los US\$320.000, por encima de lo presupuestado.

Cabe destacar que se había conseguido acceder a dos mercados clave: el exterior, iniciándose los contactos con empresas extranjeras, y de la administración, trabajando tanto para el Departamento administrativo para la ciencia y tecnología, COLCIENCIAS, como para el Servicio Nacional de Aprendizaje. Los ocho principios que constituían su plan de trabajo -*Pasión, Desprendimiento Económico, Trabajo duro, Innovación, Atrevimiento, Eficiencia, Sinergia y Respuesta*- y que se habían construido como valores que atravesarían sus prácticas, estaba en pleno despliegue (Santacruz, 2008).

Al finalizar 2004, albergaba 27 emprendimientos que daban empleo a 155 personas, se había ampliado la cartera de convenios y se habían mejorado las condiciones de alquiler de instalaciones para las empresas que necesitaban nuevas ubicaciones y espacios de trabajo. Estos primeros años son identificados por los actores como un *periodo de auge* que parecía augurar un promisorio futuro para la Corporación. Sin embargo, a partir de 2006 se inicia un segundo periodo en el que los indicadores y el estado de la organización no son tan halagüeños como en el primero.

En efecto, en 2006 se frenan las ventas y la ejecución de proyectos, si bien aún se podían encontrar algunas buenas noticias ya que se consiguen 4 nuevos emprendimientos se facturan las primeras exportaciones y se consigue el Premio Nacional Innova con uno de los emprendimientos: TOTEMS Software dedicado a brindar soluciones tecnológicas en el ámbito de la gestión del conocimiento para organizaciones estatales.

En 2007 la desaceleración en las ventas se hizo notable: cerca de 800 Millones de pesos (US\$ 250.000) incluyendo lo reportado por las empresas Ancla. Desde el ámbito gubernamental, la Corporación afrontaba baja ejecución de los proyectos asignados, la inexistencia de nuevas convocatorias e incluso el incumplimiento en el pago a los funcionarios, incluido el director. Esta situación adversa provoca tensiones internas que afectaron a la organización y que tendrían su efecto más visible en la cesación del primer Director Ejecutivo. De esta forma, se visibilizó la dependencia que se tenía del apoyo estatal a la hora de operar y empezó un malestar de fondo entre los emprendedores.

No obstante, para esa fecha el reconocimiento de que gozaba Parquesoft como motor de una naciente industria era indiscutible. Su participación en la mayoría de ejercicios de pensamiento y desarrollo regional como la Agenda Interna y la Comisión Regional de Competitividad, el Consejo

Departamental de Ciencia y Tecnología y la agenda caucana de Competitividad e innovación; su papel como parque pionero en la Red y Asociación de Parques de Software en Colombia, en la que ejercía liderazgo desde la conformación; los esfuerzos formativos con más de cuarenta charlas y conferencias sobre emprendimiento, motivación a la creación de una generación de empresarios en las instituciones educativas de primaria, bachillerato, educación técnica, tecnológica y universitaria y; los destacados premios nacionales e internacionales obtenidos por sus nacientes empresas posicionaron a Parquesoft como un modelo y una experiencia significativa.

Su mayor logro consistía en que la nueva industria contaba con unos agentes portadores que trabajaban a diario por ella, y que, al interior de la Corporación, era ya una de sus fuerzas vivificadoras. Pero esas ventajas y ese reconocimiento no fueron suficientes para consolidar los resultados y crecer en el marco de un mercado local agotado y con pocos recursos para garantizar la operación administrativa de la organización.

La crisis tocó fuertemente a los emprendedores que se habían instalado en Parquesoft. Aunque desde el principio mantener su proyecto vivo les significaba alternar la actividad empresarial con un empleo que les permitiera solventar sus gastos personales, las dificultades de la organización que los había respaldado sumaban preocupaciones a las ya existentes. Además, su capacidad para incidir formalmente en la toma de decisiones de la Corporación era limitada, por lo que empezó a gestarse una iniciativa para dar una mayor participación. Los emprendedores no querían seguir siendo meros usuarios, por lo que empezaron una serie de interacciones con los órganos directivos que llevarían a constatar la necesidad de tener sus propios representantes y órganos decisorios.

Así, con los socios que habían quedado los emprendedores acordaron un nuevo esquema de gobierno que los puso a la cabeza de la incubadora. Con el nombramiento, a finales de 2011, del tercer director ejecutivo –ejerciendo sus funciones *-ad honorem-* se daba un paso definitivo hacia la refundación de la organización. Los emprendedores, conscientes de que no bastaba con incidir en la política, pasaron a tomar el timón de la Incubadora.

En esta nueva etapa se definieron dos líneas de trabajo: la prestación de servicios y la formulación de proyectos para el desarrollo de las TIC en la región, aprovechando establecimiento del Plan Nacional Vive Digital. Así, la nueva dirección consigue un hito al obtener un proyecto de COLCIENCIAS por valor de U\$ 400.000, un monto superior al obtenido en todos los proyectos gubernamentales previos.

Además, la puesta en marcha del Sistema General de Regalías (SGR), que asignaba un 10% del valor de las regalías provenientes de la explotación minera y de hidrocarburos a la financiación de proyectos de CTel acordados entre las entidades territoriales y el Gobierno Nacional. Este hecho creaba nuevas fuentes de financiación para la refundada Corporación. Así, se puso en marcha una propuesta con un horizonte temporal de 5 años que buscaba fortalecer los procesos de creación de empresas con base tecnológica a través de actividades y recursos que consolidarse el tejido empresarial creado hasta la fecha.

Según el informe de gestión ante junta directiva presentado por el Director Cesar Samboní, en 2012 se aprobó el proyecto Cauca Vive Digital por 4.200 millones de pesos -U\$ 1.400.000 e iNNpulsa Colombia inyectó 340 millones de pesos (U\$120.000) a la iniciativa de encadenamientos productivos en la industria de TI caucana (Samboni, (2017)), lo que permitió salir de la crisis en la que se estaba.

Hay que señalar que la incorporación de los emprendedores a los órganos directivos mejoró su funcionamiento creando una estructura más ágil coma que permitía mejorar su efectividad a la vez

que transformaba la corporación formando una incubadora de emprendedores para emprendedores lo que facilitó que las relaciones se convirtiesen en horizontales entre los actores.

En 2013 el informe del director era bastante positivo: se reorganizaron los pasivos de la Corporación, cancelando gran parte de la deuda pendiente y reorganizando la restante, se contaba con alianzas que permitían avanzar y los proyectos aprobados sumaban más de 16 mil millones de pesos (US\$ 5.300.000). Con este balance se decidió cerrar el ciclo de refundación y para ello se tomaron varias decisiones: i) se amplió el campo de acción pues ya no sería solo incubación sino todo el proceso para potenciar, acelerar y hacer crecer a las empresas; ii) se extendió el rango de apoyo que paso de empresas de software a empresas de base tecnológica, diversificando así el público objetivo y iii) se estableció que la producción de conocimiento debería de ser la fuente de generación de valor, con modelos de incubación y aceleración reglados.

A partir de estos cambios nace la Corporación de incubación y fomento de empresas de base tecnológica, operando con el acrónimo CreaTIC (Cauca Región de Emprendimiento Avanzado en TIC). En el plano organizacional se nombró una nueva junta directiva y se adoptó el modelo de Unidades Estratégicas de Negocio (UEN) para dar soporte y viabilidad a los procesos estableciéndose tres. Por un lado, la UEN de creación de startups se hizo cargo de las acciones de incubación y aceleración de empresas. Las estrategias de innovación se centralizaron en la UEN del centro de desarrollo tecnológico, mientras que las actuaciones comerciales y las alianzas con terceros se asignaron a la UEN de negocios estratégicos y marketing.

Con la nueva estructura, al tener tres UEN con procesos, modelos de negocio y liderazgos diferenciados, se avanzó en la construcción de un modelo para lograr la sostenibilidad que permitiera superar los problemas de dependencia del modelo inicial, diseñando una arquitectura de la innovación con una propuesta propia. Bajo este esquema, discusiones abiertas y profundas sobre los procesos y la política, permitían evaluar en conjunto la situación real de los proyectos para tomar decisiones adecuadas y con certeza, aumentando el nivel analítico de las instancias y organismos decisorios.

En términos prospectivos la Corporación CreaTIC estructuró su portafolio de servicios compilando la oferta de varias de sus empresas, más los servicios de sus unidades estratégicas de negocio a fin de generar ingresos por cuenta propia. En 2017 se dio la primera rendición de cuentas a la sociedad. Como principales resultados fueron presentadas las 30 empresas del Cluster; la capacitación de trescientos emprendedores, y la acción formativa desarrollada a través del programa de súper desarrolladores que permitió capacitar en el uso de las TIC e inclusión de la tecnología en la educación a más de mil estudiantes de primaria y 500 docentes (Samboni, 2017).

En ese mismo año se pusieron en marcha 8 proyectos, que se implementaron en 31 municipios del departamento del Cauca, con algo más de un centenar de personas involucradas y abarcando ramas del conocimiento que van desde la psicología y educación hasta las ciencias fundamentales. El año termina con el reconocimiento de la Corporación como Centro de Desarrollo Tecnológico (Resolución 1503 de 2017) por parte de COLCIENCIAS, único en la región y uno de los 3 que se enfocan en las tecnologías de la información en el país.

De esta manera en el 2018 la Corporación comenzó un periodo de consolidación como como *hub* de un cluster que aglomera geográficamente empresas de base tecnológica, que le lleva a convertirse, por un lado, en un referente nacional por su capacidad de crear oportunidades de negocio y creación de empleo y por otro, departamental al demostrar que era posible la captación y ejecución de proyectos de alto impacto.

### **5.2.1 La Corporación CreaTIC: Logros y avances de la organización.**

Hace aproximadamente cien años un fenómeno recurrente en la historia comenzó a llamar la atención de los economistas, las empresas de un mismo sector, de sectores relacionados y de apoyo empezaron a concentrarse en una misma zona geográfica. Aunque dicho fenómeno ha recibido muchos nombres, fue el profesor de la Universidad de Harvard Michael Porter (1995), quien popularizó el término “Cluster” para describirlo.

La cercanía entre las empresas genera competencia, un factor clave para la innovación, al tiempo que facilita el acceso a insumos y a conocimientos específicos de cada sector. Beneficios como estos, ayudan a entender las razones por las que las regiones con cluster más densos y desarrollados, obtienen un mejor desempeño económico. Asimismo, explican porque recientemente muchos países y regiones alrededor del mundo han hecho tantos esfuerzos para volverlos más productivos y competitivos. Tales esfuerzos también conocidos como iniciativas cluster, buscan implementar agendas de ciencia tecnología e innovación, solucionar necesidades de capital humano, resolver problemas de infraestructura específica, establecer estándares y normativas relevantes para el Cluster, entre otros objetivos.

Colombia no ha permanecido ajeno a estas iniciativas, en buena medida porque cada vez más el Estado colombiano despliega iniciativas que promueven la competitividad desde el ámbito regional, tanto así que hoy en día viene realizando importantes esfuerzos en materia de desarrollo de cluster y de apuestas productivas desde el nivel local, como bien muestran proyectos promovidos por el Ministerio de Comercio Industria y Turismo, la agencia colombiana iNNpulsa, las Comisiones Regionales de Competitividad y Cámaras de Comercio de algunas ciudades. Un ejemplo de estas iniciativas es la conformación de la Red Cluster Colombia, una iniciativa del Consejo Privado de Competitividad e iNNpulsa, con el fin de convertirse en catalizador de estos esfuerzos, a través de la articulación de actores y del intercambio de experiencias y conocimientos en la materia. Para tal efecto esta Red ofrece herramientas como un mapa detallado que identifica todas las iniciativas cluster y apuestas productivas en el país, documentos de referencia y enlaces de interés, promueve espacios de discusión y aprendizaje y una lista de ofertas institucionales de apoyo a las empresas que puedan apoyar sus agendas. La Red Cluster Colombia funge como referente y articulador institucional a nivel país.

Bajo este contexto y con el ánimo de liderar una iniciativa cluster en la industria TI regional, la Corporación de incubación y fomento de empresas de base tecnológica CreaTIC lleva 18 años de trabajo en el sur-occidente colombiano; si bien nace como la Corporación Incubadora de empresas de base tecnológica de Popayán y luego de una serie de aprendizajes y procesos de incubación empresarial decide migrar su objeto misional hacia el fortalecimiento de empresas de base tecnológica. Hoy día ha sido reconocida por COLCIENCIAS como actor del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología -SNCTeI- y representa los intereses de un grupo de empresas de las tecnologías de la información y las comunicaciones -TIC- que intentan trabajar de manera conjunta a través de una Corporación sin ánimo de lucro, desarrollando estrategias de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación así como de fortalecimiento empresarial en la industria de las tecnologías de la información. A la fecha, CreaTIC continúa sus trabajos en desarrollo de la industria TI de la región y el país, llegando con sus empresas y sus tecnologías a poblaciones

tradicionalmente apartadas de estos temas como lo productores rurales, los micro y pequeños empresarios, y los niños, niñas jóvenes entre sus hitos significativos se destacan: i) Reconocimiento como Centro de Desarrollo Tecnológico por parte de COLCIENCIAS, ii) Miembro de la red de Aceleradoras AcelerAP de la alianza del pacífico, iii) Certificación del Proceso de Creación de StartUps bajo la norma ISO9001:2015 por bureau Veritas -única en el país-, y iv) Miembros de la Red Cluster Colombia.

Según la citada Resolución, COLCIENCIAS concluye que el CDT CreaTIC:

... cuenta con la experiencia e impacto en el sector; tiene un plan de mejoramiento que es claro y que se puede concretar para ayudar al posicionamiento del CDT en la región. Es pertinente tener en cuenta los productos que han obtenido, los cuales son propios del Centro y otros son con aportes de otras empresas de alto impacto en el sector TIC. Vale destacar que el Centro ha realizado contratos o convenios con MINTIC, COLCIENCIAS y otras entidades, en proyectos de impacto importante para el país, dejando en claro que ellos son una entidad referente de la región del país a la cual pertenece...

(Tomado de Resolución 1503 de 2017. COLCIENCIAS).

### **5.2.2 CreaTIC: Un agente regional de la política de ciencia, tecnología e innovación.**

Como se ha comentado previamente, CreaTIC surge con el fin de generar emprendimiento en el sector del software a partir de las potencialidades en educación superior y capital humano calificado. Su objetivo, generar empleo y construir un tejido productivo desde el sector TIC que fue incluido como parte de las apuestas productivas del Departamento del Cauca para crear ventaja competitiva basado en un modelo de innovación y proyectarla como un sector de talla mundial.

Según informes de COLCIENCIAS (2017), CreaTIC evidencia experiencia en la promoción y apoyo al emprendimiento en el desarrollo tecnológico e investigación aplicada de Popayán y el Cauca; además fomenta espacios para hacer contactos que potencien la oportunidad de colaboración y trabajo entre los emprendedores y empresarios, CreaTIC ha querido prestar servicios que integren los negocios y la tecnología para todo el que quiera ver crecer sus sueños de empresa en TIC. Esta Corporación ha asumido el rol de la articulación regional del sector y establece alianzas con otras instituciones territoriales en temas relacionados. Participa en procesos de emprendimiento y viene trabajando para ser la punta de lanza que impulse otras iniciativas de emprendimiento, todo esto a través de la prestación de servicios científicos y tecnológicos, formación de personal en tecnologías de punta, asesorías y consultorías tecnológicas.

CreaTIC es una entidad integradora de la institucionalidad regional; academia, empresa y Estado. Cuenta entre sus socios a la Universidad del Cauca y el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Cauca, y como aliado estratégico a la Gobernación del Cauca, integradora de los 42 municipios del departamento. También hace parte de la política de Ciencia Tecnología e Innovación a nivel nacional trabajando en proyectos que relacionan a varias instituciones como la Superintendencia de Industria y Comercio, INNPulsa, Microsoft Colombia, Colciencias y siendo

parte de la alianza CAOBA (Centro de Excelencia y apropiación en Big Data y Data Analytics) con entidades como IBM, Universidad de los Andes y otros que buscan la formación del talento humano, investigación aplicada y el desarrollo de productos a través de Big Data. Así mismo CreaTIC lleva a cabo alianzas y proyectos con aliados internacionales con el fin de impactar la región en la creación de comunidades tecnológicas, realización de maratones de desarrollo - hackatones-, procesos de formación y desarrollo tecnológico contando con el apoyo entre otros con la Universidad Carlos III, Instituto Nokia de Tecnología INDT y la Universidad MIT (MIT - Massachusetts Institute of Technology).

Con el fin de materializar la visión, operativizar la misión de CreaTIC y dinamizar las líneas estratégicas de actuación, la organización definió los siguientes objetivos estratégicos:

- O.1. Desarrollar una red de relaciones para la ciencia, la tecnología y la innovación en la industria TIC.
- O.2. Consolidar el talento humano de CreaTIC para la ciencia, tecnología e innovación en la industria TIC.
- O.3. Generar la capacidad estructural para la generación de productos de ciencia, tecnología e innovación en TIC.
- O.4. Fortalecer integralmente las empresas de la industria TIC para la innovación y el desarrollo de producto.
- O.5. Consolidar una estrategia de fortalecimiento del emprendimiento derivado de los procesos de investigación, innovación y desarrollo de producto.

Durante sus 18 años de experiencia, la Corporación CreaTIC ha llevado a cabo varios proyectos y actividades de acuerdo a su misión de “Consolidar un tejido empresarial regional de base tecnológica en el Cauca a través de la producción y comercialización de productos y servicios TIC que lleguen a mercados masivos mundiales y que incremente la competitividad de la región”, logrando como resultados desde el año 2013 al 2018:

- Formación especializada en tecnologías de vanguardia a 2680 personas (emprendedores y potenciales emprendedores).
- Apoyo en la formación de 6 magísteres.
- Apoyo en la formación de 4 doctorados.
- Generación de 19 prototipos.
- 381 asesorías en ideación, prototipado y desarrollo tecnológico.
- 2615 asesorías empresariales.
- Divulgación científica generada a través de convenios y alianzas con 16 artículos científicos publicados en revistas nacionales indexadas por pubindex e internacionales homologadas; también en libros resultado de eventos. 12 productos tecnológicos certificados o validados.
- 53 productos de desarrollo tecnológico, donde 10 presentan avances tecnológicos o científicos.
- 96 productos empresariales (Startups o spin off de base tecnológica), de las cuales 25 se han constituido desde el año 2014.

- 31 productos de innovación empresarial.

CreaTIC cuenta con una estructura organizacional que ha conformado a fin de potenciar la apropiación, generación y transferencia de información, tecnología y conocimiento entre los distintos agentes de la ciencia, la tecnología y la innovación nacionales y regionales en búsqueda del incremento en la competitividad de la industria TI, la sofisticación tecnológica de productos, la formación de talento humano especializado. Lo anterior como aporte a la generación de empleo y al mejoramiento de la calidad de vida en la región.

Esta organización cuenta con una estructura de gestión encargada de garantizar la ejecución de las actividades misionales del Centro, asegurando que los servicios ofrecidos cumplan con la calidad esperada y que los procesos realizados mejoren continuamente. Cuenta con 7 áreas especializadas en soportar las actividades de las unidades estratégicas: área de calidad, área de marketing y comunicaciones, área administrativa y financiera, área jurídica, área talento humano, oficina de proyectos y área de infraestructura. Es por tanto esta estructura la encargada de dar cumplimiento a las metas referentes a la dimensión recursos y con ello alcanzar parte de los objetivos.

Para los efectos de interacción con otros actores, la organización cuenta con una unidad de Negocios Estratégicos y Marketing que se encarga de generar espacios para dar a conocer los productos y servicios de las empresas del Clúster CreaTIC y los servicios del Centro. En este sentido, es principalmente esta unidad la encargada de dar cumplimiento a las metas relacionadas con la dimensión inter-relacionamiento y que permitirán alcanzar el objetivo estratégico O1: Desarrollar una red de relaciones para CTeI en la industria TIC.

En términos de talento humano, CreaTIC cuenta con un equipo de 37 personas trabajando alrededor del desarrollo tecnológico e investigación aplicada, de los cuales 27 conforman el personal científico cuyas tareas están encaminadas directamente con las actividades principales de los proyectos ejecutados por la organización, así mismo cuenta con 4 personas dentro del personal de apoyo y 6 administrativos cuyas labores soportan el desarrollo de las actividades misionales.

Este personal se encuentra distribuido acorde a su nivel de formación de la siguiente manera: el 92% de las personas cuentan con título de pregrado y/o posgrado en diferentes áreas. Estos últimos, es decir, aquellos con estudios de posgrado, representan el 35% del talento humano de CreaTIC, y están distribuidos en un 11% de especialistas, 19% con título de maestría y un 5% cursando estudios de doctorado. Finalmente se cuenta con un total de 6 doctores y 1 magíster como asesores externos a la organización.

No obstante, la organización también evidencia debilidades y falencias en su modelo de operación. En primera instancia se destaca la intermitencia en los flujos de ingresos que no le han permitido consolidar una estrategia de sostenibilidad en el mediano y largo plazo. Asimismo, se ha generado una dependencia de los recursos públicos sin que desde el Estado colombiano se tenga una fuente permanente y pre-definida para apoyar a organizaciones de este tipo. En esta vía, CreaTIC no ha logrado consolidar de manera sostenible un equipo de trabajo a lo largo del tiempo; los equipos de trabajo aumentan y disminuyen dependiendo de la disponibilidad de recursos y el acceso a nuevos proyectos. Así, se han presentado años con equipos de hasta 40 personas, y años en donde solo se mantiene el área administrativa de 4 personas.

Otra de las debilidades en la organización radica en que los resultados científicos y tecnológicos son pocos conocidos y apropiados por la sociedad y el aparato productivo regional.

Es necesario destinar esfuerzos a fin de socializar e implementar los avances de los investigadores en las problemáticas reales del Cauca. No se niega la capacidad de la organización para desplegar sus resultados en el tejido empresarial de la industria de las tecnologías de la información -TI-, sin embargo es importante aclarar que aún hay instituciones regionales con las cuales no ha sido posible trabajar porque no conocen la naturaleza y capacidades de la Corporación, asimismo, ha sido difícil y costoso que se pueda llegar con tecnología a todos los sectores y actividades económicas del Cauca en donde se podría impactar con tecnología (Samboni, 2017).

De lo anterior se puede colegir que en el ámbito nacional se presenta situación similar; aunque se han consolidado alianzas con actores de la política nacional de ciencia, tecnología e innovación, aun queda trabajo por afianzar estas relaciones y ampliar la red de contactos a otras agencias, entidades estatales, empresas y gremios colombianos. Es de recordar que el reconocimiento otorgado por COLCIENCIAS como Centro de Desarrollo Tecnológico permite acceder a recursos de orden nacional y regional en otros departamentos del país; a este respecto, resta trabajo por posicionar la organización en otras regiones y avanzar en la estructuración de proyectos en otras partes del país desde la perspectiva del propio Director Ejecutivo.

Finalmente se destaca la necesidad de avanzar en resultados concretos con relación al tercer objetivo estratégico: “Generar la capacidad estructural para la generación de productos de ciencia, tecnología e innovación en TIC”. A la fecha CreaTIC ha avanzado en la estructuración de productos de nuevo conocimiento y de desarrollo tecnológico, sin embargo, y a raíz de las dificultades mencionadas anteriormente, no ha sido posible la consolidación de una capacidad estructural en la organización que amplíe estos resultados y posibilite su difusión en el ámbito nacional y regional. Específicamente se resalta que buena parte del talento humano de la organización trabaja por proyectos y los productos generados no alcanzan su mayor nivel de difusión y apropiación dado que una vez terminan los proyectos, los equipos que aportaron en su creación terminan sus contratos y generalmente buscan otras alternativas laborales. Asimismo, los nuevos equipos que llegan gracias a nuevos proyectos ya tienen tareas asignadas y difícilmente retoman los resultados y trabajos previos para continuar con su expansión en los mercados, en el sector productivo y en la sociedad.

### **5.2.3 Experiencia de CreaTIC en el desarrollo de actividades de ciencia, tecnología e innovación 2013-2018.**

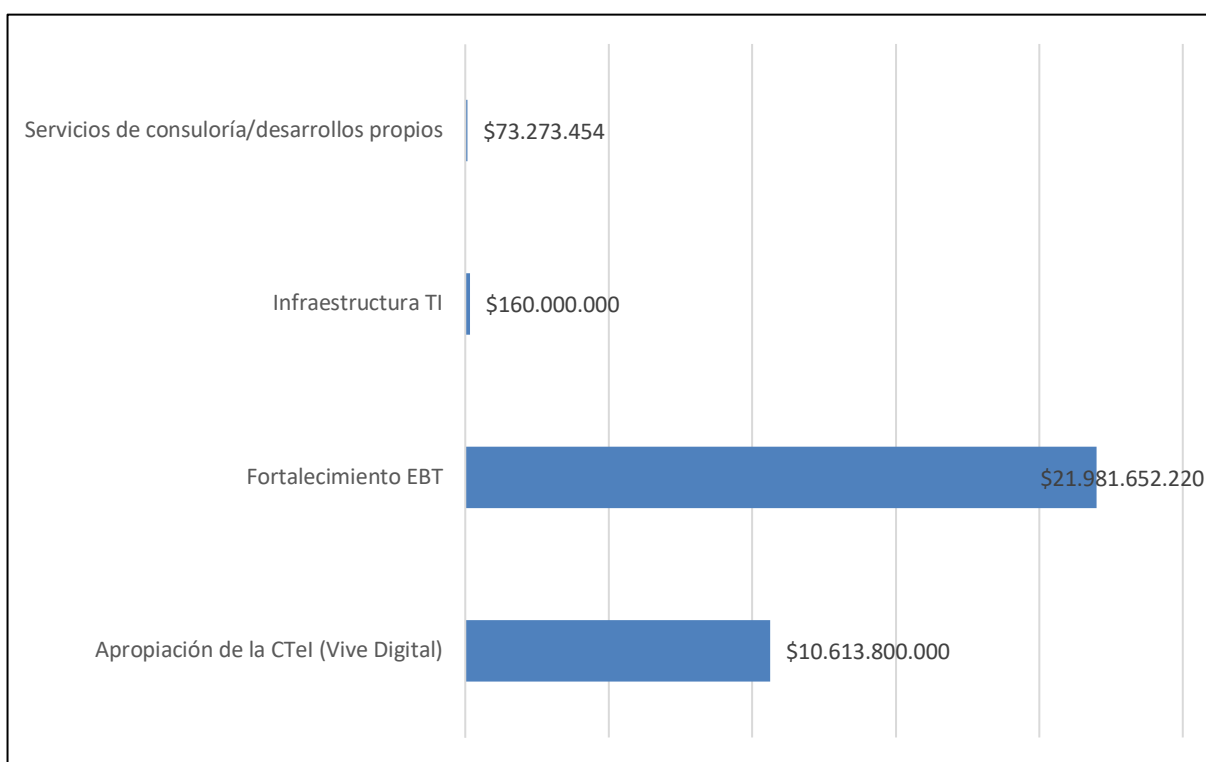
A continuación, se presentan los datos obtenidos gracias a la revisión de los 22 proyectos que la organización ha desarrollado en el período de tiempo analizado en esta investigación. En el anexo 2 se relaciona la información completa de cada uno de ellos.

Estos 22 proyectos suman treinta y dos mil ochocientos veintiocho millones de pesos colombianos (\$32.828.000.000), cifra cercana a los nueve millones de dólares; en la gráfica 4 se agrupan por categorías de análisis siendo el mayor bloque el “Fortalecimiento de Empresas de Base Tecnológica”, lo que se explica en virtud del objeto misional de la organización. En segundo lugar, aparecen los proyectos de “Apropiación de la ciencia, la tecnología y la innovación” con el 32% de los recursos ejecutados por la organización, bajo esta línea se ubican los proyectos cuyo fin es el de incorporar tecnología en la sociedad (estudiantes, docentes, productores rurales) y que en su gran mayoría obedecen al programa Vive Digital del gobierno colombiano que fue desplegado entre los años 2014-2018 y tenía como fin la promoción y uso intensivo de tecnología en el sector productivo, en la educación y en la sociedad mediante el despliegue de proyectos regionales.

En tercer lugar, se ubican los proyectos de “Infraestructura de tecnologías de la información”; estos proyectos hacen parte de la estrategia nacional de “Tabletas para la Educación” en donde el gobierno colombiano apoyaba la compra y despliegue de contenidos en tabletas que fueron distribuidas en las escuelas y colegios del territorio nacional. En el Cauca, los municipios de Cajibío, Inzá, La Sierra, Puerto Tejada, el Tambo estructuraron proyectos de este tipo con el apoyo de CreaTIC.

Finalmente se presentan dos proyectos propios en donde la organización vendió servicios de consultoría a dos empresas, una del sector salud y otra del sector energético; lo anterior corresponde al 0,2% de los ingresos de la organización en el periodo analizado. Esta gráfica evidencia los esfuerzos realizados por la organización en la gestión de proyectos para irrigar recursos en el sector empresarial TI de la región, a costa de sacrificar su propia estrategia de sostenibilidad; como se aprecia pocos han sido los esfuerzos de la organización por desarrollar tecnologías y productos propios con los cuales pueda generar ingresos y competir en el mercado.

**Gráfica 4: Proyectos desarrollados 2013-2018 según área de actuación**



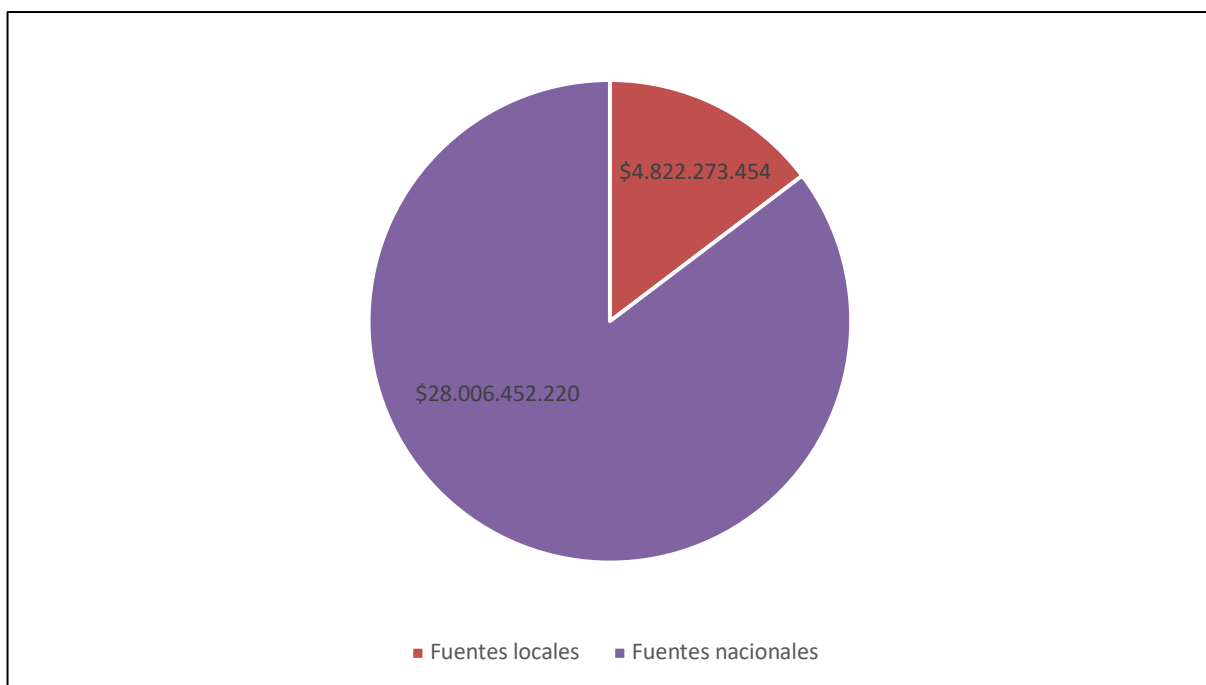
Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica 5, se aprecian las fuentes de financiación y el origen de los recursos gestionados por la organización. Las fuentes locales hacen referencia a Alcaldías municipales, Gobernaciones departamentales, y empresas privadas localizadas dentro del territorio caucano. Las fuentes nacionales corresponden a convocatorias de proyectos de agencias estatales como iNNpulsa,

COLCIENCIAS, Ministerio de las TIC y a programas de financiación como el Sistema General de Regalías y su fondo de ciencia, tecnología e innovación. Vale la pena destacar que en el ámbito nacional es usual que los recursos se asignen mediante convocatorias públicas en donde se presentan propuestas de proyectos que luego de su evaluación son financiados por periodos de tiempo que oscilan entre uno y cinco años. Lo anterior ha generado que en CreaTIC se desarrollen capacidades para la formulación y ejecución de proyectos, evidencia de esto es la existencia de una oficina PMO -*Project Management Office*- que cuenta con un equipo de 3 personas dedicadas a tales funciones.

En el ámbito local, los recursos se gestionan gracias a la red de aliados y el conocimiento del territorio caucano, es común que los recursos se asignen mediante contrataciones directas previa socialización de los proyectos, sus resultados, tiempo de ejecución y costo.

**Gráfica 5: Fuentes de financiación de los proyectos desarrollados**



Fuente: Elaboración propia.

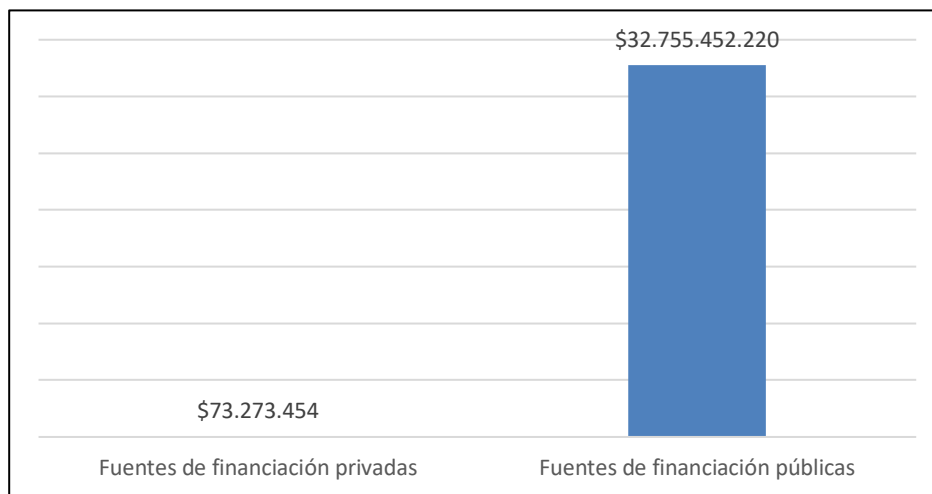
La siguiente gráfica da cuenta de la alta dependencia de los recursos públicos; tan solo el 0,22% de todos los recursos gestionados por la organización en el periodo de tiempo analizado corresponden a fuentes privadas. Como se aprecia, este tipo de organizaciones que son fruto de la política pública estatal y para operar obtienen reconocimiento por parte de Minciencias, difícilmente pueden desplegar estrategias de sostenibilidad que posibiliten el acceso a recursos del sector privado. Si bien las empresas involucradas en esta dinámica desarrollan sus operaciones en el ámbito privado, la organización en si misma se ve afectada por la intermitencia y los tiempos de

acceso a recursos públicos dado que sus capacidades y experiencia se han focalizado en la formulación y ejecución de proyectos financiados por el Estado colombiano.

Este tipo de organizaciones son orientadas y co-financiadas por Minciencias como ente rector de la política nacional de ciencia, tecnología e innovación; para el caso específico de CreaTIC, su reconocimiento como Centro de Desarrollo Tecnológico le permite acceder y concursar en convocatorias en el ámbito nacional para desplegar actividades de ciencia y tecnología. Como es sabido, la inversión del país en este tipo de actividades es insuficiente y los actores reconocidos por COLCIENCIAS sufren de escases de recursos e intermitencia en la asignación de los mismos fruto de los tiempos y burocracia estatal.

A la fecha no se detectaron proyectos con financiación internacional; si bien las entrevistas al Director Ejecutivo dan cuenta de la importancia creciente de este tipo de recursos en el desarrollo de procesos de apropiación social de la tecnología en el país, no se evidenciaron experiencias con fuentes internacionales que posibiliten la exploración de nuevos recursos, amplíen el las redes de la organización, y permitan la financiación de los equipos de trabajo de CreaTIC. Las razones que se aducen para que a la fecha no se haya explorado este tipo de fuentes de financiación hacen referencia principalmente a la complejidad y desgaste en términos de tiempo que demandan las fuentes nacionales, especialmente el Fondo de ciencia, Tecnología e innovación del Sistema General de Regalías.

Gráfica 6: Fuentes de financiación



Fuente: Elaboración propia

Para los efectos de esta investigación se tomó como aliado a aquella organización con la cual se hubieran desarrollado proyectos en conjunto. Si bien el número de alianzas hubiese podido ser mayor, se optó por tomar aquellos actores con los cuales se realizaron acciones específicas y evidenciables.

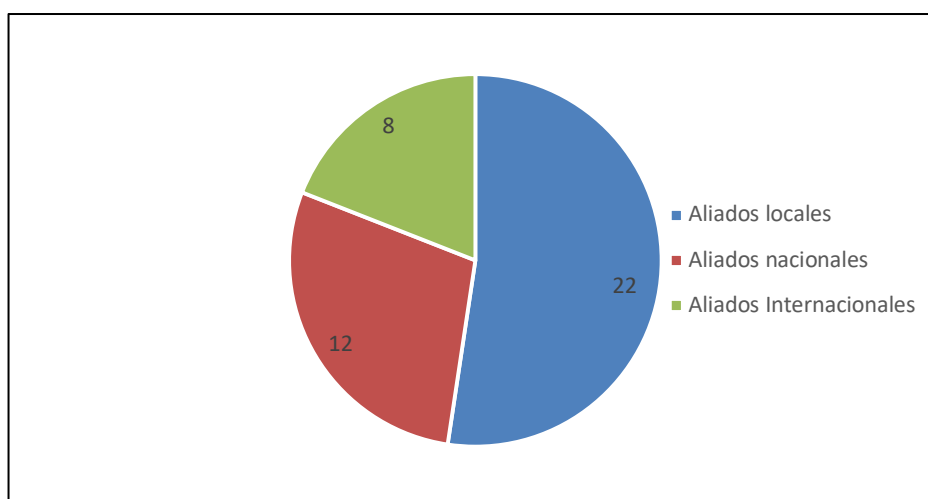
En este sentido, se resalta que la mayor parte (22) corresponden a actores locales como las Alcaldías de municipios caucanos, la Gobernación del Cauca, universidades y Cámaras de Comercio.

En segunda instancia, los aliados nacionales (12) hacen referencia a agencias estatales, Ministerios quienes además de financiar con sus programas la operación de la organización, posibilitan el acceso a otros actores y brindan su aval cada vez que se requiere demostrar experiencia y alianzas en el ámbito colombiano.

Finalmente se resaltan pocas, pero efectivas alianzas internacionales; la efectividad se demuestra toda vez que los aliados (8) ha participado en el desarrollo de proyectos en conjunto con la organización y las empresas vinculadas.

CreaTIC ha optado por fortalecer los vínculos con actores locales toda vez que en las convocatorias de proyectos se privilegia la estructuración de propuestas conjuntas que evidencien el trabajo colaborativo entre las organizaciones. Si bien el acceso a recursos ha sido un detonante que fomenta el establecimiento de redes y trabajo conjunto, se resalta que la organización mantiene buenos canales de trabajo con otros actores regionales y está siempre dispuesta a colaborar incluso cuando no se trata de participar en proyectos nacionales (ej. Sesiones de trabajo, asistencia a seminarios, conferencias y eventos de los actores locales). La gráfica 7 resume la distribución de los aliados de CreaTIC.

Gráfica 7: Aliados



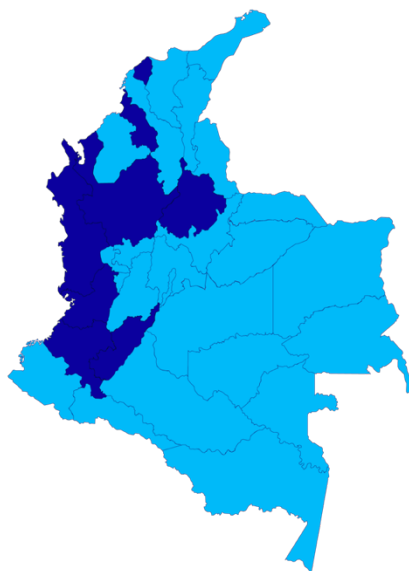
Fuente: Elaboración propia

Como se ha mencionado, una de las características de obtener un reconocimiento como actor de la política nacional de ciencia y tecnología es la posibilidad de concursar por recursos en el ámbito nacional. Lo anterior, ha permitido que la organización amplíe sus contactos y busque redes de aliados por fuera del Cauca. La siguiente gráfica, da cuenta de la expansión que la organización ha tenido durante el periodo de análisis desarrollando proyectos en conjunto con sus aliados en los departamentos de Huila, Valle, Chocó, Santander, Quindío, Sucre y Atlántico -resaltados en azul oscuro-. A nivel geográfico se evidencia mayor trabajo y posicionamiento en el occidente colombiano.

