



**ANÁLISIS DE LA INTENSIDAD DE LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO Y/O TECNOLOGÍA EN REDES COLABORATIVAS, A PARTIR DE LAS CAPACIDADES DE ABSORCIÓN:**

**“El caso de la cadena de valor de la industria del café en Antioquia”**

**MARCO ANTONIO LAGAREJO RENTERÍA**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA**

**ESCUELA DE INGENIERÍAS**

**ESCUELA DE ECONOMÍA, ADMINISTRACIÓN Y NEGOCIOS**

**DOCTORADO EN GESTIÓN DE LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN**

**MEDELLÍN**

**2023**

**ANÁLISIS DE LA INTENSIDAD DE LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO Y/O TECNOLOGÍA EN  
REDES COLABORATIVAS, A PARTIR DE LAS CAPACIDADES DE ABSORCIÓN:**

**“El caso de la cadena de valor de la industria del café en Antioquia”**

**MARCO ANTONIO LAGAREJO RENTERÍA**

**Tesis para optar al título de doctor en Gestión de la Tecnología y la Innovación**

**Director**

**JORGE ALONSO MANRIQUE HENAO, Ph.D.**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA**

**ESCUELA DE INGENIERÍAS**

**ESCUELA DE ECONOMÍA, ADMINISTRACIÓN Y NEGOCIOS**

**DOCTORADO EN GESTIÓN DE LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN**

**MEDELLÍN**


**2023**

Medellín, 22 de marzo de 2023

Yo, **MARCO ANTONIO LAGAREJO RENTERÍA**

“Declaro que esta tesis no ha sido presentada para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o cualquier otra universidad”

Art. 92 Régimen Discente de Formación Avanzada, Universidad Pontificia Bolivariana.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Marco Antonio Lagarejo Rentería', is enclosed within a rectangular box formed by two horizontal lines and two vertical lines.

**MARCO ANTONIO LAGAREJO RENTERÍA**

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

Firma  
Nombre:  
Presidente del Jurado

---

Firma  
Nombre:  
Jurado

---

Firma  
Nombre:  
Jurado

Medellín, Colombia, 22 de marzo 2023

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, quiero agradecer a mi madre YOLANDA RENTERÍA RAMÍREZ que ha sido mi motor impulsor para alcanzar tan grande logro, siendo mi primera motivación llenarla de mucho orgullo y haciéndole ver que su sacrificio por mi valió la pena y que hoy rinde un nuevo fruto... En segundo lugar, a mi esposa e hijos - Karen Everni Córdoba Aragón, Zarah Mar Lagarejo Córdoba y Axel Adriel Lagarejo Córdoba por su apoyo incondicional, comprensión, confianza, y sacrificio que hicieron posible el desarrollo y la culminación de esta investigación. Quiero agradecer también a mi amigo y compañero Luis Fernando Gutiérrez, por acogerme como un miembro más de su familia, por su calidez y por el apoyo recibido en momentos de angustia.

A la Universidad Pontificia Bolivariana, por acogerme para la realización del posgrado y por ser un espacio de formación en todos los campos de mi desarrollo durante mi paso por ella. A mi director de Tesis Dr. Jorge Alonso Manrique Henao por ser ese único eco que encontré dentro de la Universidad, que me apoyó incondicionalmente y apostó por mi aun cuando muchos dudaron.

A mis tutores Diana Patria Giraldo Ramírez y Luciano Gallón Londoño de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Pontificia Bolivariana, por su acompañamiento y compromiso. Diana Giraldo en especial, por su capacidad de escucha y por esa voz de aliento en momentos difíciles.

A la Dra. Guadalupe Palacios Núñez por su acompañamiento, disposición y apoyo desinteresado en esas primeras etapas de la construcción del proyecto de tesis. Resalto su calidad humana y profesionalismo.

Al Dr. Walter Lugo Castañeda de la Facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín y a su Grupo de Investigación en Gestión Tecnológica, por acogerme como un miembro más de esa Familia, dándome conocimientos y herramientas que hicieron fácil lo difícil, así como también permitirme desarrollar mi pasantía con ellos.

A los profesores, tutores y compañeros del doctorado, que aportaron con sus conocimientos, orientaciones y discusiones en mi formación profesional.

Y a todas aquellas personas que hicieron posible este proyecto de investigación...

## **DEDICATORIA**

A Dios todo poderoso por darme la oportunidad de formarme y crecer integralmente, para optar a mejores oportunidades de vida que permitan agregar valor a mi familia.

A mis hijos Zarah Mar Lagarejo Córdoba y Axel Adriel Lagarejo Córdoba, a mi esposa Karen Everni Córdoba Aragón, por su gran sacrificio, comprensión y apoyo incondicional durante este proceso formativo.

... y, a mi madre Margarita Yolanda Rentería Ramírez por facilitar todo este proceso y ser ejemplo de vida, como hecho fundamental para tener la constancia y disciplina que se requieren.

## Tabla de contenido

<b>RESUMEN</b> .....	<b>14</b>
Palabras clave .....	14
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>15</b>
Keywords .....	15
<b>CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>16</b>
1.1. Antecedentes .....	16
1.2. Problema de investigación.....	21
1.3. Pregunta de investigación.....	23
1.4. Hipótesis .....	23
1.5. Objetivos.....	23
1.5.1. Objetivo General .....	23
1.5.2. Objetivos Específicos.....	23
1.6. Estructura de la investigación.....	24
<b>CAPÍTULO 2: CARACTERIZACIÓN DE LA CADENA</b> .....	<b>27</b>
<b>DE VALOR DEL CAFÉ</b> .....	<b>27</b>
2.1. Introducción .....	27
2.2. La demanda y la oferta del café a nivel mundial .....	28
2.3. Contexto de la Industria del Café en Colombia.....	34
2.4. La industria del café en Antioquia .....	39
2.5. Los cafés especiales como un nuevo eslabón de la industria antioqueña .....	45
2.6. La institucionalidad cafetera y la trayectoria tecnológica del sector .....	51
2.7. El progreso tecnológico del sector cafetero.....	57
2.8. CONCLUSIONES CAPÍTULO 2 .....	63
<b>CAPITULO 3: MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>65</b>
3.1. Introducción .....	65
3.2. La Innovación.....	67
3.2.1. Sistemas de innovación .....	68
3.2.2. Sistema nacional de innovación (SNI) .....	70
3.2.3. Sistema regional de innovación (SRI) .....	70
3.2.4. Sistema sectorial de innovación .....	71
3.2.5. Sistema de innovación agrícola (SIA) y sistema regional de innovación de conocimiento agrícola (SRICA) 71	
3.3. Redes de innovación .....	75
3.3.1. El papel de las redes de innovación en el crecimiento y desarrollo de las empresas.....	78
3.3.2. La gestión de la transferencia de conocimiento y tecnología desde el enfoque de redes sociales y redes de conocimiento.....	82
3.3.3. Análisis de Redes Sociales (ARS).....	84
3.3.4. Análisis de redes de conocimiento.....	91
3.4. Transferencia de Tecnología .....	93
3.4.1. La TT en el ambiente empresarial .....	98
3.4.2. Factores que intervienen en el proceso de transferencia de conocimiento .....	100
3.4.3. El conocimiento transferible en la innovación .....	102
3.4.4. Hacia la construcción de un sistema de indicadores de Transferencia de conocimientos .....	105
3.4.5. Indicadores de Transferencia de Conocimiento .....	108
3.4.5.1. Indicadores de entrada o input .....	109

3.4.5.2. Indicadores básicos de salida o de output .....	110
3.4.6. Indicadores porcentuales en Transferencia de Conocimiento .....	112
3.5. La Capacidad de Absorción (CA) como constructo .....	117
3.5.1. Estado actual del nivel de desarrollo de la CA .....	125
3.5.2. Algunas implicaciones conceptuales de la CA en la literatura .....	129
3.5.3. Intereses en el estudio de la CA .....	132
<b>CAPITULO 4: METODOLOGÍA.....</b>	<b>136</b>
4.1. Tipo de Investigación .....	136
4.2. Determinación del sector de estudio y unidad de análisis .....	136
4.3. Descripción de fuentes de datos y de datos .....	137
4.4. Eliminación de variables irrelevantes y redundantes .....	141
4.5. Evaluación de la confiabilidad del instrumento de levantamiento de la información .....	146
4.6. Levantamiento de la información .....	148
4.7. Descripción estadística de los datos.....	149
4.7.1. Nivel de desarrollo de las CA .....	149
4.7.2. Intensidad de la transferencia de conocimientos.....	152
4.7.3. Las empresas y los patrones de interacción en las redes de innovación.....	154
<b>CAPITULO 5: NIVEL DE DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES DE ABSORCIÓN .....</b>	<b>156</b>
5.1. INTRODUCCIÓN .....	156
5.2. RESULTADOS.....	158
5.2.1. Análisis factorial exploratorio .....	158
5.2.2. Análisis clúster.....	164
5.2.3. Nivel de desarrollo de la CA según subsectores de la industria del café en Antioquia.....	165
5.2.3.1. Productores primarios .....	166
5.2.3.2. Proveedores de insumos agropecuarios .....	167
5.2.3.3. Maquiladores/transformadores.....	168
5.2.3.4. Comercializadores/exportadores.....	169
5.2.4. Nivel de la CA según tamaño de empresas de la CVICA de acuerdo con los diferentes subsectores	170
5.2.5. Propuesta para la medición del nivel de desarrollo de la CA .....	171
5.3. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO 5.....	176
<b>CAPITULO 6: INDICADORES CLAVES PARA LA MEDICIÓN DE LA INTENSIDAD DE LA TRANSFERENCIA. ....</b>	<b>178</b>
6. 1. INTRODUCCIÓN .....	178
6.2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	180
6.2.1. Análisis descriptivo .....	180
6.2.2. Análisis factorial exploratorio .....	181
6.2.3. Análisis clúster.....	186
6.2.4. Validación de la intensidad de la TC de acuerdo con los subsectores de la industria .....	187
6.2.4.1. Productores primarios .....	188
6.2.4.2. Proveedores de insumos agropecuarios .....	190
6.2.4.3. Maquiladores/transformadores.....	191
6.2.4.4. Comercializadores/exportadores.....	193
6.2.5. Propuesta de medición de la transferencia de conocimiento en la cadena de valor de la industria del café en Antioquia. ....	194
6.3. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO 6.....	200
<b>CAPITULO 7: LAS EMPRESAS Y LOS PATRONES DE INTERACCIÓN EN LAS REDES DE INNOVACIÓN QUE CONFORMAN .....</b>	<b>201</b>



7.1. INTRODUCCIÓN .....	201
7.2. RESULTADOS.....	202
7.2.1. Análisis de la red de las empresas que hacen parte de la CVICA. ....	203
7.2.2. Diámetro.....	203
7.2.3. Grado de centralidad .....	204
7.2.4. Índice de centralización .....	207
7.2.5. Análisis de la red de conocimiento de las empresas que hacen parte de la CVICA .....	207
7.2.5.1. Contenido de los flujos de la red.....	208
7.2.5.2. Características de la red.....	208
7.2.5.3. Dimensiones de la red .....	208
7.2.6. El análisis de redes sociales vs la perspectiva de redes de conocimiento .....	209
7.3. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO 7.....	213
<b>CAPITULO 8: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>215</b>
8.1. Conclusiones.....	215
8.2. Limitaciones.....	220
8.3. Recomendaciones .....	221
8.4. Trabajos futuros .....	222
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>223</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>264</b>

## Lista de Figuras

Figura 1: Precio indicativo compuesto diario de la OIC .....	29
Figura 2: Precio diarios indicativos de grupos de la OIC .....	30
Figura 3: Caracterización del nivel de exportaciones por grupos de la OIC .....	31
Figura 4: Variación en el nivel de las exportaciones por grupos indicadores de la OIC .....	32
Figura 5: Total de exportaciones de café en sus diferentes formas .....	33
Figura 6: Mapa de producción del café. ....	35
Figura 7: Representación de la cadena de valor de la industria del café en Antioquia.....	37
Figura 8: Productores de café por tamaño .....	42
Figura 9: Ejemplo de una red social donde se visualizan seis nodos y siete aristas .....	85
Figura 10: Tipos de redes .....	86
Figura 11: Formación de un grafo conexo de cinco nodos .....	87
Figura 12: Grafo de una red en estrella de cinco nodos .....	89
Figura 13: Ejemplo de intermediación o comunicación dentro de una red .....	90
Figura 14: Ejemplo de coeficiente de agrupamiento dentro de una red .....	91
Figura 15: Modelos de aprendizaje en las relaciones de intercambio de conocimiento .....	99
Figura 16: Modelo de transferencia de conocimiento .....	105
Figura 17: Descripción general del proceso metodológico seguido en la investigación .....	152
Figura 18: Nivel de representatividad de los subsectores de la industria del café en el departamento de Antioquia .....	158
Figura 19: Nivel de desarrollo de las dimensiones de la CA en la CVICA.....	163
Figura 20: Representación gráfica de los niveles de desarrollo de la CA en los subsectores de la CVICA.....	165
Figura 21: Modelo propuesto para la medición del nivel de desarrollo de las capacidades de absorción en la industria del café en el departamento de Antioquia .....	172

Figura 22: Nivel de representatividad de los subsectores de la industria del café en el departamento de Antioquia .....	180
Figura 23: Modelo de Análisis Factorial Exploratorio .....	183
Figura 24: Grafico de sedimentación e identificación de componentes principales.....	185
Figura 25: Grafico de sedimentación e identificación de componentes principales.....	187
Figura 26: Grafo de las empresas que conforman la red de la CVICA .....	204

## Lista de tablas

Tabla 1: Exportaciones de productos de Café en Antioquia, 2018.....	44
Tabla 2: Principales empresas exportadoras de productos de café desde Antioquia con sede en el departamento (USD\$), 2018 .....	44
Tabla 3: Importaciones de Antioquia de productos de café 2018 (USD) .....	45
Tabla 4: Categorías de los conocimientos transferidos por el servicio de extensión a los caficultores sobre la utilización y aplicación de las técnicas e instrucciones contenidas en los productos bibliográficos de Cenicafé .....	60
Tabla 5: Categorías de los conocimientos transferidos por el servicio de extensión a los caficultores sobre la utilización y aplicación de las técnicas e instrucciones contenidas en los productos bibliográficos de Cenicafé .....	74
Tabla 6: Tabla 5: Modelos de TT más relevantes .....	97
Tabla 7: Indicadores de Transferencia de Conocimiento basados en las posibles relaciones de cooperación entre empresas que conforman redes de colaboración .....	116
Tabla 8: Conceptos de capacidad de absorción.....	118
Tabla 9: Dimensiones de la capacidad de absorción .....	124
Tabla 10: La CA en las organizaciones ante la gestión del conocimiento.....	129
Tabla 11: Intereses en el estudio de la CA .....	134
Tabla 12: Colaboración recibida en las relaciones que establecen las empresas de la cadena de valor de la industria del café en Antioquia al participar de redes colaborativas .....	142
Tabla 13: Resultados del análisis factorial confirmatorio para las variables de medición de la CA .....	143
Tabla 14: Análisis factorial confirmatorio para las variables de medición de la intensidad de la TT .....	144
Tabla 15: KMO y prueba de esfericidad de Bartlett.....	159
Tabla 16: Análisis de componentes principales .....	160
Tabla 17: Varianza total explicada .....	161
Tabla 18: Clusterización de empresas que conforman la CVICA de acuerdo con los niveles de desarrollo de las CA.....	165