Estos contactos se realizan principalmente gracias a las alianzas que se tienen en el ámbito nacional con Ministerios y agencias estatales como Minciencias e iNNpulsa Colombia; estas organizaciones conectan a CreaTIC con pares y otras empresas y entidades que pueden articularse para el desarrollo de trabajos conjuntos. Otro de los mecanismos que ha funcionado para el desarrollo de este tipo de alianzas es la participación en congresos, seminarios, y eventos a nivel nacional en donde CreaTIC participa bien como asistente o como ponente presentando la experiencia de construcción de Cluster en el Cauca. Lo que se inicia como un contacto, posteriormente continua con sesiones de trabajo -virtuales y presenciales- para presentar las organizaciones y sus frentes de trabajo y desemboca finalmente en la participación conjunta en proyectos que desde la órbita nacional privilegian el establecimiento de alianzas para la ejecución de proyectos.

Los anteriores proyectos se enmarcan en las categorías presentadas previamente en la gráfica uno, siendo también en su mayoría proyectos de fortalecimiento empresarial y de apropiación social de la ciencia y la tecnología. A continuación, la gráfica 8 presenta la presencia de CreaTIC en otros departamentos de Colombia

**Gráfica 8: Desarrollo de proyectos a nivel nacional**



Fuente: Elaboración propia

### **Oferta de servicios a las empresas.**

Para prestar servicios de fortalecimiento a las empresas vinculadas CreaTIC cuenta con un Modelo de Creación de Startups, que tiene como objetivo desarrollar las actividades necesarias para que las ideas de los emprendimientos de base tecnológica se conviertan en modelos de

negocios viables y escalables, de tal forma que cuenten con productos y resultados evidenciables en el mercado. Este modelo es una adaptación del “Método Lean Startup” propuesto por Ries (2011). El proceso inicia con un diagnóstico a los emprendimientos y empresas que desean iniciar su startup con el apoyo de CreaTIC para determinar la etapa en la que se encuentra el emprendimiento, ya que algunos emprendimientos o empresas pueden estar en niveles de desarrollo de producto más avanzados, y no es necesario que inicien el proceso desde las etapas tempranas; el proceso se estructuró para lograr la eficiencia en cada etapa y ubicar de manera correcta a los emprendimientos. Toda la información registrada en los documentos y formatos que genera el proceso, es protegida por medio de un convenio de confidencialidad que se firma entre ambas partes al iniciar el proceso con el fin de proteger la propiedad intelectual de los emprendimientos y mantener la seguridad de la información que brinda CreaTIC.

Cada etapa cuenta con una serie de actividades, que, por medio de la asesoría de consultores nacionales e internacionales, acompañan al emprendedor desde su vinculación al proceso, hasta la culminación de cada fase, son desarrolladas de forma activa y brindan al emprendedor las mejores herramientas para llevar a cabo su idea de negocio. Finalmente, el emprendedor por medio del acompañamiento de mentores y consultores, las herramientas que brinda el proceso, y las actividades de campo que realiza con sus clientes, avanza en virtud de las problemáticas y falencias detectadas en la empresa.

A continuación, se presentan en la tabla 14 las actividades secuenciales con las que se prestan servicios de apoyo a las empresas involucradas en la dinámica de la Corporación CreaTIC.

**Tabla 14. Actividades de fortalecimiento empresarial desarrolladas en CreaTIC.**

No	Actividad	Registro / documento
1.	Toma de contacto del empresario	Formato de información general
2.	Se formaliza el inicio del proceso del empresario, donde se debe diligenciar el paquete de inscripción compuesto por los siguientes documentos: Acuerdo de compromiso y Acuerdo de confidencialidad.  Se da inicio al desarrollo de las etapas del proceso de creación de Startups, dependiendo del estado en que se encuentre el emprendimiento como resultado del diagnóstico.  Nota: las organizaciones que participen en convocatorias especiales, tendrán como soporte de inscripción el registro a la misma.	Paquete de inscripción
3.	Se realiza diagnóstico para determinar la etapa en la que se encuentra la empresa.	-Diagnóstico de empresa
4.	<b>Customer Discovery (Descubrimiento de clientes)</b> Proceso de validación donde el empresario debe constatar que existe un grupo de clientes para quienes vale la pena resolver un problema.	
5.	Se realiza las actividades de vigilancia competitiva con las cuales se busca identificar los principales competidores a nivel nacional e internacional.	- Vigilancia competitiva

6.	Posteriormente se trabaja en la generación de un modelo de negocio Lean Canvas en donde se plasman las hipótesis de la idea de negocio del empresario.	- Lean Canvas
7.	Una vez se tiene la versión actualizada del Lean Canvas, se planea experimentar con un Mínimo producto Viable.	-MVP
8.	Evaluación de empresarios El asesor realiza una evaluación de cumplimiento de las actividades de la primera etapa con los criterios incluidos en el formato de evaluación.	Evaluación del empresario
9	<b>Customer Validation (Validación de clientes)</b> La etapa inicia con aquellos empresarios que obtengan buenos resultados en el proceso de Customer Discovery o aquellos que ingresen directamente a la etapa después del diagnóstico	
10.	Desarrollo de un prototipo funcional de acuerdo a los aprendizajes de la 1ª etapa.	-Evidencia de Desarrollo de prototipo
11.	Desplegar pruebas de prototipo con el cual se obtenga una retroalimentación para el mejoramiento del producto.	-Documento de Pruebas de prototipo UTI
12.	El asesor realiza una evaluación de cumplimiento de las actividades de la segunda etapa con los criterios incluidos en el formato de evaluación. En él se determina si continúa a la etapa 3.	Evaluación del emprendimiento
13	<b>Customer Creation (Creación de clientes)</b> Una vez validada la solución a nivel de prototipo con early adopters se debe proceder a la construcción de un producto dirigido a clientes masivos.	
14.	Se realiza un diagnóstico para definir el tipo de venta de la Startup (venta directa, venta de soluciones, online, /B2B, B2C... etc.) y así apropiar un proceso de venta que pueda ser validado.	-Diagnóstico de tipo venta
15.	Se inicia un proceso de acompañamiento comercial de acuerdo a los resultados arrojados en el diagnóstico de tipo de venta, del cual se puede generar documentos a la necesidad del emprendedor, así como los registros de su ejecución.	-Carpeta con registros de acompañamiento en ventas
19.	El asesor realiza una evaluación de cumplimiento de las actividades de la tercera etapa con los criterios incluidos en el formato de evaluación. En él se determina si continúa a la etapa 4.	Evaluación del emprendimiento
20	<b>Company Building (Desarrollo de empresa)</b> Esta es la etapa de estructuración de la startup como una compañía de respuesta ágil y con una estrategia de gestión y crecimiento orientada a convertirse en una empresa sostenible en el tiempo.	

21.	Despliegue de un plan de posicionamiento y promoción de las empresas y del producto. Se trabaja en el proceso de crecimiento de las ventas.	-Plan de posicionamiento
22.	Consolidar la estructura organizacional de la startup (organigrama y procesos) para convertirse en una compañía de respuesta ágil.	-Estructura organizacional
23	El asesor realiza una evaluación de cumplimiento de las actividades de la cuarta etapa con los criterios incluidos en el formato de evaluación. En él se determina si finaliza el proceso de acompañamiento.	- Evaluación del empresario

Fuente: Elaboración propia.

### 5.2.4 Experiencias similares en Colombia

Según consultas al Ministerio de las TIC, en el país existen en total siete (7) iniciativas con trabajos similares a los realizados por la Corporación CreaTIC; a continuación, una caracterización de las mismas.

Desde este Ministerio, se lideran, mas no se financian, agendas de Iniciativas Cluster bajo la cual empresarios, universidades, Gobierno y otras instituciones se articulan para desarrollar proyectos y acciones que mejoren la productividad de las empresas y el entorno para la industria de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Los empresarios pertenecientes a estos Clusters acceden a programas especializados, diseñados a la medida de sus necesidades, que buscan mejorar sus procesos, aumentar sus ventas, incorporar nuevas tecnologías, e internacionalizarse, entre otros servicios, para ser más competitivos.

Bajo estas Iniciativas Cluster las empresas también trabajan en conjunto con otros actores para:

- Alinear la oferta educativa y la investigación a sus necesidades.
- Poner en marcha modelos de logística colaborativa que permitan disminuir costos.
- Plantear ajustes normativos para mejorar su competitividad.
- Atraer inversión extranjera.
- Visibilizar la oferta de valor de estos Clusters a través de plataformas comerciales que posicionan a la ciudad donde opera el Cluster como referente internacional.

Desde la perspectiva Estatal, los empresarios involucrados en estas dinámicas se conectan y encuentran complementariedades y sinergias con universidades, gobiernos y otros empresarios, que les permiten nutrir su estrategia de sus negocios y el entorno del clima de inversión en las regiones. Estas iniciativas buscan incidir en la productividad de las empresas y en la creación de mejores condiciones de competitividad para cada sector económico que las define.

Actualmente estas iniciativas Clusters que promueve el Ministerio de las TIC funcionan bajo el liderazgo de una organización tipo *Hub*, con el apoyo de diferentes entidades públicas y privadas. Estos cluster son:

Tabla 15: Descripción del Cluster CaribeTIC.

CaribeTIC	
Servicios	Representación del sector Desarrollo de proyectos Desarrollo de negocios
Portal web	<a href="https://caribetic.org/">https://caribetic.org/</a>
Organizaciones aliadas	ITSA Institución universitaria, Fundación Universitaria tecnológica COMFENALCO,
Ubicación y rango de acción	Barranquilla. Atiende los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar, Sucre, Córdoba, Magdalena, Guajira, San Andrés y Providencia

Fuente: elaboración propia


En la zona norte del país se encuentra CARIBETIC, organización que fomenta el crecimiento del sector de tecnología de Software de la Región Caribe, promueve la competitividad de las empresas del sector TIC a través de la generación de cultura de investigación, desarrollo e innovación, el apoyo de procesos de gestión de la calidad, y especialización de la industria. Ofrece la oportunidad de integrar en una red de talento competitivo a universidades, entidades de apoyo, estado, comunidad y empresas representativas de este sector.

Esta organización se autodenomina el polo de Innovación de la industria TIC del Caribe colombiano, nace de la voluntad de los empresarios con estrategia enfocada en el crecimiento rentable de sus miembros, el sector y la región. CaribeTIC es un Cluster que nace en el año 2013 con la iniciativa de nueve empresas de tecnología ubicadas en la ciudad de Barranquilla, en el Caribe colombiano; en su acta de constitución se evidencia el propósito con el que nace el Cluster de “crear una Red de empresas de la industria del software que integran sus ventajas competitivas técnicas y humanas, con el fin de articular y potenciar sus competencias para incursionar en los mercados nacionales e internacionales, integrándolos a la cadena de valor de los clientes”(Corporación CaribeTIC, 2013).

Esta iniciativa realiza actividades para conectar los empresarios de la costa caribe con las agencias estatales y Ministerios del Gobierno Nacional. Desde sus orígenes ha estado orientada a la estructuración de proyectos de fortalecimiento empresarial que son presentados al Gobierno para su cofinanciación. Al interior cuentan con empresas especializadas en la formulación de proyectos que permanentemente sondean las fuentes de financiación nacional y estructuran las propuestas; de manera paralela, la Corporación CaribeTIC cuenta con un equipo de profesionales dedicados a la formulación de proyectos. Lo anterior redundo en capacidades suficientes que mantienen una base de proyectos en constante operación en esta zona del país.

Las conexiones entre los empresarios se realizan por efecto de la operación de los proyectos; aunque se evidencian lazos de trabajo alrededor de nuevos negocios y desarrollo de misiones nacionales, estos ejercicios no han trascendido hacia colaboraciones permanentes y sistemáticas entre los empresarios; en su lugar, la operación de proyectos en si mismo, es considerada con una fuente de ingresos y nuevos negocios que funge como excusa para el desarrollo de trabajos conjuntos entre los empresarios de tecnología del caribe colombiano.

**Tabla 16: Descripción del Cluster Pacifitic.**

PacifiTIC	
Servicios	FormaTIC (capacitaciones) innovaTIC (gestión de la innovación) AceleraTIC (aceleración empresarial)
Portal web	<a href="https://pacifitic.org/">https://pacifitic.org/</a>
Organizaciones aliadas	Parquesoft Pacífico, Consultora OPEN Systems, Grupo Carvajal, Universidad ICESI, Universidad del Valle, Corporación Universitaria Antonio José Camacho, Universidad San Buenaventura, Universidad Santiago de Cali
Ubicación y rango de acción	Cali y departamento del Valle

Fuente: elaboración propia

En el pacífico colombiano se encuentra PACIFITIC; Es una iniciativa Clúster de empresas de tecnología de la información, comunicación y de contenidos digitales, también lo integran instituciones universitarias y organizaciones de apoyo que con talento humano local promueven, mantienen e impulsan la cultura de la investigación, la apropiación y el uso de las tecnologías de información y las comunicaciones, aplicadas a diferentes entornos: educativos, industriales, de emprendimiento y servicios, con el propósito misional de producir innovación, fortalecer el tejido empresarial y mejorar la competitividad de la región Pacífico de Colombia.

Entre los propósitos de esta organización está el desarrollo de proyectos de innovación e investigación aplicada que impulsen la aparición de soluciones novedosas, tecnológicas y de negocios, que respondan a problemas reales de las organizaciones en los diversos sectores productivos y de servicios, y que impacten positivamente en la economía de la región, en el sector TIC, y en las empresas que éste atiende.

El cluster Tic del Pacífico colombiano está compuesto por 80 empresas de tecnología ubicadas en la ciudad de Cali, nació hace 8 años con la iniciativa privada de 8 empresas y 6 universidades y desde su inicio ha estado enfocado en el fortalecimiento de las capacidades técnicas y organizacionales de las empresas vinculadas. Al interior del cluster se gestiona el desarrollo de proyectos de innovación e investigación aplicada que impulsan la generación de soluciones novedosas que respondan a problemas reales de las empresas a diversos sectores productivos y de servicios a fin de impactar favorablemente la economía de la región. En este orden de ideas la dinámica al interior de las empresas del cluster está fuertemente orientada hacia el desarrollo de nuevos productos y el acceso a mercados nacionales y extranjeros.

En el ámbito del relacionamiento se destaca el tamaño mediano y grande de las empresas involucradas que ha permitido el desarrollo de contactos y relaciones con un sesgo hacia el componente comercial de las empresas. Desde el cluster se fomenta la realización de actividades y eventos que facilitan la interacción y el intercambio de experiencias entre las 80 empresas participantes; recientemente (en 2019) se detectó el interés conjunto de las empresas para formar talento humano en áreas específicas de las tecnologías de la información, para ello las empresas y las universidades se aliaron para formular un proyecto que fue presentado al Estado colombiano a

fin de apalancar recursos para su despliegue. El proyecto titulado “Formación e innovación para el fortalecimiento de la competitividad del sector TIC de la región”, se desarrolló con el propósito de formar talento humano en las competencias tecnológicas mediante el desarrollo de cursos y capacitaciones que iban desde las competencias específicas para certificaciones internacionales hasta la formación en nuevas tecnologías para el desarrollo de negocios, lo anterior, evidencia un ejercicio de trabajo colaborativo fruto de un diagnóstico de las empresas participantes y que a la fecha ha dado como resultado la capacitación de los equipos técnicos y de gestión de las empresas involucradas.

Al respecto, Carolina Monsalve, Directora Ejecutiva de PacifiTIC, resalta que: *“PacifiTIC ha marcado un precedente en la historia de la región e incluso de Colombia. No sólo hemos fortalecido el ecosistema TIC de la región, también hemos demostrado que el desarrollo tecnológico no es un proceso aislado, sino que compete a todo el sector empresarial, lo que ha generado nuevos negocios y oportunidades de desarrollo en todo el Pacífico colombiano.”* Desde el programa FormaTIC se certificaron 1.929 personas de 570 empresas en cinco áreas de conocimiento: competencias específicas para obtener certificaciones internacionales, competencias para obtener certificaciones profesionales, diseño de nuevos productos y metodologías de innovación, nuevas tecnologías para el desarrollo de nuevos negocios y gestión de la industria del conocimiento. El 83% de estas empresas son Mipymes, lo que ayuda a fortalecer el tejido empresarial y contribuye al progreso y disminución del índice de mortalidad de las mismas.

En línea con lo anterior, PacifiTIC ha buscado ampliar el rango de beneficios para la mayor cantidad de empresas y personas posibles; de hecho, el 81% de las personas beneficiadas por este programa son de empresas no afiliadas al clúster, hecho que evidencia el compromiso por impulsar a todas las empresas que están entendiendo que el software es la clave para evolucionar y mantenerse competitivas en un mundo digitalizado.

Finalmente se resalta que la iniciativa PacifiTIC se desarrolla en la ciudad de Cali, la tercera ciudad en importancia económica del país, lo cual imprime una dinámica empresarial y productiva a las empresas que integran este cluster. Si bien el mercado regional es lo suficientemente grande y atractivo para las empresas de tecnología, es importante destacar que el acervo relacional de las empresas de cluster se enfoca en la búsqueda permanente de nexos que permitan la exportación de sus productos. Se observa que los niveles de competencia entre las empresas hacen difícil que prospere un mayor número de ejercicios colectivos, prueba de ello es que desde el cluster solo ha sido posible la gestión de un proyecto, en los últimos 5 años, cofinanciado con recursos estatales para el desarrollo transversal de competencias entre las empresas del sector.

**Tabla 17: Descripción del Cluster Negocios Digitales.**

Cluster de negocios digitales de Medellín y Antioquia	
	Transformación digital Nichos de especialización productiva
Portal web	<a href="https://www.camaramedellin.com.co/comunidad-cluster/comunidad-cluster/cluster-negocios-digitales">https://www.camaramedellin.com.co/comunidad-cluster/comunidad-cluster/cluster-negocios-digitales</a>
Organizaciones aliadas	Cámara de Comercio de Medellín

Ubicación y rango de acción	Medellín y departamento de Antioquia.
-----------------------------	---------------------------------------

Fuente: elaboración propia

En la ciudad de Medellín, la segunda en importancia económica del país, se encuentra el Cluster de negocios digitales de Medellín y Antioquia. Este Cluster tiene el propósito misional de dinamizar los nichos de especialización productiva y contribuir a la productividad, competitividad e innovación de industrias claves de la región a partir de procesos de transformación de negocios con alcance regional, basados en el desarrollo de una economía digital.

Este Cluster fue creado en el año 2011 y en el año 2017 evolucionó a Cluster Negocios Digitales, enfocado en especialización productiva y en el fortalecimiento de los negocios a partir de procesos de transformación digital. Cuenta con dos frentes de trabajo claramente identificados, i) la Transformación Digital que promueve y desarrolla dinámicas para el mejoramiento de la productividad, competitividad e innovación de industrias claves de la región y, ii) los nichos de especialización productiva en donde se identifican y desarrollan oportunidades de negocio disruptivos orientados a una demanda especializada, bajo un esquema de trabajo colaborativo como una forma de apalancar nuevos negocios y abarcar mercados nacionales e internacionales.

Esta iniciativa desde sus orígenes ha sido liderada por la Cámara de Comercio de Medellín y desde esta instancia se han convocado empresarios y sector público como la Alcaldía de Medellín para que integren las cerca de 50 organizaciones que componen esta iniciativa. En términos organizacionales esta iniciativa presenta ciertos niveles de avance; cuenta con un consejo asesor que se encarga de direccionar la estrategia de trabajo identificando brechas y estructurando alternativas con el propósito de desarrollar la industria, este órgano está compuesto por 13 miembros todos ellos integrantes de empresas de tecnología.

Para efectos de relacionamiento esta iniciativa promueve y mantiene el desarrollo de actividades en cuatro tipos de redes o mesas de trabajo. La primera es la “red de empresarios de experiencias inmersivas”, la cual se constituyó para conectar a las empresas que ofrecen servicios de audio, video y tecnologías digitales con el ánimo de mantenerlas a la vanguardia en cuanto al uso de tecnologías inmersivas que entre otras cosas, han logrado posicionar a la ciudad de Medellín por la calidad de sus productos de audio y video. La segunda Red se denomina “Territorios Inteligentes” y promueve sesiones de trabajo periódicas con las empresas y universidades que trabajan por el desarrollo de soluciones de gobierno electrónico y se orientan al mejoramiento de la interacción Estado-ciudadanía; esta es una de las redes más activas en términos de conexiones y gestión de las relaciones con agencias estatales como instituciones generadoras de conocimiento y empresas de tecnología. La tercera es la “Red de Industrias 4.0”, enfocada en la creación de un paradigma regional de desarrollo en el contexto de las industrias 4.0, desde esta Red se promueven ejercicios de diagnóstico en los diferentes sectores productivos de la ciudad y el departamento de Antioquia con el propósito de mantener una base de datos con información relevante sobre la demanda de tecnología que posteriormente es socializada con las empresas interesadas a fin de proveer las soluciones tecnológicas que la ciudad y la región está demandando; de manera especial este cluster participa con sus empresarios en la denominada Mesa de Salud Digital, la cual en conjunto con otros actores del sector contribuye al desarrollo de capacidades y emprendimientos de valor agregado en el sector salud de la ciudad y el Departamento, si bien esta iniciativa es liderada desde la Alcaldía de Medellín y la Gobernación de Antioquia, las empresas de tecnología

participan activamente no solo para proveer soluciones tecnológicas sino para realimentar la política pública tanto en los ámbitos regional como nacional.

Vale la pena destacar que desde la Cámara de Comercio de Medellín se lideran en total siete iniciativas cluster bajo un modelo de gestión público privado: Cluster de Energía Sostenible, Cluster de Moda y Fabricación Avanzada, Cluster Habitat Sostenible, Cluster Turismo de Negocios, Cluster Medellín Salud, Cluster de Negocios Digitales, y Cluster de Café. Estas iniciativas operan bajo una estrategia global y cada iniciativa cluster se rige bajo una estrategia y un conjunto de acciones particulares diseñadas de acuerdo con las necesidades de los negocios que se identifican y desarrollan al interior de esta. La fuerte alianza entre la Alcaldía de Medellín y la Cámara de Comercio de Medellín posibilita la generación de espacios de encuentro (cafés empresariales, seminarios, congresos, eventos académicos, ruedas de negocios) que no solo promueven el intercambio de experiencias entre los empresarios del cluster de negocios digitales sino que también permiten la conexión con las organizaciones de las otras seis iniciativas cluster lo que ha permitido el desarrollo de negocios y ejercicios empresariales como las misiones exploratorias comerciales y tecnológicas.

Se destaca que en Colombia las Cámaras de Comercio son organizaciones gremiales de naturaleza privada que cumplen con la función pública de matricular y registrar las empresas para formalizar su existencia y representación, en este orden de ideas todas las empresas que operan de forma legal en el país deben cumplir con el proceso de registro ante una Cámara de Comercio. El hecho de que una Cámara de Comercio lidere una iniciativa cluster facilita el contacto de las empresas con otros actores de interés y permite una dinámica activa en términos de nuevas relaciones comerciales, contactos empresariales y acceso a recursos de cofinanciación público y privada.

En términos operativos las empresas cuentan con esquemas y órganos de gobernanza estructurados y organizados que si bien permiten un nivel de organización superior también restan en ocasiones velocidad y pragmatismo propias del sector privado y muchas veces necesaria en ejercicios como la formulación de proyectos y el desarrollo de ejercicios de innovación abierta y colectiva. En el marco de esta investigación se detectó que los empresarios involucrados en esta iniciativa descargan buena parte de las actividades operativas atinentes a la iniciativa cluster en el personal delegado por la Cámara de Comercio de Medellín para ejercer el liderazgo del cluster de negocios digitales, lo anterior redundando en una sobrecarga de trabajo operativo que no permite el desarrollo de un mayor número de proyectos empresariales y dificulta la apropiación de la dinámica del cluster por parte de los empresarios involucrados.

**Tabla 18: Descripción del Cluster de Software y TI de Bogotá**

<b>Portal Web</b>	<a href="https://www.ccb.org.co/Clusters/Cluster-de-Software">https://www.ccb.org.co/Clusters/Cluster-de-Software</a>
<b>Servicios</b>	Capacitación del RRHH Desarrollo de las cadenas de valor I+D+i Mejora del entorno de negocios

	Oferta del recurso humano Posicionamiento y mercadeo Visión y estrategia
Organizaciones aliadas	Cámara de Comercio de Bogotá
Ubicación y rango de acción	Bogotá y departamento de Cundinamarca.

Fuente: elaboración propia

En la capital colombiana se encuentra el Cluster software y TI de Bogotá que cuenta con el liderazgo y apoyo institucional de la Cámara de Comercio de Bogotá, como reza en su misión: es un escenario neutral donde líderes empresariales, Gobierno, entidades de apoyo y academia trabajan colaborativamente para incrementar la productividad y competitividad del sector.

El sector es una de las apuestas productivas de la ciudad-región, en consonancia con la Estrategia de Especialización Inteligente que se viene construyendo entre actores públicos y privados del Distrito y el departamento, y con los esfuerzos de política industrial moderna que viene desarrollando el país en el ámbito del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

La Iniciativa Cluster de Software y TI está integrada por empresas desarrolladoras de aplicaciones, software a la medida y servicios de TI y conexos. Las actividades en las que se concentra este cluster son: i) Facilitar la conexión entre la oferta y la demanda articulando diferentes actores de industria, para lograr una verticalización del mercado que contribuya en la especialización del Cluster; ii) Fortalecer el recurso humano en calidad y cantidad, para responder a la dinámica de crecimiento y necesidades del sector empresarial; iii) Contribuir a la industria bogotana mediante el impulso de la productividad, la eficiencia de las empresas del Cluster y las condiciones del entorno para hacer negocios.

Este cluster se lidera desde la Cámara de Comercio de Bogotá y es el más grande del país, en virtud de las 146 empresas de lo componen y las 473 organizaciones involucradas e la iniciativa; se crea desde el año 2012 y factura anualmente cifras cercanas a los 7.5 billones de pesos (US\$ 2.400 millones) en negocios realizados por las empresas participantes. Según Andrés Carbó su director Ejecutivo el cluster promueve un escenario donde líderes empresariales actores del gobierno, entidades de apoyo y la academia trabajan colaborativamente para incrementar la productividad y competitividad del sector. En el ámbito organizacional la iniciativa se fundamenta sobre cuatro pilares estratégicos: el primero de fortalecimiento empresarial promueve el fortalecimiento interno del cluster mediante el desarrollo de habilidades blandas, financiación, fomento a la internacionalización y aceleración comercial. En segunda instancia el eje de mercadeo y comercialización fomenta la articulación de los actores del cluster a fin de generar acciones que permitan nuevos negocios redes colaborativas y alianzas estratégicas; el tercer eje de talento humano genera acciones para fortalecer el recurso humano de las empresas, desarrolla capacidades técnicas y específicas y facilita el acceso a la información de programas de interés del Gobierno regional y nacional. El cuarto eje de fortalecimiento institucional y normativo tiene el objetivo de articular a los actores del clúster a fin de generar acciones específicas que permitan proyectos en temas como: calidad, innovación de producto, emprendimiento, acceso a nuevos mercados y como fruto de estos ejercicios se generan experiencias y aprendizajes que realimenten la política pública regional y nacional en la materia.

Para el director ejecutivo de este cluster, Ing. Andrés Eusebio Carbó, los temas de relacionamiento adquieren una relevancia capital y son abordados mediante uno de los pilares estratégicos y a la par se desarrollan actividades transversales que promueven la acción colectiva,




la cooperación y la colaboración empresarial. Específicamente se realizan ruedas empresariales y de negocio, participación en eventos de tecnología, acciones conjuntas con otros cluster lideradas desde la Cámara de Comercio de Bogotá, y participación en convocatorias nacionales de las empresas del sector, se destaca también el desarrollo de una estrategia de comunicaciones, articulada con la iniciativa nacional “marca país” que promueve el posicionamiento, uso y compra de software colombiano.

Se resalta que desde la Cámara de Comercio de Bogotá se lideran 16 iniciativas clúster, lo que ha permitido altos niveles de conexión entre las empresas de tecnología y empresas de otros sectores económicos de la ciudad; de manera concreta se desarrollan periódicamente eventos donde las empresas de tecnología presentan sus portafolios de servicios a los demás cluster y se realizan ferias y ruedas empresariales en todos los sectores en donde se cuenta con la participación activa de las empresas de tecnología de la capital colombiana. En términos operativos el equipo dispuesto por la Cámara de Comercio de Bogotá para la gestión de las actividades del clúster está compuesto por su director y dos profesionales de apoyo.

En el año 2018 este cluster obtuvo el reconocimiento nacional como la mejor iniciativa cluster en la categoría de Sostenibilidad y Valor Compartido, lo anterior dadas las prácticas empresariales promovidas por las propias empresas que desde su concepción tienen el doble propósito de dar utilidades para la organización y mejorar las condiciones ambientales, sociales o económicas de la sociedad. En este orden de ideas las empresas involucradas en este cluster se destacan por su participación activa en proyectos comunitarios que promueven el acceso a tecnología de la información de los sectores vulnerables de Bogotá.

Las empresas involucradas en esta dinámica evidencian el desarrollo de múltiples actividades en términos de relacionamiento y a la par altos niveles de dispersión, dada la magnitud económica y empresarial de la ciudad de Bogotá se han conformado diferentes redes y grupos de trabajo al interior de las empresas de tecnología que atienden particularidades y nichos específicos del mercado. Tal y como se comentó en el caso del Cluster de Negocios Digitales de Medellín, aún no existe una apropiación de la iniciativa cluster por parte de los empresarios y se percibe una alta delegación de roles en el equipo de trabajo dispuesto por la Cámara de Comercio de Bogotá que resulta insuficiente para atender las problemáticas y oportunidades de este sector en la capital colombiana.

**Tabla 19: Descripción del Cluster NetworkIT**

Cluster TIC del Triángulo del Café	
Servicios	Acompañamiento en proyectos de fortalecimiento empresarial Procesos de certificación de calidad Capacitación y actualización Formulación, ejecución y administración de proyectos TIC,
Portal web	 <a href="https://networkit.co/">https://networkit.co/</a>
Organizaciones aliadas	 Consultora BD Guidance, Universidad Libre, Universidad del Quindío, Universidad Tecnológica de Pereira, Parquesoft Quindío, INCUBAR Manizales.
Ubicación y rango de acción	Departamentos de Quindío, Risaralda y Caldas.

Fuente: elaboración propia

En el eje cafetero, se encuentra NETWORK IT, el Cluster TIC del Triángulo del Café (departamentos de Quindío, Risaralda y Caldas), su misión organizacional lo describe como una organización sin ánimo de lucro que reúne las empresas relacionadas con las tecnologías de la información y comunicaciones, así como las diferentes instituciones públicas y privadas que dentro de su objeto social propendan por la investigación y el desarrollo del sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones, que desarrollen sus actividades dentro del área de influencia del Triángulo del Café.

Algunos servicios que presta el cluster son: acompañamiento en proyectos de fortalecimiento empresarial, apoyo en procesos de certificación de calidad, capacitación y actualización en temas de interés, formulación, ejecución y administración de proyectos TIC; interlocución ante el gobierno local, departamental o nacional; vigilancia tecnológica para identificación de convocatorias, eventos y contenidos de interés; acercamiento y apoyo en la gestión de la demanda.

Esta iniciativa clúster nace en 2011 y cuenta actualmente con 10 empresas participantes a las que denomina Federados, la iniciativa nace con el objeto de constituir una organización gremial y sin ánimo de lucro a la que denominó clúster TIC del triángulo del Café; el rango de acción de este clúster son las ciudades de Pereira, Armenia y Manizales, zonas tradicionalmente cafeteras y que geográficamente constituyen un triángulo que da origen al nombre de esta iniciativa. La organización nace con el propósito de atender las necesidades empresariales de la industria TI en esta zona del país, desde su origen constituyó un equipo de dos personas que monitorean permanentemente las fuentes de financiación y presentan proyectos a diferentes alcaldías, gobernaciones Colciencias, INNpulsa Colombia, Programa de Transformación Productiva, Ministerio de Industria y Comercio, y el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA.

Por medio de las cuatro Universidades aliadas al clúster y los centros de formación de la región, se ofrecen programas, cursos cortos y certificaciones en habilidades duras relacionadas con los temas TIC, así mismo se ofrecen para los gerentes programas de formación especializada en habilidades de gestión. Otra de las líneas de trabajo de este clúster es el desarrollo de acciones de fortalecimiento empresarial a las empresas involucradas y que van desde el apoyo en procesos de certificación de calidad hasta ejercicios de vigilancia de tecnológica e inteligencia de negocios para optimizar los procesos de crecimiento empresarial en esta industria.

En el ámbito del relacionamiento, NetworkIT se ha fijado como frente de trabajo la promoción de trabajo colaborativo entre empresarios y demás organizaciones TIC con un enfoque hacia el logro de negocios y mercados superiores, vale la pena destacar que en este Cluster no se desarrollan ejercicios de emprendimiento o promoción de nuevas iniciativas empresariales, en su lugar se trabaja colaborativamente con las universidades de la región a fin de acompañar las jornadas de emprendimiento, *Startup weekend*, *demo day* y ferias de emprendimiento. Si bien el equipo está constituido por solo tres personas la gestión realizada se concentra en el establecimiento permanente de conexiones entre la oferta y demanda de tecnología. En los últimos dos años la labor de la Directora Ejecutiva María Alejandra Velásquez se ha centrado en la participación en eventos regionales y nacionales relacionados con el sector TIC y se visitaron 30 empresas de tecnología localizadas en la región a fin de presentar esta iniciativa y ofrecer los beneficios de pertenecer al Cluster buscando con ello el incremento de la masa crítica de federados que componen Networkit, así lo reflejan cifras de su informe de gestión en 2017.

El nivel de trabajo colaborativo entre las diez empresas involucradas es bajo dado que los ejercicios de fortalecimiento empresarial que se cuentan a la fecha han sido gestionados desde la

dirección ejecutiva e implementados entre las empresas participantes, no se perciben formulaciones de proyectos ni ejercicios empresariales concretos que cuenten con la participación y liderazgo activo de las empresas de tecnología; se ha generado en su lugar una dinámica de representación gremial y vocería ante entes Estatales que busca suplir algunas necesidades de las empresas participantes. También se destaca que NetworkIT es de los pocos cluster que cobra una tarifa a las empresas por su participación dado que en sus inicios ese recurso se utilizaba para sufragar los honorarios de la Dirección Ejecutiva; en la actualidad la gestión de recursos por la vía de la formulación de proyectos ha permitido la inyección de recursos que posibilitan la financiación de la mayor parte de las actividades de la organización.

Según Juan Pablo Montoya representante de la Alcaldía de Pereira y anterior director del clúster NetworkIT el planteamiento de una cuota de sostenimiento a los empresarios en una buena práctica que merece ser replicada en otras zonas del país. Lo anterior permite un mayor nivel de compromiso de los empresarios y un mayor seguimiento a las actividades planteadas a la Junta directiva. En efecto se ha detectado que si bien son pocos los integrantes de este Cluster la mayoría están desde sus inicios y permanentemente cumplen con los pagos o cuotas para mantener la operación de la iniciativa.

Se resalta que si bien son pocos los participantes de la iniciativa y se encuentran ubicados en zonas geográficamente cercanas, estos empresarios no evidencian ejercicios intensivos ni sistemáticos de trabajo interempresarial; dado el tiempo de trabajo y el tamaño de la ciudad se han establecido relaciones de confianza entre ellos, sin embargo, el conocimiento personal no ha trascendido a relaciones de negocios en buena parte porque las empresas compiten entre si en un mercado pequeño y porque algunas de estas empresas prefieren focalizar sus esfuerzos en relacionamientos con aliados de orden nacional e internacional que permitan un crecimiento mayor de sus organizaciones.

**Tabla 20: Descripción del Cluster CETICS**

Cluster de empresas de tecnología de información y comunicación de los santanderes	
Servicios	Formación y capacitación Desarrollo de cadena de valor I+D+i Mejora del entorno de negocios
Portal Web	<a href="http://www.cetics.com.co">www.cetics.com.co</a>
Organizaciones aliadas	Universidad Industrial de Santander, Universidad Autónoma de Bucaramanga, Cámara de Comercio de Bucaramanga, Asociación Colombiana de Pequeña Industria ACOPI, Federación Nacional de Comerciantes, Cajas de Compensación CAJASAN y COMFENALCO.
Ubicación y rango de acción	Departamentos de Santander y Norte de Santander

Fuente: elaboración propia

En el nor-orient del país se encuentra el Cluster de empresas de tecnología de información y comunicación de los santanderes – CETICS. La misión de la organización la describe como una alianza productiva de empresas de la Industria de Tecnologías de Información y Comunicaciones

de Santander que promueve el fortalecimiento permanente de sus miembros, desafiándolos a mejorar sus modelos de negocio, impulsando su competitividad, rentabilidad y sostenibilidad, en pro del desarrollo tecnológico de los diferentes sectores económicos de la región.

Esta iniciativa surge en el año 2015 a partir del interés de 20 compañías de software localizadas en la ciudad de Bucaramanga, Departamento de Santander al Noroeste del país. Una de las particularidades de este cluster es que desde sus orígenes ha sido liderado por uno de los empresarios miembros de la iniciativa; según el director ejecutivo de la Corporación Sergio Cajías esta iniciativa tiene una participación eminentemente empresarial y ha logrado establecer vínculos con el Estado colombiano a fin de apalancar financieramente los ejercicios de expansión y fortalecimiento empresarial. Un ejemplo de esto es la participación en el año 2016 de una misión empresarial a Silicon Valey a fin de conocer las características de este sistema de innovación y buscar nexos para el desarrollo de proyectos conjuntos con empresas bumanguesas.

Para las empresas participantes el desarrollo de este tipo de misiones permite no solo conocer experiencias sino también establecer nexos que permitan el desarrollo de proyectos específicos; como fruto de la misión empresarial a Estados Unidos, se logró que el Gobierno Nacional contratara los servicios de un profesor de la Universidad de Stanford quien realizó un diagnóstico y plan para la implementación de un sistema de innovación en la ciudad; esta iniciativa liderada desde el Cluster y avalada por la Alcaldía Municipal se presentó ante el Banco Interamericano de Desarrollo como parte del Programa de la Red de Ciudades Sostenibles.

Desde la perspectiva del relacionamiento, cada una de las empresas participantes compite en su nicho de mercado y no se evidencian trabajos de cooperación y colaboración empresarial para el desarrollo de proyectos en el mercado regional. En su lugar los actores involucrados en el Cluster trabajan activamente por consolidar una apuesta regional denominada Ecosistema de Innovación para Bucaramanga, la cual cuenta con el aval de las empresas de tecnología, Alcaldía Municipal, Gobernación Departamental y dos universidades localizadas en la región.

Si bien este tipo de iniciativas logra cohesionar y vincular a los actores de interés alrededor de una visión conjunta, los actores son conscientes de que el despliegue de este tipo de iniciativas va a demandar un fuerte trabajo para la reducción de brechas entre el sector académico y productivo como situación reiterativa en todas las regiones del país; según el Director Sergio Cajías es necesario que desde la academia se aterricen las investigaciones al desarrollo de soluciones tecnológicas y se fomente la creación de programas académicos articulados con las necesidades del sector productivo; a la par es necesario que los empresarios incorporen investigaciones y desarrollos tecnológicos que les permitan productos con mayor valor agregado y un mayor nivel de sofisticación para abordar mercados complejos. Este tipo de iniciativas de región cuentan con la particularidad de estar lideradas desde el sector productivo y cuentan con el aval de los entes territoriales, aunque no se han detectado planes tácticos y de corto y mediano plazo que posibiliten de manera escalonada el ambicioso plan de región que se ha propuesto para Bucaramanga.

Al igual que en otras zonas del país la participación de los entes territoriales municipal y departamental, constituye un aval importante y permite que iniciativas empresariales puedan ser presentadas a organismos de cooperación multilateral sin embargo la inestabilidad y los cambios de Gobierno cada 4 años afectan la continuidad de este tipo de iniciativas y dificultan el avance de los planes propuestos desde el sector empresarial. CETICS es una iniciativa que trabaja por el desarrollo de proyectos de región y evidencia como fortaleza la capacidad de vincular al sector público a sus iniciativas, aunque son conscientes de las desventajas que en términos de agilidad,

burocracia, cambios de gobierno y diferencias en la visión de región trae consigo la mayor participación estatal en este tipo de dinámicas.

Desde la perspectiva asociativa se detectó (en 2019) el surgimiento de la iniciativa NorTIC en la ciudad de Cúcuta, Departamento de Norte de Santander, esta ciudad ubicada a cinco horas por vía terrestre de Bucaramanga, está convocando a un grupo de quince empresas de tecnología para la creación de un cluster de empresas de base tecnológica para las empresas de Norte de Santander. Esta particularidad llama la atención dado el interés de un grupo de empresarios por conformar un nuevo cluster en este Departamento en lugar de aunar esfuerzos entre CETICS y NorTIC. Situación similar se presentó entre la Corporación CreaTIC (Popayán) y Pacifitic (Cali) ciudades separadas por tres horas de recorrido terrestre en el pacífico colombiano. En ambos casos son múltiples los argumentos empresariales para justificar la necesidad de crear sus propias iniciativas cluster antes que sumar esfuerzos regionales por consolidar iniciativas más fuertes y con una masa crítica superior; al respecto se citan diferencias en el tamaño de las empresas, en los nichos de mercados abordados, en la velocidad para establecer contactos e interacciones y diferencias socioculturales que dificultan el trabajo conjunto inter-regional. Con estos ejemplos se demuestra la dificultad para que este tipo de iniciativas inter-regionales compartan objetivos comunes y desarrollen actividades colectivas; en la práctica se percibe alta dispersión entre los empresarios que integran los Cluster y equipos de trabajo cerrados que solo permiten la vinculación de nuevos empresarios a sus grupos de trabajo siempre y cuando se articulen a los frentes de trabajo ya definidos por los actores, con poca posibilidad y apertura a ideas nuevas; no se evidenciaron casos representativos de asociatividad inter-regional en donde se comparten recursos y se fijan objetivos estratégicos en pro de la industria. Por otra parte, la evidencia empírica en el ámbito internacional da cuenta de la necesidad de privilegiar el trabajo colectivo entre empresa, academia y sector estatal sobre las distancias geográficas a fin de consolidar iniciativas cluster sostenibles desde la perspectiva social y económica.