Tabla 19: Caracterización de los subsectores de la CVICA de acuerdo con el nivel de desarrollo de la CA .....	166
Tabla 20: Importancia relativa del tamaño de las empresas de acuerdo con cada subsector .....	171
Tabla 21: Niveles de desarrollo de la CA en diferentes subsectores de la industria del café en Antioquia .....	172
Tabla 22: Integración del clúster de la cadena de valor de la industria del café en Antioquia .....	173
Tabla 23: KMO y prueba de esfericidad de Bartlett.....	181
Tabla 24: Matriz de varianza total explicada .....	184
Tabla 25: Matriz de componentes principales.....	186
Tabla 26: Niveles de intensidad de la TT en las empresas de los productores.....	188
Tabla 27: Tabla: Niveles de intensidad de la TT en las empresas de los proveedores de insumos agropecuarios.....	191
Tabla 28: Niveles de intensidad de la TT en las empresas de los Maquiladoras .....	192
Tabla 29: Niveles de intensidad de la TT en las empresas de los Comercializadores .....	193
Tabla 30: Intensidad de los flujos de transferencia de conocimiento según el tipo de cooperación y distribución de frecuencias según interacciones.....	197
Tabla 31: Intensidad de la transferencia de conocimiento de acuerdo con cada subsector de la cadena de valor de la industria del café en Antioquia.....	199
Tabla 32: Grado de centralidad de las empresas más relevantes de la cadena de valor de la industria del café en Antioquia .....	205
Tabla 33: Análisis contrastado a partir del enfoque de los ARS y RC .....	210

## **Resumen**

Desde el campo de la gestión estratégica, la Capacidad de Absorción debe ajustarse a las tendencias de los desafíos exigidos por la globalización, siendo necesario que, en un proceso de transferencia de tecnología, se evalúe si la capacidad de acumulación de conocimientos de la organización presenta cambios positivos, relacionados directamente con el nivel de transferencia y si, los hallazgos conllevan a un mejoramiento de los indicadores de desempeño y competitividad de la empresa. Por consiguiente, el hecho de que una organización tenga un amplio conocimiento previo relacionado, le confiere más capacidad para aprender, ya que el conocimiento es fuente de ventaja competitiva sostenida. Así que, la adquisición de conocimiento valioso en términos lucrativos depende principalmente de la capacidad de absorción y el nivel de éxito de la transferencia de tecnología depende de cómo se puede transferir, traducir y absorber más fácilmente el conocimiento. De allí que, las redes de innovación utilizan como materia prima el conocimiento novedoso, el cual puede ser intercambiado, transferido o absorbido a través de diferentes procesos que facilitan su adquisición y asimilación. Como resultado de ello, las empresas que están ubicadas al interior de una red, parecerían contar con mejores condiciones para conseguir beneficios en términos de un mejor desempeño. Desde esta perspectiva, el sector cafetero de la región del Departamento de Antioquia, Colombia, presenta las dificultades para la actualización tecnológica, enmarcadas dentro de sus bajas Capacidades de Absorción y el desconocimiento del papel que juegan sus dimensiones en el establecimiento de alianzas estratégicas, por lo que se requiere una mayor comprensión sobre los procesos de aprendizaje tanto técnicos como organizativos, en relación con los requisitos, el papel, los componentes y factores claves de dichas capacidades, para que la transferencia tecnológica sea más efectiva y vincular explícitamente las características organizativas de la empresa (desarrollo de habilidades o Capacidades de Absorción), con las características básicas de la Transferencia de Tecnología, y establecer alianzas estratégicas para potenciar la innovación, permitiéndole, su evolución y/o actualización tecnológica, y pasar de un sector basado en el producto a uno enfocado en el mercado. Esta investigación pretende entonces realizar un aporte en el sentido de conocimiento de la incidencia de las Capacidades de Absorción, y la intensidad de la Transferencia de Tecnología en el sector, generando información básica relevante sobre los niveles de desarrollo de las capacidades que poseen algunas empresas de la industria del café en Antioquia, mediante la aplicación de un indicador de Capacidades de Absorción, la medición de la intensidad de la Transferencia de Tecnología y la representación en redes colaborativas de la relación existente entre éstas, a través de flujos de conocimiento.

## **Palabras clave**

Transferencia de tecnología, Capacidades absorción, Redes de innovación, Cadena de valor, Café de Antioquia.

## **Abstract**

From the field of strategic management, the Absorption Capacity must adjust to the trends of the challenges demanded by globalization, being necessary that in a process of technology transfer, it is evaluated if the capacity of accumulation of knowledge of the organization presents positive changes, directly related to the level of transfer and if, The findings lead to an improvement in the company's performance and competitiveness indicators. Therefore, the fact that an organization has extensive related prior knowledge gives it more capacity to learn, since knowledge is a source of sustained competitive advantage. Thus, the acquisition of valuable knowledge on lucrative terms depends mainly on absorptive capacity and the level of success of technology transfer depends on how knowledge can be more easily transferred, translated and absorbed. Hence, innovation networks use novel knowledge as raw material, which can be exchanged, transferred or absorbed through different processes that facilitate its acquisition and assimilation. As a result, companies that are located within a network would seem to have better conditions to make profits in terms of better performance. From this perspective, the coffee sector of the region of the Department of Antioquia, Colombia, presents the difficulties for technological updating, framed within its low Absorption Capacities and the ignorance of the role played by its dimensions in the establishment of strategic alliances, so a greater understanding of both technical and organizational learning processes is required, in relation to the requirements, role, components and key factors of these capabilities, to make technology transfer more effective and explicitly link the organizational characteristics of the enterprise (skills development or Absorption Capacities) with the basic characteristics of Technology Transfer, and establish strategic alliances to enhance innovation, allowing its evolution and/or technological updating, and move from a product-based sector to one focused on the market. This research then aims to make a contribution in the sense of knowledge of the incidence of Absorption Capacities, and the intensity of Technology Transfer in the sector, generating relevant basic information on the levels of development of the capacities possessed by some companies in the coffee industry in Antioquia, through the application of an indicator of Absorption Capacities, the measurement of the intensity of Technology Transfer and the representation in collaborative networks of the relationship between them, through knowledge flows.

## **Keywords**

Technology transfer, Absorption capacities, Innovation networks, Value chain, Antioquia of coffee, Coffee sector.

# CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN

## 1.1. Antecedentes

La innovación ha ganado gran reconocimiento como una de las fuentes más importantes de mejora de la productividad, la competitividad y el crecimiento en todas las economías avanzadas y emergentes; no solo por la introducción de nuevas prácticas, sino también, por el aporte significativo que ha hecho a la actualización y mejora de los procesos y productos existentes, dándoles valor agregado (Aguilar-Gallegos et al., 2016).

Bajo este contexto, el crecimiento de las economías emergentes debe sustentarse en su capacidad para modernizarse con base en la innovación, lo cual implica que las empresas produzcan bienes y servicios que puedan ofrecerse competitivamente tanto en los mercados locales como internacionales (Aguilar-Gallegos et al., 2016). Por consiguiente, para que este proceso sea efectivo, las organizaciones deben fortalecer sus recursos y capacidades a partir de la incorporación de nuevos conocimientos y tecnologías, donde las CA y la transferencia de tecnología TT constituyen un canal fundamental para la actualización y modernización tecnológica de las organizaciones, que a través de flujos de conocimientos generan beneficios, no solo para las empresas que innovan, sino, para otros actores que hacen parte de la red de aprendizaje (EU-SCAR, 2012).

Por lo tanto, las redes que conforman las organizaciones para el fortalecimiento de sus recursos y capacidades a través de la incorporación de nuevos conocimientos, deben estar constituidas por agentes que establezcan interacciones entre las empresas y el mercado (Thorelli H. , 1986), sobre la base de acuerdos con propósitos claros, suscritos entre las diferentes organizaciones, a partir una visión unificada, para establecer o sustentar una ventaja competitiva en relación con la competencia o aquellas empresas que están por fuera de la red (Jarrillo, On strategic networks., 1988). En este sentido, Powell (1990) señala que las redes representan el camino que permite la interrelación entre las estructuras competitivas del mercado y la posición individual que ocupa la empresa y las jerarquías presentes en las relaciones de las partes. Lo que quiere decir que, las diferentes relaciones



que se producen dentro de la red, conectan estratégicamente los actores (individuos, grupos de individuos, partes de una empresa, instituciones o grupos de empresas) para la cooperación mutua que facilita la adquisición de nuevos recursos que no se podrían obtener por sí mismo (Forsman & Solitander, 2003).

Por otra parte, los cambios que se presentan en el avance de las organizaciones por la incorporación de nuevos conocimientos o tecnologías, coadyuvan a la creación de nuevos mercados cada vez más globales y otras instituciones que tanto política como económicamente, ejercen una fuerte presión que contribuye continuamente a la modificación de las organizaciones emergentes y las innovaciones tecnológicas desde una posición globalizada (Nelson R., 1994; Dosi & Kogut, 1993). Lo que quiere decir que, la propagación está íntimamente relacionada con la globalización y por lo tanto con el proceso de innovación, que es promovido por el rápido avance tecnológico. Papaconstantinou (1995) sostiene que la globalización ha evolucionado con las redes de innovación, trayendo consigo una ampliación en las interconexiones geográficas de productos, mercados, empresas y factores de producción.

Sin embargo, la globalización y las fuertes presiones del mercado generan un ambiente turbulento al que las empresas deben responder con el desarrollo de habilidades y competencias para lograr su adaptación (Nelson & Winter, 1982). Para ello, sus capacidades organizacionales le deben permitir evaluar y utilizar el conocimiento externo, de tal forma que puedan lograr posicionamiento dentro de la economía moderna, con base en sus conocimientos previos relacionados con los direccionamientos de la industria (Cohen & Levinthal, 1990), los cuales les otorgan cierta plasticidad adaptativa, que les permite afrontar con mejores recursos y capacidades el continuo cambio tecnológico (Nelson & Winter, 1982); que dentro de sus retos, requiere que las empresas puedan apropiarse del nuevo conocimiento, el cual proporciona nuevas habilidades, rutinas, tecnologías, métodos y muestras de fabricación, así como su infraestructura, a través de procesos de TT.

Por consiguiente, teniendo claro que las fuentes externas de conocimiento son claves para el desarrollo de ventajas competitivas, sea cual sea el nivel organizativo con que cuenta la empresa; como mínimo debe tener capacidades que le provean la habilidad necesaria para comprender las fuentes de conocimiento que la potencian en pro del desarrollo de ventajas competitivas, las cuales

favorecen la gestión estratégica (Barney, 1991), y enriquecen el desarrollo de innovaciones mediante la TT; sobre todo, porque contar con la habilidad para evaluar y utilizar el conocimiento externo depende en gran medida, del nivel de conocimientos previos relacionados que de forma acumulativa a través del tiempo ha desarrollado la organización (Cohen & Levinthal, 1990; Martinkenaite & Breunigb, 2016).

El conocimiento previo relacionado en su nivel más sencillo debe incorporar habilidades básicas, un idioma compartido, tanto como el conocimiento de los desarrollos científicos más recientes en su área de influencia; por lo que debe permitirle a la empresa tener la capacidad de reconocer el valor de la nueva información, asimilarla y aplicarla a fines comerciales. Éste conjunto de habilidades que desarrolla la organización de manera colectiva para lograr ventajas competitivas, constituye lo que se denomina como "capacidad de absorción" de una empresa (Cohen & Levinthal, 1990).

Por lo tanto, para Schweisfurth y Raasch (2018) la CA dentro de una organización se convierte en un componente esencial para lograr que el conocimiento externo pueda ser aprovechado, mediante el reconocimiento del valor de la información nueva y externa que redunde en el crecimiento de la empresa (Penrose, 1959), a partir de su asimilación y explotación, tal como lo describen Cohen y Levinthal (1989, 1990), para lograr una ventaja competitiva dentro del sector que representen en el mercado (Grant R. , 1991).

La CA se considera como un conjunto de habilidades fundamentales que debe desarrollar una organización, para incorporar nuevos conocimientos, mediante proceso de TT que permitan su asimilación y explotación (Cohen & Levinthal, 1990; Grant, 1991; Nelson & Winter, 1982). Como resultado de esto, Cohen y Levinthal (1990); Zahra y George (2002), reconocieron que las empresas que estén dotadas de una base de conocimientos sólida, en función de un campo específico, van a tener mayores probabilidades de desarrollar una CA que les permita reconocer la información de valor, para adquirir, asimilar, transformar y explotar la nueva información.

De manera que, la base de conocimientos previos que posea una empresa será uno de los recursos más importantes para lograr una ventaja competitiva sostenida en el contexto mundial actual (Grant R. M., 1996; Gupta & Govindarajan, 2000). Es decir, que las organizaciones con mayor CA, tendrán una sensibilidad más alta para detectar cambios basados en nuevos descubrimientos

que están fuera de los límites de la organización, muy similar a lo que afirman Martinkenaite y Breunig (2016), al plantear que la CA tiene como implicaciones aprender y actuar ante nuevos descubrimientos científicos y actividades tecnológicas que están por fuera de los límites organizacionales.

La CA se constituye entonces, en una variable fundamental que puede ser utilizada como estrategia de colaboración entre diferentes empresas, para facilitar el desarrollo de alianzas de aprendizaje, que permitan que, a través de la TT, las organizaciones puedan desarrollar fácilmente CA que minimicen su exposición a la incertidumbre tecnológica, adquiriendo y explotando el conocimiento que ha sido desarrollado por otros (MartinKenaite & Breunig, 2016).

Como resultado de este análisis, con esta investigación se quiere dilucidar entre otros aspectos, cómo lograr que los sistemas de innovación de conocimiento agrícola (AKIS, por su sigla en inglés), especialmente del sector cafetero de Antioquia, desarrollen las condiciones necesarias para afrontar los desafíos planteados por las exigencias del mercado global actual, generando innovaciones y sistemas de conocimiento a partir de su actualización tecnológica y la incorporación de actividades de I+D. Por lo tanto, el análisis se orienta, hacia los posibles cambios disruptivos que deben generarse ante el inminente cambio tecnológico que asecha los sistemas de producción agrícolas con base en el establecimiento de nuevos productos y servicios, teniendo en cuenta que los procesos de actualización tecnológica que se deben llevar al interior de las organizaciones, requieren del desarrollo de una base sólida de recursos y capacidades, que les permita absorber y gestionar el nuevo conocimiento, a través de los flujos que se establecen en las redes de aprendizaje mediante la TT, para lograr ventajas competitivas que redunden en un mejor desempeño organizacional.