### **5.2.5 La promoción y apoyo a Clusters desde el Estado colombiano**

Una vez analizada la información de los siete (7) clusters de tecnologías de la información que existen en Colombia, se hace necesario plantear ciertas similitudes y diferencias entre este tipo de organizaciones. A la fecha, solo una de las organizaciones -CreaTIC- cuenta con reconocimiento formal de COLCIENCIAS como actor de ciencia y tecnología, lo que le permite acceder a ciertas fuentes de recursos públicos por la vía de convocatorias de proyectos como el fondo de ciencia, tecnología e innovación del Sistema General de Regalías.

También se destaca que todas estas organizaciones han adoptado la figura jurídica de ESAL – “Entidad Sin Ánimo de Lucro” constituyéndose como empresa *Hub* que lidera la dinámica del cluster en cada región del país. En todos los casos analizados, las funciones de este tipo de organizaciones se concentran en la representación gremial, en la gestión de proyectos para fortalecer el sector mediante el acceso a fuentes de financiación regional, nacional e internacional, y el ofrecimiento de servicios transversales como la capacitación, comercialización y participación en eventos de importancia para el sector.

En el ámbito nacional existe una dependencia del Ministerio de las TIC que se encarga de monitorear y apoyar el trabajo de estos Cluster, se trata del área FITI -Fortalecimiento a la industria TI-; esta dependencia define 8 dimensiones estratégicas para lograr sus objetivos: Visión Estratégica del Sector (VES), Investigación, Desarrollo e innovación (I+D+i), emprendimiento,

calidad y vigilancia tecnológica en la producción de software, asociatividad, normatividad, talento humano e infraestructura. Mediante la actuación coordinada en estas dimensiones estratégicas se busca consolidar la industria de software y servicios asociados en una industria de talla mundial.

La Visión Estratégica del Sector (VES) se convierte en la dimensión estratégica de partida, puesto que el sector requiere identificar y seleccionar los focos de especialización que le permitirán añadir valores agregados importantes en la comercialización nacional e internacional de los productos y servicios de esta industria. Debido a la horizontalidad de la aplicación de las tecnologías de la información, el ejercicio de focalización es en sí mismo un gran reto. Esta focalización se ha abordado desde diversas perspectivas mediante la aplicación de unas orientaciones estratégicas concretas que definen prioridades a partir del análisis de partida del contexto tanto global como específico relacionado con el sector. El Estado colombiano en conjunto con los cluster TI han realizado intentos de focalización desde dos perspectivas complementarias. Por un lado, identificando las necesidades de software y servicios asociados que tiene el país, para determinar las capacidades internas requeridas para responder a dichas demandas. Por otro, identificando las capacidades endógenas que tiene la industria local y así poder determinar los productos y servicios de software diferenciadores que se podrán desarrollar con las capacidades colombianas y cómo llevarlos a los mercados nacionales o internacionales. Este ejercicio se ha realizado con dirección nacional, pero con aplicación directa a las regiones del país con el fin de permitir mayores niveles de contextualización a las capacidades y fortalezas propias. Desde la perspectiva del Estado, la denominada “focalización inteligente” de las capacidades TI en los procesos, productos y servicios del mercado permite que el desempeño económico sea superior no sólo en el propio sector, también en el conjunto de los sectores productivos del país. Todos los Cluster analizados hacen parte de esta iniciativa del Gobierno Nacional y permite no solo la consolidación de información sino también la focalización en las 8 transversalidades antes mencionadas para acceder a servicios de apoyo ofrecidos desde el Estado colombiano.

Al respecto se detectó una dificultad en las entrevistas adelantadas con los directores de las iniciativas Cluster en el país; los apoyos técnicos y económicos que ofrece el Estado en el marco de los programas liderados por FITI para la focalización inteligente, se presentan bajo la modalidad de convocatorias de proyectos; en 2018, para citar un ejemplo, se lanzó la convocatoria de Visión Estratégica del Sector -VES- dirigida a las iniciativas Cluster del país que brindaba la posibilidad de acceder a recursos públicos mediante la presentación de proyectos que involucren a empresas TI colombianas. De las 7 iniciativas Cluster, solo se presentaron 3 dado que contaban con los equipos estructuradores de proyectos y el personal necesario para atender -y desarrollar la propuesta. Con lo anterior queda en evidencia la poca capacidad operativa de estas iniciativas en el país, el escaso talento humano con el que se cuenta para el desarrollo de acciones de fortalecimiento, y las dificultades estructurales para que el Estado transfiera recursos y apoyos técnicos al sector empresarial. Se hace necesario el desarrollo de capacidades en este tipo de iniciativas y organizaciones para que puedan cumplir a cabalidad su misión de fortalecer la industria TI colombiana.

### 5.3. CARACTERIZACIÓN DE LAS STARTUPS DE BASE TECNOLÓGICA.

#### 5.3.1 Tipología de las empresas de base tecnológica en el Cauca.

Según Blázquez (2006) la mayor parte de la literatura sobre el crecimiento empresarial analiza sus consecuencias más que sus causas. Por ello plantea que factores internos como la *antigüedad, el tamaño, la estructura de propiedad, la gestión del conocimiento*; y externos como las *ventas, los competidores, los proveedores, las mejoras tecnológicas, el acceso a financiación y el apoyo gubernamental*, tienen incidencia en el crecimiento de las empresas y explican su evolución.

Usando los factores internos antigüedad, tamaño y estructura de la propiedad y el externo ventas, propuestos por Blázquez (2006) se caracterizaron las 30 Startups caucanas referenciadas en la base de datos de la Corporación CreaTIC. Se ha agregado el factor expansión como una variable que permite observar el alcance geográfico de las actividades empresariales de las Startups. Los factores seleccionados son observables en el estado actual de las organizaciones objeto de estudio. La tabla 21 los describe y establece el tratamiento dado para su tipificación.

Tabla 21. Factores analizados para la caracterización de la industria TI caucana

Factor	Descripción	Criterios para tipificar variable
Antigüedad	Número de años contados desde la fecha de registro en Cámara de Comercio del Cauca.	Se dividió el grupo de observaciones en bloques según cuartiles.
Tamaño	Número de empleados que la empresa mantuvo hasta el 31 de diciembre de 2018	Se dividió el grupo de observaciones en 4 bloques de acuerdo a lo dispuesto en la ley 905 de Colombia (Micro, 1 a 10, Pequeña 11 a 50, Mediana 51 a 100 y Grande más de 100)
Estructura de la propiedad	Se establecen las opciones: Sociedad Anónima, Sociedad por Acciones Simplificada, Sociedad Limitada.	Se clasifican según registro de Cámara de Comercio.
Ventas	Valor de las ventas, en dólares de USA, para el periodo 1 de enero de 2018 hasta el 31 de diciembre del 2018.	Se dividió el grupo de observaciones en bloques según cuartiles
Expansión	Número de Municipios en donde la empresa vende sus productos.	Se dividió el grupo de observaciones en bloques según cuartiles.

Fuente: Elaboración propia.

Utilizando el análisis de conglomerados - técnica multivariante que agrupa elementos tratando de lograr la máxima homogeneidad en cada grupo y la mayor diferencia entre los grupos- se categorizaron las Startups en grupos afines lo que permite una mejor caracterización de estos emprendimientos. La tabla 22 presenta la descripción estadística de los factores bajo observación.

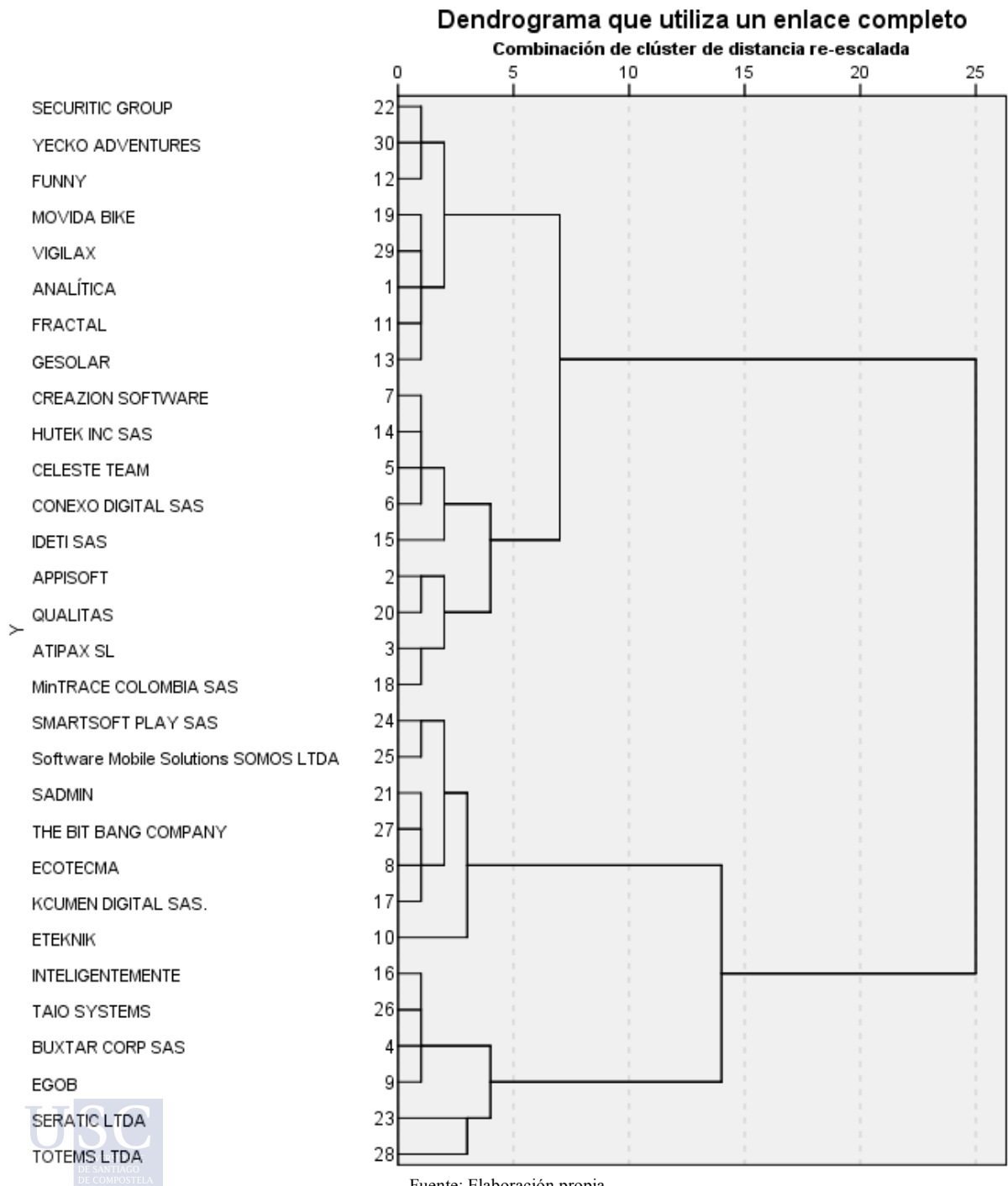
**Tabla 22. Relación descriptiva con los valores de las variables**

Factor	Valor mínimo	Valor máximo	Media aritmética	Moda
Antigüedad	1 año	19 años	9.5 años	3 años
Tamaño (Empleados)	2	19	11	7
Ventas	U\$ 6.500	U\$320.000	U\$ 106.000	U\$ 74.300
Expansión	1 municipio	12 municipios	7 municipios	5 municipios

Fuente: Elaboración propia.

En la Gráfica 9 se observa el dendrograma que presenta mejores resultados (Método de conglomeración: Vecino más lejano, Intervalo: Distancia euclidea al cuadrado) y a partir del cual se evidencia la presencia de cuatro agrupaciones de empresas con características afines.

Gráfica 9. Dendrograma con categorías de empresas



El procesamiento realizado muestra 4 categorías de empresas. Los conglomerados dan cuenta de la existencia de empresas jóvenes, y con la capacidad de mantenerse en el mercado. Por efectos nominales se asignan los rótulos de: Micro temprana, Micro avanzada, Pequeña temprana y Pequeña avanzada en virtud de los distintos grados de evolución que las caracterizan. La tabla 23 resume las características de los cuatro grupos obtenidos

Tabla 23. Caracterización de los empresarios a partir del análisis de Clúster

	Micro temprana	Micro avanzada	Pequeña temprana	Pequeña avanzada
<b>Empresas y código</b>	SecuriTIC (E1), Yecko (E2), Funny (E3), Movida (E4), Vigilax (E5), Analítica (E6), Fractal (E7), Gesolar (E8)	Creazion (E9), Hutek (E10), Celeste (E11), Conexo (E12), ldeti (E13), Appisoft (E14), Qualitas (E15), Atipax (E16), Mintrace (E17)	InteligenteMente (E25), TaiO (E26), Buxtar (E27), EGob (E28), Seratic (E29), Totems (E30)	Smartsoftplay (E18), Somos (E19), Sadmin (E20), TBBC (E21), Ecotecma (E22), Eteknik (E23), Kcumen (E24)
Ventas promedio	U\$ 8.333	U\$ 18.300	U\$ 73.300	U\$ 128.300
Antigüedad (media)	1,5 años.	2 años.	4 años.	8 años.
Tamaño (Empleados) (Media)	2	4	15	15
Extensión Mercado	1 municipio	3 municipios	4 municipios	10 municipios
Estructura de la propiedad	Todas S.A.S	Todas S.A.S	Todas S.A.S	50% S.A.S 50% Sociedad Ltda.

Fuente: Elaboración propia.

En el conglomerado *Micro temprana* se agrupa el 26% del total de las empresas, con 8 microempresas que se caracterizan por su juventud (1,5 años en promedio), tener equipo de trabajo pequeños y esquemas organizacionales flexibles. Sus resultados, en términos de ventas, apenas si les permite alcanzar punto de equilibrio, aunque por su escasa madurez se encuentran validando mercados a fin de crecer comercialmente.

En el conglomerado *Micro avanzada* se agrupa el 30% de las empresas. Presenta microempresas que ya han validado sus productos, tienen una mayor cobertura en el mercado local y desarrollan su fuerza de ventas para mantener su equipo de trabajo. Estas empresas son

proveedoras de servicios al Centro de Desarrollo Tecnológico CreaTIC, especialmente en temas de desarrollo a la medida y consultoría en calidad de proceso.

El conglomerado *Pequeña temprana*, muestra 6 empresas (14%) con mayor tamaño y trayectoria que las agrupadas en los anteriores conglomerados. En efecto, han alcanzado logros comerciales en el ámbito nacional y tienen la capacidad de estructurar proyectos con los que acceden a recursos económicos del Estado. Parte de estos empresarios conforman la junta directiva actual de la Corporación CreaTIC e inciden en la toma de decisiones del mismo.

El conglomerado *Pequeña avanzadas* agrupa al 30% de las empresas. Se trata de empresas de mayor desarrollo que venden sus productos en mercados nacionales e internacionales, cuentan con la madurez necesaria para certificarse en procesos de desarrollo de software, participan en programas de apadrinamiento de emprendedores y ejercen amplia influencia en la toma de decisiones de CreaTIC.

Vale la pena anotar la amplia prevalencia de las sociedades comerciales bajo la figura S.A.S. (Cerca del 90% de las empresas). Parece que esta fórmula jurídica, innovadora en el derecho societario colombiano, estimula el emprendimiento debido a las facilidades y flexibilidades que posee para su constitución y funcionamiento.

#### **5.4. ANÁLISIS ENDÓGENO DE LOS RELACIONAMIENTOS ENTRE EMPRESAS: DINÁMICAS DE LAS STARTUPS DE BASE TECNOLÓGICA DEL CAUCA**

Para iniciar el análisis reticular entre las empresas de base tecnológica del Cauca, es conveniente identificar cuantitativamente las relaciones -aristas- que se presentan entre las empresas; en este orden de ideas, tal y como ha sido comentado en el apartado teórico que sustenta este trabajo, el análisis de las redes se configura con atención a la escala propuesta por Rovere (1999) y Rendón (2013); esta escala se compone de categorías que van aumentando secuencialmente en la medida en que el relacionamiento es más fuerte entre los actores. Con el ánimo de conectar la propuesta teórica de los autores con el abordaje empírico de esta investigación, se incorporan frases tomadas de las propias entrevistas para significar cada escala, así:

Escala 0: No hay relacionamiento; *No se quien es.*

En esta escala se califican aquellos relacionamientos inexistentes, porque el entrevistado no sabe de la existencia de su par.

Escala 1: Reconocimiento; *Sé quien es.*

En esta investigación, se incluyó en esta categoría a quienes manifestaron que además de conocer al empresario, saben lo que hace su empresa; de manera específica se indagó sobre el nivel de conocimiento acerca de la vida como empresario, el nombre y portafolio de la empresa.

Escala 2: Conocimiento; *Lo conozco bien y se que hace*

En esta escala se incluyeron a aquellos empresarios que, aunque no han desarrollado trabajos conjuntos con sus pares, si saben de su existencia y de su empresa; identificando sus productos y portafolio.

Escala 3: Colaboración; *Hagamos algo juntos*

Para esta investigación, se incluyó en esta categoría a quienes han desarrollado trabajos conjuntos de manera esporádica con otros empresarios. Como ejemplo, se cita la asistencia a las misiones exploratorias y la participación en ruedas de negocio. Este tipo de eventos surge de manera esporádica, usualmente son invitaciones del Gobierno Nacional o Regional o convocatorias de apoyo al sector empresarial. Los empresarios detectan estas oportunidades y si cumplen con los requisitos exigidos, se postulan y participan. Son generalmente ejercicios de corta duración en donde estrechan lazos y conocen otras experiencias en el ámbito regional o nacional. No siempre es necesario un aporte económico dado que este tipo de eventos son financiados por agencias estatales siendo el principal requisito el interés y la destinación de tiempo por parte del empresario.

Escala 4: Cooperación; *Somos equipo y compartimos la carga*

En esta investigación se incluyó en esta categoría a quienes han compartido actividades y recursos con otros empresarios. A manera de ejemplo, se cita el caso de la Unidad comercial en Bogotá

(COL), un ejercicio en el que siete empresas de la industria de las tecnologías de la información en el Cauca suman esfuerzos para financiar un equipo de comercialización que permitiera el acceso a nuevos mercados. Las empresas realizaron sesiones de planificación del ejercicio, aportaron recursos técnicos y financieros para el sostenimiento de personal dedicado a actividades comerciales en Bogotá y prepararon sus equipos para abordar un nuevo mercado de manera conjunta. Mas adelante se amplía la información de este ejercicio; por ahora el ejemplo es suficiente para clarificar a que se hace referencia cuando se indaga sobre ejercicios de cooperación.

#### Escala 5: Asociación; *Hagámoslo una vez más, y otra vez, y otra*

En esta investigación, se incluyó en esta categoría a quienes desarrollan proyectos frecuentemente con otros empresarios. Un ejemplo de ejercicio de asociación detectado en las entrevistas a los empresarios, es el lanzamiento de una serie de prototipos conjuntos entre dos empresas. Luego de sesiones de planificación se detectó una necesidad en el mercado de los adultos mayores para fabricar una pulsera electrónica dotada con sensores que miden pulsaciones, temperatura, cambios bruscos de posición e inactividad prolongada. Las dos empresas sumaron esfuerzos y las capacidades de sus equipos de trabajo y lanzaron 3 prototipos en un periodo de un año. Cada prototipo les permitió obtener aprendizajes del mercado, realizar ajustes en la pulsera y afinar la tecnología y diseño del producto. Finalmente, luego de las pruebas e inversiones de tiempo y recursos financieros el producto se lanza al mercado con un esquema de regalías claro entre las empresas. A la fecha, estas empresas siguen con sus ejercicios comerciales frecuentes aportando recursos y asumiendo riesgos compartidos.

Estas escalas sucesivamente describen un mayor nivel de relacionamiento. De este modo la escala permite estimar la intensidad relacional, así como explorar los contenidos de la misma. Los datos provienen de las entrevistas desarrolladas con los empresarios que calificaron las relaciones según la escala. La tabla 24 muestra el modo en que cada empresa calificó su nivel de relacionamiento con las demás organizaciones de CreaTIC. Por ejemplo, E1 (la primera fila bajo el rótulo de columna Empresa) califica su relación con E2 con el valor 2, es decir que cataloga esta relación en el nivel *Conocimiento*, mientras que con E4 la relación se califica con 3, que indica que con esta empresa se ha llegado al nivel de *Colaboración*.

A continuación se presentan los datos numéricos que permitieron los análisis reticulares entre las 30 empresas encuestadas; la escala de Rendón y Rovere (2013) es útil para medir las escalas de relacionamiento que van creciendo secuencialmente desde empresarios que no se conocen (0), hasta aquellos que realizan trabajos asociativos (5). La tabla 24 presenta los datos colectados en las entrevistas

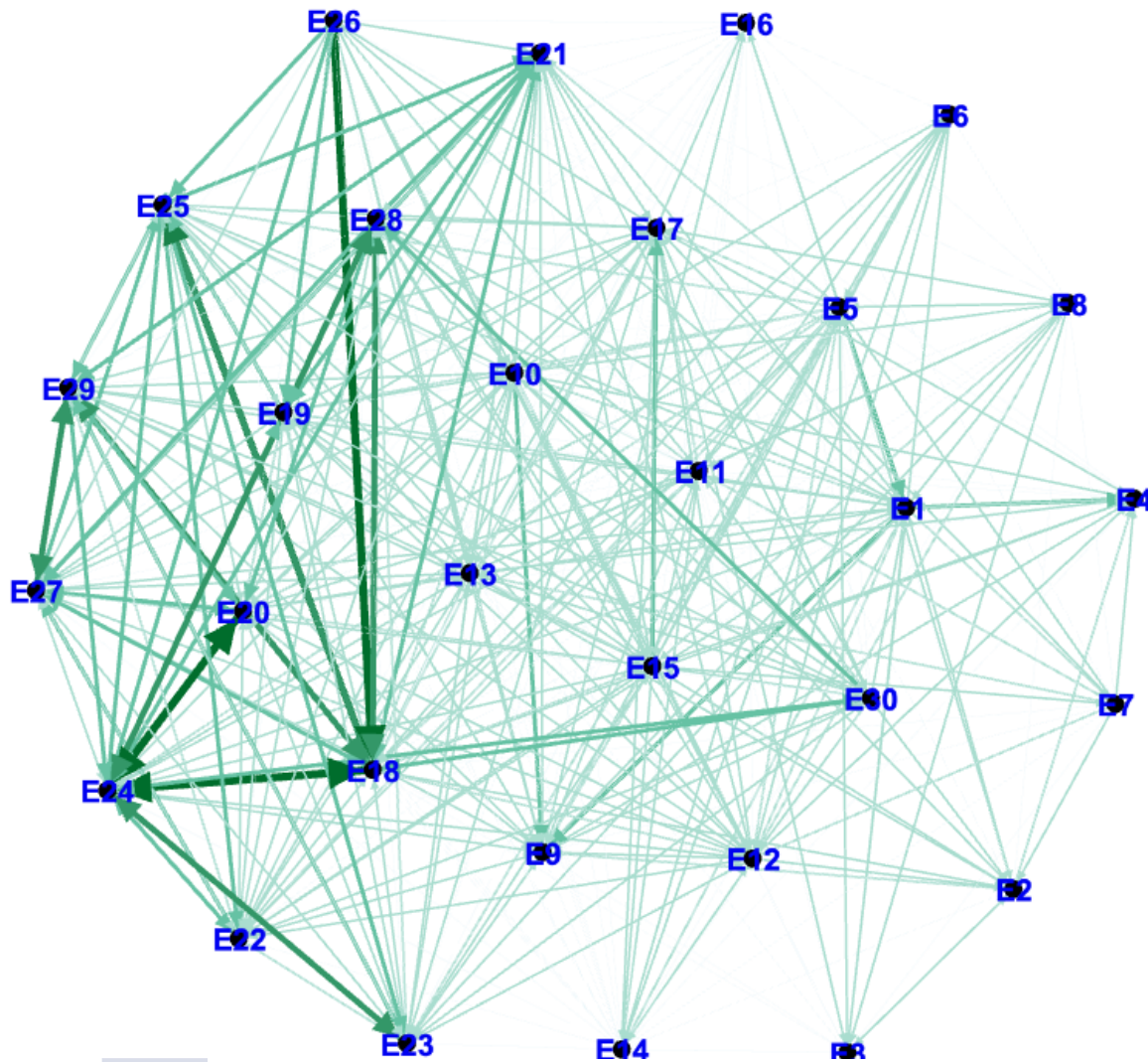
Tabla 24. Base de datos sobre relacionamientos entre las empresas de base tecnológica.

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22	E23	E24	E25	E25	E27	E28	E29	E30	
E1		2	2	3	2	0	2	0	3	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	
E2	2		2	2	2	0	1	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E3	2	2		0	2	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E4	2	1	0		1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E5	3	2	2	1		2	1	0	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
E6	0	0	2	0	2		0	0	2	1	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E7	1	2	1	2	2	0		1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E8	2	1	2	0	2	1	0		1	2	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
E9	1	1	1	2	2	1	1	2		1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
E10	1	2	1	2	1	2	0	2	3		1	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
E11	1	2	1	1	2	2	1	2	2	1		1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
E12	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1		1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
E13	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	0		1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E14	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
E15	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	1	2		1	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
E16	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E17	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
E18	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		2	2	3	2	2	5	4	5	3	4	4	3	
E19	2	0	0	0	1	0	0	0	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2		2	3	2	2	3	2	4	2	3	2	2	
E20	2	0	0	0	1	0	0	0	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1		2	2	2	5	2	1	3	3	2	1	
E21	2	0	0	0	1	0	0	0	2	2	1	2	2	1	2	1	2	3	3	2		2	2	3	3	2	3	2	3	2	



Ahora bien, tradicionalmente la literatura alrededor del Análisis de Redes Social -ARS- presenta grafos cuyo análisis se hace más complejo en virtud del aumento de los nodos y sus aristas. Una primera mirada a los relacionamientos de estas 30 empresas de base tecnológica usando el software libre Gephy V.0.9.2 sirve para mostrar el panorama completo de la Red de empresas y sus relacionamientos entre si. Se presenta a continuación el grafo y las estadísticas generadas a partir de las formas y cálculos tradicionales usando el convencional análisis de redes sociales -ARS- en donde cada arista evidencia un relacionamiento cuya linea se hace mas gruesa en la medida en que el relacionamiento es calificado en una escala superior.

Gráfica 10: Red de empresas de base tecnológica



Fuente: Elaboración propia usando Gephy V.0.9.2

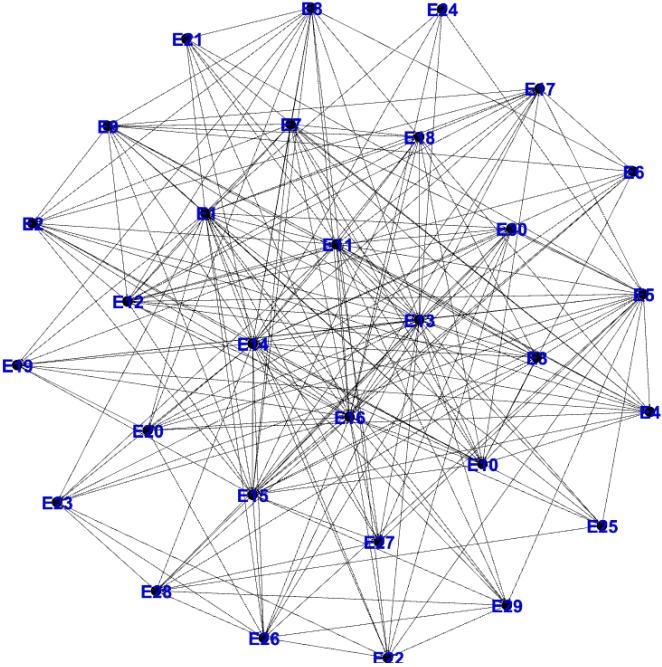
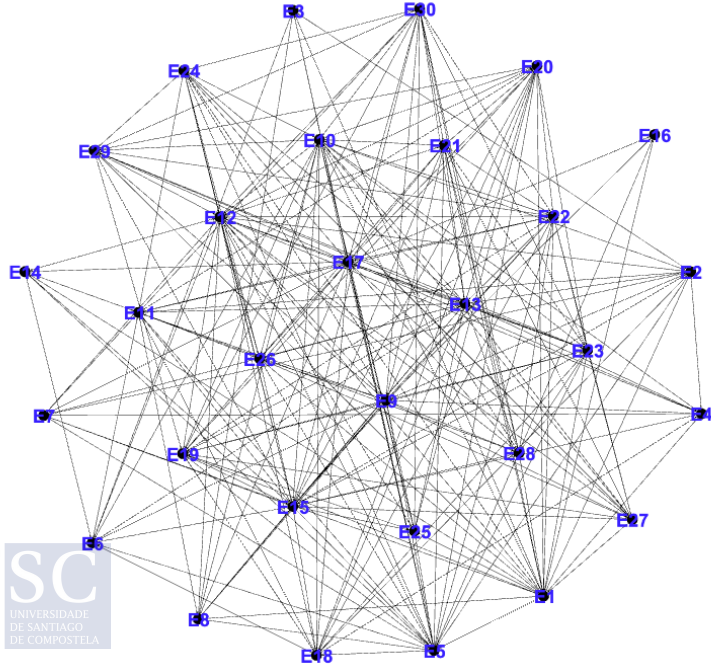


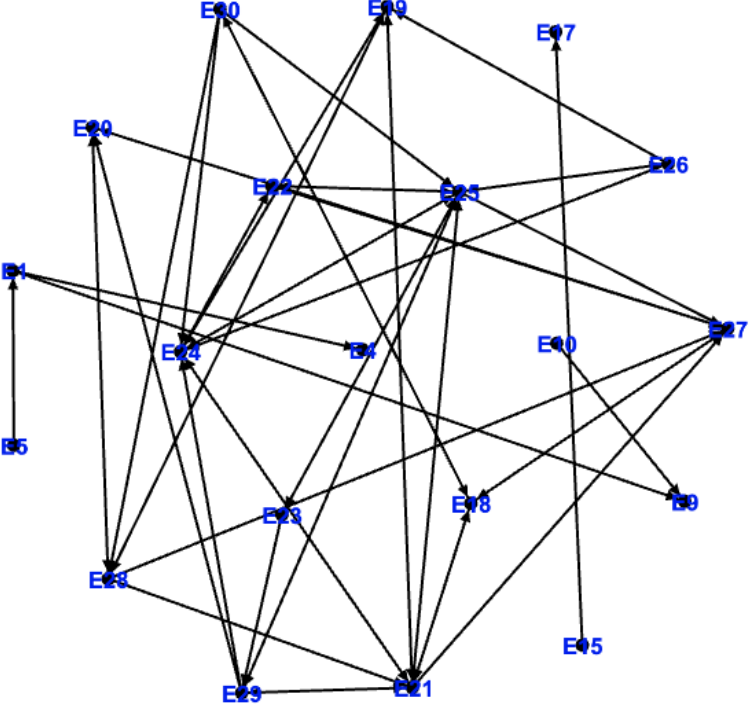
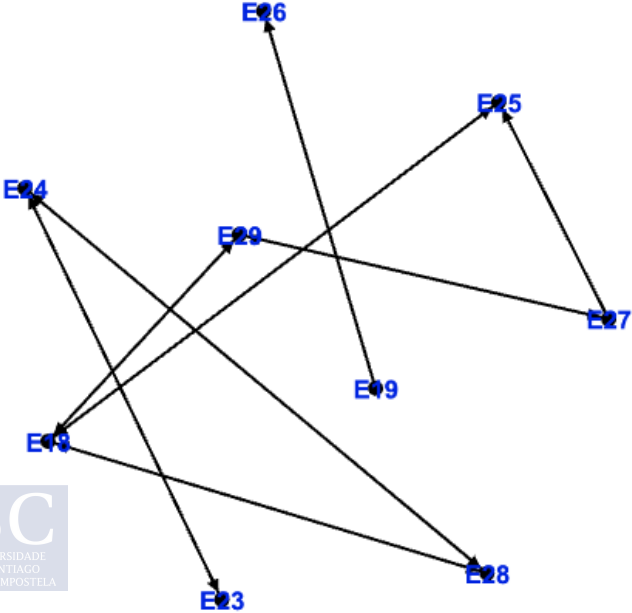
Tabla 26: Estadísticas de la Red endógena de empresas

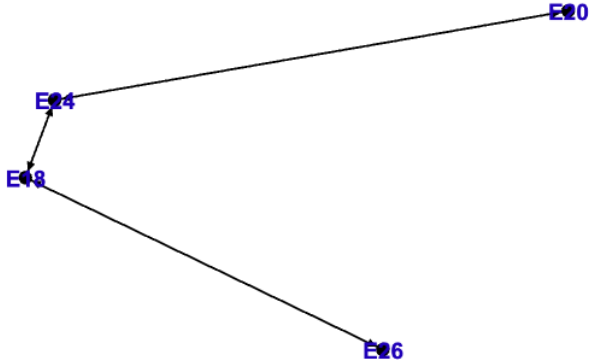
Métrica	Descripción	Valor
Nodos	Corresponde a la cantidad de agentes presentes en el sistema	30
Aristas	Corresponde a la cantidad de relaciones existentes entre cualquier par de nodos pertenecientes al sistema	648
Tipo de grafo	No Dirigido si no se orientan en un sentido concreto; Dirigido si las aristas entre los nodos tienen una dirección, es decir, no son necesariamente bidireccionales	Dirigido
Grado medio	Corresponde a la centralidad de grado promedio de todos los agentes, entendido como el número de vecinos directos que tienen relación con cada nodo	21.6
Densidad	Corresponde a la medida de cohesión que relaciona el número de nodos presentes en la red con el número de vínculos posibles. A mayor densidad, mayor cohesión	0,74
Modularidad	Corresponde al grado en el cual la red se divide en comunidades o pequeños clústeres	0.10

Fuente: Elaboración propia.

Como se aprecia, el alto número de aristas (648 en total) dificulta el análisis reticular tradicional a partir del grafo; del grado medio se observa que cada actor se relaciona en promedio con otros 21 actores; en el ámbito de la “Densidad de la Red” numéricamente se puede colegir que el 74% da cuenta de una alta densidad (cuando el indicador tiende al 100% se presentan todos los relacionamientos posibles entre todos los actores). No se presenta una alta tasa de modularidad que evidencie la existencia de grupos de trabajo aislados, lo que indica que las comunidades presentes no son completamente excluyentes entre sí y que la red no está dominada por una gran cantidad de grupos pequeños y aislados. El grafo anterior, se descompone en la siguiente escala evolutiva para facilitar su análisis, así:

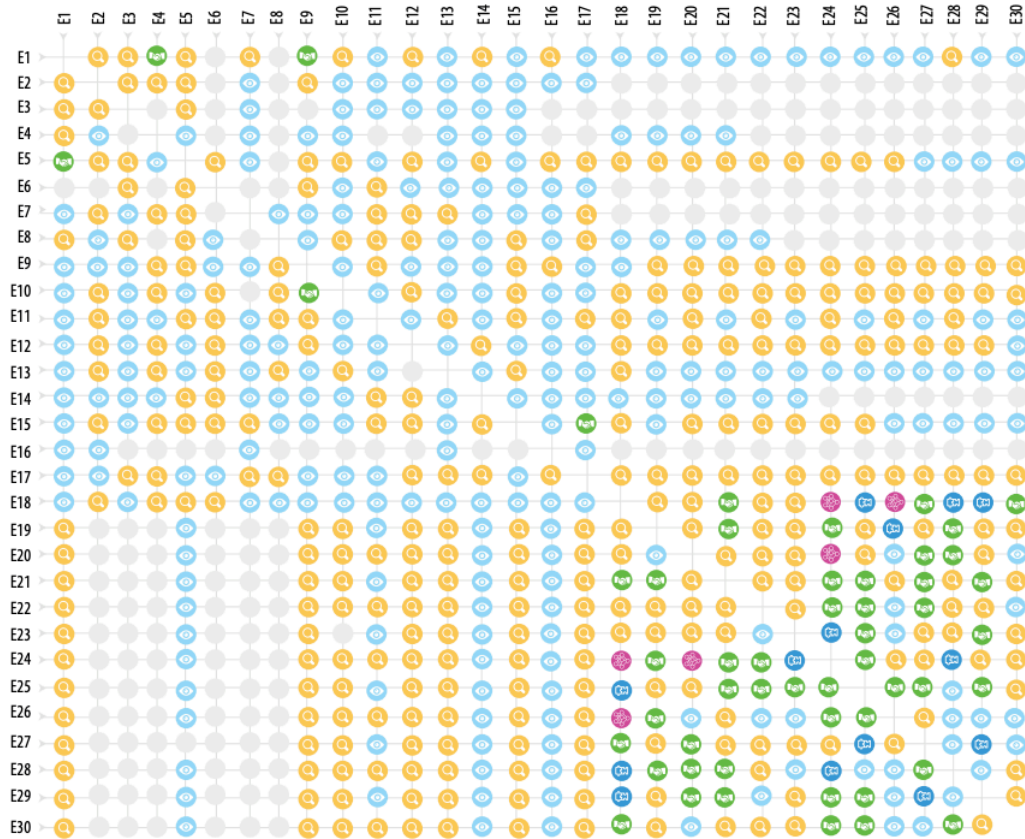
	<p>30 Empresas participan en relacionamientos nivel 1: Reconocimiento</p>
	<p>30 Empresas que participan en relacionamientos nivel 2: Conocimiento. Con 326 aristas es la escala más recurrente entre los entrevistados</p>

 <p>A network diagram with 20 nodes labeled E00 through E27. The nodes are interconnected by numerous lines, forming a dense web of relationships. The nodes are distributed across the frame, with E00, E09, and E07 at the top; E00, E24, and E26 in the upper middle; E04, E22, E27, and E00 in the middle; E06, E03, E08, and E09 in the lower middle; and E03, E25, E21, and E45 at the bottom.</p>	<p>20 Empresas que participan en relacionamientos nivel 3: Colaboración.</p>
 <p>A network diagram with 9 nodes labeled E03, E04, E06, E09, E23, E25, E27, E28, and E29. The nodes are interconnected by a few lines, forming a sparse web of relationships. The nodes are distributed across the frame, with E06 at the top; E04, E29, and E27 in the middle; E09 in the lower middle; and E03, E23, and E28 at the bottom.</p>	<p>9 Empresas que participan en relacionamientos nivel 1: Cooperación</p>

	<p>4 Empresas que participan en relacionamientos nivel 1: Asociación</p>

Aunque los datos y el grafo presentado con las interacciones entre todas las empresas dan una idea inicial sobre las características de los relacionamientos; el alto número de aristas -y las escalas al interior de cada relacionamiento- hacen difícil el análisis ocular y no permiten una revisión en detalle de las dinámicas entre los actores; razón por la cual, se ha diseñado un Mapa de la Red Endógena, que combina los datos y el diseño gráfico para mostrar un nuevo grafo de relacionamientos con mayor claridad y que posibilite un análisis integral de la Red.

Gráfica 11: Mapa de la Red Endógena de empresas de base tecnológica



La codificación corresponde a los niveles de relacionamiento: No hay reconocimiento Reconocimiento Conocimiento Colaboración Cooperación Asociación

Las 30 empresas de base tecnológica caucanas evidencian relacionamientos que presentan algunas particularidades.

De este grupo, tres hechos resaltan al observar la distribución por niveles de relacionamiento: i) un número significativo de empresas, ii) *Colaboración* es un nivel de relacionamiento alcanzado solo por 20 empresas, iii) 9 de las EBT registran relacionamientos en el nivel *Cooperación* y iv) solo 4 en el nivel *Asociación*.

En general el perfil de relacionamientos entre EBT muestra que para 5 de ellas la mayor parte de las calificaciones están en la escala “No hay reconocimiento”, las razones vinculadas a esta situación son la juventud de estas empresas (menos de 2 años de creadas) y la dedicación exclusiva a un cliente institucional que demanda todo el tiempo y recursos de las empresas. No obstante, también es importante señalar que el total de las empresas ha calificado en la escala de *Conocimiento* con al menos 5 de las demás organizaciones, lo que muestra posibilidades de progreso futuro en esos relacionamientos.

En el nivel “Reconocimiento” se presentan las respuestas que muestran a los empresarios que saben de la existencia de sus pares sobre los que fueron indagados. Las empresas más reconocidas son E1, E13 y E14 dado su mayor número de respuestas en este nivel. Estas respuestas se han visto influenciadas por los premios y reconocimientos que han tenido estas empresas en los ámbitos nacional e internacional, por ejemplo, E14 fue un semifinalista colombiano en la competencia GIST TECH-I *Global Pitch Competition*, que fue promovida por los la presidencia de los Estados Unidos y el Departamento del Estado, a su vez E13 es una empresa que ha ganado varias maratones de desarrollo (hackatones) en el departamento del Cauca. En ambos casos estos concursos tuvieron un despliegue mediático amplio que generó un posicionamiento publicitario de estos dos empresarios. Es de destacar que estas dos empresas no registran ejercicios de colaboración, cooperación o asociación con sus pares; lo que permite colegir el poco nivel de co-relación entre el mayor Reconocimiento de una empresa frente a sus ejercicios de trabajo en colaboración, cooperación o asociación.