Al respecto, autores como Klerkx, Hall y Leeuwis (2009) sostienen que el sector agrícola del siglo XXI, debe estar integrado en un contexto global que permita su adaptación a los rápidos cambios de mercado, la tecnología, políticas y entornos regulatorios; ya que estos, le representan grandes desafíos y oportunidades en un mundo que está en constante cambio, para lo cual, la innovación debe surgir como una estrategia central que le permita abordar los desafíos y aprovechar las oportunidades, convirtiéndose en el canal para alcanzar los objetivos económicos, sociales y ambientales. Como resultado de esto, en la actualidad, las economías emergentes de todo el mundo

están llevando a cabo una constante lucha para reformar y evolucionar sus procesos de innovación agrícola como es el caso del sector cafetero de Colombia, de tal forma que puedan desarrollar capacidades flexibles y receptivas. Por lo que, es de suma urgencia su aplicación en países en desarrollo, puesto que la agricultura constituye uno de los elementos centrales más importantes de la economía, ocasionando que la innovación se convierta en un elemento clave para lograr el desarrollo económico necesario que reduzca la pobreza.

De allí que, la innovación agrícola constituye un fenómeno organizacional que está influenciado por los comportamientos individuales, la interacción, la coordinación y la acción colectiva; teniendo como base la capacidad de los actores para identificar oportunidades, evaluar los retos que implica, acceder a los recursos humanos, sociales y de capital necesarios para desarrollar actividades innovadoras, así como al intercambio de conocimientos e información a través de la TT (Aguilar et al., 2016; Klerkx, Hall, & Leeuwis, 2009).

En el sector agrícola, la innovación requiere un equilibrio entre las nuevas prácticas técnicas y las formas alternativas de organización, que involucran mercados, recurso humano, tenencia de la tierra y distribución de beneficios (Dormon, Leeuwis, Fiadjoe, Sakyi-Dawson, & Huis, 2007). Por lo tanto, Klerkx et al. (2009) siguiendo a Biggs (2007); Spielman, Ekboir, Davis, & Ochieng, (2008); Lenné (2008), afirma que, en los sistemas de innovación agrícola, las redes de diferentes actores son transitorias y surgen en torno a desafíos y tareas específicas en momentos específicos, este tipo de ideas orientan el fomento de sistemas efectivos de innovación.

Por otra parte, el Banco Mundial (2008) afirma que la tendencia en el contexto agrícola a nivel mundial define un reto para el cual se debe trabajar si se quiere ser competitivo, lo que quiere decir que un sector como el agrícola debe llevar a cabo un proceso de transición que permita su actualización tecnológica, a tal punto que evolucione pasando de un sector basado en el producto a uno enfocado en el mercado; refiriéndose puntualmente a que además de gestionar elementos primarios para la producción como tierras, semillas, insumos y productos, se requiere integrar actividades contempladas en modelos de innovación para generar productos de valor agregado (Flores & Soto, 2013).

El sector cafetero de Colombia tiene reconocimiento a nivel mundial y hace un aporte importante al producto interno bruto - PIB nacional con cerca del 1%, que corresponde

aproximadamente a \$13 billones, que aportan al PIB agropecuario el 15 % (PORTAFOLIO, 2021). Según cifras del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el PIB nacional en el primer trimestre de 2021 creció 1,1%, indicando que el sector cafetero permitió crecer 6,5 veces el PIB agropecuario y 19,5 veces el PIB nacional (FNC, 2022). De igual manera, para la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia-FNC (2022) el sector reviste mucha importancia para la economía del país, a tal punto que le considera motor clave para el desarrollo económico de colombiana, por lo que en 2021 el sector reafirma la agregación de valor que hace a la economía, incrementado el PIB nacional en un 21,4% en el primer trimestre, lo que repercutió en un aumento del 3,3% para PIB agropecuario.

Pese a lo anterior, dentro del sector se observa un gran rezago que ha venido afectando su transición hacia la actualización tecnológica y pasar de un sector basado en el producto a uno enfocado en el mercado, teniendo en cuenta que la cadena de valor de la producción agrícola por necesidad se ha extendido (Flores & Soto, 2013), haciendo necesario ser técnicamente bueno en la producción de café como materia prima, sino también, contar con las habilidades para realizar inteligencia de mercado que permita evaluar la factibilidad de comercializar un producto, asegurar su distribución y venta, e integrar tecnologías de transformación para darle valor agregado, crear nuevos productos con un nivel de sofisticación más alto para mercados más rentables, de acuerdo con las afirmaciones de Edwards y Shultz (2005).

## **1.2. Problema de investigación**

Tras una revisión de los estudios empíricos sobre CA y TT en las redes de innovación, la literatura señala que la capacidad realizada viene siendo el componente más significativo de las CA, al estar soportado en una evidencia que reporta mayores niveles de profundización entre sus factores y dimensiones; reflejándose relaciones significativas entre el resultado innovador y el desarrollo de ventajas competitivas. Muy diferente a lo que ocurre con el componente que representa la capacidad potencial, en el cual los estudios realizados aún son muy incipientes, al no permitir una comprensión más profunda de la incidencia de las CA en la TT y mucho menos, de su impacto en las redes de transferencia para potenciar la innovación. Por lo que a través de esta investigación se busca aportar a este vacío de conocimientos, mediante un análisis que propicie una mejor comprensión de las dimensiones de la capacidad potencial (adquisición y asimilación), las

cuales proporcionan a las empresas, flexibilidad estratégica y ciertas libertades para adaptarse y evolucionar con mayor rapidez en entornos de alta velocidad.

A pesar de que los estudios sobre el fenómeno de la TT son florecientes, en la actualidad, se requiere profundizar sobre sus antecedentes y consecuencias en relación con los resultados de aprendizaje y el desempeño innovador de la empresa, dentro de un mercado con continuas turbulencias que dificultan el proceso de adaptación empresarial. De igual manera, en lo que respecta a la CA, se evidencia una deficiencia teórica sobre la necesidad de producir información detallada que describa la forma como las organizaciones afrontan la TT, profundizado en la adquisición y asimilación del nuevo conocimiento, que dé cuenta de la capacidad potencial en la efectividad de la TT. Esto pone en evidencia el desconocimiento que existe sobre los factores fundamentales de las CA para absorber la TT a partir de los flujos de conocimiento.

Se pretende entonces, en esta investigación, resolver el problema relacionado con la poca comprensión que existe sobre los procesos de aprendizaje, tanto técnicos como organizativos, en relación con los requisitos, el papel, los componentes y factores claves de la CA, para que la TT sea más efectiva.

Este problema se agudiza un poco más, al evidenciar también dentro de la literatura, la necesidad llevar a cabo investigaciones empíricas que vinculen explícitamente, las características organizativas de la empresa (desarrollo de habilidades o CA) con el establecimiento redes de innovación o alianzas estratégicas, que faciliten el aprendizaje o la adquisición de nuevos conocimientos a partir de la TT para incrementar el desempeño innovador de las empresas.

Esta investigación se inserta en el marco del análisis de las dificultades que se presentan para la actualización tecnológica de la cadena de valor de la industria del café en Antioquia, dado el desconocimiento que se tiene de sus CA y del papel que juegan sus dimensiones como mecanismos importantes para el establecimiento de alianzas estratégicas que conduzcan a un mejor desempeño organizacional, y a su vez contribuir a una mayor comprensión de los procesos de aprendizaje tanto técnicos como organizativos, en relación con los requisitos, el papel, los componentes y factores claves de la CA, para que la TT sea más efectiva. Este problema se agudiza un poco más, al evidenciar

también dentro de la literatura, la necesidad de llevar a cabo investigaciones empíricas que vinculen explícitamente las características organizativas de la empresa (desarrollo de habilidades o CA), con las características básicas de la TT, para el intercambio de conocimiento en redes; contribuyendo significativamente con su evolución y/o actualización tecnológica, para pasar de un sector basado en el producto a uno enfocado en el mercado. Es decir, identificar los determinantes de las CA, y avanzar en el análisis de la relación entre CA y TT en las redes de innovación, revelando los elementos finos de la relación.

### **1.3. Pregunta de investigación**

¿Cómo inciden las capacidades de absorción en la intensidad de los flujos de transferencia de conocimiento, que se presentan en las redes colaborativas que establecen empresas de la cadena de valor de la industria del café en Antioquia, desde los diferentes subsectores que conforman?

### **1.4. Hipótesis**

Las dificultades para potenciar la innovación en las redes colaborativas que establecen empresas de la cadena de valor de la industria del café en Antioquia, están enmarcadas dentro de sus bajas capacidades de absorción, lo que ha afectado la intensidad de los flujos de transferencia de conocimiento, impidiéndoles pasar de un sector basado en el producto a uno enfocado en el mercado.

### **1.5. Objetivos**

#### **1.5.1. Objetivo General**

Analizar la incidencia de las capacidades de absorción en la intensidad de los flujos de transferencia de conocimiento, que se presentan en las redes colaborativas que establecen empresas de la cadena de valor de la industria del café en Antioquia, desde los diferentes subsectores que conforman.

#### **1.5.2. Objetivos Específicos**

- Determinar el nivel de desarrollo de las capacidades de absorción que presentan empresas de la cadena de valor de la industria del café en Antioquia, de acuerdo con los diferentes

subsectores que la conforman y, establecer una propuesta para su medición que se ajuste al contexto del ecosistema de innovación.

- Establecer un sistema de indicadores claves que permitan medir la intensidad de los flujos de transferencia de conocimiento, en empresas de los diferentes subsectores de la cadena de valor de la industria de café en Antioquia.
- Proponer un análisis de redes que permita conocer los patrones de interacción que se presentan entre empresas de la cadena de valor de la industria del café en Antioquia, en las redes colaborativas que establecen y, su relación con la intensidad de los flujos de transferencia de conocimiento.

## **1.6. Estructura de la investigación**

La tesis está dividida en siete capítulos. Dentro del capítulo uno se describen algunos antecedentes que dan contexto a la investigación, se presentan los objetivos, la pregunta de investigación, se plantea la hipótesis, se describe con detalle el problema y se declaran los principales aportes de la investigación.

El capítulo dos, presenta una caracterización de la cadena de valor de la industria del café enfocada en Colombia y particularmente en el departamento de Antioquia. Se hace una breve descripción de los inicios de la caficultura en Colombia. Se presentan algunos datos de relevancia sobre la productividad cafetera a nivel mundial, el papel de Colombia y de Antioquia en el desarrollo económico, tomando como motor de desarrollo la industria del café. Posteriormente se hace un análisis detallado de las particularidades de esta industria en el departamento de Antioquia, profundizando en el conocimiento de su trayectoria tecnológica y el progreso tecnológico del sector.

En el capítulo tres, describen los marcos teóricos con información relevante que se ajusta al contexto investigativo a partir de los tres constructos que constituyen la base de la investigación. Se presenta literatura sobre la innovación y la forma como surge en las redes colaborativas, se puntualiza sobre los sistemas de innovación de acuerdo con las interacciones que deben darse entre



sus agentes, lo cual permite un análisis del contexto donde están insertas las empresas. Se enfatiza el papel de las redes de innovación en el conocimiento y desarrollo de las empresas. Se presentan las investigaciones más relevantes sobre transferencia de conocimiento y capacidades de absorción. Se discute la relación entre transferencia de conocimiento y capacidades de absorción, así como la influencia de las capacidades de absorción en la intensidad de los flujos de transferencia.

El capítulo cuatro, describe los procesos metodológicos asociados a cada uno de los objetivos planteados en la investigación, haciendo una descripción detallada de cada uno de los momentos de la investigación y la forma en que son abordados a partir de un diseño experimental, que se establece con base en los planteamientos que demandan los marcos teóricos de los tres constructos claves de este proyecto de tesis. En este apartado, se hace un tratamiento riguroso de los datos, a partir de técnicas investigativas que surgen de tendencias metodológicas relevantes, que responden a las necesidades de los objetivos propuestos, generando resultados con profundidad de análisis y soporte bibliográfico, sobre realidades empíricas de la cadena de valor de la industria del café en países en desarrollo como es el caso de Colombia.

En el capítulo cinco se presenta evidencia empírica acerca del nivel de desarrollo de las capacidades de absorción en empresas de la cadena de valor de la industria del café en Antioquia, a través de un indicador de medición con variables que se ajustan al contexto de la naturaleza de las empresas. El análisis parte de unos antecedentes y estado del arte que visibilizan las necesidades del sector frente a los recursos y capacidades que se tienen y los que se deben tener, para potenciar la innovación con base en la intensidad de la transferencia de conocimiento, que está limitada por las capacidades de absorción que poseen. Para ello, se examina con detalle el nivel de capacidades de cada uno de los subsectores o eslabones más importantes de la cadena, a partir de lo que demanda cada una de las dimensiones del constructo, para que finalmente se establezca una propuesta de medición del nivel de desarrollo de las capacidades de absorción en este segmento de la industria.

En el capítulo seis se presenta la evidencia empírica derivada del diseño de unos indicadores claves para evaluar la intensidad de la transferencia en empresas de la cadena de valor de la industria del café en Antioquia. Se presenta el análisis desarrollado a través de técnicas factoriales

que enriquecen el nivel de detalle de la evaluación. Se construyen los indicadores directos para transferencia de conocimiento y se identifica la heterogeneidad de la intensidad de la transferencia en las Pymes de acuerdo con sus capacidades de absorción.

El capítulo siete presenta un análisis de los patrones de interacción en redes las de innovación que conforman empresas de la cadena de valor de la industria del café en Antioquia y su relación con los procesos de TC, lo que conduce al mapeamiento de las redes que establecen estas empresas para la transferencia, el cual es representa con datos empíricos la realidad que subyace de la influencia de las capacidades de absorción en la intensidad de los flujos de conocimiento, así como también, la identificación de los actores más relevantes de la cadena de valor y las actividades que establecen las dinámicas de interacción.

Finalmente, en el capítulo ocho se plasman las conclusiones centrales de la investigación, se establecen algunas recomendaciones, se plantean las limitaciones más relevantes que tuvo el desarrollo de la tesis y se sugiere profundizar en algunos tópicos específicos que contribuirían a llenar los vacíos identificados en la literatura.

## **CAPÍTULO 2: CARACTERIZACIÓN DE LA CADENA DE VALOR DEL CAFÉ**

### **2.1. Introducción**

Aguilar-Gallegos *et al.*, (2016, p.198) afirman que la innovación tecnológica en economías en desarrollo para el caso de pequeños y medianos productores agrícolas constituye una fuente de amplio reconocimiento para la mejora de la productividad, la competitividad y el crecimiento en todos los sectores de la economía, aportando a la mejora continua, introducción de nuevas prácticas, actualización de procesos y perfeccionamiento de productos.

Por lo tanto, los estudios empíricos que se han venido desarrollando en los últimos años sobre la actualización tecnológica de los sistemas de producción agrícola en economías en desarrollo, demuestran que la innovación y adopción de tecnología generan externalidades positivas para los actores involucrados, debido probablemente a las interacciones que se dan para el intercambio de conocimiento entre agricultores, agroindustria, organizaciones, investigadores, instituciones financieras, comercializadores y gobierno (Mora, 2021).

Lo que quiere decir que, la innovación agrícola es un fenómeno organizacional influenciado por los comportamientos individuales, la acción colectiva y el intercambio de conocimientos e información entre los diferentes agentes que hacen parte de una cadena de valor. Por ello, con la implementación de nuevas tecnologías y nuevas prácticas se puede elevar el nivel productivo, mejorar la calidad de la producción agrícola y tener mejor aceptación en el mercado, desarrollando ventajas comparativas que podrían llevar a la innovación (Llewellyn & Brown, 2020).