Llaman la atención los casos de las empresas E26 y E28, en las que el nivel de relacionamiento *Reconocimiento* tiene una mayor incidencia. Las razones para ello están asociadas a factores como el nicho de mercado al que atienden, y al tiempo disponible para la atención de relaciones con sus pares.

En efecto, E26 es una empresa que deriva el 80% de sus ingresos de un único cliente –Intel Corporation en USA- cuyas fuertes cláusulas de confidencialidad imposibilitan, en la práctica, el trabajo conjunto con otras organizaciones. A ello se suma que el equipo de trabajo de la empresa está fuertemente especializado en la atención a este cliente lo que también genera dificultades para coordinar esfuerzos colaborativos.

Por su parte, E28 orienta sus servicios de gobierno electrónico a agencias estatales que tienen criterios estrictos de selección y operación de proyectos definidos por la ley, que imponen ciertas restricciones al desarrollo de operaciones conjuntas. Además, la consecución de proyectos demanda esfuerzos en términos de *lobbying* o cabildeo, múltiples desplazamientos hacia otras ciudades y alto nivel de trámites que las empresas no siempre están dispuestos a realizar. La segmentación y la alta dedicación a proyectos especializados, deja poco tiempo para actividades de relacionamiento del tipo *networking*. Antes bien, los gerentes prefieren dedicarse a trabajar con sus equipos en los procesos de producción y servicio, asistiendo solo a eventos especializados que les permitan aumentar el nivel de conocimiento técnico necesario.

No obstante, este tipo de empresas vincula a otros actores cuando identifica nuevos proyectos, siempre y cuando les permita aprovechar oportunidades de mercado y mantenerse dentro de su rango de acción. Por ello no persiguen un alto volumen de contactos y no esperan colaborar con todas las empresas, su interés está en seleccionar muy pocos aliados para afrontar negocios específicos y complejos.

Para el nivel “Conocimiento”; se muestran las empresas que son conocidas por sus empresarios líderes y además por el portafolio de servicios de la organización; destacan los casos de las empresas E15 y E12, que se caracterizan por ofrecer servicios transversales a la Industria TI Caucana en temas como la calidad de desarrollo software y el despliegue de estrategias de Marketing Digital. Por otra parte, se percibe que la mayoría de las empresas tiene nichos muy específicos y tal nivel de focalización no ha permitido que otros empresarios de la Industria TI conozca lo que hacen las empresas. En los casos de las dos empresas antes mencionadas; también se destaca su participación activa en los eventos organizados por diferentes gremios alrededor de

la industria de las tecnologías de la información; E15 es la única empresa en la ciudad que ofrece servicios de acompañamiento en la certificación de calidad para empresas del sector, por lo que con frecuencia participa en foros, ferias y demás eventos empresariales ubicando un stand donde promueve su oferta de servicios. En el caso de E12, se trata de una empresa pionera en servicios de marketing digital, y si bien cuenta en la actualidad con múltiples competidores, constantemente realiza actividades de marketing digital que lo ha posicionado en las redes sociales digitales como organización que trabaja estos temas. Estos casos son emblemáticos en la ciudad dado que tradicionalmente eran los consultores independientes o docentes universitarios quienes a título personal ofrecen este tipo de servicios; estas dos empresas destacan su personería jurídica y su organización para prestar este tipo de servicios.

Al obtener el indicador de densidad de la Red se aprecia que las 30 empresas entrevistadas conocen en promedio al 74% de sus pares, como se ha mencionado, los mayores niveles en la escala de medición propuesta concuerdan con las empresas que mayor tiempo llevan en el mercado. El caso de E16, una empresa que no ha participado de ejercicios inter-empresa y que cuenta con los mayores niveles de desconocimiento de sus pares (solo Reconoce a 6 de las empresas) se origina debido al mercado focalizado de esta empresa al prestar servicios de tercerización en el desarrollo de software para compañías mas grandes, por lo que su trabajo les implica largas jornadas de desarrollo, poca difusión de su empresa y poca participación en los eventos que se organizan desde los gremios empresariales en el Cauca.

Otra cuestión a destacar en el análisis de relacionamientos entre las EBT, es que tres de las empresas con mayor antigüedad y participación en los ejercicios de fortalecimiento TIC presentan mayores porcentajes en el nivel *Conocimiento* que en los otros niveles que califican las relaciones. Estas tres empresas son E20 con 17 años, E23 con 12 años y E19 con 12 años.

E20 fue la primera empresa incubada en la región, por lo que ha visto pasar a todas las empresas creadas después de 2004. E19 tiene como gerente a un exdirector de la Corporación CreaTIC, lo que explica su amplio conocimiento de la dinámica, la industria y las políticas de ciencia y tecnología en la región. Por su parte E23 tuvo sus orígenes en la Universidad Cooperativa de Colombia, constituyéndose en la primera SpinOff de esta Universidad en la región, ingresando posteriormente al programa de incubación CreaTIC. Estos antecedentes de tiempo y trayectoria explican su alto nivel de conocimiento de las demás organizaciones, pero también indican que este mayor tiempo no conduce, necesariamente a cualificar los niveles de relacionamiento.

Un análisis especial merece la empresa E22, que siendo una de las más jóvenes -4 años de conformación- evidencia amplio conocimiento tanto de los empresarios como de lo que hacen las demás empresas. E22 surge de dinámicas de dos grupos de investigación de la Universidad del Cauca: el grupo de estudios ambientales GEA y el grupo de ingeniería telemática GIT. Su origen se presenta cuando dos de sus investigadores inician el camino emprendedor al detectar oportunidades de mercado en el ámbito de la agricultura de precisión y los sistemas de alertas tempranas para evitar desastres ambientales.

Para estos investigadores, las raíces en la universidad brindan confianza en sus capacidades técnicas, pero escasas de contactos y relaciones que les permitan un adecuado desempeño comercial. Por ello el gerente de la empresa decide asumir las actividades de interacción y *networking*, asistiendo a todas las actividades, foros, eventos, ruedas de negocios y programas de incubación o aceleración de orden regional y nacional.

Si bien la totalidad de las empresas presentan niveles de “Reconocimiento” y “Conocimiento”, 17 manifestaron el desarrollo previo de trabajos conjuntos de manera esporádica con otros empresarios. Empresas como E24 y E25 con relativa frecuencia son las que mayor número de ejercicios Colaborativos han desarrollado con sus pares en esta industria. Los niveles superiores de relacionamiento, tienden a tener por su propia naturaleza, una mayor complejidad, lo que ha creado ciertas dificultades al momento de establecerlos y mantenerlos. Por ejemplo, entre las 17 empresas que han desarrollado experiencias calificables en el nivel *Colaboración* se detectaron problemáticas derivadas de desacuerdos en la ejecución de proyectos o de la falta de reglas claras sobre cómo proceder. Las siguientes transcripciones de entrevistas entre las empresas E20 y E17, dejan claro como esos aspectos pueden romper gravemente la confianza e impedir el avance hacia mayores niveles de interrelación:

...Solicitamos incluso el arbitramento de un tercero que nos conocía a ambos para poder aclarar la situación y responder en los tiempos que el cliente exigía, pero no funcionó, no logramos ponernos de acuerdo en la entrega de uno de los componentes y quedamos mal con el cliente. Con esta empresa no vamos a volver a trabajar ....

Gerente empresa E20

...Con esta empresa no nos ha ido muy bien, tuvimos un cliente complejo y entre nosotros no quedó claro quién iba a desarrollar qué; la comunicación falló y al no tener soportes y documentos mínimos quedaron en el aire ciertas responsabilidades...

Gerente empresa E27

Pese a estas dificultades ciertas características de las organizaciones involucradas en procesos de *Colaboración* facilitan estas acciones. La media de edad de estos empresarios es de 38 años, en alto porcentaje ingenieros en áreas relacionadas con las TIC (20 empresas), llevan en promedio 5 años de conocerse y en algunos casos se conocen desde la universidad. Estos elementos posibilitan el desarrollo de acciones conjuntas de manera rápida, con pocos trámites y documentos de formalización e incluso mediante meros acuerdos verbales. No obstante, los empresarios advierten la necesidad de mantener acuerdos mínimos para quedar claros en lo esencial (responsabilidades, alcance, tiempo, costos).

También observan que las relaciones con aliados estratégicos les proporcionan ventajas y acceso a mercados nuevos. Por ejemplo, el gerente de E30 afirma:

...Yo llevo con la empresa varios años, y apenas ahora me doy cuenta que no se nada del mercado más grande de Colombia (Bogotá), apenas me estoy dando cuenta que todo ese tiempo se hubiera podido reducir con los aliados clave que en su momento debí tener [...] estos aliados clave ya tienen conquistado un mercado, ya tienen una trayectoria y es ahí donde nosotros podemos entrar; en principio tendremos que estar “detrás del telón” pero eso nos permitirá ganar experiencia, clientes, contactos y mover nuestra caja registradora...

Gerente empresa E30

Autores como Razeto (1993) enfatizan en los beneficios del trabajo inter-organizacional cuando se disponen recursos y actividades entre las partes para lograr beneficios comunes. En el caso de las EBT bajo análisis se pueden rastrear victorias, dificultades y aprendizajes que han dejado estos ejercicios. En el caso de los niveles de interacción entre las empresas en los niveles de “Cooperación”, tal y como ha sido comentado, esta fase hace referencia a la disposición de los actores y de los recursos propios para la solución conjunta de problemas comunes; ocho (8) empresas manifestaron haber desarrollado ejercicios de este tipo siendo la empresa E18 la que mayores respuestas obtuvo para este caso. Esta empresa que se dedica al desarrollo de videojuegos demanda con relativa frecuencia servicios tecnológicos cuyos proveedores son empresas caucanas, a la fecha denotan los niveles de satisfacción suficientes en la prestación del servicio que les hace mantener sus proveedores locales. También vale la pena destacar que esta empresa esta conformada en un 100% por ingenieros en electrónica y diseñadores egresados de una misma universidad: La Universidad del Cauca, y sus entrevistas denotan una preferencia por contratar y cooperar con proveedores locales cuyos gerentes sean egresados de la misma Universidad.

Estas empresas, destacan el intercambio de experiencias y aprendizajes por cuanto los proyectos han exigido la sumatoria de profesionales en ingeniería, diseño, proyectos o administración para dar cumplimiento los objetivos trazados. En el desarrollo de estos ejercicios los equipos se integran y comparten herramientas, procedimientos, prácticas y visiones de empresa que apalanca a cada uno de los actores aportándoles intangibles de valor.

No obstante, estos ejercicios han venido avanzando en medio de dificultades que también fueron exploradas en las entrevistas. La primera que resaltan es la dificultad para gerenciar proyectos conjuntamente y alcanzar los objetivos en términos de costo, tiempo y alcance. Cada vez que surge un nuevo proyecto de desarrollo que amerite la integración de las capacidades de las empresas, estas nombran a un Gerente de Proyecto que usualmente proviene de las mismas empresas y que es el encargado de coordinar las actividades de desarrollo, diseño e implementación hasta lograr la entrega a satisfacción del cliente. En la práctica el modelo tiene tropiezos en la medida en que el Gerente tiene potestad y poder de decisión con los equipos de su propia empresa, pero esta autoridad se diluye cuando se trata de abordar funcionalidades y tareas de los otros equipos.

Rara vez se nombra un Gerente de Proyectos con dedicación exclusiva a un solo proyecto y la dispersión en múltiples tareas termina por afectar la productividad del equipo. Como se ha mencionado la fuerza laboral polivalente en las tareas relacionadas con el diseño y fabricación de productos (Fernandez, 2006) es una característica de estos sistemas de producción, aunque no siempre juega a favor.

Otra de las dificultades se ha evidenciado en el desarrollo de los ejercicios comerciales conjuntos en donde “...*Aunque sabemos que estamos poniendo un recurso para la comercialización colectiva, cada uno intenta ir por su lado...*” (Gerente empresa E24). Sirvan dos ejemplos para ilustrar las tensiones que se generan en el marco de esta forma de cooperación.

El primero proviene de la experiencia desarrollada en la Unidad comercial conjunta que se puso en marcha en la ciudad de Bogotá y cuyo objetivo fue el ofertar un portafolio de productos y empresas que en principio no competían entre si. En el transcurso de la operación se notó que los empresarios exigían permanentemente mayor gestión y resultados de corto plazo para cada una de sus empresas, lo que puso en aprietos al agente comercial y generó roces entre los empresarios.

Una de las promesas del capital relacional en la gerencia moderna es la capacidad de reducir costos de transacción en virtud de la colaboración y sumatoria de esfuerzos que posibilita eficiencia en las transacciones. En este sentido se analizó un piloto desarrollado por siete empresas de la industria

de tecnologías de la información -TI- caucana; se trata de un ejercicio de comercialización conjunta que se estructuró con esta intención y cuyos resultados, lejos de ser logrados en términos económicos, sí que permiten extraer aprendizajes cuando se abordan trabajos conjuntos desde la perspectiva del cliente.

Durante los meses de enero a septiembre de 2017, siete empresas de la industria de las tecnologías de la información en el Cauca tomaron la decisión de aunar esfuerzos para realizar un ejercicio de comercialización que no solo permitiera el acceso a nuevos mercados, sino que aportara la consolidación de una estrategia de asociatividad que venía gestándose años atrás.

Las empresas, representativas del sector TI de la región y con una media de 7 años de existencia, contaban con experiencia en el desarrollo de sus soluciones tecnológicas y habían abordado el mercado local que, aunque pequeño, les permitió un proceso de crecimiento y consolidación inicial. En principio la iniciativa surge de dos empresarios con mayor trayectoria, que coinciden en que una de las principales falencias de las empresas de este sector es el área comercial, en virtud de los altos costos que implica comercializar software, la dificultad para conseguir talento humano formado en estos temas, y el pequeño tamaño del mercado local. Bajo este entendido:

...Luego de meses de conversaciones y de convocar las empresas que compartían la misma idea de desarrollar proyectos de comercialización conjunta, la dinámica permitió el desarrollo de extensas jornadas de trabajo, múltiples conversaciones hasta que finalmente siete (7) empresas acordaron iniciar el ejercicio con aportes económicos mensuales para sostener un equipo comercial en la ciudad de Bogotá, el mercado más grande para las tecnologías de la información en el país... quienes no participaron argumentaron la poca confianza en que todos los empresarios realicen sus aportes y trabajaran al mismo nivel, que en últimas redundaría en unos pocos trabajando por todos...

Gerente empresa E29

Finalmente, con el concurso de las empresas: E9, E18, E20, E21, E24, E27, E29 se inició la estructuración de la Unidad Comercial en Bogotá, proyecto planeado a 1 año y que contaba con un presupuesto de U\$ 30.000 para cubrir los honorarios de dos profesionales radicados en la capital colombiana.

Si bien la intención de estructurar un equipo comercial conjunto en Bogotá es una iniciativa que pretendía incrementar las ventas de las empresas reduciendo los costos de transacción, en la práctica, el ejercicio no rindió los resultados esperados desde la perspectiva económica. A través de los relatos de los empresarios se recuperaron aprendizajes de esta experiencia, fallida desde la perspectiva de los enfoques gerenciales resultadistas, pero valiosa desde la perspectiva organizacional.

Si bien los empresarios se conocen entre sí, y en varios casos han sido compañeros de Universidad con estrechos lazos de amistad, existe desconfianza al pasar al plano empresarial. Así lo explica uno de los empresarios:

... yo creo que aunque todos nos conocemos, no existen las condiciones jurídicas y normativas que nos brinden confianza para hacer negocios conjuntos, debe ser por eso que exageramos en los trámites y papeles... aquí se ha vuelto común que para la ley colombiana “el que nada tiene, con nada paga” y en estos negocios nadie quiere perder dinero...

Gerente empresa E21

El temor a que el otro asuma un comportamiento oportunista y aproveche en mayor medida los recursos destinados al colectivo, hace que los empresarios adopten prácticas como la asignación de tareas al asesor comercial colectivo que benefician solo a una empresa, o la asignación de recompensas dependiendo de los resultados que obtenga con la venta de su producto. Dado que estas conductas se generalizan, los empresarios intuyen que el asesor comercial no logrará satisfacer las solicitudes de todos, surge entonces la pregunta: ¿a quién se le va a incumplir?, lo anterior redundando en la pérdida del espíritu colaborativo del ejercicio y termina siendo un ejercicio individual pensado desde cada empresa y no desde las transversalidades que pueden afectar a todos. En consecuencia, los empresarios perciben la necesidad de proteger su inversión con mecanismos legales como las pólizas y las correspondientes evidencias que puedan dar cuenta del cumplimiento o no, de las tareas asignadas (listado de clientes potenciales, listado de visitas, propuestas entregadas, seguimiento a las propuestas, fotografías, listados de asistencia, etc.), pensando en que estos elementos van a servir al momento de dirimir algún inconveniente relacionado con el incumplimiento.

El piloto de la Unidad Comercial en Bogotá no llegó a su fin. Luego de sesiones de monitoreo constantes y prolongadas, los empresarios decidieron, al mes 10, que no continuarían con el ejercicio. Los resultados logrados como se aprecia en la tabla 25 evidencian ventas inferiores a la inversión realizada.

**Tabla 25. Resultados financieros de la Unidad Comercial**

Costo del equipo Unidad Comercial	Ventas logradas	Empresas que cerraron negocios
U\$ 24.000	U\$ 5.000	3

Fuente: Elaboración propia

El ejercicio de la Unidad comercial en Bogotá presenta evidencias empíricas que explican las dinámicas y lógicas bajo las cuales se desarrollan ejercicios de redes por parte de las empresas de base tecnológica en la industria de tecnologías de la información caucana.

El segundo ejemplo de las dificultades en ejercicios de Colaboración, ocurre cuando las empresas realizan giras comerciales o presentan un portafolio conjunto y posteriormente algún cliente contacta solo a una de ellas, iniciando el proceso de venta generando malestar entre las demás. Estas situaciones, aparentemente normales en un proceso comercial competitivo, condicionan los ejercicios de trabajo conjunto y evidencia la necesidad de establecer canales de comunicación efectivos que eviten interpretaciones erróneas, máxime cuando la gestión comercial conjunta es una de las más difíciles y complejas formas de colaboración.

...Hemos participado de giras comerciales y misiones exploratorias, pero también hemos tenido ciertos inconvenientes ahí...en cierta oportunidad uno de nuestros colegas abordó a un cliente que ya habíamos visitado y le presentó una oferta más barata, ese tipo de cosas son normales en la competencia, pero uno esperaría que si vamos a participar en una misión hay ciertos límites y clientes que respetar, pero bueno, eso hace parte del negocio...

Gerente empresa E25



...Todos hemos participado de sesiones de planeación y promoción al trabajo en equipo, nadie duda de sus beneficios, pero cuando terminamos esas sesiones tenemos que salir al mercado, y si no vendes no mantienes tu empresa, lo colaborativo y colectivo es importante, pero cuando hay que vender, el mercado es agresivo...

#### Gerente empresa E24

Como se aprecia en la base de datos, 17 empresas han participado en este tipo de ejercicios que se tipifican desde la escala 3 (Colaboración); para el caso del Cauca han sido frecuentes las ruedas de negocios y misiones en donde la mayoría de las empresas han participado, por lo que este tipo de inconvenientes son frecuentes entre los relacionamientos empresariales

A estas dificultades se suman las cuestiones relativas a la operación de los proyectos. Aunque se trate de aspectos técnicos atinentes al desarrollo de soluciones tecnológicas, los procedimientos y tiempos de respuesta no son los mismos. Pese a que en principio esta es la labor de un Gerente de Proyectos, se han detectado fallas una vez se han pactado los productos y los tiempos de entrega en virtud de las formas distintas de operación que tiene cada empresa. De allí la necesidad de formar a los equipos de trabajo en mecanismos de desarrollo ágil –*agile methodologies*- que permiten flexibilidad e inmediatez en la respuesta para amoldar el proyecto y su desarrollo a las circunstancias específicas del cliente (Abrahamsson, et al., 2017). No obstante, la formación de los equipos de trabajo no se remite únicamente a los aspectos técnicos o la consecución de certificaciones de calidad. Antes bien, los Gerentes entienden que además del conocimiento técnico los proyectos conjuntos demandan aspectos emocionales y actitudinales para que “...*aprendamos a trabajar en equipo...*” (Gerente empresa E30).

Finalmente, para el caso de la interacción entre las empresas en el nivel de “Asociación”. Cuatro (4) empresas manifestaron respuestas en este sentido, siendo E24 y E18 las que mayor número de ejercicios asociativos desarrollan. Vale la pena destacar que los cuatro empresarios que manifestaron respuesta en esta fase se conocen desde hace más de una década, han participado en la formulación y ejecución de proyectos, estuvieron en el periodo de reestructuración de la Corporación CreaTIC y aunque manifiestan no tener altos niveles de amistad y camaradería admiten que se conocen lo suficiente, han trabajado previamente de manera satisfactoria y han logrado establecer reglas de negociación claras y respetadas que les motivan a seguir trabajando de manera asociativa. También manifiestan que no todas las empresas de la Industria TI van a llegar a estos niveles en virtud de las dificultades que han presenciado en ejercicios previos en donde no todas las empresas y empresarios tienen una cultura de colaboración o están dispuestos a establecer relaciones comerciales y de negocios bajo reglas de juego claras que deban ser respetadas por todas las partes.

Estas cuatro organizaciones han alcanzado este nivel al comprender las ventajas derivadas de sostener relaciones continuas y de largo plazo. Uno de los gerentes entrevistados afirma:

...Si me hubieras preguntado hace dos años, te hubiera dicho que las certificaciones y nuestra capacidad técnica eran la fuente de ventajas competitivas de nuestra empresa, pero hoy creo que son nuestras relaciones lo que puede marcar la diferencia entre una empresa local y una empresa con proyección nacional. La razón es muy sencilla, entrar a trabajar con clientes públicos y privados de gran escala demanda un esfuerzo enorme porque las relaciones son demasiado cercanas y soportadas en términos de confianza, hemos visto que más que relaciones entre instituciones o empresas son entre personas y nosotros no teníamos esa red de relaciones, por eso la necesidad de aliarse...



Gerente empresa E24

Los relatos de estas empresas permiten estructurar una ruta a través de la cual han transitado hasta llegar a los niveles de trabajo asociativo que algunos casos evidencian hoy. En primer lugar, los

contactos iniciales se realizaron a través de la Corporación CreaTIC. En estos espacios de incubación y maduración de las soluciones tecnológicas los empresarios intercambiaron experiencias y conocimientos, solucionaron problemas tecnológicos relativos al desarrollo de sus soluciones y participaron de sesiones de formación que desde el Gobierno Nacional se impartían para que los nuevos ingenieros empresarios comprendieran y visualizaran la industria de las TIC. En este sentido la labor de estas organizaciones denominadas interfaz (incubadoras, aceleradoras, centros de desarrollo tecnológico) es precisamente la de servir como puente para el establecimiento de alianzas y nexos de colaboración, que fue precisamente lo que se creó entre estos empresarios. Los ejercicios previos como negocios pequeños, subcontrataciones o *outsourcing*, incluso préstamos de dinero a nivel personal, permitieron el establecimiento de lazos que hoy posibilitan el desarrollo de acciones más complejas. Entre estas empresas no hay una mera labor de referenciación recíproca. Lo que se presenta es el abordaje conjunto de negocios en donde cada empresa tiene su rol definido y mantiene su independencia gerencial. Incluso en el ámbito de las licitaciones públicas han operado conjuntamente mediante la figura de Uniones Temporales<sup>11</sup> accediendo a contratos estatales con Ministerios y agencias de orden nacional.

Otra de las variables que inciden en el desarrollo de este tipo de dinámicas es la afinidad técnica. Por ejemplo, empresas del ámbito de los desarrollos móviles trabajan con empresas de Big Data para ofrecer soluciones tecnológicas conjuntas al gobierno nacional en su programa Tabletas para la Educación,<sup>12</sup> o empresas que trabajan temas de inteligencia artificial se unen con aquellas en la línea de Internet de los Objetos para ofrecer cámaras de seguridad con sensores capaces de detectar rostros humanos y generar estadísticas de tráfico, movilidad, etc.

La afinidad técnica y la capacidad de los equipos de trabajo de estas empresas ha permitido que se articulen y desarrollen prototipos que posteriormente son validados en los mercados. El desafío radica en la integración en términos operativos de los proyectos dado que cada empresa mantiene autonomía sobre sus equipos de programación.

Los empresarios son conscientes de las bondades del trabajo asociativo y de las ventajas de trabajar conjuntamente. Advierten, sin embargo, que este proceso es en esencia un ejercicio de construcción social que no se puede imponer y que, aunque organizaciones de apoyo promuevan y abran los espacios para el trabajo conjunto, solo la voluntad y el interés real de los implicados directamente genera el combustible necesario para que se dinamicen las actividades en conjunto. También resaltan la paciencia y la tolerancia como insumos necesarios en virtud de la posibilidad de cometer errores que no tienen por qué acabar con relaciones de años. Destacan también la dificultad de masificar estos ejercicios.

#### **5.4.1 Los riesgos de las redes: la otra cara de la moneda**

Como ha sido señalado en el apartado teórico, las redes de interacción son importantes para la gerencia moderna porque de ellas se presume una posibilidad importante para el aprendizaje y la innovación. Sin embargo, esta particularidad es condición necesaria más no suficiente para

---

<sup>11</sup> La figura de Unión Temporal se crea cuando dos o más empresas realizan una propuesta con vistas a la adjudicación de un proyecto o de un contrato que realizarán de forma conjunta, sin que esa unión constituya una entidad jurídica, sino que cada miembro del grupo conserva su autonomía e independencia. Deben tramitar su RUT (Registro Único Tributario) y NIT (Número de Identificación Tributaria), por lo que deben responder ante la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales de Colombia

<sup>12</sup> Programa del gobierno que durante 2016 y 2017 entregó tabletas a los niños del país entregó 25.000 tabletas con contenidos para la educación.

fomentar el aprendizaje interactivo de las organizaciones participantes a través del ejercicio de compartir información y conocimiento; factores como la construcción de confianza, compartir valores y formas de trabajo aparecen como elementos adicionales que no surgen de manera espontánea en la interacción empresarial.

En los esquemas de organización interempresarial e interinstitucional, los relacionamientos evidenciados entre los actores empresariales en el Cauca dan cuenta de un modelo híbrido entre competencia y trabajo inter-empresarial, que busca mejor desempeño, compartir costos y riesgo intentando el despliegue de trabajos colaborativos, cooperativos o asociativos como parte de su estrategia de negocios a fin de alcanzar un mejor desempeño en la industria de las tecnologías de la información y la comunicación. Estas empresas que cooperan, colaboran o se asocian no siempre comparten objetivos similares, o al menos complementarios, no siempre trabajan para hacer a la red más competitiva y para aumentar la eficiencia conjunta, el grado de control es bajo; y no se alcanza la conformación de un sistema homogéneo de pequeñas unidades autorreguladas, que compartan conocimientos y visión interna sino que terminan guiándose por los lineamientos de un *holding* central -La Corporación CreaTIC-. Existe consenso en la literatura analizada en que las redes empresariales se interesan particularmente en el aprendizaje que tiene lugar entre las empresas y que las beneficia a través de los efectos sinérgicos que surgen de la resolución conjunta de problemas, principio que no se logra en todos los casos analizados.

No siempre se aceptan las diferencias y el mutuo reconocimiento, no todas las veces se construye convivencia y solidaridad; la confianza como construcción social puede traer efectos adversos para el desempeño empresarial y, aunque escasos en la literatura administrativa y gerencial, también existen peligros de importancia que se evidencian a partir del análisis de casos y del estudio de las experiencias vividas por los empresarios. Como se aprecia en las cifras estadísticas, existe un nivel de densidad considerable entre estas empresas, y no se presentan altas tasas de modularidad que evidencien la existencia de grupos de trabajo aislados; entonces; *¿Por qué no siempre funcionan las Redes?*.

En este punto es importante señalar que en el ámbito colombiano se han realizado estudios sobre redes empresariales en la micro y pequeña empresa que concluyen, de manera general, que el ambiente influye fuertemente en la cultura empresarial y que en el caso de las pequeñas industrias las dificultades comunes gravitan alrededor de la apertura al cambio, la dificultad para el trabajo en equipo, la desconfianza para delegar funciones, y el temor al desarrollo de proyectos en conjunto; lo que incide en la actitud para adaptarse a la organización en red (Rodríguez, 2008). En este orden de ideas, se describen a continuación los peligros y desventajas de las Redes a partir de los análisis con los empresarios y actores de interés involucrados en esta investigación.

1. **Asimetría en los beneficios.** Existe la posibilidad de establecer una relación entre empresas de bajo poder de negociación y aquellas de mayor capacidad y con mejor posición en el mercado; esto puede conducir a relaciones inequitativas y, en consecuencia, a menores beneficios empresariales de los que se pueden obtener en una relación más equitativa.
2. **Fuga de conocimientos.** La propiedad intelectual es uno de los mayores activos en las empresas de base tecnológica; al establecer relacionamientos con otras empresas, existe el riesgo de no contar con mecanismos de protección de intangibles claros, o reglas de juego poco establecidas en donde la empresa se expone a la fuga incontrolada de activos de conocimiento.

3. **Dependencia de la Red.** La existencia de relaciones desiguales de poder conlleva a que las organizaciones que asumen el liderazgo de la Red, y aquellas con menor capacidad financiera o relacional, terminen por establecer relaciones de dependencia en donde la mayor parte de las empresas asumen el rol de seguidores y no desarrollan capacidades ni participan en ejercicios de aprendizaje organizacional que les permitan a futuro mejores desempeños.
4. **Poca visión.** Las redes pueden ocasionar visión muy localizada y poco global, especialmente en aquellos casos donde todas las empresas pertenecen a una misma zona geográfica. Lo anterior redundaría en empresas compitiendo por mercados cercanos geográficamente en donde se presenta alta participación de empresas con oferta similar. También se presentan pequeñas células de empresas que conforman cárteles y competencia desleal. Cuando los mercados son pequeños, o sobreexplotados, y no se cuenta con la capacidad o la visión de ampliar las fronteras, las empresas pierden el foco del trabajo colectivo y terminan dando prioridad a sus urgencias financieras, desarrollando prácticas contrarias a los principios del trabajo en conjunto.
5. **Barreras de entrada.** Las redes cerradas constituyen élites de poder que limitan el acceso de nuevos miembros a la Red. Estas redes de élite promueven estrategias para obtener mayor influencia que evitan el ingreso de nuevos miembros con ideas, proyectos y programas diferentes a los previamente establecidos por los grupos más cerrados. Desde la perspectiva de empresarios entrevistados; en ocasiones se desconfía del otro, se cierran los círculos sociales y empresariales para trabajar “*con los de siempre*”.

## **5.5. ANÁLISIS EXÓGENO DE LA DINÁMICA RELACIONAL: EXPERIENCIA Y REFLEXIONES DE LOS RELACIONAMIENTOS DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA CON OTROS ACTORES DE INTERÉS**

Para abordar el análisis de los relacionamientos de las empresas con actores de interés externos se utilizó la misma escala propuesta por Rendón (2013) Rovere (1999); se revisó cada una de las respuestas de las empresas entrevistadas y se obtuvieron veinticinco (25) categorías de análisis que permiten una revisión con mayor detalle de los relacionamientos exógenos de estas empresas. Los datos de relacionamientos entre las empresas y estos actores se presentan a continuación.

Tabla 27: Base de datos sobre los relacionamientos de las empresas de base tecnológica con actores externos

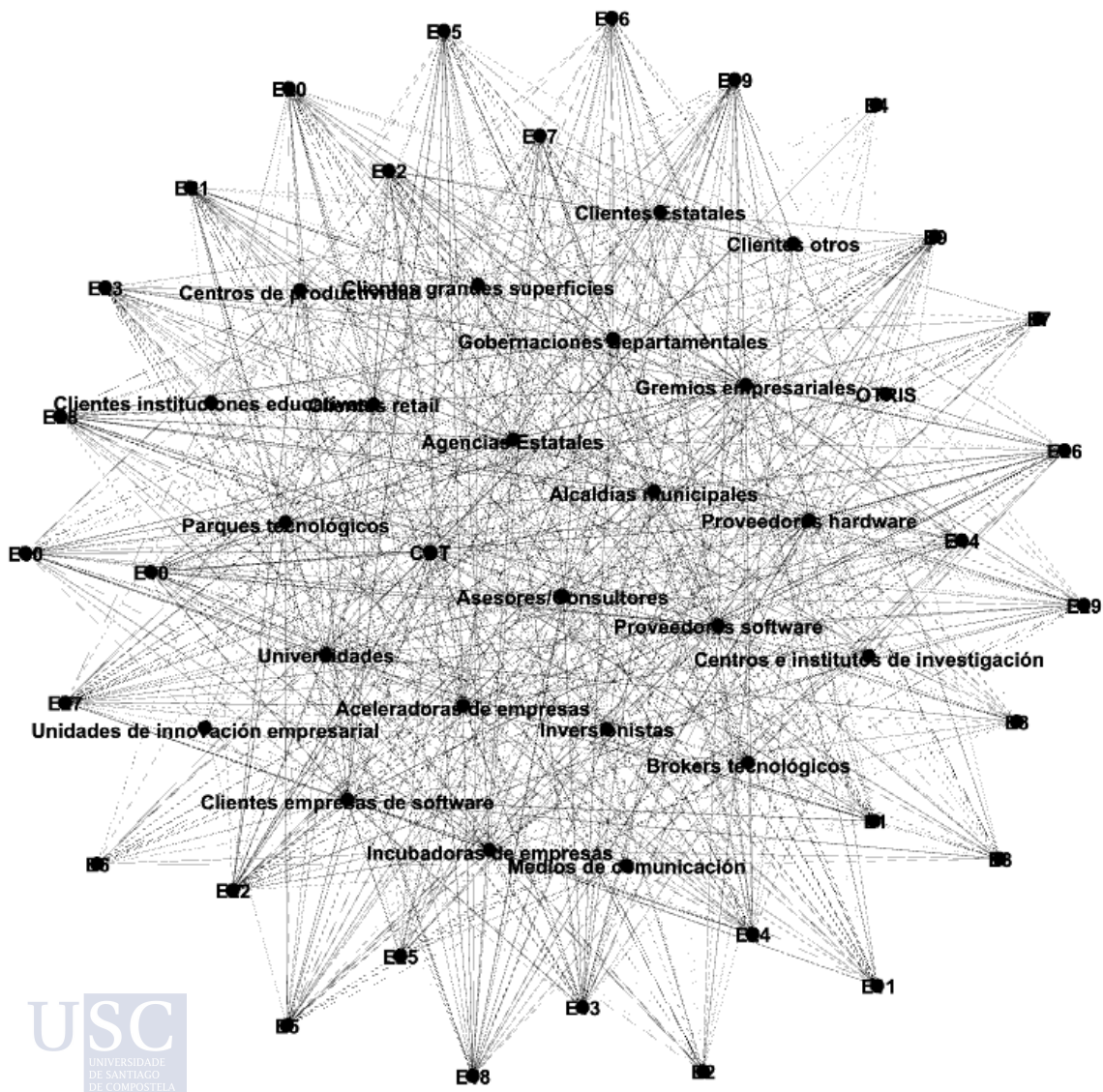
	Universidades	Centros e institutos de investigación	CDT	OTRIS	Unidades de innovación empresarial	Centros de productividad	Parques tecnológicos	Incubadoras de empresas	Aceleradoras de empresas	Alcaldías municipales	Gobiernos departamentales	Agencias Estatales	Proveedores hardware	Proveedores software	Clientes empresas de software	Clientes retail	Clientes grandes superficies	Clientes instituciones educativas	Clientes Estatales	Clientes otros	Brokers tecnológicos	Inversoras	Asesores/Consultores	Medios de comunicación	Gremios empresariales
E1	5	1	5	1	1	1	1	1	4	3	3	3	2	4	5	2	2	1	3	1	3	1	2	2	3
E2	4	0	4	2	2	0	1	4	2	1	1	3	2	3	1	3	1	0	0	4	1	1	2	2	2
E3	4	1	4	1	1	0	1	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	1	1	1	1	1	2	2	3
E4	4	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	2	2	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1
E5	3	3	4	2	2	2	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	0	0	0	0	3	2	4	2	3
E6	3	0	3	0	0	2	2	3	3	1	0	3	2	3	3	0	0	0	0	0	2	1	4	2	3
E7	3	1	3	1	1	2	2	2	2	3	3	3	2	3	0	0	0	0	3	0	1	2	4	2	3
E8	3	2	3	2	1	1	1	3	1	2	2	2	2	4	4	0	0	0	3	4	2	2	4	2	2
E9	4	2	4	2	2	3	3	4	4	3	3	3	3	4	1	1	1	3	3	0	3	2	3	2	4
E10	4	2	4	2	2	2	4	4	4	2	2	5	5	5	5	3	2	1	3	3	3	3	3	3	4
E11	3	0	3	0	0	0	0	2	3	4	3	3	3	2	4	3	3	3	1	0	3	2	4	2	4
E12	3	2	3	2	2	2	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	2	5	3	2	3	2	4
E13	4	2	3	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	3	5	2	2	2	3	3	3	2	4	2	4
E14	4	2	3	2	2	2	2	4	4	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	0	3	2	3	3	5
E15	4	2	4	2	2	2	2	4	4	3	3	3	3	4	5	2	2	2	2	2	3	2	3	2	4
E16	3	3	3	3	0	2	2	2	3	3	3	3	3	4	2	2	2	2	3	2	2	2	4	2	3
E17	3	2	3	2	2	2	3	3	4	3	3	3	2	4	2	2	2	2	3	4	3	2	3	2	4
E18	4	2	4	3	0	3	3	3	4	4	4	4	4	4	1	3	3	3	3	0	3	2	3	3	4
E19	4	2	3	2	2	2	3	4	4	3	3	5	4	4	2	2	2	2	3	5	3	2	3	3	4
E20	3	2	3	2	2	2	2	2	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	2	3	2	3	3	4

E21	4	4	4	2	1	3	3	3	4	2	2	4	4	4	4	3	3	2	2	2	3	2	3	2	4
E22	5	5	5	4	0	4	5	4	4	4	4	4	4	3	2	2	2	2	3	1	3	2	3	2	4
E23	4	3	3	2	0	3	3	3	4	4	4	4	3	3	2	2	2	3	3	1	3	2	3	2	4
E24	3	3	3	2	2	2	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	2	3	1	3	2	3	3	4
E25	2	2	3	1	1	1	1	1	4	2	2	3	3	3	4	2	2	2	3	2	3	2	3	3	4
E26	4	4	4	4	0	4	4	4	4	2	2	3	5	5	5	1	1	1	3	2	3	2	3	2	3
E27	3	3	3	2	2	2	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	2	3	1	3	2	3	3	4
E28	3	3	4	2	0	3	3	3	4	5	5	5	4	5	2	2	2	2	3	1	3	2	3	2	4
E29	3	3	3	2	0	2	2	2	4	2	2	2	4	4	2	3	3	2	2	2	3	3	3	2	4
E30	5	2	4	4	2	4	4	4	4	2	2	5	3	4	3	2	2	2	3	1	3	2	3	2	4

**Notas:** La codificación corresponde a los niveles de relacionamiento siendo 1) Reconocimiento, 2) Conocimiento, 3) Colaboración, 4) Cooperación y 5) Asociación. Las calificaciones cero (0), se presentan cuando el encuestado manifiesta no saber sobre quien se le está indagando  
La lectura se da desde la columna hacia la fila; Ejemplo: E1 se asocia con las Universidades (calificación 5).  
Se solicitó a los encuestados que calificaran según su criterio la escala a la que corresponde el relacionamiento con cada categoría de actores por separado

Al igual que en el análisis endógeno de la Red, la literatura tradicional alrededor del Análisis de Redes Social -ARS- presenta grafos cuya revisión se hace compleja en virtud del aumento de los nodos y sus aristas. Una primera mirada a los relacionamientos de estas 30 empresas de base tecnológica con sus actores de interés externos se realiza usando el software libre Gephy V.0.9.2. Este grafo sirve para mostrar el panorama completo de la Red de empresas con sus actores externos, aunque como ya se ha comentado, se propone una nueva forma de visualizar el grafo combinando datos y diseño en la gráfica 13 a fin de introducir análisis más detallados sin perder de vista la perspectiva integral de la Red.