Por consiguiente, el objetivo de este capítulo es contextualizar al lector sobre la situación actual de la cadena de valor del café como motor de desarrollo económico en Colombia, tomando como caso de referencia generalizable la CVICA; dentro de la cual, se deben implementar estrategias que mejoren la producción y la sostenibilidad productiva, enfocándose en los mecanismos de adaptación a las dinámicas actuales del mercado. Comenzando con estudios detallados que permitan observar, medir y evaluar los factores que condicionan el desempeño de la caficultura,

siendo relevantes los estudios que conlleven al desarrollo de la innovación a través de la TC y el fortalecimiento de los recursos y capacidades con que cuentan las organizaciones de la industria.

## **2.2. La demanda y la oferta del café a nivel mundial**

De acuerdo con La Republica (2019) en el mundo son alrededor de 60 los países reconocidos como productores de café. Se estima, que aproximadamente 25 millones de pequeños productores, viven directamente de esta actividad comercial y que, más de 125 millones de personas dependen económicamente de este negocio. En este contexto, Colombia es reconocido como uno de los países productores de arábigos lavados más importantes del mundo, al contar con más de 563.000 familias dedicadas a la producción del café y 590 municipios cafeteros, lo que ha permitido la consolidación del patrimonio social estratégico más importante del país, al contar con más de 931.790 hectáreas de cultivo (OIC, 2017).

En términos económicos, el café es considerado como motor de desarrollo de muchos países del trópico, al mover más de US 70.000.000 anuales, además de que es considerado el segundo producto que más se comercializa en el mundo después del petróleo (Procolombia, 2015; FNC, 2016).

Por su parte, para la Organización Internacional del Café (OIC) el comportamiento de la producción mundial de café en el año cafetero de 2020/21 fue equivalente a 169,66 millones de sacos, mostrando un ligero incremento del 0,4% frente a los 169,00 millones al año cafetero inmediatamente anterior. Por lo tanto, desde enero de 2021, en que el precio indicativo compuesto de la OIC fue de 115,73 centavos, se registró un aumento del 75,5% hasta diciembre de 2021, cuando el precio promedio llegó su nivel más alto en una década, desde septiembre de 2011, y fue por término medio de 213,04 centavos. De allí que, la firme y constante tendencia al ascenso que se observó desde el comienzo del año cafetero 2020/21 mostró cómo, tras diez años consecutivos de bajo nivel de precios, hubo una notable recuperación del precio del café, que se situó por encima de los 200 centavos (OIC, 2022).

Como consecuencia, a medida que los precios del café siguieron subiendo, la volatilidad intradía en diciembre de 2021 del precio indicativo compuesto de la OIC también aumentó 0,6 puntos porcentual y fue del 10,1% en diciembre de 2021 (figura 1). Como resultado, las exportaciones de todas las formas de café efectuadas en noviembre de 2021 fueron de 9,25 millones de sacos de 60kg, un descenso del 12,4% en comparación con los 10,56 millones de noviembre de 2020. De igual manera, en los dos primeros meses del año cafetero 2021/22 hubo un descenso considerable de las exportaciones de Sudamérica, del 24,4%, ya que fueron de 9,67 millones de sacos en comparación con los 12,79 millones de octubre-noviembre de 2020. Así las cosas, las exportaciones de Asia y Oceanía efectuadas en los dos primeros meses del año cafetero 2021/22 fueron de 6,21 millones de sacos frente a las de 5,08 millones de octubre-noviembre de 2020. Las exportaciones de Sudamérica efectuadas en los dos primeros meses del año cafetero 2021/22 descendieron un 24,4% y fueron de 9,67 millones de sacos, frente a las de 12,79 millones de octubre-noviembre de 2020. Las exportaciones de África descendieron un 1,8% y fueron de 2,05 millones de sacos en octubre - noviembre de 2021 frente a las de 2,09 millones de ese mismo período en 2020/21 (OIC, 2022).

En términos de exportaciones por grupos de café, las de Arábica experimentaron un descenso del 20,8% en noviembre de 2021 y fueron de 5,72 millones de sacos frente a los 7,22 millones de noviembre de 2020, y las de Robusta fueron de 3,53 millones de sacos.

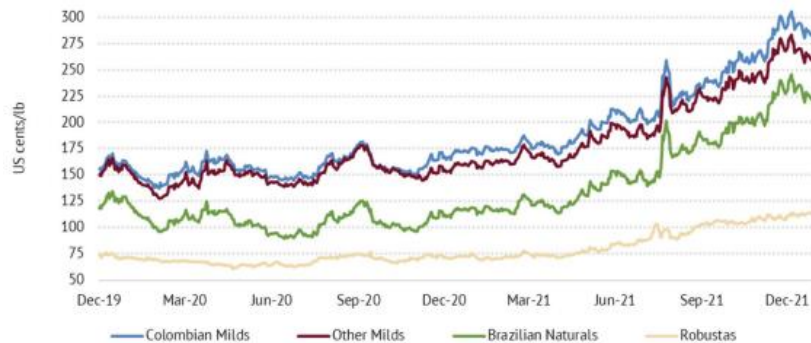


Fuente: OIC (2022).

**Figura 1: Precio indicativo compuesto diario de la OIC**

En este contexto, cabe señalar que el mayor aumento se observó en el precio indicativo del grupo de los Brasil y Otros Naturales, que llegó a 230,26 centavos, un aumento del 5,2% con respecto a los 218,90 centavos del mes anterior. Esto fue casi el doble del precio desde enero de 2021, en que el precio de los Brasil y Otros Naturales fue de 116,69 centavos. Por su parte para el caso de los precios de los Suaves Colombianos aumentaron un 3,9%, es decir, 290,57 centavos en diciembre de 2021, en comparación con los de 279,56 centavos de noviembre de 2021. Los precios de los Otros Suaves aumentaron un 3,4%, a 267,71 centavos, en diciembre de 2021, en comparación con los de 258,95 centavos del año anterior. En los Robustas, cuyo precio fue de 112,76 en diciembre, se observó el crecimiento más bajo de todos los grupos, ya que aumentó un 3,1% el pasado mes.

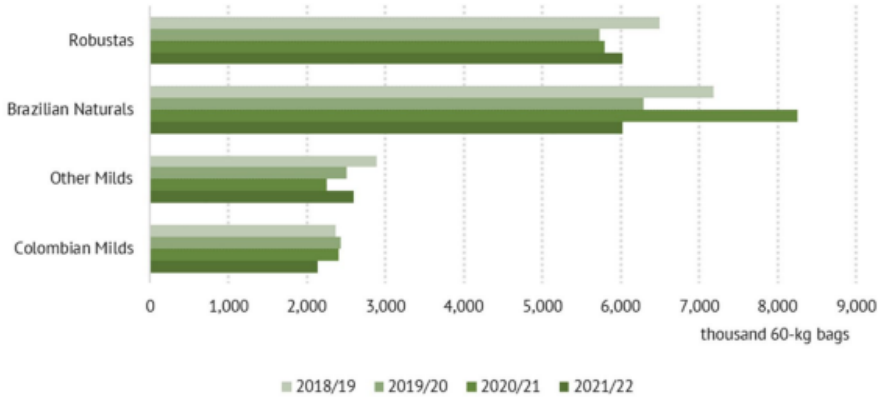
De modo que, el diferencial entre los Suaves Colombianos y los Otros Suaves aumentó un 11,0% desde noviembre de 2021 y fue de 22,86 centavos en diciembre de 2021. El diferencial entre los Suaves Colombianos y los Brasil y Otros Naturales descendió un 0,6%, a 60,31 centavos, en diciembre de 2021. El diferencial entre los Suaves Colombianos y los Robustas aumentó un 4,5%, y pasó de 170,16 centavos en noviembre de 2021 a 177,81 centavos en diciembre de 2021. El diferencial entre los Otros Suaves y los Brasil y Otros Naturales descendió un 6,5% y pasó de 40,06 centavos en noviembre de 2021 a 37,45 centavos en diciembre de 2021 (figura 2). El arbitraje entre los cafés Arábica y Robusta, tal como se evalúa en los mercados de futuros de Nueva York y Londres, aumentó un 5,1%, a 130,00 centavos, en diciembre de 2021, frente al de 123,64 centavos de noviembre de 2021.