Gráfica 12: Red exógena de las empresas de base tecnológica



Fuente: Elaboración propia usando Gephy V.0.9.2



Tabla 28: Estadísticas de la Red exógena de empresas

Métrica	Descripción	Valor
Nodos	Corresponde a la cantidad de agentes presentes en el sistema	55
Aristas	Corresponde a la cantidad de relaciones existentes entre cualquier par de nodos pertenecientes al sistema	700
Tipo de grafo	No Dirigido si no se orientan en un sentido concreto; Dirigido si las aristas entre los nodos tienen una dirección, es decir, no son necesariamente bidireccionales	Dirigido
Grado medio	Corresponde a la centralidad de grado promedio de todos los agentes, entendido como el número de vecinos directos que tienen relación con cada nodo	12.7
Densidad	Corresponde a la medida de cohesión que relaciona el número de nodos presentes en la red con el número de vínculos posibles. A mayor densidad, mayor cohesión	0,23
Modularidad	Corresponde al grado en el cual la red se divide en comunidades o pequeños clústeres	0.05

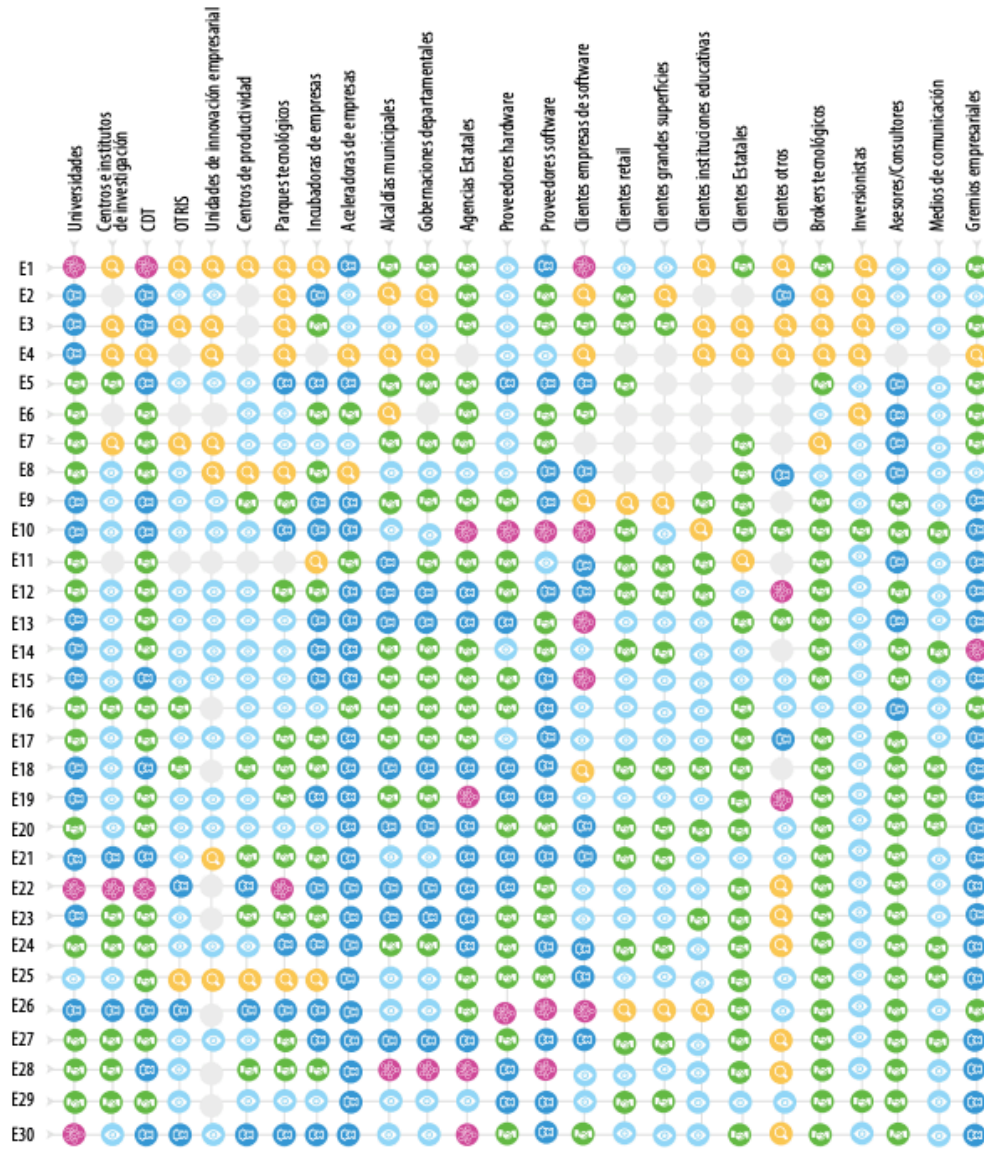
Fuente: Elaboración propia.

Como se aprecia, el alto número de aristas (700 en total) y de actores (55) dificulta el análisis reticular a partir del grafo; del grado medio se observa que cada actor se relaciona en promedio con otros 12 actores, en el ámbito de la “Densidad de la Red” numéricamente se puede colegir que el 23% da cuenta de una baja densidad (recordemos que cuando el indicador tiende al 100% se presentan todos los relacionamientos posibles entre todos los actores); lo anterior se explica debido a que solo se midieron los relacionamientos desde la perspectiva del empresario. No se presenta una alta tasa de modularidad que evidencie la existencia de grupos de trabajo aislados, lo que indica que las comunidades presentes no son completamente excluyentes entre sí y que la red no está dominada por una gran cantidad de grupos pequeños y aislados

Dado el interés en analizar con una perspectiva sociológica los relacionamientos entre las empresas con otros actores de interés, se ha diseñado un nuevo grafo que combina los datos y el diseño para mostrar un mapa de relacionamientos mas claro y que posibilite un análisis integral de la Red.

Los actores de interés fueron agrupados en veinticinco (25) categorías una vez se revisaron las respuestas de las empresas entrevistadas.

Gráfica 13: Mapa de la Red exógena de empresas de base tecnológica



La codificación corresponde a los niveles de relacionamiento: No hay reconocimiento Reconocimiento Conocimiento Colaboración Cooperación Asociación

A continuación, se presenta un análisis de las historias y los datos de estos relacionamientos a fin de ampliar el estudio reticular de las empresas de base tecnológica con sus actores de interés externos.



### **5.5.1 Una mirada a los clientes y los proveedores: las entradas-salidas en las empresas de base tecnológica.**

Para comprender mejor los relacionamientos de las empresas de base tecnológica con sus actores de interés más cercanos, se recurre a una revisión de las entradas-salidas del sistema; revisando la naturaleza de los proveedores en este tipo de empresas así como las distintas tipologías, datos e historias con los clientes; finalmente se presentan las dinámicas con actores de la Academia y organizaciones de soporte que también dan cuenta del carácter extrovertido de estos empresarios.

#### ***Las empresas de software como clientes: compremos entre nosotros.***

Diecisiete (17) empresas de tecnología entrevistadas venden sus productos a otras empresas de desarrollo de software; esta oferta de productos gira alrededor de software contable, software administrativo, seguridad informática, marketing digital, capacitaciones, asesorías, y certificaciones.

Al interior de estas dinámicas también se encuentran diferentes niveles, tres (3) empresas calificaron estos relacionamientos en la escala de Colaboración (3); nueve (9) empresas calificaron los relacionamientos en escala de Cooperación (4); y cinco (5) empresas calificaron los relacionamientos en escala de Asociación (5).

Las empresas que tienen los niveles más altos de relacionamiento son aquellas dedicadas a servicios de software administrativo, contable y servicios de seguridad informática, y manifiestan que estos altos niveles se deben a que las configuraciones de estos servicios son especializadas para la industria de las tecnologías de la información; asimismo, los entrevistados planteaban que sus clientes sirven como primeros validadores de las nuevas funcionalidades o prototipos que mejoran su oferta de tecnología, lo que les permite calificar esta relación en su nivel más alto.

Nosotros sacamos actualizaciones cada año de acuerdo a las fallas o necesidades que tienen nuestros clientes actuales; cada 6 meses conversamos con ellos, analizamos sus dificultades de seguridad informática y vamos afinando nuestros productos para ofrecerles actualizaciones cada vez mejores; esto lo podemos hacer porque somos una empresa pequeña, nuestros costos de operación son bajos y ya tenemos confianza con nuestros clientes

Gerente empresa E1.

Se observa que la relación entre empresas de tecnología presenta ciertas particularidades; en primer lugar, su servicio es personalizado, están dispuestas a escucharse entre si y hay una clara co-participación en el diseño de la solución tecnológica; son los clientes los primeros validadores de nuevas funcionalidades que solo son lanzadas al mercado cuando se ha detectado previamente la necesidad y los primeros prototipos han sido probados con los clientes. En segundo lugar, es común en esta industria que los gerentes tengan formación en ingeniería por lo que se detecta afinidad entre ellos y mayor comprensión al utilizar lenguaje técnico y, en tercer lugar, estas negociaciones se presentan principalmente entre empresas locales que en virtud de su cercanía geográfica y del conocimiento / reconocimiento previo de sus gerentes que posibilitan el establecimiento de lazos de confianza al permitir este tipo de ejercicios.

También se evidenció que todas las empresas de tecnología tienen una dificultad en común: un mercado que prefiere empresas multinacionales y adquieren productos extranjeros, razón por la cual, entre las empresas de tecnología realizan los esfuerzos necesarios para adquirir software nacional, y solo en casos necesarios se adquieren productos extranjeros. Una de las situaciones que evita la masificación de este tipo de ejercicios es el número pequeño de empresas de tecnología registradas y dispersas en el país, la gran mayoría tipificadas como micro y pequeñas empresas. Según datos de la Federación de empresas de software de Colombia, la industria del software en el país agrupa a 6.096 empresas (FEDESOFTE, 2018).

### ***Ventas a clientes tipo Retail: la fuerza del “voz a voz”***

Otra categoría de clientes es el *Retail*, con este anglicismo se denota la venta al detalle o Comercio al por menor como subsector económico que engloba a las empresas especializadas en la comercialización masiva de productos o servicios a grandes cantidades de cliente; es el subsector que entrega productos al consumidor final.

Trece (13) de las empresas entrevistadas evidenciaron relacionamientos con esta categoría de clientes, en la que se engloban establecimientos como: ferreterías, mini mercados, restaurantes, farmacias, empresas de seguridad, y almacenes agropecuarios.

La oferta de las empresas de tecnología para este tipo de clientes se presenta en términos de software para la administración y la contabilidad de los negocios, servicios de marketing digital y plataformas de mercadeo tipo CRM-customer relationship management-

Los relacionamientos calificados en la escala de Colaboración (escala 3), hacen referencia principalmente a ejercicios de capacitación que se prestan como complemento a la licencia de software adquirida; al respecto se evidencia que la capacitación no solo funge como actividad de apropiación tecnológica, sino que permite la conexión con nuevos clientes y ampliación de mercado.

Nosotros tenemos un mercado que se mueve principalmente por el *voz a voz*; la gente de este tipo de pequeños negocios no confía en la tecnología porque no la conoce y muchas veces prefiere seguir manejando su negocio de manera tradicional, como siempre lo ha hecho.... Cuando nosotros los capacitamos y mantenemos contacto con nuestros clientes vemos como ellos van ganando confianza en el producto y en nosotros, así comienzan a recomendarnos con sus colegas o amigos que también tienen negocios pequeños y los mismos problemas

Gerente empresa E11

Los ejercicios de capacitación se hacen de manera personal y presencial; no han resultado exitosos aun los *Podcast* o contenidos digitales que, si bien tienen un alcance mayor y reducen los costos, no resultan atractivos para los pequeños empresarios de subsectores tradicionales dado que prefieren los espacios personales, donde pueden preguntar, plantear sus inquietudes con la empresa de tecnología como su proveedor.

Dadas las características de la economía colombiana, el sector *Retail* refleja un amplio número de empresas y establecimientos comerciales con diversas necesidades que pueden ser abordadas desde la tecnología; aun son escasos los programas que se enfoquen en el desarrollo de capacidades TIC en este tipo de empresarios; por ahora, la labor de estas empresas de tecnología se hace de manera personal, a pequeña escala y con una masa crítica limitada por sus propias capacidades técnicas y tecnológicas.

### ***Grandes superficies, grandes barreras de apropiación digital: los supermercados y centros comerciales***

Las grandes superficies son los centros comerciales y grandes supermercados en Colombia y con presencia en el Cauca (Ej. Almacenes Éxito, Olímpica, JUMBO, La 14).

Diez (10) empresas de tecnología calificaron las relaciones con estos clientes en la escala 3 (Colaboración), los ejercicios que evidencian este tipo de relacionamiento radican en las actividades que se realizan con conjunto con los centros comerciales y grandes supermercados a fin de promover el uso de aplicaciones móviles y los productos de tecnología.

Con el centro comercial Campanario hacemos eventos para estimular a la gente a que descargue su aplicación; a nosotros nos sirve mucho porque ahí podemos ver que dificultades tiene la gente, o si hay algún inconveniente al momento de descargar la aplicación y poder corregirlo con rapidez.

Gerente empresa E14

También se evidenció que el desarrollo de estos eventos permite la asignación de recursos técnicos y financieros por parte de los actores dado que este tipo de acciones en esencia beneficia tanto a la empresa cliente como a las de tecnología.

El centro comercial nos invita cuando tiene eventos masivos; nuestro negocio es el de dotar de inteligencia artificial a las cámaras de video del Centro, por lo que cada evento es para nosotros un reto; sin embargo, apreciamos que nos inviten porque así afinamos nuestro producto para retos más grandes

Gerente empresa E21

Este es un sector representativo de la economía colombiana, aunque es uno de los de menor incorporación de tecnología en sus procesos; es considerado un mercado potencial de interés y con retos en términos de apropiación de la tecnología. El gobierno nacional acompaña con estrategias de difusión y comunicación para promover la incorporación de tecnología en las actividades económicas, y las empresas de tecnología desarrollan en la medida de sus posibilidades, eventos en conjunto con las Cámaras de Comercio para difundir sus servicios y estimular la adopción de tecnología en el aparato productivo de la región y del país. Aspectos como la percepción del alto costo de la tecnología, la falta de alfabetización digital entre los gerentes de la Micro y Pequeñas Empresas, el lenguaje técnico y poco claro que se utiliza por parte de las empresas de tecnología y las barreras en términos de conectividad y acceso a internet siguen siendo obstáculos para que las

soluciones tecnológicas de las empresas locales lleguen a un número mayor de organizaciones de este tipo.

### ***El Estado como cliente: aprendiendo otras lógicas de negociación***

Diecinueve (19) de las empresas entrevistadas manifestaron el desarrollo de ejercicios de colaboración con el gobierno colombiano, entre la oferta que se brinda se encuentra: software para la seguridad informática, plataformas para prestar servicios del Estado al ciudadano, sistemas de información, aplicaciones móviles para la educación, y consultorías para la gestión del conocimiento y del talento humano.

En esta categoría se incluyeron los Ministerios e invitaciones especiales que realiza el Estado colombiano para la contratación de los servicios en materia de tecnología. Las dinámicas de relacionamiento que fueron calificadas en la escala de tres (3) obedecen a la participación de las empresas de tecnología en los talleres de participación ciudadana para construir el plan nacional de desarrollo y algunas sesiones de difusión de la política pública en temas como salud, educación, TIC, e innovación.

Los empresarios manifiestan la importancia de participar en estos espacios, bien a título personal, o bien a través de La Corporación CreaTIC, no solo porque visibilizan su actividad empresarial, sino también porque les permite orientar y conocer la política estatal a fin de direccionar recursos para diferentes sectores en donde la tecnología aporte a mejoras en la competitividad y la productividad. En este orden de ideas se identificó que:

“Nosotros como empresa hemos participado en varias de estas sesiones con el Estado para conocer la política pública, son ejercicios desgastantes y lentos, pero terminan valiendo la pena cuando el Estado conoce nuestros servicios y despliega la estrategia de Gobierno Digital en el propio Estado, hay que reconocer que, aunque lento y demorado, en términos económicos el Estado es un buen cliente”

Gerente empresa E5

Además de las plataformas tecnológicas, existen empresas que prestan servicios de consultoría en arquitectura empresarial y gestión del conocimiento. Al respecto, el relacionamiento toma tiempo dada la novedad del tema para el Estado colombiano que viene promoviendo consultorías para la gestión de su talento humano por la vía del conocimiento; empresas caucanas han incursionado en estos temas y vienen ganando posicionamiento y reconocimiento dada su experiencia en el ámbito TI y el buen nivel de formación de su talento humano. Una de las empresas lleva 10 años en el mercado y los últimos 3 años ha tenido su centro de operaciones en la ciudad de Bogotá desde donde atiende diferentes agencias y empresas del Estado; el establecimiento de alianzas con empresas Bogotanas y el reconocimiento del Gerente por su nivel de formación y experiencia en estos temas le ha valido para posicionarse en este mercado específico y desarrollar con éxito su actividad empresarial en la capital colombiana; como se ha mencionado, la prestación personal de este servicio es un factor clave de éxito por lo que el crecimiento de su empresa esta condicionado a su capacidad de prestación del servicio.

Por otra parte, es importante señalar que seis (6) empresas prestan sus servicios a las instituciones educativas públicas -colegios y escuelas-, de las cuales, todas manifestaron tener un nivel de relacionamiento tipo Colaboración (escala 3) con este tipo de organizaciones.

Las soluciones tecnológicas que se ofrecen a estas instituciones educativas son de dos tipos: i) las de tipo administrativo que incluyen la sistematización de procesos y aspectos contables, y ii) las de tipo académico que además tienen módulos de complemento en áreas del conocimiento según la especialidad de cada docente, en este último aspecto, son cada vez más frecuentes los módulos que preparan a los estudiantes para las PRUEBAS SABER13

Las dinámicas de relacionamiento con las instituciones de este tipo comienzan a través de las Secretarías de Educación Municipal y Departamental. Estas áreas de los entes territoriales son las encargadas de administrar los recursos de las instituciones educativas públicas. Las empresas de tecnología deben realizar los contactos pertinentes y presentar su oferta ante estas áreas, que cambian con cierta frecuencia dependiendo del Alcalde o Gobernador de turno. Una vez se logra el contacto, se presenta una oferta técnica y económica para desplegar la licencia de software en las instituciones educativas.

Las empresas que atienden este nicho han adquirido destreza para trabajar con el sector público, y proponen mecanismos para que las licencias de software se implanten en un número determinado de Colegios a manera de “piloto” y de manera gratuita por dos meses. Una vez las instituciones educativas retroalimentan a la Secretaría de Educación acerca de su percepción frente al uso del software, se procede al proceso de licitación y contratación con la empresa de tecnología.

Son pocos los licenciamientos con colegios del sector privado, y cuando se presentan los procesos de negociación y contratación son más cortos y expeditos.

Hasta ahora nos ha ido bien con el sector público, gracias a la negociación con la Secretaría de Educación podemos tener un buen número de Colegios que nos permite alcanzar nuestros puntos de equilibrio y reducimos los costos de negociación con varias instituciones educativas a la vez, al principio es difícil negociar con el Estado por sus tiempos, pero cuando se logra, vale la pena la espera

Gerente empresa E9

En la actualidad las empresas admiten que la competencia para este tipo de producto es creciente y cada vez más resulta difícil mantenerse en el mercado; uno de los factores diferenciadores que han encontrado es el desarrollo de nuevos módulos en virtud del entorno y las tendencias de la educación. Por ejemplo, dado el preocupante desempeño del país en las pruebas internacionales PISA, una de las empresas desarrolló el módulo STEM science, technology, engineering and mathematics (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) que complementa de manera lúdica la labor de los docentes en estas áreas. Asimismo, en Colombia viene promoviéndose la implementación de la Cátedra de Emprendimiento, como ejercicio amparado por la ley 1014 denominada “Ley General de Emprendimiento”; al respecto, otra de las empresas desarrolló módulo de fomento al emprendimiento a partir de los principios Lean Startup que la propia empresa



13 Pruebas evaluativas realizadas por el Ministerio de Educación Nacional. El propósito principal de SABER 3.º, 5.º y 9.º es contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación colombiana mediante la realización de evaluaciones aplicadas periódicamente para monitorear el desarrollo de las competencias básicas en los estudiantes de educación básica, como seguimiento de calidad del sistema educa

recibió en los programas de acompañamiento de organizaciones como la Cámara de comercio y la Corporación CreaTIC.

El mercado de las instituciones educativas es un mercado con un potencial de interés, mediado principalmente por los relacionamientos con las Entidades públicas que administran los recursos de las escuelas y colegios en el país; esto ha implicado no solo el desarrollo de destrezas para trabajar con el sector público, sino también que las propias empresas participen de manera más activa en campañas políticas a fin de establecer buenas relaciones a priori con los próximos mandatarios.

### *Otros clientes*

En esta categoría se incluyeron las respuestas de las empresas que tienen demanda en temas como: servicios digitales de turismo, estaciones para la medición de servicios ambientales, seguridad en aeropuertos, y personas naturales que se capacitan en marketing digital y certificaciones en Scrum para la gestión de tecnología.

Siete (7) empresas respondieron en esta categoría, en donde, dos (2) empresas respondieron en la escala de Asociación (escala 5); tres (3) empresas respondieron en la escala de Cooperación (escala 4), y dos empresas en la escala de Colaboración (escala 3).

Las empresas que prestan servicios de turismo digital manifiestan altos niveles de interacción con sus clientes (Cajas de compensación familiar, colegios, universidades y empresas), dado que permanentemente ofrecen paquetes turísticos armados en línea, con precios atractivos y diseñados a las particularidades de cada organización; así, diseñan misiones empresariales, exploraciones tecnológicas, entretenimiento, y visitas técnicas de aprendizaje en temas específicos. Según estas empresas de base tecnológica, se emplean algoritmos de búsqueda que identifican destinos y medios de transporte al mejor precio ofreciendo a los clientes una oferta atractiva y estructurada, evitando desperdicio de tiempo en las búsquedas. Los niveles de Asociación calificados se soportan en la frecuencia de recompra de los clientes y los canales de comunicación constantes para el diseño conjunto de nuevos paquetes de servicio en donde, se destina personal de ambas organizaciones, se suministra información sensible sobre los usuarios y se mantienen estrictas cláusulas de confidencialidad para el manejo de datos. Como resultado, se obtienen convenios y contratos específicos para cada organización que han sido planificados y controlados con antelación.

En la escala de Cooperación (escala 4), se presentaron ejercicios no tan recurrentes como los anteriormente mencionados, pero que si implican el trabajo conjunto en términos de planeación y despliegue. Las empresas de tecnología que prestan servicios ambientales para la medición de caudales de ríos y agricultura de precisión han logrado clientes como las Corporaciones Autónomas Regionales y Facultades de Universidades interesadas en este tipo de mediciones; aunque en principio estos servicios estuvieron diseñados para el sector privado y multinacionales de productos agropecuarios, las validaciones con estos actores no tuvieron éxito y encontraron, en cambio, buena recepción en la Academia y las denominadas CAR -Corporaciones Autónomas Regionales-14.

---

<sup>14</sup> Las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, son entes corporativos de carácter público, creados por la ley, integrados por las entidades territoriales que por sus características constituyen geográficamente un mismo ecosistema o conforman una unidad geopolítica, biogeográfica o hidrogeográfica, dotados de autonomía administrativa y financiera, patrimonio

Por su naturaleza, este tipo de organizaciones esta dispuesta a cooperar asignando personal para el diseño y afinamiento de los productos y servicios; además de contratar el paquete de servicios que se ofrece, participan conjuntamente en eventos de participación ciudadana en donde se sensibiliza a la comunidad sobre la importancia de interpretar y actuar frente a las mediciones ambientales y a tener control sobre el manejo de plagas y demás variables que afectan la producción agrícola.

Finalmente, se resalta que las empresas que calificaron el relacionamiento en la fase de “Colaboración”, ofrecen servicios de capacitación a personas naturales en temas principalmente de marketing digital, aunque también vienen incursionando en las certificaciones en áreas técnicas como Scrum para la gestión de proyectos; sus clientes incluyen profesionales, estudiantes y consultores que desean mejorar sus competencias en estas áreas. Las colaboraciones que se han presentado con estos clientes se evidencian en los sistemas de recompensa que las empresas han desplegado, por ejemplo, al traer nuevos referidos se fija una tarifa especial en los próximos cursos que se tomen, asimismo, se solicita a todos los clientes satisfechos que participen en videos testimoniales que se realizan al finalizar cada cohorte en donde, autorizando el uso de la imagen y de los datos, los clientes manifiestan su nivel de satisfacción y recomiendan a otros profesionales acceder a estos servicios. Lo anterior, además de evidenciar una estrategia de mercadeo, permite identificar las buenas relaciones que quedan con los clientes en estos ejercicios esporádicos y conjuntos.

### **Los Proveedores de las empresas de base tecnológica caucanas.**

En principio se detectaron proveedores de hardware; dentro de esta categoría se incluyeron las empresas que ofrecen equipos de cómputo, componentes electrónicos, eléctricos, electromecánicos, mecánicos, cableados y tarjetas de circuitos impresos.

Existe una alta dispersión en cuanto a proveedores de hardware, la mayoría de las compras que realizan las empresas de tecnología se centran en equipos de cómputo tipo portátil y de escritorio, equipos de impresión, servidores, y componentes electrónicos para el ensamblaje o funcionamiento de los productos finales que se ofrecen al mercado; es importante mencionar que buena parte de las empresas de tecnología ofrece servicios software, razón por la cual, son esporádicas las compras de hardware que se realizan. Predomina la compra de equipos de marcas reconocidas en el mercado y que pueden ser adquiridos en línea; esta situación se presenta por aspectos como la garantía, confiabilidad de los equipos y soporte técnico.

Nueve (9) de las empresas de tecnología entrevistadas manifiestan que saben de la existencia de estos proveedores, conocen de su oferta y han adquirido sus productos en línea (escala 2).

Once (11) empresas han realizado ejercicios de colaboración con sus proveedores, especialmente en el establecimiento de convenios y acuerdos por la compra de componentes a fin de alcanzar economías de escala. Aunque se ha intentado la compra conjunta de equipos entre varias empresas para lograr beneficios en términos de compra colectiva a un solo proveedor, la intermitencia en la compra no ha facilitado esta iniciativa; por lo que cada una de las empresas negocia y establece sus convenios con el proveedor de hardware.

---

propio y personería jurídica, encargados por la ley de administrar, dentro del área de su jurisdicción el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

Ocho (8) empresas cooperan con estos proveedores, aportando conjuntamente recursos para la solución conjunta de problemas comunes como: garantizar la proveeduría constante de hardware, solicitar beneficios tributarios por la importación, o garantizar el mantenimiento y garantía de los artículos negociados.

Finalmente, llama la atención las dos empresas que calificaron estos relacionamientos con cinco (5) en la escala de Asociación; se trata de empresas que trabajan con firmware, esto es, desarrollan el software que hace que un dispositivo funcione tal y como el fabricante lo ha diseñado. Por lo anterior, estas empresas trabajan de la mano con los proveedores de hardware en el análisis, diseño, y despliegue de los desarrollos que se requieren para que el producto final cumpla con los requerimientos del mercado. En este orden de ideas, el contacto permanente y la comunicación constante implican la integración de recursos para la consecución de objetivos comunes de mediano y largo plazo. Como consecuencia se generan lazos de confianza que posibilitan la actividad conjunta de manera recurrente, fluida y sistemática. También es importante destacar que en estos dos casos las empresas proveedoras de hardware se encuentran fuera del país, una en los Estados Unidos y otra en Taiwán por lo que median contratos formales y cláusulas que establecen reglas de juego claras para las partes; desde la perspectiva de estas dos empresas, las negociaciones con ambos proveedores se desarrollan hasta la fecha bajo un ambiente de confianza, claridad y cumplimiento en los compromisos pactados.

Otra categoría de proveedores detectada, son los proveedores de software; en esta categoría se incluyen las empresas que proveen soluciones informáticas que complementan o son necesarias para que las empresas de tecnología entrevistadas puedan desarrollar su actividad tecnológica y empresarial. Los tipos de software adquiridos por las empresas para el desarrollo de sus operaciones son: sistemas operativos, controladores de dispositivos, programas utilitarios y herramientas de programación como compiladores, ensambladores, y enlazadores.

Dos empresas manifestaron conocer de la existencia y la oferta de empresas proveedoras de software; las veintiocho (28) restantes han realizado al menos ejercicios de colaboración con organizaciones de este tipo. La respuesta más recurrente es la escala 4 de “Cooperación”, con 15 resultados; al indagar al respecto de estos relacionamientos, se encontró que las empresas realizan ejercicios de planeación y control con proveedores de software a fin de garantizar que las aplicaciones informáticas implementadas cumplan con los requisitos de calidad. A este respecto se menciona que las empresas en la mayoría de los casos no adquieren software mediante compras en línea, en su lugar, prefieren que se les asigne un asesor con el cual pueden conocer en detalle las características de la solución que van a adquirir y participan activamente en el diseño o ajuste del producto antes de implementarlo en su propia empresa. En estos casos se detectó que las empresas despliegan proyectos conjuntos de tecnología para realizar pruebas o test de funcionalidades que posteriormente se lanzan al mercado.

Con nuestros proveedores de software nosotros tenemos ya varios años de relación comercial; adquirimos con ellos paquetes que se instalan en 40 terminales en promedio, eso nos permite tener cierta capacidad de negociación que nos ayuda en términos de un mejor precio y también a incluir funcionalidades que necesitamos para cuestiones específicas de la empresa, como módulos especiales para el desarrollo o aspectos de interoperabilidad con otros software que tenemos instalados; hasta ahora nos ha ido bien con ellos

Gerente empresa E29

Asimismo, es pertinente comentar que dada la reglamentación colombiana expresada en la ley 603 del 2000, se obliga a las empresas a presentar un informe detallado de gestión empresarial donde se demuestre la acreditación de legalidad del software utilizado en los computadores y dispositivos. El informe debe incluir el tipo de software que la compañía utiliza con el objetivo de proteger la propiedad intelectual y evitar el incremento de la piratería en el país. La Dirección de impuestos y aduanas nacionales -DIAN- como entidad encargada de hacer regir esta ley, está facultada para verificar el estado del cumplimiento de las normas sobre los derechos de autor en cuanto a los programas que están usando los computadores en las empresas colombianas. Lo anterior, es necesario para que las PYMES conozcan las normas sobre propiedad intelectual en lo que se refiere al uso legal de cualquier obra que esté protegida por los determinados derechos de autor. Por esta razón, todas las empresas entrevistadas adquieren software legal y las licencias de uso se negocian en virtud del tamaño de la empresa.

### ***Brokers Tecnológicos: la intermediación en la industria del software***

Veintitrés (23) empresas de tecnología tienen interacción con estos actores, al respecto es conveniente analizar los diferentes abordajes al respecto de este concepto para mejorar su comprensión:

Se entiende como brokers tecnológicos a quienes dinamizan el proceso de transferencia de tecnología, como etapa del proceso global de comercialización, y facilitan la transferencia de capital intelectual y del know-how entre organizaciones con el fin de utilizarlos en la creación y el desarrollo de productos y servicios viables comercialmente (Fundación COTEC, 2003)

Las conversaciones con las empresas de tecnología caucanas evidencian la existencia de profesionales y expertos en el tema comercial, localizados en diferentes regiones del país y a través de los cuales se realizan negociaciones; este ejercicio funciona mejor cuando se cuenta con un producto claramente definido o una licencia costeadada. Para los efectos de esta investigación se adopta la definición de broker con ciertos ajustes para identificar a quienes realizan estos ejercicios para las empresas caucanas.

Los broker de las empresas caucanas tienen como rol esencial el de conectar diferentes sectores de la demanda y de la oferta que normalmente se encuentran desconectados; esto es, sirven de puente entre las empresas de tecnología y las empresas que potencialmente necesitan de sus productos y servicios. Se trata de personas naturales (consultores y comisionistas principalmente) que también cumplen la función de asesorar en el proceso de negociación para definir claramente aspectos como tiempos de licenciamiento, características del soporte técnico, garantías y temas de propiedad intelectual; su capacidad y habilidad se encuentra en el tema comercial, dejando de lado aspectos técnicos y jurídicos.

Las empresas de tecnología no entregan a los broker la gestión y la administración de sus tecnologías y sus derechos de propiedad intelectual, por lo que el proceso comercialización debe complementarse con la participación activa de la empresa proveedora y eventualmente mediante la contratación de firmas expertas en temas de propiedad intelectual o mediante el acompañamiento

de los CATI -Centros de Apoyo en Tecnología e Innovación- que se encuentran en diferentes regiones del país y brindan asesoría general en aspectos de propiedad intelectual.

Las veintitrés (23) empresas calificaron los relacionamientos con los broker tecnológicos en la escala de 3 “colaboración”; lo anterior dado que en estos casos se requiere un acompañamiento por parte del broker para el cierre de la negociación, generalmente se trabaja por comisión de éxito, en donde los honorarios se pagan en la medida en la que se cierre el negocio, lo que implica una inversión de tiempo y recursos por parte del broker; los ejercicios son esporádicos y no van en contravía de los esfuerzos comerciales que cada empresa realiza, o incluso, de la presencia de diferentes broker en otras regiones del país.

Siete (7) empresas de tecnología conocen de estos servicios pero no hacen uso de los broker dado que prefieren mantener sus propios equipos comerciales; para los casos de las veintitrés (23) empresas restantes se destaca que se han presentado casos en donde se han realizado trabajos colaborativos con un broker hasta cerrar la negociación y no se volvió a repetir el ejercicio, bien porque el proceso de cierre genera desgaste y desacuerdos entre las partes, o porque los resultados terminaron siendo poco satisfactorios para la empresa de tecnología que decide no volver a contar con los servicios del broker.

Al respecto vale la pena señalar que es posible optimizar estos relacionamientos entre las empresas de tecnología y los broker tal y como se realiza en otras economías -y frente a lo cual no se detectaron ejercicios en el Cauca-. Ya han sido documentados los casos en donde el desarrollo de nuevas tecnologías obedece a lo que en mercadeo se conoce como “empathic design” que consiste en la producción y diseño de productos desde la perspectiva de los clientes, identificando necesidades concretas de los usuarios o de las empresas usuarias; las bondades de este tipo de productos orientados desde la demanda radican en que la producción de nuevas tecnologías mejora su proceso de transferencia además de incorporar la posibilidad de inversiones que posteriormente faciliten su expansión y posicionamiento en el mercado. En este proceso la visión, el acompañamiento y consejo de los broker resulta clave para reducir los riesgos de una tecnología en el mercado.

### **5.5.2 La Academia y sus aportes a la dinamización del sector TI en el Cauca.**

*Profesores y socios: historias de los relacionamientos que nacen en las aulas y llegan hasta empresas.*

Las nueve (9) instituciones de educación superior instaladas en la ciudad de Popayán mantienen contacto frecuente con las empresas de base tecnológica. Estas instituciones son:

- Universidad del Cauca
- Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca
- Corporación Universitaria Autónoma del Cauca
- Corporación Universitaria Unicomfauca
- Universidad Cooperativa del Colombia

- Fundación Universitaria de Popayán
- Universidad Antonio Nariño
- Escuela Superior de Administración Pública -ESAP-
- Universidad Nacional Abierta y a distancia -UNAD-

Al respecto se detectó que las EBT tienen relacionamientos con las Universidades que califican al menos en la escala de "Colaboración" (calificación 3), con excepción de E25; a su vez, 15 empresas manifestaron que sus trabajos con la Academia se califican en las escalas más altas (4 y 5). Lo anterior se explica en virtud de la naturaleza de esas empresas intensivas en conocimiento; como se ha comentado el 100% de los gerentes entrevistados tiene formación universitaria y sus empresas provienen generalmente de ideas, iniciativas, investigaciones gestadas en las aulas.

También se destaca la participación de los empresarios en eventos académicos en calidad de invitados especiales, así como las permanentes solicitudes de pasantes de las Universidades para realizar trabajos específicos en las empresas.

Este tipo de relacionamientos se materializa dado que las empresas perciben valor en los aportes y el conocimiento generado en las universidades y sus grupos de investigación. Gracias a la permanente interacción a través de profesores, investigadores y pasantes los empresarios se actualizan en las últimas tendencias, lenguajes de desarrollo, plataformas, marcos de desarrollo (frameworks) que potencialmente van a tener aplicación en sus empresas. Vale la pena señalar que este tipo de interacciones se presenta de manera informal a partir de las buenas relaciones que quedan entre los otrora estudiantes (hoy empresarios) y sus profesores. En la mayoría de los casos no median convenios o contratos inter-institucionales, y cuando se requiere este tipo de formalidad, prefieren solicitarlos a través del convenio marco que ha sido establecido entre las Universidades y la Corporación CreaTIC.

Se detectaron casos de empresas en donde algunos de los profesores que los orientaron en la universidad, constituyen hoy parte del equipo de socios de las compañías. Una de las entrevistas realizadas permitió identificar un servicio en el ámbito de la seguridad informática que fue estructurado desde el aula de clase en el marco de los trabajos de investigación en la Universidad del Cauca. Profesor y estudiante comenzaron el desarrollo de la tecnología y eventualmente recibieron invitaciones de una empresa para la prestación de servicios de seguridad informática en el portal web de una reconocida institución financiera del departamento. Así comenzó a difundirse la calidad y profesionalismo de estos ingenieros, uno con el conocimiento estratégico, capacidad de análisis complejo y el otro con la disposición de tiempo y ganas de aprender. Nació así SECURITIC, (E1), empresa con pocas inversiones en marketing digital y tradicional, que mantiene su operación gracias al "voz a voz" de clientes satisfechos que de manera recurrente demandan sus servicios de consultoría en seguridad informática. Profesor y estudiante, hoy colegas, son los socios fundadores de la empresa; por cuestiones estratégicas y de acceso a conocimiento, becarios e investigaciones, el profesor mantiene sus vínculos con la Universidad y es su socio quien dedica la mayor parte de su tiempo a atender las cuestiones empresariales.

### ***Las Redes con organizaciones de soporte al sector de las tecnologías de la información.***

En el país, existen otras organizaciones de conocimiento dedicadas a la prestación de servicios tecnológicos especializados; algunas de las empresas manifestaron relacionamientos con este tipo de organizaciones; a continuación, los datos e historias a este respecto:

En primera instancia se encontraron los **Centros e Institutos de Investigación**. Según COLCIENCIAS (2016), estas son organizaciones públicas, privadas o mixtas dedicadas a la generación de conocimiento fundamental para el país mediante proyectos de investigación científica básica y/o aplicada en líneas de investigación específicas. Los Centros/Institutos de Investigación se categorizan en:

- Centros/Institutos autónomos o independientes: aquellos que poseen autonomía administrativa y financiera, personería jurídica propia y están legalmente constituidos.
- Centros/Institutos de investigación dependientes: son los adscritos a una entidad pública o privada, razón por la que no poseen personería jurídica propia. Deben estar legalmente constituidos mediante el acto administrativo o documento privado respectivo.
- Centros e institutos públicos de I+D: son las entidades adscritas y/o vinculadas a Ministerios, Departamentos Administrativos, Unidades, Agencias o entidades descentralizadas de orden nacional, que han sido creadas para apoyar el cumplimiento de su misión institucional y mejorar la calidad técnica de las intervenciones con base en la generación de conocimiento científico, el desarrollo y absorción de tecnología.

En este orden de ideas, solo una empresa manifestó desarrollar acciones en la escala 5 “Asociación”; dos (2) empresas califican el relacionamiento en la escala 4 “Cooperación”, mientras que la mayoría de empresas (13 en total) la calificación se ubica en la escala 2 “Conocimiento”, sus respuestas indican que saben de la existencia de este tipo de organizaciones, incluso conocen algunas personas que laboran en ellas, mas no se han establecido contactos que redunden en trabajos con este tipo de organizaciones.

Resulta de interés analizar que las tres empresas que manifestaron realizar trabajos de mayor frecuencia con los Centros e institutos de investigación, son aquellas que cuentan en su portafolio de servicios con productos sofisticados tecnológicamente en áreas como: big data, analítica de datos, agricultura de precisión y desarrollos para embebidos firmware. Esto explica que requieran con frecuencia contacto con investigadores que trabajen en los estados del arte de estas tecnologías a fin de mantener una posición competitiva en el mercado y para identificar posibles competidores y empresas que estén ingresando al mercado con ofertas similares.

Es necesario señalar que, por la naturaleza de los centros de investigación, en el país solo se cuenta con 2 centros en el ámbito TIC; la mayoría de las organizaciones de este tipo se encuentran trabajando en áreas como salud, ciencias ambientales, agricultura de precisión y minería.

Posteriormente se encontraron los Centros de Desarrollo Tecnológico; estas son organizaciones públicas o privadas, dedicadas al desarrollo de proyectos de investigación aplicada, el desarrollo de tecnología propia y actividades de transferencia que responden a necesidades y/o oportunidades de desarrollo social y económico del país, sus regiones y/o ciudades (COLCIENCIAS, 2016). Estos centros pueden ser de dos tipos:

- Centros autónomos o independientes: Son aquellos que poseen autonomía administrativa y financiera, personería jurídica propia y están legalmente constituidos.
- Centros dependientes: Son aquellos adscritos a una entidad pública o privada, sin personería jurídica propia.

En Colombia, los CDT generan resultados como: Productos tecnológicos certificados o validados; regulaciones, normas, reglamentos o legislaciones; licencias, registros de software, contratos de comercialización de tecnología, nuevas variedades animales y vegetales.

En términos de relacionamiento, en el sur-occidente colombiano solo existe un CDT reconocido por Minciencias y que orienta sus esfuerzos a la industria TI. En efecto la Corporación CreaTIC ha avanzado en su proceso de reconocimiento como CDT y ostenta este rotulo. Por tal razón, ninguna de las empresas encuestadas manifiesta no saber al respecto de este tipo de organizaciones.

Trece (13) empresas de tecnología han cooperado o se han asociado con este tipo de organizaciones y 16 han realizado algún tipo de Colaboración. Si bien todas las empresas saben de la existencia de CreaTIC y su rótulo como Centro de Desarrollo Tecnológico, las entrevistas con cada empresa indagaron sobre los relacionamientos con cualquier tipo de CDT. Se detectó la interacción con otras dos organizaciones de naturaleza similar: el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Industria Electro Electrónica e Informática, en Bogotá y la Corporación Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico, en Medellín. Las razones que esgrimen quienes han tenido contactos con estos centros giran alrededor de las necesidades en temas específicos de la electrónica y hardware que no pueden ser suplidas por organizaciones en el Cauca. También se destaca que el relacionamiento con estas organizaciones se ciñe a la prestación de un servicio y su pago correspondiente; no se detectaron niveles de profundización o trabajos posteriores con estos Centros a partir de la transacción realizada.

Para el caso del CDT CreaTIC es importante destacar algunos aspectos; en primera instancia, todas las empresas saben de las características y servicios que se ofrecen desde la organización. Sin embargo, no todas han hecho uso de los servicios; lo anterior se debe principalmente a que los productos han sido desarrollados por las propias empresas de tecnología y no han considerado la necesidad de sofisticar o afinar tecnológicamente sus productos.

En los trece (13) casos en donde se presentan trabajos recurrentes con el CDT se encuentran las empresas que trabajan las áreas de Big data, analítica de datos, tecnologías en la nube, móviles, y servicios de automatización de conocimiento. Para estos casos la relación no solo se da con el CDT sino que a través del mismo, se realizan convenios o contratos con entidades nacionales o internacionales que complementan los trabajos y permiten una profundización en la prestación de los servicios. Este elemento ha permitido que las relaciones continúen y que estas empresas se mantengan a la vanguardia tecnológica en la oferta de sus productos. En estos casos, median los acuerdos de propiedad intelectual y las cláusulas de confidencialidad dado que las empresas son cautelosas en el suministro de la información.

Adicionalmente, se detectaron algunos relacionamientos con las Oficinas de transferencia de resultados de investigación -OTRIS-; estas son organizaciones reconocidas por Minciencias públicas o privadas, con personería jurídica propia o dependientes de otra entidad, dedicadas a promover la transferencia de conocimiento y/o tecnología a organizaciones productivas o sociales

que lo demandan; entre sus resultados principales se encuentran las tecnologías incorporadas en el aparato productivo, licenciamientos de tecnología y procesos de patentamiento (COLCIENCIAS, 2016)

En términos de relacionamientos con este tipo de organizaciones vale la pena destacar que en la región pacífico colombiana solo se cuenta con una oficina de este tipo localizada al interior de la Universidad del Valle en la ciudad de Cali. Solo 4 empresas han realizado ejercicios de colaboración con esta OTRI, la gran mayoría de las empresas entrevistadas (18 en total) manifiestan que solo saben de la existencia de la entidad y del personal a su cargo.

Al revisar la oferta de servicios de esta OTRI se encuentra que no tienen servicios específicos para la industria TI, lo que explica los pocos relacionamientos con las empresas entrevistadas. En los 3 casos en los que se detectaron trabajos de “colaboración” (escala 3), se identificaron ejercicios en los temas de agro/agroindustria en donde las empresas cliente solicitaron a las empresas de tecnología contactarse con la OTRI a fin de aportar en el afinamiento de tecnologías para el sector agro. En estos casos, la colaboración resultó satisfactoria para el cliente y se evidencia un amplio potencial para el trabajo conjunto con organizaciones de este tipo en virtud del carácter transversal de la tecnología que incluso, puede catalizar y potencial la oferta de tecnologías para sectores tradicionales como la agricultura y la agroindustria.

Desde la perspectiva de estos tres empresarios, se hace necesario una mayor difusión y altos niveles de creatividad al momento de socializar la oferta de este tipo de organizaciones al sector productivo dado que, el lenguaje técnico y el hecho de estar ubicada al interior de una universidad dificulta que los empresarios se acerquen a estas organizaciones a explorar la posibilidad de trabajos conjuntos para transferir tecnologías al sector productivo.

Continuando con el análisis de este tipo de organizaciones y sus interacciones con las EBT caucanas; las entrevistas también detectaron redes con Centros de Innovación y Productividad. Estas son, según COLCIENCIAS (2016), organizaciones públicas o privadas, con personería jurídica propia o dependientes de otra entidad establecida en Colombia, que tienen como propósito contribuir al mejoramiento de la competitividad y la productividad a nivel local, regional o nacional, induciendo la demanda por conocimiento científico, desarrollo tecnológico y/o innovación entre actores clave, así como promoviendo la interacción y el flujo de información entre ellos. Entre sus resultados más importantes se encuentran asesorías, consultorías, asistencia técnica, capacitación.

Ocho empresas calificaron su relacionamiento con estas entidades en las escalas 3 (colaboración) y 4 (cooperación); principalmente con el Centro Regional de Productividad e Innovación del Cauca -CREPIC-.

El CREPIC se crea desde el año 2000 para mejorar la competitividad de las organizaciones regionales, a través de la articulación y desarrollo de las capacidades de innovación y productividad de sus actores. El CREPIC trabaja por el desarrollo de la investigación aplicada y el liderazgo en procesos de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación.



Centro Regional de Productividad e Innovación del Cauca (2020)

Esta organización es reconocida en la región en virtud de sus 20 años de trabajo; entre las empresas entrevistadas se identificaron trabajos con el CREPIC especialmente en sus proyectos de

incorporación de tecnología en el sector agroindustrial caucano. Las líneas de trabajo de esta organización giran alrededor del fortalecimiento de la asociatividad en las cadenas productivas rurales del departamento, en donde, usualmente se incorporan componentes de tecnología que apoyan transversalmente a estos sectores de la economía.

Al conversar con la Dirección Ejecutiva del CREPIC, se evidenció que esta organización tiene ciertas similitudes con La Corporación CreaTIC. En primera instancia, ambas organizaciones nacen con una composición público-privada; el CREPIC fue uno de los socios fundadores de La Corporación CreaTIC, y en la actualidad ambas organizaciones son activas en la gestión de recursos y el desarrollo de proyectos en pro de la competitividad y la innovación. La diferencia sustancial radica en los focos de actuación que para el CREPIC es el sector rural y las organizaciones productivas de pequeña escala, mientras que para CreaTIC son las empresas de base tecnológica en la industria TI.

Nuestra relación con CreaTIC es intensa en virtud de los proyectos en los que participamos conjuntamente; pero no es así con las empresas; justo ahora se me vienen a la cabeza 4 o 5 con las que hemos trabajado y siempre ha estado CreaTIC como intermediario en estos ejercicios. En la práctica las empresas de tecnología poco se acercan a trabajar con nosotros, siempre es a través de CreaTIC.

Marcela Torres. Directora Ejecutiva del CREPIC

Con lo anterior se evidencia que el Centro de Desarrollo Tecnológico y el Centro Regional de Productividad funcionan como entidades interfaz o entidades de enlace. Estas organizaciones sirven como puente entre el sector público de I+D+i y el sector productivo, por lo que se relacionan frecuentemente entre sí. El trabajo de campo realizado denota pocos relacionamientos directamente con las empresas de base tecnológica, entre las razones que esgrimen los empresarios, están la poca necesidad de interactuar con organizaciones de este tipo en virtud de los trabajos que ya se realizan con CreaTIC y las escasas posibilidades de incorporar tecnología en el sector rural (principalmente por temas de baja conectividad, bajo poder adquisitivo en el sector rural caucano y priorización de otras necesidades antes que la tecnología en los proyectos que maneja el CREPIC).

No obstante, es importante destacar que la mayor o menor dinámica de este tipo de organizaciones está ligada directamente a la financiación estatal; como se ha venido comentando la dinámica alrededor de la CteI es influenciada en buena parte por el Estado colombiano y los mayores periodos de dinamismo coinciden con la inyección de recursos estatales por la vía de proyectos. En este sentido, las empresas de tecnología prestan sus servicios como contratistas de los Centros cada vez que se requieren trabajos de incorporación tecnológica en la sociedad. Aunque se pensaría que con el tiempo las empresas pueden establecer relacionamientos directos con otros Centros para desarrollar proyectos propios sin que medie la intermediación de CreaTIC, en la práctica los empresarios han optado por permitir que CreaTIC avance en sus ejercicios de gestión y conformación de redes mientras que las empresas se dedican a prestar sus servicios tecnológicos.



Al principio íbamos a todas esas reuniones con entidades del gobierno y del sistema de ciencia y tecnología, pero se pierde mucho tiempo, son muy teóricas y poco operativas; pronto nos dimos cuenta que CreaTIC nos puede representar en esos espacios que son importantes, pero desgastantes.

Gerente empresa E1.

También se encontró en el Cauca un caso de relacionamiento con Parques científicos, tecnológicos y de la innovación; estas son organizaciones públicas o privadas, con personería jurídica, cuyo objetivo es promover la innovación, la productividad empresarial y la competitividad regional, a partir de conocimiento científico y tecnológico. Para ello, estimulan las interacciones entre las empresas y otros actores generadores de conocimiento y tecnología localizados en una zona geográfica determinada, facilitan la creación y el crecimiento de empresas de base tecnológica y proveen otros servicios de valor, espacio físico y otras facilidades para los actores allí localizados (COLCIENCIAS, 2016).

Entre sus principales actividades se identifica la prestación de servicios tecnológicos con miras a desarrollar empresas innovadoras o de base tecnológica, incubación de empresas, asesoría, divulgación científica.

En el departamento del Cauca se cuenta con el Parque tecnológico del café, que se caracteriza por sus trabajos por el fortalecimiento del sector cafetero mediante el desarrollo de tecnologías y la incubación de empresas de base tecnológicas con orientación a este sector.

TECNiCAFÉ tiene como fines el mejoramiento sostenido de la calidad de vida y del bienestar de las comunidades caficultoras, a través del aumento de la eficiencia de sistemas de aprovechamiento de sus ecosistemas y la efectiva agregación de valor de sus productos. Para lo cual, busca alcanzar altos estándares de calidad, reconocimiento y valoración en los mercados.

Parque tecnológico del café (2020)

Las entrevistas realizadas a las empresas reflejan que la mitad han realizado ejercicios de colaboración (escala 3), cooperación (escala 4) o asociación (escala 5) con algún parque tecnológico mientras que, solo una de las empresas manifestó no saber de la existencia de este tipo de organizaciones. Entre los trabajos realizados por las empresas de tecnología con el Parque Tecnológico del Café localizado en la ciudad de Popayán, se identificó el desarrollo de proyectos de fortalecimiento del sector cafetero mediante soluciones tecnológicas para la caficultura. Aquí las empresas prestan sus servicios en ejercicios de apropiación que les implica el acompañamiento constante a comunidades cafeteras hasta lograr niveles de uso y apropiación de las tecnologías.

Se mencionaron diferentes proyectos en donde la tecnología funge de manera transversal en áreas como la automatización, el registro electrónico y el mercadeo digital. De manera particular, los empresarios entrevistados admiten que el contacto con este tipo de organizaciones les ha servido para afinar su oferta de servicios al sector agropecuario y les ha posibilitado el ingreso a mercados internacionales.

Tenemos un producto “agenda cafetera”, con el que los caficultores pueden llevar los registros de su cultivo de manera electrónica, con mayor eficiencia y precisión; en principio lo probamos con Tecnicafé y gracias a esta alianza ahora estamos negociando con una comunidad cafetera en Vietnam.



Gerente empresa E27

El establecimiento de alianzas ha permitido el desarrollo de ejercicios en sectores específicos en la orbita internacional. Las empresas reconocen que acceder a mercados globales implica una

complejidad mayor y difícilmente podrían llegar sin el acompañamiento de organizaciones bien posicionadas en estos sectores. En términos pragmáticos, la alianza con Parques Tecnológicos como Tecnicafé les permite un laboratorio para afinar las tecnologías pertinentes a las características del territorio y tener acceso a profesionales y técnicos de buen nivel en sectores desconocidos para las empresas de tecnología; asimismo, al Parque Tecnológico le permite avanzar con su misión de incorporar conocimiento científico–tecnológico en la actividad cafetera mediante los trabajos con empresas de tecnologías locales.

Buena parte de las empresas evidenció relacionamientos con Incubadoras de Empresas; estas son organizaciones públicas o privadas, con personería jurídica propia o dependientes de otra organización, dedicadas a apoyar la creación de empresas de base tecnológica, acelerar el crecimiento y viabilizar proyectos empresariales innovadores. Para ello ofrecen recursos y servicios que pueden incluir renta de espacios físicos, capitalización, coaching, acceso a una red de contactos y otros servicios básicos.

Veintidós (22) empresas manifestaron el desarrollo de actividades de colaboración (escala 3), o cooperación (escala 4), con este tipo de organizaciones; en efecto, la mayoría de las empresas de base tecnológica entrevistadas han pasado por algún proceso de incubación de la Cámara de Comercio, o de programas específicos del gobierno nacional que atiende los temas de creación de empresa. Se detectó incluso que las Universidades donde estudiaron los gerentes de las empresas, también cuentan con programas de incubación y unidades de emprendimiento para sus iniciativas empresariales.

En las entrevistas se detectó que los programas de incubación por los que han pasado estas empresas tienen una duración entre tres (3) meses y (1) un año, y les han permitido acceder a servicios como: asesoría en la estructuración y validación del producto, inteligencia de mercados, vigilancia tecnológica, y contactos con otros emprendedores e instituciones de apoyo al emprendimiento. Si bien, los relacionamientos fueron frecuentes durante el periodo de incubación de la iniciativa empresarial, en la actualidad los contactos se mantienen dado que las incubadoras invitan con frecuencia a los empresarios a contar sus historias, alentar a nuevos emprendedores y compartir errores frecuentes en su actividad empresarial. En todos los casos se mencionó que fruto del proceso de incubación quedaron buenas relaciones de amistad con los mentores y equipos de directores de estos programas que a la fecha se concretan en acciones específicas de fomento al emprendimiento.

Creo que algo importante de las incubadoras en Popayán, es que ya comienzan a verse los héroes locales; a nosotros siempre nos hablaban de los casos de éxito gringos y asiáticos; pero hoy ya estamos viendo empresas de tecnología locales que tienen buenos resultados y aprendizajes interesantes; ya hay cosas para contar y compartir con otros emprendedores que quieren iniciar este camino

Gerente empresa E23

Los relacionamientos de las empresas de tecnología con las incubadoras fueron determinantes en dos fases o momentos de la actividad empresarial; en primera instancia fueron útiles para afinar el producto y realizar ejercicios de validación que posibilitaron una oferta de servicios ajustada, y en segundo lugar, posibilitaron los primeros contactos para avanzar en sus ventas iniciales; para esto, se apoyaron en eventos como las ruedas de negocios, misiones y visitas empresariales,

jornadas de vitrina empresarial en donde los emprendedores mostraban sus productos en ferias y eventos locales y regionales. Si bien, hoy en día los relacionamientos se mantienen activos para actividades articuladas con el fomento de la mentalidad y cultura emprendedora, los empresarios reconocen que en las primeras fases del negocio el apoyo de las incubadoras fue determinante dado que les permitió acceso a redes de contactos de instituciones representativas como la Cámara de Comercio y las agencias estatales, que de manera individual difícilmente se hubiese podido conseguir. En concordancia con postulados teóricos abordados previamente en esta investigación, las empresas han encontrado en estas organizaciones una fuente de “vínculos débiles” que resultan claves para efectos de nuevos proyectos y negocios.

Aquellas organizaciones con mayores niveles de avance manifestaron trabajos conjuntos con Aceleradoras de Empresas. Una aceleradora de empresas es una compañía que se dedica a impulsar startups u otras empresas que están comenzando a salir al mercado empresarial. Su funcionamiento se basa en un programa que contiene una serie de convocatorias con un plazo de tiempo estipulado. Durante este programa las aceleradoras ofrecen a las empresas las actividades de: mentorización, formación intensiva y educación digital. En el caso colombiano se cuenta con programas de aceleración Estatal como INNpulsa Colombia y APPS.CO y presencia extranjera de compañías como Wayra de la Fundación telefónica y SocialAtom Ventures Accelerator.

Veinticinco de las empresas entrevistadas admiten el desarrollo de acciones colaboración (escala 3), cooperación (escala 4) y asociación (escala 5); esta alta proporción de empresas que conocen y colaboran con organizaciones de este tipo se debe a que en el país se están financiando programas de aceleración enfocados en la industria TI, de los cuales, las empresas de base tecnológica caucanas hacen parte o han hecho uso.

A diferencia de los programas de incubación empresarial, al participar en programas de aceleración, las empresas se conectan con consultores especializados en mercados complejos y globales; adicionalmente, se ha detectado que estos programas tienen convocatorias anuales y se fijan como meta el cumplimiento de estándares de ventas que resultan muy atractivos para las empresas participantes. Por lo anterior, los entrevistados manifestaron un contacto permanente y el desarrollo de ejercicios de aceleración empresarial con este tipo de organizaciones en donde en todos los casos median contratos formales y cláusulas de confidencialidad y de propiedad intelectual rigurosas.

Los programas de aceleración empresarial son co-financiados e implican que el empresario participante disponga de recursos económicos para aportar en calidad de contrapartida. Aquellos empresarios que calificaron este relacionamiento en la escala de “colaboración” lo hacen en virtud de su participación en un programa de aceleración local que se llevó a cabo en tres cohortes (2015, 2016, 2017) y que fue organizado por las instituciones regionales de soporte al empresarismo. Esta colaboración no tuvo continuidad, implicó que los empresarios de tecnología aportaran el 50% del valor del programa, les generó contactos comerciales y con inversionistas que pusieron en el radar nacional de la innovación y el emprendimiento a regiones como el departamento del Cauca.

Los empresarios que calificaron el relacionamiento en las escalas de Cooperación y Asociación son aquellos que participan del programa de “Incremento de la productividad a través de la innovación” cofinanciado por iNNpulsa en su versión 2019-2020

UNIVERSIDADE  
DE SANTIAGO  
DE COMPOSTELA

“Incremento de la productividad a través de la innovación, se constituye en uno de los instrumentos de INNPULSA COLOMBIA para estimular la implementación de procesos de innovación efectiva en las Micro, pequeñas y Medianas empresas y con

ello el incremento de la productividad y la generación de nuevas fuentes de ingresos con el fin de mejorar su crecimiento. Con este programa de aceleración las empresas están recibiendo asesoría de profesionales de alto nivel, pruebas y servicios de laboratorio, materiales e insumos necesarios para los procesos de innovación, transferencia de tecnologías, participación y/o realización de actividades de validación comercial”

Tomado de los términos de referencia de la convocatoria, iNNpulsa Colombia (2020)

Estos programas funcionan de forma diferencial dependiendo de las necesidades de las empresas; esto es: los programas de formación o de asesoría pueden ser tan complejos o tan intensivos en su dedicación a partir de los requerimientos que tenga la empresa; por tal razón, algunos empresarios califican este relacionamiento como Cooperación y otros como Asociación.

“Estos programas valen la pena porque te conectan, te integran con otras empresas, con inversionistas, con fondos de capital de riesgo, en fin, te ponen en otra orbita y te ayudan a crecer; creo que más que la asesoría y la capacitación, son las conexiones lo que agrega valor a estos programas”

Gerente empresa E10.

También existen empresas que participan de forma permanente en estos programas, accediendo a aquellos de financiación pública y en ocasiones participando de las convocatorias privadas; se han presentado casos en donde empresas privadas inician acuerdos de negociación y propiedad intelectual para explotar comercialmente una tecnología y participar conjuntamente de las regalías. En la mayoría de los casos el crecimiento se da a escala nacional, y cuando se han presentado ejercicios de exportación de servicios, estos han sido mediados por *brokers* tecnológicos en los países de destino.

### **5.5.3 El entorno mediato de las organizaciones de tecnología caucanas.**

A continuación, se revisan las organizaciones del entorno general regional que inciden en el desempeño de las empresas de base tecnológica caucanas; se revisan las interacciones y casos particulares que dan cuenta de redes y relacionamiento de interés para los propósitos de esta investigación.

Empieza el análisis con la Alcaldía Municipal; en Colombia, una alcaldía es el ente territorial encargado de administrar los recursos de cada municipio, también se encarga de velar para que estos sean utilizados generando bienestar a la sociedad, y de hacer cumplir las leyes del Gobierno.

En las entrevistas se detectaron niveles de relacionamiento con las Alcaldías; siendo diecinueve (19) empresas las que manifestaron desarrollar ejercicios de colaboración o cooperación con estos entes territoriales.

Las empresas de tecnología encuentran en estas entidades un aliado para el despliegue de la estrategia nacional de Gobierno Digital; según esta normativa, las agencias estatales, alcaldes y gobernadores tienen la obligación de desplegar acciones para que los ciudadanos cuenten con servicios en línea de alta calidad, también deben impulsar el empoderamiento y la colaboración de

los ciudadanos con el Gobierno, así como encontrar diferentes formas para que la gestión en las entidades públicas mejoren gracias al uso estratégico de la tecnología, propendiendo por la seguridad y la privacidad de la información. En este orden de ideas:

Para cumplir con estos propósitos se han incorporado tres herramientas transversales a la Estrategia: en primer lugar el sello de excelencia en Gobierno en línea, que busca generar confianza de los ciudadanos en el uso de los servicios en línea que ofrece el gobierno; en segundo lugar el mapa de ruta, que permitirá enfocar y priorizar las acciones de mayor impacto en la calidad de la relación del ciudadano con el Estado; en tercer lugar el Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial, que se integra a la Estrategia con el fin de orientar sobre mejores prácticas, guías y estándares que facilitarán el uso adecuado de la tecnología para soportar los diferentes servicios a las entidades y el cumplimiento de su misión. Lo anterior, fundamentado en los resultados que las entidades han tenido hasta ahora

Tomado de manual de gobierno en línea (2017)

El lenguaje técnico y complejo con el que se estructura la estrategia de Gobierno Digital ha permitido que las empresas de tecnología y las alcaldías municipales establezcan alianzas para su despliegue; los equipos del área TIC en las Alcaldías son pequeños y generalmente se dedican a atender urgencias relacionadas con los equipos y la infraestructura. Entre las empresas de tecnología existe una oferta para atender cada uno de los focos exigidos desde el Manual de Gobierno en Línea, lo que implica, no solo una oferta de servicios sino un plan de acompañamiento estructurado para el diseño, despliegue y apropiación de soluciones tecnológicas en el municipio. Esto ha redundado en estrechas relaciones entre las empresas y los equipos de las alcaldías que van avanzando desde las prácticas de colaboración, hasta ejercicios de asociación en donde se perciben empresas que llevan trabajando más de cinco años con un mismo ente territorial.

Avanzando en el entorno mediato se encuentran las Gobernaciones, como entidad administrativa subnacional es la encargada de cumplir y hacer cumplir la Constitución, las leyes, los decretos del Gobierno y las ordenanzas de las Asambleas Departamentales; también tiene la potestad de crear, suprimir y fusionar los empleos de sus dependencias, señalar sus funciones especiales y fijar sus emolumentos con sujeción a la ley y a las ordenanzas respectivas.

Para el caso regional, la Gobernación del Cauca es el ente territorial con el que mayor conexión han tenido las empresas de base tecnológica; diecinueve (19) empresas manifiestan haber desarrollado ejercicios de colaboración (escala 3), cooperación (escala 4), o asociación (escala 5); en esta última escala se encuentra una empresa de tecnología que es la encargada de mantener el portal [rentascauca.gov.co](http://rentascauca.gov.co), la plataforma a través de la cual se recaudan los impuestos del departamento.

Trabajar con la Gobernación ha sido un ejercicio muy interesante porque nos ha enseñado a trabajar bajo las lógicas de lo público; en principio comenzamos con un proyecto que co-financió COLCIENCIAS para desarrollar estrategias Estado/Ciudadanía; ahí creamos [rentascauca.com](http://rentascauca.com) con la Gobernación y posteriormente pactamos el mantenimiento y actualización de la plataforma... ha sido un verdadero reto dado el alto tráfico de usuarios y las exigencias de la política pública de Gobierno Digital

#### Gerente empresa E24

Este tipo de relacionamiento presenta ciertas particularidades; en principio, la solicitud de mantener la plataforma de recaudo de impuestos viene de la Gobernación al reconocer la capacidad de la empresa y la dificultad de mantener equipos al interior del Ente Territorial que sostengan una plataforma de tal complejidad como el recaudo de impuestos; en segunda instancia, este relacionamiento trae implícito el cumplimiento de la fuerte normatividad en materia de seguridad digital y atención al ciudadano, y en tercer lugar, brinda la posibilidad a que otros entes territoriales con necesidades similares abran las puertas y confíen en el desarrollo de soluciones tecnológicas por parte de empresas locales. Si bien es un caso de interés que evidencia los efectos de los relacionamientos entre el sector público y privado y trascienden los periodos Gubernamentales, también da cuenta de la dificultad de alcanzar este tipo de alianzas; como se ha comentado, solo una de las empresas encuestadas mantiene de manera permanente relaciones con la Gobernación del Cauca.

Para las demás empresas, la Gobernación del Cauca ha sido un aliado de importancia, aunque esporádico; sujeto a las convocatorias de cofinanciación nacional e intermitente en virtud de la afinidad política del empresario con la administración de turno que rota cada cuatro años. Debido a la creciente importancia que el actual Gobierno Nacional le da a la Estrategia de Gobierno Digital, es de esperar que en los próximos años se desarrollen proyectos de tecnología en donde la participación de las empresas de base tecnológica del Cauca adquiriera un rol cada vez más relevante. También se encontraron en el entorno Asesores o Consultores; otro de los actores de interés con el que se tiene relacionamiento y que han tenido contacto con las empresas de base tecnológica, bien por su participación en proyectos de fortalecimiento empresarial o por la contratación propia que han realizado ciertas empresas de tecnología para contar con servicios específicos.

A este respecto, diecinueve (19) empresas de tecnología han realizado ejercicios de colaboración (escala 3), y siete (7) han avanzado hacia prácticas de cooperación con este tipo de actores.

Las asesorías o consultorías que se han realizado en los últimos cinco años se han presentado en los temas de:

- Inteligencia competitiva
- Vigilancia tecnológica
- Gestión comercial
- Planeación estratégica
- Finanzas para empresas de servicios
- Servicios de diseño gráfico
- Marketing digital

Para las empresas que manifiestan colaboración esporádica con los consultores, se identificaron casos en donde el Consultor detectó una oportunidad de mercado y a partir de su conocimiento de la tecnología, pone en contacto al empresario y al cliente para que inicien un proceso de negociación. También se evidenciaron algunos casos en donde los consultores que fungen como docentes universitarios, invitan a los empresarios a participar en sus clases en calidad de invitados para que cuenten sus experiencias y retroalimenten a los estudiantes, a cambio, el empresario mantiene contacto con el consultor y eventualmente conversan sobre inquietudes empresariales o conversan alrededor de las mejores prácticas de gestión en las empresas.

Consultores hemos tenido muchos gracias a nuestra participación en diferentes proyectos, nos gusta trabajar con consultores que vienen de Bogotá o incluso fuera del país porque su visión nos nutre y aportan cosas nuevas; en ocasiones mantenemos el contacto con ellos y les consultamos sobre nuestras perspectivas o sobre nuevas ideas de negocio, es mas, con algunos hemos desarrollado buena amistad y conversamos sobre nuevos proyectos en conjunto. Gerente empresa E23

Las empresas que calificaron los relacionamientos en la escala cuatro (4) de Cooperación, manifiestan que las relaciones de amistad que han desarrollado con ciertos consultores surgen a partir de la afinidad en temas específicos que son de interés para las partes; los temas comerciales y de gestión de proyectos ágiles son dos ejemplos de áreas en donde se encuentran gerentes y consultores. La Cooperación se ha presentado dado que se han dispuesto recursos y tiempo para que se estructuren proyectos que posteriormente son presentados al Estado colombiano para su cofinanciación; en estos casos, el consultor y el gerente diseñan la propuesta, realizan un ejercicio de planeación y monitoreo estableciendo un presupuesto que deje satisfechas a las partes; estas propuestas son presentadas por las empresas con el compromiso, en caso de resultar beneficiados, de contratar los servicios del consultor en los temas que se habían previamente pactado. De igual forma, se han presentado casos en donde las propuestas no resultan beneficiadas y tanto gerente como consultor deciden afinarla y continuar con su participación en nuevas convocatorias dispuestas para el sector de las tecnologías de la información; como se aprecia, la relación se torna un ejercicio de interacción y trabajo en conjunto.

En términos de vocería y representación sectorial se detectaron relacionamientos con gremios; En el departamento del Cauca existen cinco gremios empresariales: la Cámara de Comercio del Cauca, la Asociación Colombiana de la pequeña Industria -ACOPI- la Federación Nacional de Comerciantes -FENALCO-, la Asociación Nacional de Industriales -ANDI- y el Consejo Gremial y Empresarial del Cauca. A continuación, una breve descripción de cada uno de ellos.

- Cámara de Comercio del Cauca: es una entidad sin ánimo de lucro que trabaja por el desarrollo regional a partir de servicios que apoyan las capacidades empresariales, orienta los recursos y esfuerzos de su equipo de trabajo para el mejoramiento de la productividad, la competitividad, el emprendimiento y la articulación institucional de la región. En el Cauca es el gremio más grande y cumple con la labor pública de registrar a las 19.000 empresas localizadas en el departamento.
- Asociación Colombiana de la pequeña Industria -ACOPI-: Es el gremio de las micro y pequeñas empresas colombianas que impulsa el desarrollo económico y social del país a través de acciones de formación, representatividad ante el gobierno nacional y gestión de proyectos para el fortalecimiento de las empresas. En el Cauca agremia a 120 micro y pequeñas empresas.
- Federación Nacional de Comerciantes -FENALCO-: Es un gremio que representa al sector comercio y servicios; trabaja para su desarrollo sostenible, los intereses generales del país y el fortalecimiento de la iniciativa privada y de las instituciones. En el departamento del Cauca son 200 los comerciantes que hacen parte de este gremio.
- Asociación Nacional de Industriales -ANDI-: Agremia a las empresas más grandes del departamento; Actualmente cuenta con 37 empresas afiliadas y además de sus labores de

representación gremial, trabaja con agencias estatales en la definición de la política pública para el desarrollo productivo de las grandes empresas del país.

Como se aprecia, todos estos gremios son multisectoriales y atienden las necesidades de diferentes actividades económicas.

Siete (7) empresas calificaron estos relacionamientos con la escala 3 “Colaboración”, diecinueve (19) empresas calificaron en la escala 4 “Cooperación”, y una (1) empresa en la escala 5 de “Asociación”.

A este respecto, las empresas que manifiestan ejercicios de colaboración con los gremios hacen referencia a la participación en sus jornadas de capacitación en temas de mercadeo, finanzas y de socialización acerca de las reglamentaciones tributarias del país; también hacen uso de los servicios de infraestructura que disponen estos gremios como los auditorios para sus afiliados. Son frecuentes también las ferias y eventos de tipo comercial que organizan los gremios y a los que pueden acceder los afiliados con tarifas especiales y en ocasiones, sin costo.

En una escala superior, se encuentran los ejercicios de Cooperación con estas organizaciones gremiales, en donde se han organizado de manera conjunta y co-financiada ejercicios comerciales a nivel nacional e internacional; estos eventos permiten a las empresas acceder a bases de datos de clientes potenciales en otras regiones del país, o del mundo, y contar con el apoyo del Gremio para la consecución de citas o sesiones de trabajo. También se han organizado Ruedas de Negocios sectoriales en donde las empresas de este sector en específico muestran a las demás su oferta de tecnología.

Nosotros participamos de la Rueda de Negocios: Industrias 4.0 en el Cauca, con el apoyo de la Cámara de Comercio del Cauca, ahí lo importante es que nos proveen de una base de datos muy valiosa y tuvimos la oportunidad de mostrar nuestros productos a clientes potenciales como farmacias, restaurantes y ferreterías; hacer esto solos hubiera tomado mucho mas tiempo y mayores costos... de pronto lo que falta en estos espacios es una mayor preparación para la demanda, a veces llegan a escuchar sobre tecnología y no entienden, o tal vez no les interesa. Gerente empresa E21

Finalmente, se destaca que la empresa que califica sus relacionamientos en la escala (5) de Asociación con los gremios empresariales, hace parte de la junta directiva de ACOPI Cauca; en este caso se evidencia una participación activa en los órganos de decisión del gremio. Esto implica una labor previa de preparación y postulación de una propuesta que se somete a elección ante todos los afiliados. Para el caso específico de esta empresa, los resultados han sido satisfactorios dado que posibilita su participación en la toma de decisiones del gremio y permite visibilizar la industria de tecnologías de la información en el Cauca; asimismo, esta dinámica acarrea nuevas responsabilidades y un trabajo extra en virtud de su atención a todos los aspectos atinentes al gremio, que como se mencionó, es multisectorial y con diversas dificultades y asuntos por atender.

#### 5.5.4 Financiación: entre el show mediático y la consecución de inversión.

Las empresas buscan por distintos medios los recursos financieros necesarios para su operación, crecimiento y expansión; en este orden de ideas, se detectaron casos particulares en donde la relación con los medios de comunicación, inversionistas y agencias estatales hacen parte de un entramado que bien merece la pena un análisis para comprender las formas en que interaccionan con estos actores.

Algunas empresas han adquirido cierta destreza en su relacionamiento con **los medios de comunicación locales y nacionales** (radio, prensa, televisión y medios digitales). Al respecto, ocho (8) empresas de tecnología manifestaron el desarrollo de actividades en colaboración (escala 3) con los medios de comunicación. En el anexo tres se presentan notas de radio, prensa y TV más representativas y que han tenido cobertura nacional.

Las empresas de tecnología que han participado de estos ejercicios con medios de comunicación han sido contactadas a través de otros actores de interés que les han servido como puente; esto se evidencia en las entrevistas

A nosotros nos contactó el canal RCN a través del SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje) con quien habíamos trabajado la Agenda Cafetera. Gerente empresa E27

Fue iNNpuls Colombia quien nos refirió con el Canal Caracol y Colciencias para participar en el Gran Inventor. Gerente empresa E10

La Red GIST del Gobierno norteamericano pidió las bases de datos a COLCIENCIAS para conocer iniciativas en tecnología y género; fue por ellos que llegaron a nosotros y así pudimos participar. Gerente empresa E14

No se detectaron casos en donde la participación de las empresas en medios de comunicación obedezca al desarrollo de un plan de medios o de comunicación estratégica; han sido ejercicios en donde a través de otro actor se contacta con el medio de comunicación y se realizan notas sobre la empresa, el empresario o la tecnología.

Para nosotros ha sido una vitrina interesante, hemos participado en dos *Reality Shows* de emprendimiento, uno con el canal RCN que se llamó Misión Impacto y otro con el canal Caracol, que fue Titanes Caracol; lo interesante es que ambos concursos fueron de emprendimiento de alto impacto y tipo social; conocimos gente, amplió nuestros contactos y empezaron a buscarnos para conocer nuestro software de Agenda Cafetera en otras organizaciones...yo creo que este tipo de cosas son necesarias para dar a conocer lo que estamos haciendo en el Cauca. Gerente empresa E27



Lo anterior perfila un campo de trabajo actualmente poco abordado por las empresas de tecnología, en donde debido a su tamaño, al nivel de formación de su talento humano y al poco tiempo disponible para tareas distintas a las técnicas, no se están realizando planes estratégicos de

comunicación que permitan dar a conocer los desarrollos tecnológicos de estas empresas y facilitar la actividad comercial al presentar a la sociedad las capacidades de las empresas caucanas mediante un ejercicio planificado de comunicación y difusión.

Finalmente, se resalta que de las 8 empresas que han colaborado con medios de comunicación, 6 se encuentran en la categoría de mayor desempeño empresarial; las otras dos empresas cuentan con tecnologías que han sido catalogadas y reconocidas por su impacto social y sus elementos diferenciadores desde la perspectiva tecnológica. con lo anterior es posible deducir que el mayor desempeño empresarial o el carácter social y transformador de las tecnologías son elementos que activan los contactos con los medios de comunicación y permiten una ampliación de los relacionamientos en estas empresas a fin de llegar a medios nacionales que amplían sus niveles de “Reconocimiento” y “Conocimiento”.

También se destaca que no necesariamente la mayor difusión en medios de comunicación locales y regionales trae consigo impactos en el corto plazo en las ventas de las empresas, se trata de un efecto de difusión del empresario, más no se cuentan con los elementos suficientes para establecer una relación directa entre el desempeño de la empresa en términos de ventas y su mayor aparición en medios de comunicación.

### ***Los Inversionistas: muchos aprendizajes sin inversiones privadas.***

Este es uno de los actores de interés con quien menor relacionamiento han tenido las empresas de tecnología caucanas. Cinco (5) empresas saben de la existencia de inversionistas (escala 1); veintitrés (23) empresas conocen además la oferta y características de estos inversionistas, y dos (2) empresas han realizado ejercicios de Colaboración (escala 3) con este tipo de actores.

En la región se han realizado eventos cofinanciados por el gobierno nacional en donde se traen inversionistas para que conozcan las tecnologías caucanas. En dos oportunidades, años 2015 y 2017 se han organizado eventos para socializar la oferta de tecnología del departamento y avanzar hacia un eventual proceso de inversión.

En el año 2015 se contactó desde la Corporación CreaTIC y la Cámara de Comercio del Cauca a la Red Nacional de Ángeles Inversionistas, soportada técnicamente por la Fundación Bavaria. En esta oportunidad se dio a conocer la oferta y características de 15 empresas de base tecnológica caucanas; una de las cuales, avanzó hacia un proceso de inversión que duró casi seis meses y finalmente no se concretó debido a que no se logró acuerdo en la participación accionaria propuesta por el inversionista

Posteriormente, en el año 2017 y con el apoyo del programa iNNpulsa del Gobierno Nacional se llevó a siete empresas caucanas a San Francisco -EE. UU- a realizar presentaciones ante inversionistas norteamericanos, en esta ocasión, una de las empresas avanzó en conversaciones para la inversión y acompañamiento en sus ejercicios comerciales. En las posteriores jornadas de retroalimentación, se evidenció que una de las exigencias de los inversionistas era la de trasladar su operación y casa matriz a la ciudad de San Francisco para poder trabajar directamente entre el inversionista y el gerente de la empresa; los esquemas de participación en las regalías del producto no dejaron satisfecho al empresario quien después colaborar durante 3 meses con el inversionista

mediante el diligenciamiento de acuerdos de propiedad intelectual, análisis de mercados y varias sesiones de negociación decide finalmente no concretar la oferta de inversión y seguir su camino empresarial con recursos propios.

Los anteriores ejemplos dan cuenta de dos aspectos: en primer lugar casi todas las empresas conocen a inversionistas dado que los eventos son de participación abierta y la convocatoria se hace a todas las empresas, solo aquellas que estén interesadas en inversión participan de las rondas de presentación; y en segunda instancia, la dificultad de acceder a inversión, en virtud del proceso de negociación que no siempre deja satisfechas a las partes y del interés real de un inversionista que además de recursos económicos pone a disposición de la empresa sus relacionamientos para acompañarle en un proceso de crecimiento y expansión que debe reeditar satisfactoriamente a las partes.

Finalmente, no nos pusimos de acuerdo, la oferta de inversión era interesante, pero la participación que pedían a cambio estaba mas a su favor que al nuestro; entendemos que esa inversión implicaba un riesgo, pero como emprendedores creemos que debemos tener el control de la empresa y el producto precisamente para que la empresa no se acabe; ya el tiempo nos dirá si tomamos una buena decisión al seguir solos en este camino. Gerente empresa E29

Es de aclarar que buena parte de las empresas prefiere participar en convocatorias estatales para acceder a recursos que les permitan apalancar operaciones sin necesidad de acceder a inversionistas que exigen regalías por participación y en ocasiones participación en la estructura accionaria de la empresa; a la fecha, los dos casos de colaboración que avanzaron a conversaciones de negociación en la inversión dejan valiosos aprendizajes cuya difusión merece la pena para otros emprendedores de la región y del país.

En este sentido, en las entrevistas se detectó interacción con las Agencias Estatales que trabajan por la innovación y la competitividad. Aquellas con las que se identificaron relacionamientos son:

**iNNpulsa.** Es la Unidad de Gestión de Crecimiento Empresarial del Gobierno Nacional, se creó en febrero de 2012 con el propósito de promover el emprendimiento, la innovación y la productividad como ejes para el desarrollo empresarial y la competitividad de Colombia.

**Ministerio de Ciencia y Tecnología.** Anteriormente conocido como COLCIENCIAS, es el organismo para la gestión de la administración pública, rector del sector y de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, se creó con el propósito de formular, orientar, dirigir, coordinar, ejecutar e implementar la política de Estado en esta materia. Desde enero de 2020 evolucionó a MINCIENCIAS.

**Colombia Productiva.** Es una unidad adscrita al Ministerio de comercio industria y turismo que articula la gestión de entidades públicas y organizaciones privadas de carácter regional, nacional e internacional. Se creó con el propósito de superar los cuellos de botella comerciales, normativos, arancelarios y no arancelarios que afectan la productividad y competitividad de la industria, especialmente de sectores que han sido identificados como importantes o estratégicos para el desarrollo productivo del país.

**SENNOVA.** Es el Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico a través del cual se ejecuta la política de contribución del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, a la Ciencia y Tecnología del País; se creó para fortalecer capacidades locales de los emprendimientos en materia de productividad, competitividad, generación de conocimiento y pertinencia de la Formación Profesional Integral.

Veintisiete (27) empresas entrevistadas calificaron su relacionamiento con las Agencias Estatales en las escalas 3, 4 y 5. Al respecto se resaltan cuatro empresas que realizan con frecuencia actividades con estas Agencias que fueron calificadas con la escala de cinco (5).

Nosotros llevamos ya 3 años trabajando con este tipo de agencias; empezamos con iNNpula y COLCIENCIAS gracias a unos proyectos que nos aprobaron para perfeccionar nuestros productos, y ahora ya estamos trabajando con SENNOVA en el despliegue comercial...esto nos ha servido para cofinanciar el afinamiento de los productos, aunque también nos ha traído ciertas dificultades por las demoras y los trámites en los desembolsos... de alguna forma, trabajar con el Estado te resta velocidad en la toma de decisiones, que es un elemento clave en la innovación

Gerente empresa E28

Se aprecia que buena parte de las empresas hacen uso de los recursos públicos de cofinanciación para el despliegue de sus ejercicios empresariales; al respecto, el plan nacional de desarrollo 2018-2022 titulado “Pacto por Colombia”, privilegia las actividades económicas relacionadas con las industrias culturales y creativas dentro de las cuales se encuentran las empresas de base tecnológica de la industria de las tecnologías de la información. Estas empresas han adquirido capacidades para la gestión de este tipo de recursos, aunque son conscientes de los riesgos de descuidar sus operaciones en el mercado y focalizar su recurso humano en el desgaste propio de trabajar con agencias de este tipo.

## **5.6 REDES Y DESEMPEÑO EMPRESARIAL: EXPERIENCIAS POR FUERA DEL PARADIGMA RELACIONAL DEL *MANAGEMENT*.**

Los análisis de Alejandro Portes (2012) evidencian que, lo que en el análisis de Redes se conoce como Capital Social, no es simplemente el resultado de conexiones que agregan valor, en su lugar, los antecedentes históricos ejercen una fuerza preponderante en la nación. En esta vía, su exacerbada promoción como herramienta de solución a los problemas de la sociedad y la idea de la participación y colaboración *per se* no siempre va a rendir los resultados esperados. Para el autor, si el capital social no puede ser generado de forma espontánea, y en su lugar aparece mediante procesos históricos complejos, las provocativas afirmaciones y promesas del Capital Social no van a tener mayores efectos frente a problemáticas sociales complejas.

Un análisis de las entrevistas realizadas con una de las empresas de base tecnológica permite evidencias empíricas para contrastar estas teorías y comprender que no solo a través de comunitarismo y trabajo colaborativo, cooperativo o asociativo se pueden lograr efectos en términos de desempeño y crecimiento empresarial. La historia y opinión de Talo Systems (E26)

permitirá un panorama más claro al analizar sus relatos alrededor de un relacionamiento empresarial que sostiene a la organización gracias a un cliente con el que no tienen contacto personal; en esta vía:

Nuestra empresa surge por un contacto clave que teníamos en INTEL Corporation; en principio el contacto se da a través de otra empresa de la que yo era socio: Software Mobile Solutions. Un egresado de la Universidad del Cauca nos contacta para realizar unos primeros desarrollos de software para la empresa en la que el trabajaba: INTEL Corporation en Estados Unidos; la experiencia fue satisfactoria e INTEL decide confiar varios de sus proyectos en Colombia, en esa época, todo lo que desarrollaba INTEL fuera de EE. UU lo hacía en Asia. Fuimos su primer proveedor de firmware<sup>15</sup> en América. Ahí decido crear empresa independientemente y junto a Diego Aguilar creamos hace 7 años la empresa (TaiO Systems) dado que nos interesaba seguir trabajando con firmware...SOMOS se especializó en tecnologías móviles por lo que INTEL siguió trabajando con nosotros en TaiO.

Gerente empresa E26

Según los postulados de Portes y Vickstrom (2012) los beneficios tradicionalmente endilgados al Capital Social desde la óptica del *management* suelen resultar efímeros y hasta ilusorios. Por una parte, Robert Putnam plantea un escenario catastrófico para las organizaciones y la sociedad en ausencia del Capital Social cuando en la práctica, las evidencias han demostrado situaciones contrarias. El análisis empírico de esta empresa da cuenta de la existencia de otros factores que fortalecen la relación entre dos empresas sin que medie la relación personal o camaradería. Así,

Nosotros llevamos más de 25 proyectos desarrollados con INTEL Corporation, es nuestro principal cliente en una relación de confianza que se ha construido a partir de la satisfacción en los trabajos previos, la seriedad en las entregas y que cada quien cumple con lo que se compromete, es una cultura de trabajo muy particular y ya está en el ADN de nuestra empresa... no nos conocemos personalmente y todos los trabajos se negocian y entregan en línea.

Gerente empresa E26

En sus trabajos con comunidades de inmigrantes en Estados Unidos, Portes concluye que aspectos como la confianza mutua y la camaradería son elementos agradables, mas no constituyen una condición *sine qua non* para un relacionamiento exitoso. Una revisión a los autores clásicos de la sociología permite una mayor comprensión de estos postulados. Emile Durkheim (1984) proponía una distinción entre la solidaridad mecánica, y la solidaridad orgánica. La primera propia de las sociedades tradicionales y sustentada en la homogeneidad cultural y el conocimiento de los actores; la segunda, propia de las sociedades modernas, basada en la heterogeneidad, la división del trabajo y una asignación de roles bien marcada.

---

<sup>15</sup> Firmware es un sistema que se desarrolla para establecer un "Firme" lazo entre el Hardware y el Software.

Algunas evidencias empíricas, dan cuenta de los efectos adversos que se generan propios de la homogeneidad cultural y el conocimiento mutuo (en las sociedades mecánicas).

En Colombia no nos ha ido muy bien. La cultura de trabajo en nuestro país es muy complicada y acá en TaiO trabajamos a otro ritmo, bajo otros parámetros y estamos acostumbrados a eso.

Gerente empresa E26.

Si bien se podría pensar que la homogeneidad cultural y la proximidad geográfica son factores que deberían promover el trabajo en red entre los empresarios TI de la región, es importante anotar que se pueden generar otros efectos nocivos para las relaciones comerciales entre empresas. Al respecto:

TaiO ya tiene en su ADN la cultura de trabajo INTEL. Esta cultura ya se refleja entre nuestros contratistas y empleados...quienes no se adaptan, pues se van. Acá no toleramos las malas prácticas de algunos trabajadores colombianos, ej: llegar tarde, hacer reuniones sin agenda, sacar excusas por los incumplimientos, modificar a conveniencia los requisitos, desgastarse en reuniones largas que no avanzan, etc. Eso es desperdicio de recursos para las empresas...”.

Socio fundador Empresa E26.

Uno de los elementos de importancia en el caso de esta empresa y su relación de trabajo con INTEL ha sido la construcción de acuerdos, la delimitación de roles y funciones y el cumplimiento en los 25 proyectos en los que han avanzado.

Para nosotros ha sido muy complejo trabajar con empresas del departamento, e incluso con Colombia. Tal vez estamos mal-acostumbrados por nuestro trabajo y dependencia con INTEL... con los gringos las cosas son muy serias, los tiempos son cortos, los pagos son oportunos y los requerimientos que solicitan deben ser exactamente lo que se les entrega, apenas si nos conocemos virtualmente, no puedo decir que seamos amigos, pero no hemos tenido ningún problema con ellos”

Socio fundador empresa E26.

Un hito fue la eliminación de intermediarios y lograr contacto directo con INTEL.... INTEL es un conglomerado de empresas, hoy día la persona que nos abrió el camino en esta empresa ya no trabaja en INTEL, y sin embargo seguimos trabajando con ellos, estamos llegando a otros grandes de la tecnología como AMAZON y MICROSOFT de la mano del trabajo con INTEL. Ellos nos recomiendan porque hemos sido sus proveedores y saben que con nosotros pueden afrontar nuevos desafíos... aunque nuestra relación no es personal, compartimos un nivel de seriedad y compromiso con las reglas que ellos muy difícilmente encuentran en otras empresas...”.

Socio fundador de E26

En ciertos casos y bajo condiciones y reglas claras de juego, se presenta la posibilidad de trabajar conjuntamente con otras empresas aun cuando no hay homogeneidad cultural y no se tienen niveles de interacción personal frecuentes. Asimismo, se destacan las dificultades que se presentan cuando este tipo de alianzas inter-empresas no establecen reglas de operación claras desde el principio:

La confianza es el tema que hay que apuntar aquí, porque se parte de la mala fe... por eso hay tanto leguleyo, tanto papel, nada es ágil, porque se parte de que vas a incumplir, se parte del supuesto que no vas a hacer las cosas. Yo me quedé sorprendido de la experiencia en la que quisimos tener un asesor conjunto entre algunas empresas de tecnología, porque para desplegar la estrategia, las discusiones entre las empresas eran prolongadas y me impresionó ver a mis colegas metiéndole tantas trabas, informes, requisitos, evidencias al asesor... y nos tocaba aportar un millón de pesos mensual sin duda mucho menos de lo que a cada uno nos cuesta tener un asesor comercial... Nos da miedo trabajar en conjunto, y hay que arriesgar, incluso si se va a perder, pues aprenderemos de la experiencia. Acá nos llenamos de papeles, informes y trabas porque partimos de la idea que el asesor va a fallar y hay que blindarnos... como empresa decidimos salirnos de ese ejercicio ¿porque no partir de la buena fe?, ¿por qué no hacer las cosas más simples?, porque el desgaste que ocasiona más desgaste?... ese tipo de cosas no dejan trabajar.

Gerente Empresa E26.

Por lo anterior, esta investigación se soporta en los postulados teóricos desde una perspectiva crítica de los conceptos de capital social y sus derivaciones de capital relacional, No es poca la literatura que ha magnificado estos conceptos y que, desde una perspectiva de la administración moderna, exhorta al incremento de las actividades y estrategias que aumenten el número de relaciones y contactos a fin de construir un acervo de capital en virtud de las relaciones. Estos relatos obtenidos de primera mano con los empresarios de base tecnológica dan cuenta de la complejidad de estos relacionamientos y evidencian que, incluso cuando se cuenta con conocimiento y actividades compartidas, la dinámica organizacional, cultural y tecnológica no siempre posibilita el desarrollo de ejercicios conjuntos por parte de los empresarios.

Experiencias como la de esta empresa permite comprender las razones por las cuales algunos ejercicios han funcionado en ausencia de relaciones de camaradería entre empresarios. La existencia de relaciones enmarcadas en la solidaridad orgánica permite, en el ámbito empresarial, el despliegue de proyectos y acciones satisfactorias para las partes incluso cuando no se percibe homogeneidad cultural, proximidad geográfica o conocimiento mutuo en el ámbito personal.

### **5.7 ¿PROFETAS EN SU TIERRA?, ANÁLISIS DEL MAYOR RELACIONAMIENTO EXTROVERTIDO FRENTE AL INTROVERTIDO EN LAS EBT CAUCANAS.**

Algunas cifras dan cuenta de la mayor actividad extrovertida de las empresas de base tecnológica caucanas en el ámbito externo frente a los ejercicios realizados entre ellas mismas. El mayor número de aristas exógenas (700) frente a las endógenas (648), el número de empresas que registran casos en la escala de Asociación (4 empresas en el ámbito endógeno frente a 10 en el ámbito

exógeno); el mayor número de empresas que trabajan en la escala de Cooperación (8 empresas en el ámbito endógeno frente a 30 en el ámbito exógeno); y el mayor número de empresas que registran casos de Colaboración (13 empresas en el ámbito endógeno frente a 29 en el ámbito exógeno). Son datos que corroboran el mayor interés de las empresas en el desarrollo de trabajos colaborativos con actores de interés o stakeholders externos. En efecto estas empresas realizan ejercicios de gestión de contactos con sus actores de interés alrededor de las 25 categorías de actores exógenos identificados, asimismo, se percibe un número significativamente menor de prácticas y dinámicas de relacionamiento con sus pares empresarios de base tecnológica.

Para profundizar en estos datos, Requena (1989) propone un esquema de análisis reticular en donde se distingue la importancia de elementos a la hora de analizar redes ego centradas como: contenido, duración, direccionalidad, frecuencia e intensidad de una relación. Este marco de análisis permite comprender, en consonancia con la tercera hipótesis de esta investigación, el hecho de que los relacionamientos de estas empresas cuentan con mayor frecuencia relativa en el ámbito externo.

Se resaltan a continuación ciertos aspectos que posibilitan una mayor comprensión de las dinámicas de estos relacionamientos en las empresas de base tecnológica entrevistadas.

a) En términos de contenido, los vínculos entre los empresarios y los actores de interés se dan con un propósito dada la existencia de un interés reconocible por las partes. Un aspecto de importancia en la interacción es la cualidad de los vínculos que existe en el entramado de empresarios, pues el contenido de los vínculos hace referencia a los flujos de comunicación a través de la Red. En este orden de ideas, los empresarios analizados presentan activamente contenidos entre ellos atinentes a la tecnología y tendencias de mercado, mientras que con sus actores de interés exógenos los temas más recurrentes son los de venta de sus productos/servicios y la exploración de las diferentes posibilidades de financiación para sus empresas.

Entre los empresarios con menor nivel de desarrollo comercial se detecta que en las primeras fases de sus empresas hacen uso de la infraestructura tecnológica que les proveen en sus universidades, incubadoras de empresas, programas de apoyo al emprendimiento, o recursos estatales dispuestos para ayudar a emprendedores; al respecto se evidencia una mayor dinámica de relacionamiento de este tipo de emprendedores con actores académicos en virtud de su interés por reducir costos en términos de arrendamientos, alquileres y uso de infraestructura; desde la perspectiva de estos emprendedores lo anterior redundaría en una operación eficiente y de bajo costo aunque distrae y desenfoca a los emprendedores distanciándolos del mercado y reduciendo su tiempo disponible para el despliegue de actividades comerciales.

También vale la pena señalar la existencia de brechas entre las cuatro categorías de empresarios identificadas en el análisis de conglomerados, en términos de contenido son pocas las experiencias detectadas entre los empresarios alrededor de temas distintos a nuevos negocios y desarrollo de proyectos co-financiados por el Estado colombiano, se percibe el interés por mejorar las ventas y acceder a los recursos públicos aunque coinciden en la dificultad de estos ejercicios y los inconvenientes que trae el trabajo con el sector público. Estos temas son intensos en términos de contenido entre las empresas de menor desarrollo empresarial y se van diluyendo en la medida en que se revisan las conversaciones con empresas de mayor desempeño. Lo anterior se explica dado que en la medida en que se avanza en el ejercicio empresarial aumentan los niveles de competencia, disminuye la dependencia en términos de infraestructura universitaria y de otras instituciones de apoyo y se aumenta la focalización en los actores de mercado. Aunque diferentes programas

estatales y la propia Corporación CreaTIC intentan de manera sistemática conectar estos empresarios para el desarrollo de proyectos en conjunto, la evidencia empírica demuestra que los empresarios con mayor nivel de experiencia tienden a trabajar de manera aislada y focalizada en clientes específicos por lo que sus relacionamientos se concentran en aquellos actores de interés que les permiten optimizar sus nichos específicos y, en pocos casos, explorar mercados externos.

b). En términos de duración de los relacionamientos, es importante señalar que durante el periodo de vida de una Red se efectúan variaciones en su composición, lo que redundará en una expansión o contracción de la Red de forma que en diferentes instantes en el tiempo las redes referidas a determinados actores sociales serán diferentes.

En las entrevistas realizadas se detectó una mayor dinámica de las empresas de base tecnológica a partir del año 2002 (año de la creación de la Corporación CreaTIC), según cifras de la Cámara de Comercio del Cauca (2018) en el año 2000 existían 7 empresas de la industria de las tecnologías de la información en el Cauca mientras que para el año 2018 la cifra se incrementó a 80, de las cuales 30 hacen parte de la dinámica CreaTIC. Cronológicamente también se ha detectado un mayor interés del Estado Colombiano por apoyar esta industria a partir del año 2012 dada la creación de programas nacionales que promueven el fortalecimiento de la industria TIC y su rol transversal para modernizar otras actividades económicas en el país. De las 30 empresas entrevistadas 20 tuvieron su origen a partir de la dinámica promovida y liderada por la Corporación CreaTIC, son estas las 20 empresas más activas en términos de participación en los eventos y programas promovidos por la Corporación; esto explica que buena parte de los relacionamientos de estas empresas se gesten al interior de la dinámica del Cluster o evidencian algún tipo de intermediario relacionado con la Corporación. Situación particular se presenta con las diez empresas existentes antes del nacimiento de CreaTIC, dado que reconocen los esfuerzos impulsados desde la Corporación para el fortalecimiento de esta industria aunque resaltan que las redes conseguidas han sido fruto de sus operaciones y experiencia empresarial, siendo pocos los contactos de valor agregados desde la Corporación dada su poca focalización en subsectores específicos y su alto interés por los temas de emprendimiento, mentalidad y cultura de la innovación.

En todos los casos se detectó un interés de los actores por mantener iniciativas regionales de Cluster activas. Desde la perspectiva de Mitchell (1969) al igual que los grupos sociales, las redes sociales tienen un determinado periodo de vida; y en este sentido buena parte de estos empresarios ven su futuro empresarial en riesgo si desaparece la Corporación y se interrumpen los planes, programas y proyectos que desde CreaTIC se gestionan con el Gobierno central para el departamento del Cauca. Este argumento refuerza el postulado ya mencionado de la dependencia de estos empresarios por el recurso público en virtud de su escaso desarrollo empresarial y del auge del sector en la política pública colombiana.

Otro aspecto de interés, especialmente entre las empresas que nacieron luego del año 2002, es la variación de las edades de los empresarios que también ha implicado cambios en las relaciones que mantienen con otros, al respecto en los primeros años se detectaba un alto interés por el trabajo colaborativo entre los emprendedores, por compartir costos y avanzar en ejercicios comerciales conjuntos, sin embargo en la medida en que avanzaron estos ejercicios se incrementaron los niveles de competencia y aunque se mantienen buenos niveles de amistad, camaradería e interacción social, son pocos los esfuerzos comerciales y de negocios que emergen fruto del relacionamiento entre estos empresarios.

Como se ha comentado en la historia de la Corporación CreaTIC, se han tenido periodos de bonanza y crisis en términos de acceso a recursos financieros que han redundado en expansiones y contracciones del número de empresarios. En los periodos de crisis las actividades de promoción empresarial se redujeron a su mínima expresión y pocos fueron los contactos y relacionamientos aprovechados por las empresas y la Corporación; desde el año 2012 se evidencia una mayor actividad en términos de gestión de recursos y desarrollo de acciones de relacionamiento que le ha permitido a la Corporación y las empresas un mayor número de contactos en términos comerciales, referentes tecnológicos y nuevos aprendizajes. En cuestiones de desempeño es posible concluir que en la medida en que se incrementa el número de contactos y nuevas relaciones se dinamiza la actividad empresarial y el desarrollo de ciertas actividades conjuntas, aunque esto no necesariamente despliega una estrategia de sostenibilidad que permita el apalancamiento sistemático de nuevos recursos financieros o el acceso a nuevos mercados. Este factor es aplicable tanto a la Corporación como a las empresas analizadas.

C). En el ámbito de la Direccionalidad, en la sociedad existen ciertos vínculos que proporcionan relaciones recíprocas, sin embargo, hay determinados vínculos –como en el ámbito empresarial- donde el flujo de comunicación circula con mas facilidad hacia un sentido determinado de la relación.

Las entrevistas evidenciaron que no existe reciprocidad equivalente en la relación Corporación/Empresarios. Dado que las operaciones de la Corporación se financian por la vía de proyectos cuando se activa una convocatoria Estatal que provee recursos al sector, alistando los equipos para la estructuración de la propuesta y convocando a las empresas a participar en el despliegue de la misma; los relacionamientos se dan con ocasión de la ejecución de proyectos específicos y una vez concluyen, pasa un lapso de tiempo (6 meses en promedio) hasta que nuevamente aparecen otros proyectos que activan la relación entre estos actores.

En el ámbito inter-empresarial se evidencia un mayor nivel de reciprocidad en los relacionamientos dadas las relaciones de amistad, estudios académicos, vecindad e incluso parentesco que existen entre los empresarios. Las actividades sociales, la asistencia a ferias y eventos la participación en ruedas de negocios o la asistencia a eventos convocados por entes territoriales (alcaldía y gobernación) hacen que estos empresarios conversen alrededor de temas empresariales y de proyectos públicos siendo los flujos de comunicación circulantes en ambos sentidos de la relación. Al analizar los nexos entre los empresarios y otros actores de interés se perciben contactos con agencias estatales y organismos de cooperación nacional en donde el flujo de comunicación se presenta desde estos actores hacia los empresarios por la vía de la difusión de programas de apoyo, mecanismos e instrumentos de fortalecimiento al sector o socialización de la política pública en la materia. Aunque se han realizado ejercicios de realimentación de estos programas y de la propia política pública para fomentar una comunicación en doble vía con el estado colombiano y agentes de Cooperación Nacional, en la práctica se han desarrollado pocas sesiones de trabajo bajo este propósito con escasa trascendencia a ejercicios reales de conversación bidireccional entre el Estado las fuentes de Cooperación y los empresarios. Lo anterior se refleja en la queja constante de los empresarios sobre una política pública poco contextualizada y mecanismos de difícil acceso, intermitentes y con altos requerimientos para los empresarios.

En el ámbito académico se detectan niveles y flujos de comunicación bidireccionales entre universidades y empresarios en las primeras fases del ejercicio empresarial, incluso existen varias empresas cuyo origen se dio en las aulas de clase o en el desarrollo de tesis de grado, sin embargo, estos flujos de comunicación disminuyen y la direccionalidad se presenta desde el empresario hacia

la universidad de manera intermitente cuando necesitan pasantes o practicantes para proyectos específicos.

Otros actores de interés que se detectaron son las instituciones participantes del Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación de Cauca -CODECTI-, integrado por instituciones generadoras de conocimiento, gremios, entes territoriales y agencias estatales que bajo su propósito de construir una dinámica de ciencia, tecnología e innovación en el territorio convocan permanentemente a actores de la sociedad civil para participar activamente en sesiones de trabajo donde se operativiza la política pública y se gestan los proyectos de inversión; sin embargo, pese a los intentos de estos actores por convocar al sector productivo, en el caso de la industria TIC aún se presenta escepticismo frente a este tipo de iniciativas que se evidencia en la escasa participación de estos empresarios que se escudan bajo su representación a través de la Corporación CreaTIC. En este caso se presenta un flujo de comunicación desde el tejido institucional caucano hacia los empresarios sin el mismo nivel de reciprocidad. Es de señalar, que los relatos detectaron una percepción poco favorable de los empresarios frente a estas dinámicas regionales, por lo que han optado en ciertos casos por establecer relacionamientos directos con agencias Estatales de orden nacional para efectos de participar en programas de apoyo y gestionar recursos. Este elemento explica los casos de relacionamientos con Agencias y organizaciones localizadas por fuera del departamento y con interés estratégico por parte de la empresa

D). Desde la perspectiva de la Intensidad, este elemento se puede entender a partir del grado de implicación de los actores vinculados entre si, esto es, analizando la mayor o menor incidencia que sobre el comportamiento de un actor tienen los demás actores con los que está vinculado la Red (Requena, 1989). Al respecto vale la pena destacar que los empresarios cuentan con un importante nivel de proximidad geográfica que no se refleja en la intensidad de los vínculos. Estos empresarios se conocen entre si, desde que cursaban sus programas de grado en la Universidad y actualmente comparten diferentes espacios empresariales y sociales, no obstante, los pocos ejercicios realizados entre ellos redundan en una baja intensidad y pocos niveles de influencia entre estos actores.

Una experiencia merece particular atención a este respecto; uno de los directores ejecutivos de la Corporación CreaTIC lideró todo el proceso de resurgimiento de la organización cuando se encontraba en crisis desde finales del año 2011. Se le atribuye la convocatoria de aliados, la gestión de nuevos proyectos, la incursión en espacios de Dirección como la Junta Directiva de La Corporación y en general la conformación de un equipo de trabajo que estructuró las propuestas a ser cofinanciadas por el Gobierno Nacional y que posibilitó el acceso a nuevos recursos imprimiendo nuevamente una dinámica empresarial entre las empresas de base tecnológica. Los relatos de los empresarios confirman que este director ejecutivo durante su periodo de tiempo al frente de la organización adquirió el reconocimiento de los empresarios y actores de interés dada su capacidad para convocar y liderar en tiempos de crisis; así mismo se evidencia intensidad en las relaciones desde este director hacia los empresarios de la industria TI. Contrastadas las historias empresariales y los relatos de los directores ejecutivos en la historia de la Corporación, resulta de interés analizar los mecanismos por medio de los cuales se ejercía esta influencia desde la Dirección de la Corporación hacia las empresas involucradas, toda vez que el reconocimiento y admiración de parte de los empresarios reflejaba altos niveles de agradecimiento hacia este líder. Se destaca que este nivel de intensidad no era recíproco y se encontraron muy pocas evidencias de casos en donde los empresarios incidieran o influenciaran la dirección ejecutiva de la Corporación en este periodo de tiempo. Desde la perspectiva *Foucaultiana* se percibía en cierto grado una relación

asimétrica de poder constituida por la dirección de la Corporación y los empresarios, reflejando autoridad y obediencia en virtud de los logros de la Dirección de la Corporación y los beneficios económicos percibidos por los empresarios en este lapso de tiempo.

De manera específica se encontraron relatos y anécdotas que reflejan la amplia capacidad de convocatoria que desde la Dirección Ejecutiva se tenía. Se obtuvo en este periodo la aprobación de dos proyectos de gran magnitud que reactivaron la Corporación y beneficiaron a los empresarios con actividades de formación, asistencia técnica y participación en misiones comerciales nacionales e internacionales que ampliaron sus redes de contacto por fuera del departamento del Cauca. La alta concentración de poder en la Dirección de la Corporación llevó a ejercer influencia en las empresas participantes y se percibió una dinámica diferente en una región que tradicionalmente no recibía este tipo de recursos y ahora pasaba a ser beneficiaria de importantes recursos financieros dedicados casi que de manera exclusiva a la industria de las tecnologías de la información.

Pese a las intensas relaciones evidenciadas en este periodo; en la actualidad no se percibe un nivel de influencia considerable con otros actores de interés de los empresarios; como se ha venido comentando los relacionamientos con los actores académicos y demás instituciones de apoyo se ciñen a aspectos meramente transaccionales mediados por el cumplimiento de contratos, acuerdos, pactos, en donde se percibe poca influencia por parte de alguno de los actores.

Otro de los elementos que merece especial atención y que surge a partir del análisis de las experiencias recientes de los empresarios es la baja participación e interés por integrar los órganos de dirección y control de La Corporación; si bien están dispuestos los instrumentos legales y organizacionales para que los empresarios participen de la Junta Directiva de la Corporación y aporten activamente en la construcción de las políticas y estrategias del Cluster, no se evidenciaron actividades concretas que reflejen la intención de estos empresarios por integrar dichos estamentos. De hecho, persisten bajos niveles de influencia de los empresarios hacia La Corporación y desde la voz de la actual Dirección Ejecutiva ha sido difícil convocarlos para que participen activamente en la Junta Directiva de la organización. Desde la óptica de los empresarios el común denominador es la percepción según la cual en la Corporación se concentran capacidades y habilidades para la gestión y operación de proyectos y entrar en estos roles desenfoca la visión del empresario, razón por la cual optan por seguir participando desde su orilla empresarial como beneficiario de convocatorias y asistiendo a los eventos que desde la Corporación se convocan por el fortalecimiento de la industria.

E). En el ámbito de la frecuencia, en el análisis reticular también se revisa la relativa repetición de los contactos entre los actores vinculados para que tales vínculos se mantengan y crezcan, para el caso de los empresarios de la Industria TI se evidenció una equivalencia entre la frecuencia de los contactos en el ámbito empresarial fruto de las convocatorias y eventos que realiza La Corporación con la frecuencia de los contactos de tipo social fruto de las relaciones de amistad y compañerismo existentes entre estos empresarios. Dado que se encuentran localizados en una ciudad de 300.000 habitantes es común que estos empresarios se encuentren conversen y fortalezcan sus relaciones personales a partir del contacto periódico en eventos de orden empresarial y social.

No se percibe una relación directa entre la frecuencia y la intensidad de este tipo de relaciones, dado que como se ha venido comentando, los contactos, encuentros y relaciones de amistad no necesariamente redundan en ejercicios pragmáticos de orden empresarial. En los casos en donde se evidencian ejercicios de Colaboración - Cooperación entre los empresarios más maduros

empresarialmente hablando, se detectó que son factores clave en este tipo de relaciones, el establecimiento de reglas de juego claras, la suscripción de contratos, la emisión de pólizas de cumplimiento y un análisis previo de la reputación de la empresa. Las entrevistas reflejan que si bien es importante conocer previamente a la empresa con la cual se va a trabajar, elementos como la confianza no necesariamente surgen a partir de la frecuencia o la intensidad de la relación y entran a jugar factores jurídicos y de contexto que van delineando el marco organizacional sobre el cual se despliegan relaciones de negocios entre este tipo de empresarios.

Para culminar con el análisis de los relacionamientos entre las EBT, la tabla 29 sintetiza las prácticas que han desarrollado las empresas en el marco de factores de contexto, cognitivos y socioculturales, apuntando, de una u otra forma a la generación de redes y alianzas entre ellas.

**Tabla 29. Prácticas para el desarrollo de redes en las empresas de base tecnológica del Cauca**

Actores de interés	Factores de proximidad relacional	Espacios sociales y modos de interacción social	Factores del contexto que afectan la relación	Factores cognitivos y socioculturales que inciden en los empresarios.
Clientes	Contactos iniciales a través de familiares, amigos, compañeros de universidad.	Participación en ferias comerciales  Ruedas de negocios	Imagen, y <i>good will</i> de la empresa.	Temor al oportunismo,  Preferencia de algunos clientes por contratar empresas externas
Proveedores (Universidades)	Todos los empresarios de esta industria son egresados de Universidades locales.  Mantienen vínculos con profesores y tutores para recomendar mejores estudiantes (pasantes, practicantes).	Contacto intermitente con grupos y semilleros de investigación en la Universidad.  Intermitente asistencia a eventos académicos.	Dinámica de la Universidad Pública que aleja los empresarios (huelgas estudiantiles, vacaciones colectivas, trámites, lentos procesos).  Ciudad universitaria con gente joven	Dificultad para realizar transferencia tecnológica desde la Universidad a la Empresa (temor al oportunismo).
Centros de ciencia, desarrollo tecnológico, innovación	Participación en los eventos locales que realizan estas organizaciones (charlas, conversatorios, capacitaciones).  Acercamientos a través de amigos y compañeros de Universidad que trabajan en estas organizaciones	Participación escasa en los espacios que desde el Gobierno nacional se organizan en la región.  Representatividad gremial a través de CreaTIC como vocero.	Reglamentación nacional poco clara y conocida en términos de propiedad intelectual.  Pocos centros de I+D+i en la región.	Poco conocimiento de la labor de estas organizaciones.  Uso de lenguaje técnico y de difícil comprensión.

Agencias Estatales	Relaciones iniciales con agencias presentes en la región. Generalmente conocidos, amigos de universidad.  Relativa facilidad para conversar con actores estatales en la región.	Eventual participación en eventos realizados por estas organizaciones en la región.	Cada cuatro años (elecciones Legislativo/Ejecutivo).  Cambios del personal en estas organizaciones	Es una industria que el sector político tradicional poco entiende.
Organismos de financiación y apoyo	Exploración permanente de programas de apoyo al sector	Participación en proyectos de Entidades de Enlace (incubadoras, Centros) que promueven trabajos conjuntos.	Los programas alternativos de financiación para esta industria operan desde Bogotá (difícil acceso).	La virtualidad no funciona. Para acceder a mecanismos de financiación es necesario contacto personal.

Fuente: Elaboración propia con base en estructura propuesta por Murphy (2012)

Al analizar las variables contextuales y organizacionales que inciden en la construcción de un acervo de relaciones que afectan el desempeño de las Startups de base tecnológica se ha identificado que además de las prácticas antes mencionadas; factores como la afinidad técnica entre los gerentes (cuando tienen áreas de formación similar), la existencia de organizaciones interfaz que sirvan de enlace o puente entre las empresas y el desarrollo de pequeños ejercicios piloto que pongan a prueba el cumplimiento de los actores al momento de trabajar conjuntamente, han contribuido a ejercicios conjuntos exitosos principalmente en el ámbito externo

Entre las razones que esgrimen los empresarios para los pocos ejercicios endógenos están la amplia competencia y los insuficientes mercados locales, así como factores culturales que dificultan el trabajo en equipo y la asignación de responsabilidades. Si bien estas organizaciones cuentan con agilidad para responder a las exigencias del mercado, aun perciben de manera esporádica la necesidad de trabajar conjuntamente dado que, en su concepto cada una puede abordar los pequeños negocios que se están desarrollando. Para el caso de las empresas de mayor tamaño y complejidad se detectó una disposición al trabajo conjunto aunque en su opinión estos ejercicios deberían estar direccionados desde el mercado. La definición de reglas claras que eviten confusiones y las responsabilidades/beneficios bien establecidos desde el inicio van a ser determinantes para el desarrollo de este tipo de ejercicios.

También se evidencian casos de empresas que por la naturaleza de sus servicios, han trabajado con empresas extranjeras y han adoptado prácticas y protocolos que plantean barreras al trabajo con empresas colombianas. Los negocios internacionales terminan por imponer una nueva cultura en las organizaciones que las moldea para responder a las demandas de sus clientes, y esperan de sus aliados y pares colombianos culturas similares. Todo lo anterior, ha constituido una barrera para que los empresarios de mayor experiencia trabajen con aquellos que están empezando y las barreras se hacen cada vez más grandes en la medida en que las empresas consolidan la cultura al interior de sus organizaciones.

Aunque desde la perspectiva del *management* la acumulación de un acervo relacional y su posterior gestión constituyen una herramienta gerencial, poco se ha profundizado sobre otros efectos de estos relacionamientos; fruto de las conversaciones se ha detectado que en la medida en que las empresas

estrechan lazos con compañías extranjeras terminan por generar barreras de entrada para otras empresas colombianas; asimismo, cuando alianzas inter-empresas encuentran nichos de mercado atractivos deciden abordar los negocios a título propio evitando el ingreso de otros actores de interés que eventualmente podrían ofrecer servicios. En esencia, la generación de relaciones entre las empresas y las personas que las componen es una característica inevitable y creciente en este tipo de organizaciones, no obstante, están abiertas las posibilidades para que múltiples efectos incidan sobre el desempeño de las empresas favorable o desfavorablemente.

Finalmente, al retomar la tercera hipótesis de esta investigación según la cual, la gestión de las relaciones influye positivamente en el acceso a mercados más complejos, es de anotar que las entrevistas realizadas y los análisis de grafos denotan capacidades importantes para establecer relacionamientos en el ámbito exógeno regional que han permitido a estas empresas sostenerse en el mercado; los datos de ventas y el tamaño de las empresas también evidencian organizaciones de pequeño tamaño que requieren no solo de su capacidad de gestión de relaciones sino del concurso de variables del entorno social, económico, tecnológico y cultural que permitan a este tipo de empresas abordar con éxito mercados nacionales e internacionales; la evidencia colectada hasta el momento da cuenta de las redes y los relacionamientos como factores necesarios más no suficientes para el desarrollo de ejercicios empresariales exitosos con otros actores; al menos eso se concluye para el caso de las empresas de base tecnológica en la industria de tecnologías de la información del Cauca.

## CONCLUSIONES

Asumir el desafío de agregar conocimiento a partir de las dinámicas propias de las empresas de base tecnológica y sus entornos implica un diseño metodológico riguroso, un análisis teórico exhaustivo y el interés de empresarios dispuestos a brindar información en áreas sensibles de sus organizaciones. Tal desafío solo fue posible gracias al concurso de diferentes actores de interés en el departamento del Cauca, Colombia y a orientadores académicos que desde la perspectiva social, económica y sociológica nutren con sus aportes y experiencias un proceso investigativo que brinda nuevas perspectivas para el análisis de las interacciones propias del empresario con actores de interés en materia de ciencia, tecnología e innovación.

Este trabajo exploró las dinámicas de relacionamiento entre las Startups de base tecnológica que surgieron en el departamento del Cauca, una de las regiones de Colombia con mayores dificultades en su desarrollo económico y social. Aunque la investigación partió de conceptos como *Sistema de innovación* y *Capital relacional* como referentes para la indagación de la estructura y contenido de las relaciones, los hallazgos muestran la insuficiencia de estos constructos para comprender los modos en que surgen, evolucionan y desarrollan las relaciones entre los distintos actores que componen el entramado institucional y empresarial de una región como el Cauca.

Aunque el estado colombiano ha impulsado, a través de la política pública, la creación de estructuras para la coordinación de las acciones en Ciencia, tecnología e innovación (CTeI), a las que ha denominado Sistema Nacional de CTeI, las cuales a su vez se han replicado en los departamentos bajo la figura de Sistemas regionales de CTeI; su concepción y sobre todo su funcionamiento está lejos del carácter *institucional* y *orgánico* que reviste un sistema. Ello, en parte, porque al constituir estos “sistemas” se han trasplantado conceptos desde geografías sociales y económicas con valores y realidades no presentes o poco desarrollados en el ámbito colombiano. En ese marco, lo que existe en el Cauca como *Sistema regional de innovación* es, sobre todo, un conjunto de organizaciones que confluyen en una estructura creada por la política pública, pero sin un papel claro o estratégico en la generación de condiciones y capacidades para el desarrollo de la CTeI en el territorio. Al igual que con el caso de la normativa y de los aportes bibliográficos en la materia, se evidencia que la existencia de actores, incluso con algún nivel de relacionamiento, no garantiza *per se* una dinámica sistémica y continua que promueva los flujos efectivos de conocimiento. Aun cuando en Colombia y en el Cauca los documentos oficiales y académicos utilizan el término *sistema* para referirse a los diversos arreglos normativos, organizacionales y de recursos en las políticas públicas, lo cierto es que el esfuerzo de construcción de un *Sistema de CTeI* no ha concluido. En efecto, los análisis alrededor de los efectos de estas dinámicas en el ámbito nacional y regional constituyen una futura línea de investigación que merece ser abordada.

Ello no significa la inexistencia de esfuerzos coordinados para el desarrollo de actividades de CTeI. Más aún, en las últimas dos décadas son varios los ejemplos de trabajo interinstitucional que han permitido desarrollar proyectos en esta materia. Sin embargo, estas dinámicas han sido fruto de las coyunturas políticas y económicas así como de incipientes ejercicios de colaboración antes que los resultantes de la sinergia continua y sistemática de los actores que sería esperable en el marco de un sistema de innovación.

Uno de estos casos es la creación de la Corporación CreaTIC, cuyos antecedentes se encuentran en un ejercicio de cooperación público privada en el amanecer del siglo XXI y que hoy día alberga a los 30 empresarios de base tecnológica que fueron parte de la muestra en esta investigación. En ese orden de ideas, los relacionamientos entre estas organizaciones tienen la impronta de los avatares propios de esta entidad, así como de los niveles de madurez alcanzados por las Startups.

Como ha sido mencionado desde la introducción de esta investigación, no son pocos los abordajes desde la literatura del *management* en favor de los beneficios del capital relacional y sus bondades al acumularse como activo intangible que promete resultados económicos en las empresas. Conceptos como: capital relacional y capital social han sido elogiados por la gerencia moderna en un sentido amplio gracias a los efectos positivos, bondades y resultados sobre el desempeño empresarial; son pocos los estudios con carácter crítico que amplían la perspectiva sobre los efectos adversos que los relacionamientos, interacciones y conexiones de las personas pueden traer sobre la organización empresarial. Si bien una de las promesas del *management* al fomentar el incremento del acervo relacional en las empresas es la reducción de los costos de transacción, las evidencias empíricas demuestran que no solo el oportunismo es una de las razones que dificulta el intercambio y la acción inter-empresa. En el contexto colombiano se presentan prácticas ligadas a la estructura social y al marco jurídico que no brindan las suficientes condiciones generando desconfianza, incluso entre actores que se conocen entre sí. Las configuraciones políticas, sociales y jurídicas en el territorio colombiano son bastante diferentes de aquellas percibidas en Norteamérica y Europa, razón por la cual, no es posible pensar en empresarios que actúen siempre con la misma racionalidad y búsqueda de eficiencia en las transacciones como promete la teoría económica.

En este orden de ideas, los datos colectados de las empresas de base tecnológica en el Cauca dan cuenta de algunas organizaciones con mayor madurez cuyas características y comportamientos son diferentes a las más jóvenes. Las cifras evidencian que las empresas más maduras se conocen y desarrollan prácticas conjuntas, alcanzando niveles más cualificados de relacionamiento que lo que ocurre con las empresas más jóvenes. Incluso las empresas con mayor capacidad de relacionamiento pueden superar en ciertos casos las barreras geográficas que les permiten acceder a mercados complejos y mejor remunerados que son abordados no solo gracias a los contactos iniciales, sino que se mantienen en medio de estrictos parámetros de confidencialidad, rigor jurídico y reglas clara de intercambio que son los aspectos que median en el desarrollo de estos relacionamientos.

Por ello, al analizar el estado y potencial de las relaciones entre las organizaciones y en particular entre las empresas de base tecnológica es relevante avanzar en la construcción de herramientas de comprensión e intervención que sean consistentes con las características propias de cada empresa y más todavía del entorno en el que operan y evolucionan. Las evidencias empíricas colectadas en

el marco de esta investigación permiten identificar que no son solo las reglas y formalidades institucionales sino el entramado de significados y los roles que cada actor desempeña lo que verdaderamente configura los relacionamientos de estas empresas. En efecto, se ha detectado un mayor componente extrovertido que introvertido; los mayores relacionamientos con actores de interés exógenos evidencian poco contacto presencial y generación de resultados de interés en términos empresariales, mientras que, los relacionamientos inter-empresa se caracterizan por altos niveles de Conocimiento y Reconocimiento entre los actores que desembocan en pocos ejercicios de trabajo conjunto. En la práctica se presenta un alto número de lazos y conexiones entre estas empresas estrechamente ligadas a la vida misma de los empresarios demostrando que las Redes son inherentes a la actividad humana, social y productiva, y que, al igual que beneficios, también presentan dificultades y obstáculos generados por las Redes cuando no se tienen en cuenta. Estos estrechos relacionamientos también dan origen a riesgos o peligros fruto de la interacción inter-empresa; aspectos como la asimetría en los beneficios, la fuga de conocimientos, la dependencia de la Red, la poca visión y las barreras de entrada, constituyen efectos nocivos para el desempeño empresarial que también pueden ser atribuibles al incremento exacerbado del acervo relacional y cuyos efectos poco han sido abordados por la literatura del *manamegent*,

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrahamsson, P., Salo, O., Ronkainen, J., & Warsta, J. (2017). *Agile Software Development Methods: Review and Analysis*. Finland. Retrieved from <https://arxiv.org/pdf/1709.08439.pdf>
- Adler, P., & Kwon, S. (2002). Social Capital: Prospects for a new concept. *Academy of Management Review*, 27(1), 17–40.
- Ahuja, G. (2000). The duality of collaboration: Inducements and opportunities in the formation of interfirm linkages. *Strategic Management Journal*, 317–343.
- Alavi, M., & Leidner, D. . (2001). Review: knowledge management and knowledge management systems: conceptual foundations and research issues. *MIS Quarterly*, 25(1), 107–136.
- Andriessen, D. (2004). IC valuation and measurement: classifying the state of the art. *Journal of Intellectual Capital*, 230-242.
- Banco de la República. (2019). *Boletín de indicadores económicos*. Bogotá D.C.
- Barujel, A., Mesa, M., & Penin, M. (2014). Colaboración y redes sociales en la enseñanza universitaria. *Revista Iberoamericana de Comunicación y Educación*, 42, 55–63.
- Baum, J. A. C. and C. O. (1991). Institutional linkages and organizational mortality. *Administrative Science Quarterly*, 187–218.
- Birley, S. (1985). The role of networks in the entrepreneurial process. *Journal of Business Venturing*, 1(1), 107–117.
- Blázquez, F., Dorta, J., & Verona, M. (2006). Factores del crecimiento empresarial. Especial referencia a las empresas pequeñas y medianas. *Innovar*, 16(28), 43–56.
- Bontis, N. (1998). Intellectual capital: an exploratory study that develops measures and models. *Management Decision*, 63-76.
- Breschi, S., & Malerba, F. (2005). *Clusters, networks, and innovation*. Oxford University Press.
- Brooking, A. (1996). *Intellectual Capital, UK: Cengage Learning EMEA*. Ankara.
- Burns, T., & Stalker, G. (1961). *The management of innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Burt, R. (1987). Social contagion and innovation: cohesion vs structural equivalence. *American Journal of Sociology*, 92, 1287–1335.
- Cámara de Comercio del Cauca. (2018). Las 200 empresas generadoras de desarrollo en el Cauca. 2017. Popayán: Cámara de Comercio del Cauca.
- Cap, J., Blaich, E., Holger, H., Raesfeld, A., & Will, M. (2016). Inter-organizational network management in an innovation context: Combining ego and whole network perspective. In. *Proceedings of The 11th European Conference on Innovation and Entrepreneurship 15-16 September 2016*, 105.
- Carrizosa Umaña, J. (2014). *Colombia compleja*. Bogotá D.C: Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. Retrieved from <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/32548?show=full>
- CEPAL. (2000). *Políticas Sociales*. Santiago de Chile.
- Chung, S. (2002). Building a national innovation system through regional innovation systems. *Technovation*, 485-491.

- COLCIENCIAS. (2016). *Autores del Sistema Nacional de ciencia, Tecnología e Innovación. Documento 1602*. Bogotá D.C. Retrieved from [http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor\\_files/politiciadeactores-snctei.pdf](http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/politiciadeactores-snctei.pdf)
- COLCIENCIAS. (2017). *Boletín Estadístico No 5. Período de Análisis 2012-2016*. Bogotá D.C. Retrieved from [http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor\\_files/Boletin-Estadistico2017\\_Final.pdf](http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/Boletin-Estadistico2017_Final.pdf)
- Coleman, J. (1990). *Foundations of social theory*. Cambridge, MA: Belknap.
- Congreso de Colombia. Ley 1530 de 2012 (2012). Bogotá D.C: Congreso de la República de Colombia.
- CONPES. Lineamientos de política y estrategias para el desarrollo regional sostenible del Macizo Colombiano (2018). Bogotá D.C: Consejo Nacional de Política Económica y Social. Departamento Nacional de Planeación.
- Cook, K., & Whitmeyer, J. (1992). Two approaches to social structure: Exchange theory and network analysis. *Annual Review of Sociology*, 18(1), 109–127.
- Cooke, P., Heidenreich, M., & Braczyk, H. (2004). *Regional Innovation Systems*, (Vol. 2). Routledge, London.
- Cooke, P., & Leydesdorff, L. (2006). Regional development in the knowledge-based economy: The construction of advantage. *The Journal of Technology Transfer*, 5–15.
- Cooke, Phillip. (2005). Regional Knowledge Capabilities and Open Innovation: Regional Innovation Systems and Cluster in the Asymmetric Knowledge Economy. In *Cluster, Networks, and Innovation* (p. 88). New York: Oxford University Press.
- Corporación CaribeTIC. (2013). *Acta de constitución CaribeTIC*. Barranquilla. Departamento Nacional de Planeación. (2017). *Manual de Gobierno en Línea*. Bogotá D.C.
- Dicken, P., & Malmberg, A. (2016). Firms in Territories : A Relational Perspective Author ( s ): Peter Dicken and Anders Malmberg Published by: Clark University Stable URL : <http://www.jstor.org/stable/3594105> Accessed : 27-07-2016 11 : 47 UTC Firms in Territories : A Relational Perspecti, 77(4), 345–363.
- Durkheim, E. (1984). *The division of labor in society*. Basingtoke:Macmillan.
- Edquist C, Johnson, B. (2006). Institutions and Organizations in Systems of Innovation. In *Systems of Innovation Technologies, Institutions and Organizations* (Routledge, pp. 41–60). London: Routledge.
- Edvinsson, L., & Malone, M. (1997). *Intellectual Capital: Realising you company's true value by finding its hidden brainpower*. New York: Harper Collins.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1997). Introduction to special issue on science policy dimensions of the Triple Helix of university-industry-government relations. *Science and Public Policy*, 24, 2–5.
- Euroforum. (1998). *Medición del capital intelectual, Modelo Intellect*.
- FEDESOFTE. (2018). *Informe de gestión 2017-2018. Perspectivas de la industria del software en Colombia*. Bogotá D.C.
- Fernandez, E. (2006). *Estrategia de Producción*. Mdríd: McGraw-Hill - interamericana de España.
- Fleisch, E., & Alt, R. (2000). Business Networking Systems: Characteristics and Lessons Learned. *International Journal of Elecronic Commerce*, 5(2), 7–27.
- Freeman, C. (1987). *Technology, policy, and economic performance lessons from Japan*. London: London, Pinter Publishers.
- Freeman, Christopher. (1995). The “National System of Innovation” in historical perspective

- Introduction: The National System of Friedrich List. *Cambridge Journal of Economics*, 19(July 1993), 5–24. <https://doi.org/Article>
- García, L., & Rodríguez, A. (2017). Capital intelectual y resultados empresariales: vinculación de competencias empresariales en el caso español. *Desarrollo Social y Empresarial*, 15(27), 105–118.
- Gobierno de Colombia. DNP. (2018). *Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022*. Bogotá D.C.
- González Bañales, D., & Rodenes, A. (2008). La influencia del capital relacional, innovación tecnológica y orientación al mercado sobre los resultados empresariales en empresas de alta tecnología: Un modelo conceptual. *Pensamiento & Gestión*, 25, 113–138.
- Gonzalez Monteagudo, J. (2001). El paradigma interpretativo en la investigación social y educativa: nuevas respuestas para viejos interrogantes. *Cuestiones Pedagógicas*, 15, 227–246.
- Granovetter, M. (1973). The strength of weak ties. *American Journal of Sociology*, 78(6), 1360–1380.
- Granovetter, M. (1985). Economic action, social structure, and embeddedness. *American Journal of Sociology*, 91, 481–510.
- Green, M. (2019). *Management scholarship and organizational change: Representing Burns and Stalker*. London: Routledge, London.
- Gregersen, B., & Johnson, B. (1997). Learning economies, innovation systems and European integration. *Regional Studies*, 479–490.
- Gutiérrez, J., Llorente, T., & Cano, A. (2002). Los estudios de caso en la lógica de la investigación interpretativa. *Arbor*, 171(675), 533–557.
- Heisig, P. (2009). Harmonisation of knowledge management-comparing 160 KM frameworks around the globe. *Journal of Knowledge Management*, 13(4), 4–31.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F: McGraw-Hill Education.
- Iammarino, S. (2005). An evolutionary integrated view of regional systems of innovation: concepts, measures and historical perspectives. *European Planning Studies*, 497-519.
- Ikinen, H., Kianto, A., & Vahala, M. (2015). Knowledge management practices and innovation performance in Finland. *Baltic Journal of Management*, 10(4), 432–455.
- Jhonson, B. (1992). *Institucional learning. National system of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. London: Printer.
- Joel A. C. Baum, Calabrese, T., & Silverman, B. (2000). Don't Go It Alone: Alliance Network Composition and Startups' Performance in Canadian Biotechnology. *Strategic Management Journal*, 267-294. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/3094188>
- Jussila, J., Kärkkäinen, H., & Aramo-Immonen, H. (2014). Social media utilization in business-to-business relationships of technology industry firms. *Computers in Human Behavior*, 30, 606–613.
- Kaplan, R., & Norton, D. (1996). Translating strategy introduction the balanced scorecard. Harvard Business Review.
- Kianto, A., Ritala, P., Spender, J., & Vanhala, M. (2014). The interaction of intellectual capital assets and knowledge management practices in organizational value creation. *Journal of Intellectual Capital*, 5(3), 362–375.
- Knocke, D. (2012). *Economic Networks*. Cambridge, UK: Polity Press.
- Larson, A., & Starr, J. (1993). A network model of organization formation. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 17(2), 5–15.

- Laverde, Y., Almanza, C., Gomez, D., & Serrano, C. (2020). El capital relacional como recurso diferencial y valioso para las empresas. *Podium*, 37, 57–70. <https://doi.org/https://doi.org/10.31095/podium.2020.37.5>
- Lincoln, Y., & Guba, E. (1985). *Naturalistic Inquiry*. London: Sage.
- Llisterri, J., & Pietrobelli, C. (2011). *Los Sistemas De Innovación En América Latina*.
- Lundvall, B.-Å. (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: London, Pinter Publishers.
- Lyasnikov, N., Dudin, M., Sekerin, V., Veselosky, M., & Aleksakhina, V. (2015). The National Innovation System: The Conditions of its Making and Factors in its Development. *Life Science Journal*, 11(5), 535–538.
- Mencarelli, R., & Riviere, A. (2015). Perceived value in B2B and B2C: A comparative approach and cross-fertilization. *Marketing Theory*, 15(2), 201–220.
- Merton, R., & Kendall, P. (1946). The focused interview. *American Journal of Sociology*, 51, 541–547.
- Metcalfe, J. . (1995). Technology systems and technology policy in an evolutionary framework. *Cambridge Journal of Economics*, 25–46.
- Mintzberg, H. (1991). *Mintzberg y la dirección*. New York: Ediciones Díaz de Santos S.A.
- Mitchell, J. (1969). *The concept oand use of social networks*. Manchester: Manchester University Press.
- Montero, C., & Morris, P. (1999). Territorio, competitividad sistémica y desarrollo endógeno: Metodología para el estudio de los Sistemas Regionales de Innovación. *Instituciones y Actores Del Desarrollo Territorial En El Marco de La Globalización-LC/IP/L*.
- Nahapiet, J., & Ghoshal, S. (1998). Social Capital, intelectual capital and the organizational advantage. *The Academy of Management Review*, 23(2), 242–266.
- Nelson, R. R. (1993). *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. New York: Oxford University Press.
- Nohria, N. and C. G.-P. (1991). Global strategic linkages and industry structure. *Strategic Management Journal. Summer Special Issue.*, 105– 124.
- Nonaka, I. (2000). La empresa creadora de conocimiento. In *Gestión del Conocimiento* (pp. 23–49). Harvard Business Review.
- Nonaka, I., & Takeuchi. (1995). *La organización creadora de conocimiento. Cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación*. Oxford University Press.
- North, D. (1991). Institutions. *Journal of Economic Perspectives*, 97–112.
- OCyT. (2017). *Indicadores de ciencia y tecnología 2017*. (1st ed.). Bogotá D.C: Editores Ántropos Ltda. Retrieved from <http://ocyt.org.co/wp-content/uploads/2018/07/indicadores-2017-web.pdf>
- OECD. (2014). *Entrepreneurial ecosystems and growth oriented entrepreneurship*. Netherlands.
- Ordóñez de Pablos, P. (2003). Intellectual capital reporting in Spain: a comparative view. *Journal of Intellectual Capital*, 4(1), 61–81.
- Patel, P., & Pavitt, K. (1994). The nature and economic importance of national innovation systems. In *STI Review* (pp. 9–32).
- Peña, C., Moreno, A., Améstica, L., & Serafim, S. (2019). Incubadoras en red: Capital relacional de incubadoras de negocios y la relación con su éxito. *Revista de Administração, Sociedade e Inovação*, 5(162–179). <https://doi.org/https://doi.org/10.20401/rasi.5.2.316>
- Petrash, G. (1996). Dow's journey to a knowledge value management culture. *European*

- Management Journal*, 14(4), 365–373.
- Poop, J. M., MacKean, G., Casebeer, A., & Lindstrom, R. (2014). *Inter-organizational networks: a review of the literature to inform practice*. IBM Center for the Business of Government.
- Porter, M. (1998). *Clusters and the new economics of competition*. Boston: Harvard Business Review.
- Portes, A., & Landolt, P. (2000). Social Capital: Promise and Pitfalls of Its Role in Development. *Journal of Latin American Studies*, 32(2), 529–547.
- Portes, A., & Vickstrom, E. (2012). Diversidad, capital social y cohesión. *Revista Española de Sociología*, 17, 83–107.
- Powell, W. W., & Smith, L. (2005). Networks and economic life. In *The handbook of economic sociology* (pp. 379–397). New York: Russell Sage Foundation.
- Putnam, R. (2001). Social Capital: Measurement and consequences. *Canadian Journal of Policy Research*, 2(1), 41–51.
- Razeto, L. (1993). *Los caminos de la economía de solidaridad*. Vivarium.
- Rendón Medel, R., & Aguilar, J. (2013). *Gestión de redes de innovación en zonas rurales marginadas*. México D.F: Universidad Autónoma Chapingo.
- Requena, F. (1989). El concepto de la red social. *Reis*, 48(89), 137–152.
- Rodríguez, F. (2008). Las redes empresariales y la dinámica de la empresa: aproximación teórica. *Innovar*, 18(32), 27–45.
- Roos, J., & Roos, G. (2001). *Capital intelectual: el valor intangible de la empresa*. Barcelona: Paidós.
- Rovere, M. (1999). *Redes en Salud: Un nuevo paradigma para el abordaje de las organizaciones y la comunidad*. Rosario: instituto Lazarte.
- Saint-Onge. (1996). Tacit knowledge the key to the strategic alignment of intellectual capital. *Planning Review*, 24(2), 10–16.
- Samboni, C. (2017). *Informe de gestión Corporación de incubación y fomento de empresas de base tecnológica Cluster CreatiC*. Popayán.
- Sánchez, L., & Fernández, J. (2017). Análisis de redes sociales aplicado a redes de investigación en ciencia y tecnología. *Síntesis Tecnológica*, 3(2), 69–86.
- Santacruz, G. (2008). *Informe de gestión Corporación de incubación y fomento de empresas de base tecnológica. Parquesoft Popayán*. Popayán.
- Saxenian, A. (1994). *Regional Advantage. Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Singh, J. V., R. J. H., & D. J. Tucker. (1986). Organizational legitimacy and the liability of newness. *Administrative Science Quarterly*, 171–193.
- Stevenson, H., & Jarillo, C. (1990). A paradigm of entrepreneurship: Entrepreneurial Management. *Strategic Management Journal*, 11(Special Issue), 17–27.
- Stinchcombe, A. L. (1965). Social structure and organizations. In *Handbook of Organizations*. (pp. 142–193). Chicago: Rand McNally.
- Sullivan, P. (1998). *Profiting from intellectual capital: extracting value from innovation*. New York: Wiley.
- Tejedor, B., & Aguirre, A. (1998). *Modelo de gestión del conocimiento de KPMG consulting*.
- Urteaga, E. (2013). La teoría del capital social de Robert Putnam: Originalidad y carencias. *Reflexión Política*, 15.
- Uzzi, B. (1999). Embeddedness in the making of financial capital: How social relations and

- networks benefit seeking financing. *American Sociology Review*, 418–505.
- Valles, M. (2009). *Entrevistas Cualitativas*. Centro de investigaciones sociológicas.
- Valmohammadi, C., & Ahmadi, M. (2015). The impact of knowledge management practices on organizational performance: A balanced scorecard approach. *Journal of Enterprise Information Management*, 28(1), 131-159.
- Viotti, E. B. (1997). *Passive and active national learning systems: a framework to understand technical change in late industrializing economies and some evidences from a comparative study of Brazil and South Korea*. Brasilia.
- Viotti, E. B. (2002). National Learning Systems industrializing economies and evidences from the. *Technological Forecasting and Social Change*, 69(7), 653–680.
- Wang, Y., Rod, M., Ji, S., & Deng, Q. (2017). Social media capability in B2B marketing: toward a definition and a research model. *Journal of Business and Industrial Marketing*, 32(8), 1125–1135.
- Welbourne, T. M., & Pardo-del-Val, M. (2009). Relational Capital: Strategic Advantage for Small and Medium-Size Enterprises (SMEs) Through Negotiation and Collaboration. *Group Decision and Negotiation*, 18(5), 483–497. <https://doi.org/10.1007/s10726-008-9138-6>
- Wigand, R., & Picot, A. (1997). *Information organization and management*. Wiley & Sons.
- Yang, C., & Lin, C. (2009). Does Intellectual Capital mediate the relationship between HRM and organizational performance? perspective of a healthcare industry in Taiwan. *The International Journal of Human Resource Management*, 20(9), 1965–1984.
- Zambrano, R. (2006). *Informe de gestión Corporación de incubación y fomento de empresas de base tecnológica. Parquesoft Popayán*. Popayán.

## ANEXO 1.

### Listado de 30 empresas de base tecnológica del Cauca, Colombia

Nombre y código de la empresa	Descripción	Entrevistado
	E1 SecuriTIC Group	Empresa que brinda servicios de Seguridad informática y de la información Juan Pablo Martínez Pulido
	E2 Yecko Adventures	Plataforma en línea para programar agendas de viaje. Yesid Roberto Ledesma Semanate
	E3 Funny	Plataforma para que estudiantes universitarios encuentren actividades de entretenimiento Adolfo León Gómez Ortiz
	E4 Movida Bike	Plataforma web para el alquiler de bicicletas Laura Chaves
	E5 Vigilax	Sistema de comunicación para empresas de seguridad utilizando smartphones Diego Felipe Sánchez
	E6 Analítica	Servicios de consultoría en análisis de datos "Big Data" Oscar E. Xiques
	E7 Fractal (ubibike)	Plataforma móvil para el rastreo de bicicletas extraviadas mediante GPS Juan Pablo Riaño
	E8 Gesolar	Desarrollo de paneles solares fotovoltaicos Fausto Ruiz
	E9 Creazion software	Plataforma web que sistematiza los procesos dentro de las instituciones educativas y ayuda en la capacitación de los estudiantes para las pruebas SABER Veronica Fernanda Aza Lagos

	<p>E10 Hutek INC</p>	<p>Servicios de internet de los objetos –IoT- para el sector seguridad (empresarial y hogares). Utiliza sensores y cámaras para notificar lo que sucede en la empresa/hogar enviando fotografías vía chat.</p>	<p>César Alberto Sarria Villa</p>
	<p>E11 Celeste Team</p>	<p>Software administrativo para las pequeñas y medianas empresas</p>	<p>Javier Adolfo Castillo Guerrero</p>
	<p>E12 Conexo Digital</p>	<p>Cursos virtuales y presenciales de marketing digital a las micro, pequeñas y medianas empresas.</p>	<p>Alejandro Sarria</p>
	<p>E13 IDETI</p>	<p>Desarrollo de soluciones móviles basadas en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TIC.</p>	<p>Carlos Suarez</p>
	<p>E14 APPISOFT</p>	<p>Plataforma de publicidad masiva tipo "Groupon". App social de PazApp para Colombia Joven</p>	<p>Esteban Cabrera</p>
	<p>E15 QUALITAS</p>	<p>Servicios de aseguramiento y Control de Calidad de productos y procesos Software.</p>	<p>Gilma Mercedes Quintero</p>
	<p>E16 ATIPAX SL</p>	<p>Plataforma y dispositivo para la trazabilidad del ganado</p>	<p>David Leandro Lemus</p>
 	<p>E17 MinTrace Colombia</p>	<p>Plataforma tecnológica que se comporta como oficial de cumplimiento en la comercialización de metales preciosos. Realiza trazabilidad a todo el proceso documental transaccional.</p>	<p>Andrés Maya Santacruz</p>

	E18 Smartsoftplay	Desarrollo de aplicaciones móviles y videojuegos	Juan Camilo Ospina Quintero
	E19 Software Mobile Solutions SOMOS	Soluciones tecnológicas para el conteo y rastreo de grandes volúmenes de personas (ej., aeropuertos, estadios) usando técnicas fisiométricas.	Ricardo A. Zambrano
	E20 SADMIN	Soporte tecnológico a las Pyme en la gestión de bases de datos, microfinanzas	Harold Cilima Portilla
	E21 The Bit Bang Company	Soluciones a partir de la gestión de datos, eliminando la complejidad asociada a sus etapas principales: captura, almacenamiento, procesamiento, representación, análisis y visualización.	Luis Javier Suarez
	E22 ECOTECMA	Eco App y Eco Web - Plataformas para la Gestión agroclimática	Juan Fernando Casanova Olaya
	E23 Eteknik	Plataforma SIGIA de apoyo a las instituciones educativas de básica primaria y secundaria.	Jorge Enrique Muñoz Tacue
	E24 Kcumen Digital	Servicios de desarrollo de software, interfaces gráficas, aplicaciones móviles	Andrés Fabián Arias
	E25 Inteligentemente	Servicios de consultoría en tendencias de mercado, vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva mediante uso de las TIC.	Heydy Belsy Pabón
	E26 TaiO Systems	Desarrollo de sistemas embebidos, firmware y aplicaciones móviles para el sector corporativo.	Diego A. Aguilar
	E27 Buxtar Corp	Implementación de tecnologías con el fin de crear experiencias y conexiones digitales entre	Jesús David Meneses Sánchez

		personas y empresas de todo el mundo.	
	E28 Egob	Servicios de consultoría en apropiación de TIC en alcaldías/gobernaciones, integración de soluciones tecnológicas en entidades territoriales para generar reportes a entes de control.	Alejandro campo
	E29 SERATIC	Plataforma para diseñar la ruta de visitas de los trabajadores en campo, así como configurar las actividades que se deben realizar en una visita.	Iván Mauricio Guzmán
	E30 Totems Software	Soporte tecnológico para la gestión del conocimiento y el talento humano en las medianas y grandes empresas.	Alberto de Jesús González

**Fuente:** Elaboración propia


## ANEXO 2.

### Experiencia proyectos Centro de Desarrollo Tecnológico CreaTIC

#	Proyecto	Descripción	Resultados	Valor	Duración	Fuente de financiación
1	<b>Inzá Vive Digital</b>	Implementación de actividades de CTI (ciencia tecnología e innovación para la competitividad de Inzá	<b>1450</b> ciudadanos que han mejorado el nivel de competencias TIC. <b>100</b> docentes y ciudadanos usando plataformas y mejorando competencias TIC <b>350</b> niños usando contenidos digitales y mejorando sus procesos de aprendizaje	\$600.000.000	8 meses	Alcaldía municipio de Inzá.
2	<b>Timbío Vive Digital</b>	Mejorar la productividad en el sector agropecuario, la calidad educativa en estudiantes y la relación estado ciudadanía, a través del Fomento del uso intensivo de las TIC en el municipio de Timbío.	<b>500</b> personas usando plataformas TIC <b>300</b> niños o niñas usando contenidos digitales <b>500</b> beneficiarios del sistema de Información Ambiental Municipal <b>260</b> docentes o directivos capacitados.	\$565.000.000	8 meses	Alcaldía municipio de Timbío.
3	<b>Proyecto ViveLab Cauca</b>	Creación de ViveLab Cauca como centro de capacitación y emprendimiento para contenidos digitales y cuyo fin es fortalecer la industria de forma integral, promover la innovación y la tecnología, fortaleciendo el talento humano y la optimización de los procesos de producción en el departamento del Cauca.	<b>10</b> nuevos emprendimientos capacitados en tecnologías de desarrollo de contenidos digitales en el marco del foco tecnológico de la región. <b>10</b> empresas existentes fortalecidas mediante la apropiación de competencias gerenciales de alto nivel, empresariales, de gestión integral de la innovación y de tecnologías de desarrollo de contenidos digitales. <b>1</b> unidad de aceleración de negocios y de inteligencia competitiva implementada para el fortalecimiento del mercadeo y desarrollo de nuevos productos de los emprendimientos de la región. <b>1</b> modelo de producción asociativa y de desarrollo orientado a la creación de contenidos digitales implementado. <b>1</b> Unidad de transferencia tecnológica para el desarrollo de nuevos productos a partir de resultados de investigación de los grupos de las universidades de la región y mediante la articulación con los núcleos de innovación creados en la región.	\$1.216.560.000	12 meses	Ministerio TIC.
4	<b>Cauca Vive Digital Regional 2012</b>	Mejorar la oferta de contenidos digitales e información y articular a los ciudadanos, sectores educativos y productivos priorizados en la región con las entidades territoriales departamentales y municipales, como actores fundamentales de la sociedad de la información y ejes de la mejora de la competitividad regional.	<b>66</b> portales web para la interacción ciudadana, trámites y servicios, atención a la población desplaza e información para los inversionistas en la región. Más de <b>500.000</b> Caucanos interactuando con el estado. <b>500</b> familias desplazadas atendidas por medio de una estrategia TIC. <b>3.000</b> niños usando contenidos digitales para tabletas, Smart TV y Smartphone. <b>10</b> instituciones educativas apropiando estrategias TIC, m-learning T – learning. <b>10</b> instituciones educativas con dotación tecnológica. <b>50.000</b> estudiantes con acceso a contenidos digitales. <b>500</b> docentes y directivos capacitados en temas TIC y CTel. <b>100</b> emprendedores con asesoría e infraestructura tecnológica. <b>15</b> instituciones utilizando la plataforma de gestión del conocimiento en la industria TIC. <b>7</b> Agrocadenas participando en la estrategia comercial web. <b>200</b> MYPIMES Caucanas beneficiarias de la plataforma de comercio electrónico para fortalecer los procesos comerciales.	\$3.959.800.000	12 meses	Ministerio TIC.

5	<b>Sucre Vive Digital</b>	Implementar una estrategia para la apropiación pedagógica de dispositivos móviles digitales en entornos educativos.	<b>400</b> estudiantes utilizando dispositivos móviles en aulas de clase <b>50</b> docentes utilizando dispositivos móviles en aulas de clase	\$110.000.000	4 meses	Alcaldía municipio de Sucre.
6	<b>CreaTIC Accelerator</b>	Transferir conocimiento y buenas prácticas para la aceleración de empresas en la industria de TI.	<b>6</b> empresas aceleradas <b>1</b> rueda de inversionistas en San Francisco California.	\$ 709.156.000	12 meses	INNpuls Colombia
7	<b>Tabletas para educar El Tambo</b>	Fortalecimiento de la calidad educativa a través de un modelo pedagógico activo soportado en TIC para los procesos de enseñanza-aprendizaje en instituciones educativas en el municipio de El Tambo.	<b>12</b> Instituciones educativas beneficiadas <b>1377</b> Tabletas con contenidos educativos digitales entregadas <b>198</b> docentes formados en TIC <b>1</b> semillero de investigación en TIC creado <b>20</b> personas de la comunidad formados en TIC <b>24</b> directivos formados en TIC.	\$32.000.000	6 meses	Alcaldía municipio de El Tambo.
8	<b>Tabletas para educar Puerto Tejada</b>	Fortalecimiento de la calidad educativa a través de un modelo pedagógico activo soportado en TIC para los procesos de enseñanza-aprendizaje en instituciones educativas en el municipio de Puerto Tejada.	<b>4</b> Instituciones educativas beneficiadas <b>1800</b> Tabletas con contenidos educativos digitales entregadas <b>214</b> docentes formados en TIC <b>1</b> semillero de investigación en TIC creado <b>20</b> personas de la comunidad formados en TIC <b>6</b> directivos formados en TIC.	\$32.000.000	6 meses	Alcaldía municipio de Puerto Tejada.
9	<b>Tabletas para educar La Sierra</b>	Fortalecimiento de la calidad educativa a través de un modelo pedagógico activo soportado en TIC para los procesos de enseñanza-aprendizaje en instituciones educativas en el municipio de La Sierra	<b>5</b> Instituciones educativas beneficiadas <b>403</b> Tabletas con contenidos educativos digitales entregadas <b>40</b> docentes formados en TIC <b>1</b> semillero de investigación en TIC creado <b>20</b> personas de la comunidad formados en TIC <b>10</b> directivos formados en TIC.	\$32.000.000	6 meses	Alcaldía municipio de La Sierra.
10	<b>Tabletas para educar Inzá</b>	Fortalecimiento de la calidad educativa a través de un modelo pedagógico activo soportado en TIC para los procesos de enseñanza-aprendizaje en instituciones educativas en el municipio de Inzá.	<b>5</b> Instituciones educativas beneficiadas <b>557</b> Tabletas con contenidos educativos digitales entregadas <b>83</b> docentes formados en TIC <b>1</b> semillero de investigación en TIC creado <b>20</b> personas de la comunidad formados en TIC <b>10</b> directivos formados en TIC.	\$32.000.000	6 meses	Alcaldía municipio de Inzá.
11	<b>Tabletas para educar Cajibío</b>	Fortalecimiento de la calidad educativa a través de un modelo pedagógico activo soportado en TIC para los procesos de enseñanza-aprendizaje en instituciones educativas en el municipio de Cajibío.	<b>4</b> Instituciones educativas beneficiadas <b>346</b> Tabletas con contenidos educativos digitales entregadas <b>49</b> docentes formados en TIC <b>1</b> semillero de investigación en TIC creado <b>20</b> personas de la comunidad formados en TIC <b>8</b> directivos formados en TIC.	\$32.000.000	6 meses	Alcaldía municipio de Cajibío.
12	<b>Cauca Vive Digital 2015</b>	Desarrollar actividades de innovación pedagógica mediante la apropiación de TIC y formación basada en problemas y proyectos para mejorar los procesos de aprendizaje de los estudiantes de 3 a 9 grado en el departamento del Cauca.	<b>1000</b> personas usando la plataforma para mejora del desempeño en pruebas Saber. <b>900</b> personas recibiendo formación para fortalecer el pensamiento lógico, crítico y de emprendimiento. <b>1000</b> personas usando contenidos digitales.	\$2220.000.000	6 meses	Ministerio TIC

13 14	Neiva Vive Digital	Contribuyendo al desarrollo de un Gobierno más eficiente y transparente gracias a las TIC.	<p>5 puntos de acceso comunitario a internet plataforma de participación ciudadana para fomentar la colaboración y transparencia.</p> <p>1 aplicación móvil de participación ciudadana Contenidos digitales para la apropiación de las plataformas TIC.</p> <p>1 mesa de atención a los requerimientos de los ciudadanos.</p> <p>1 Contenido digital para la promoción de la paz, la equidad y el gobierno inteligente o ciudadanos accediendo al contenido para la paz.</p> <p>400 personas certificadas en ciudadanía digital.</p>	\$ 2,290,000.000	6 meses	Alcaldía municipio de Neiva.
15	Fortalecimiento de la vertical de mercado en agroindustria en empresas del Cluster CreaTIC Colciencias 741	Fortalecer la vertical de mercado agro y agroindustria de empresas del Cluster CreaTIC mediante la sofisticación de soluciones tecnológicas escalables a mercados globales y que potencien las apuestas agroindustriales estratégicas en el Departamento del Cauca.	<p>Cinco (5) productos software sofisticados mediante la incorporación de una o más de las siguientes tecnologías disruptivas: 1. Plataformas cloud 2. Inteligencia artificial 3. Big data 4. IoT.</p> <p>Una (1) solución TI para la transferencia y apropiación de Buenas Prácticas Agropecuarias implementada en un beneficiario del proyecto.</p> <p>Una (1) solución TI para la planificación de actividades y procesos productivos cafeteros implementada en un beneficiario del proyecto.</p> <p>Una (1) solución TI para la gestión de fincas cafeteras implementada en un beneficiario del proyecto.</p> <p>Una (1) solución TI administrativa y financiera para el control de gastos, costos, balances de producción y ventas, especializada en el sector cafetero implementada en un beneficiario del proyecto.</p> <p>Una (1) solución TI para la gestión de la oferta y demanda de quinua implementada en un beneficiario del proyecto.</p> <p>Tres (3) empresas o emprendimientos reciben transferencia de buenas prácticas de producto TI.</p> <p>Cinco (5) productos validados, uno por empresa, implementando la metodología lean startup.</p> <p>Dos (2) cadenas agroindustriales, quinua y café, usando soluciones TI.</p> <p>Cinco (5) empresas suscriben la visión conjunta del modelo asociativo del Cluster CreaTIC.</p> <p>Cinco (5) empresas desarrollan actividades usando la metodología de trabajo colaborativo del Cluster CreaTIC.</p> <p>Cinco (5) empresas desarrollan actividades usando la plataforma software de trabajo colaborativo del Cluster CreaTIC..</p> <p>Un (1) prototipo de la solución tecnológica para la cadena serícola del Cauca implementado.</p>	\$1.500.000.000	12 meses	Colciencias
16	Superdesarrolladores Guapi	Aunar esfuerzos de cooperación, técnicos, administrativos y financieros	A) Infraestructura TIC para producción de contenidos digitales.	\$616.000.000	6 meses	Alcaldía municipio de Guapi

		<p>para la implementación de actividades de CTI (Ciencia, Tecnología e Innovación) y TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) para el mejoramiento de la calidad educativa y el emprendimiento mediante el uso de contenidos digitales y formación TIC para el Municipio de Guapi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Equipos para producción musical instalados.</li> <li>● Software para edición de audio y video en funcionamiento</li> <li>● 8 horas de formación en el uso del software instalado</li> </ul> <p>B) Componente formación de Súper Desarrolladores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 200 niños formados con el programa súper desarrolladores en el Municipio de Guapi en las siguientes temáticas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Desarrollo de software con Scratch</li> <li>○ Animación con Toon boom</li> <li>○ Producción audiovisual</li> <li>○ Producción musical</li> <li>○ Fotografía</li> </ul> </li> <li>● 10 prototipos de contenidos digitales construidos por los súper desarrolladores</li> </ul> <p>C) Componente contenidos digitales para el mejoramiento de la calidad educativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1000 licencias de una plataforma de entrenamiento para las pruebas Saber.</li> <li>● 10000 licencias de un contenido para educación en recursos turísticos locales.</li> </ul>			
17	Proyecto Cluster	<p>Fortalecimiento de capacidades de Empresas de base tecnológica en TIC del Cauca para competir en un Mercado Global.</p> 	<p>Cinco (5) becas de doctorado otorgadas</p> <p>Diez (10) Becas de maestría otorgadas.</p> <p>Una (1) unidad de vigilancia tecnológica en operación.</p> <p>Una (1) Unidad dinamizadora del Modelo de I+D+i de la industria TIC del Cauca –CDT, en estructuración.</p> <p>Cinco (5) centros de gestión tecnológica apoyados.</p> <p>200 personas formadas en el programa de capacitación en altas tecnologías.</p> <p>Cincuenta (50) empresas atendidas por la unidad de aceleración de negocios.</p> <p>Cuatrocientos (400) personas capacitadas.</p> <p>Cinco (5) misiones internacionales realizadas.</p> <p>Doscientos (200) Emprendimientos de base tecnológica en TIC incubados.</p> <p>Veinte (20) nuevas empresas formalizadas.</p> <p>Un (1) centro de parques tecnológicos apoyados.</p> <p>Doscientos (200) Emprendimientos apoyados con capital semilla.</p> <p>Doscientos (200) empresas atendidas.</p> <p>Cincuenta (50) gestores del conocimiento y la innovación capacitados.</p> <p>Cinco (5) sectores productivos asesorados por el programa de asociatividad empresarial.</p>	\$17.556.936.220	60 meses	Sistema General de Regalías

			Dos (2) alianzas y/o convenios interadministrativos suscritos en investigación.			
18	Área Metropolitana de Bucaramanga	Aunar esfuerzos de cooperación, técnicos, administrativos y financieros para la implementación de actividades de CTI (Ciencia, Tecnología e Innovación) y TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) en el área de contenidos digitales para el desarrollo del Área Metropolitana	Dos (2) contenidos digitales para ampliar el conocimiento de la geografía ambiental del Área Metropolitana.  Un (1) contenido digital para ampliar los conocimientos sobre alternativas de energías renovables.  Doscientos (200) ciudadanos apropiando contenidos digitales.	\$253.000.000	4 meses	Área Metropolitana de Bucaramanga
19	Consultoría Asmet Salud	Prestar sus servicios en el acompañamiento en desarrollo de productos, para mejorar la plataforma hyl teniendo en cuenta las tecnologías de vanguardia. reforzar al equipo técnico de asmet salud en competencias medias y avanzadas para el desarrollo de aplicaciones web en el framework angularjs.	Acompañamiento en desarrollo de productos, para mejorar la plataforma hyl teniendo en cuenta las tecnologías de vanguardia. reforzar al equipo técnico de asmet salud en competencias medias y avanzadas para el desarrollo de aplicaciones web en el framework angularjs.	\$50.754.374	5 meses	Asmet Salud
20	Compañía energética de occidente Módulo PQR	El contratista se compromete de manera autónoma e independiente, a realizar el desarrollo del módulo de atención de PQRs de acuerdo a la propuesta que se estableció al momento de contratar el servicio.	Desarrollo del módulo de atención de PQRs de acuerdo a la propuesta que se estableció al momento de contratar el servicio para empresa del sector energético.	\$22.519.080	3 meses	Compañía energética de occidente
21	Fortalecimiento de capacidades en I+D+i	Aunar esfuerzos técnicos, financieros y operativos para transferir la línea base de un sistema de gestión de la I+D+i a un determinado número de empresas del sector de software y servicios TI vinculadas al Cluster CreaTIC, con el fin de que estos puedan jalonar el desarrollo de capacidades y soluciones especializadas de sus empresas, que permitan cerrar las brechas asociadas a la transformación digital del sector productivo de cada región.	6 Empresas TI con un modelo de gestión de la innovación.	\$155.000.000	6 meses	Intersoftware
22	Incremento de la productividad de las empresas mediante la implementación de proyectos de	Incrementar la productividad de las empresas del Cluster CreaTIC, mediante la implementación de proyectos de innovación organizacional y comercial.	6 EBT con incremento de su productividad demostrable a través de: Identificación de un reto de innovación por empresa Implementación de un proyecto de innovación organizacional Implementación de un proyecto de innovación comercial Mejora de indicadores de productividad de gestión humana Mejora de indicadores de productividad en mercadeo y ventas	\$ 844.000.000	1 año	INNpuls Colombia

	innovación.					
<b>Valor total ejecutado de los proyectos relacionados</b>				<b>\$32.828.000.000</b>		
<b>Valor en US\$</b>				<b>US\$ 9.655.000</b>		

## ANEXO TRES.

### Notas de prensa y TV de los empresarios en medios nacionales.

	
---	--

### Notas de TV en 2019, participación en concurso Titanes Caracol, empresa BUXTAR

	
---	--

### Nota de TV en 2019, participación en el programa El Gran Inventor, empresa Hutek

**RADIO Súper**  
POPAYÁN 2010 A.M.

Supercombo del deporte  
20:00 a 22:00

INICIO POPAYÁN CAUCA COLOMBIA DEPORTES LO QUE ESTÁ PASANDO PODCAST

## Egresados de Unicauca participan en concurso internacional de ciencia y tecnología

21 abril, 2016 405

Compartir    

La empresa Appisoft, constituida por egresados de la Universidad del Cauca hace parte de los 102 emprendimientos que participan en el concurso Internacional de Ciencia, Innovación y Tecnología GIST Tech-I Global Pitch Competition 2016, evento organizado por el Departamento de Estado de los Estados Unidos y promovido por el presidente Barack Obama.



**GET IT**

- LOCATION:** Colombia
- INDUSTRY:** Software
- STAGE OF DEVELOPMENT:** Beta
- INDICATOR:** KPI

**TEAM MEMBERS:**  
Tania Cabrera, Co-founder & CEO  
Luis Enrique Salazar, CEO  
Olivera, Manager

**CURRENT TARGET MARKET:**  
Colombia

**MARKET POTENTIAL:**  
Africa, Asia, Europe, North America, South America, Europe, Asia

**TANIA CABRERA**  
Co-founder and CEO

**MOTIVATION**  
"Get it will revolutionize marketing... it will boost the economy of our country, letting businesses increase their sales and users buy more products with the same amount of money. This would boost the mobile app development in our country too and would increase the confidence to invest in the emergence of more young entrepreneurs."

Nota de radio en 2016, participación en concurso GIST. Empresa Appisoft