Fuente: OIC (2022)

Figura 2: Precio diarios indicativos de grupos de la OIC

Según datos de la OIC (2022) todo esto llevo a que, las exportaciones de todas las formas de café efectuadas en noviembre de 2021 fueran de 9.25 millones de sacos, un descenso del 12,4% en comparación con los 10,56 millones de sacos de noviembre de 2020. El descenso de noviembre de 2021 se debió a que las exportaciones de Sudamérica bajaron un 28,0% y eso contrarrestó el respectivo aumento del 17,6% y del 29,4% de las de Asia y Oceanía y de México. Brasil fue el principal factor en el pronunciado descenso de las exportaciones de Sudamérica en noviembre, ya que las exportaciones de ese país disminuyeron un 33,9%. Las dos principales razones del descenso fueron los constantes problemas de logística, en especial la falta de contenedores de transporte, y la disminución de suministro por parte de los agricultores. India y Viet Nam, y Guatemala, Honduras y Nicaragua fueron los principales impulsores respectivos del gran crecimiento en Asia, Oceanía y en América Central especialmente en México (figura 3).



Fuente: OIC (2022).

**Figura 3: Caracterización del nivel de exportaciones por grupos de la OIC**

Las exportaciones de América Central y México fueron de 0,94 millones de sacos en octubre - noviembre de 2021, frente a las de 0,72 millones de ese mismo período en el año cafetero 2020/21. Guatemala, Honduras y Nicaragua exportaron 0,16 millones de sacos, 0,18 millones y 0,17 millones respectivamente, en los dos primeros meses del año cafetero actual. Las exportaciones de África descendieron un 1,8% y fueron de 2,05 millones de sacos en octubre - noviembre de 2021 frente a las de 2,09 millones de ese mismo período en 2020/21. Kenya (-49,7%) y Côte d'Ivoire (-34,1%) fueron los dos principales impulsores del descenso y contrarrestaron el aumento del 17,8% de Tanzania, que exportó 1,01 millones de sacos en los dos primeros meses del actual año cafetero en comparación con los 0,86 millones de ese mismo período en 2020/21 (figura 4).

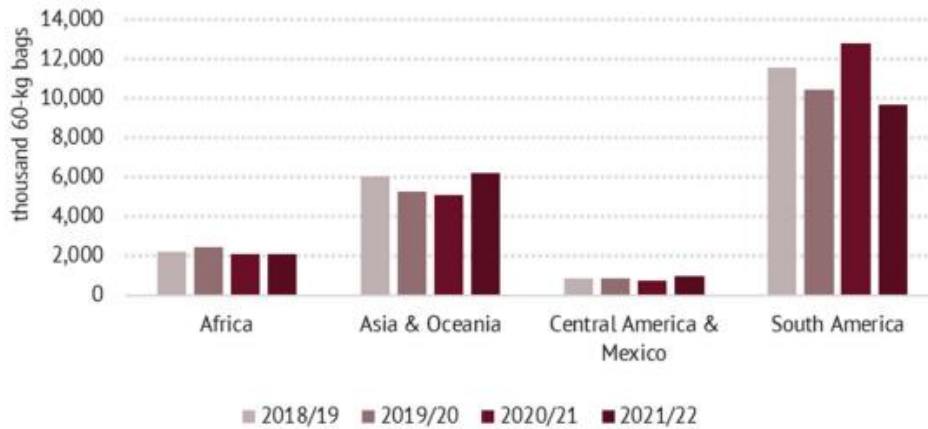


Figura 4: Variación en el nivel de las exportaciones por grupos indicadores de la OIC

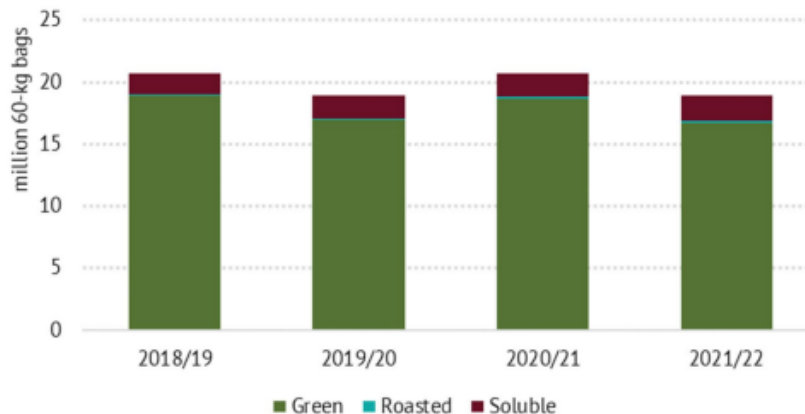
Fuente: OIC (2022)

En términos de exportaciones por grupos de café, en las de Arábica se observó un descenso del 20,8% en noviembre de 2021, ya que pasaron de 7,22 millones de sacos en noviembre de 2020 a 5,72 millones. El mayor descenso se registró en las de Brasil y Otros Naturales, que pasaron de 4,62 millones de sacos en noviembre de 2020 a 2,94 millones en noviembre de 2021, y después en los Suaves Colombianos, que pasaron de 1,38 millones de sacos a 1,25 millones, un descenso del 8,8%. Las de Otros Suaves y las de Robusta, en cambio, aumentaron en noviembre un 23,9% y un 5,7%, respectivamente. El resultado fue que las exportaciones de Arábica en los dos primeros meses del año cafetero 2021/22 fueron de 11,83 millones de sacos y las de Robusta de 7,04 millones.

Las exportaciones de café verde de los dos primeros meses del año cafetero 2021/22 fueron de 16,71 millones de sacos, un descenso del 10,6% frente a los 18,70 millones de ese mismo período del año cafetero 2020/21. Por otra parte, la producción de Arábica creció un 2,3%, de 97,08 millones de sacos en 2019/20 a 99,28 millones, y que la de Robusta fue de 70,38 millones de sacos, un descenso del 2,2% en comparación con los 71,92 millones de sacos del año anterior. Se calcula que el volumen de consumo mundial de café es un poco mayor del calculado anteriormente y que habría aumentado a 167,25 millones de sacos en 2020/21 frente a los 164,08 millones del año cafetero



2019/20. La diferencia entre la producción y el consumo en 2020/21 se redujo por tanto a 2,41 millones de sacos (figura 5).



Fuente: OIC (2022)

**Figura 5: Total de exportaciones de café en sus diferentes formas**

Dentro de este contexto, en Colombia el café verde es destinado directamente a la exportación como materia prima sin agregarle valor dentro de los procesos de transformación y creación de nuevos productos. Por consiguiente, la producción orientada al consumo interno, llega hasta la etapa final del proceso productivo de la cadena, tostión, molienda y en el caso del café molido empacado, ya sea cafeinado, descafeinado, mezclado con azúcar, etc., o después de un proceso ampliado que implica la torrefacción, molienda, evaporación y aglomeración, se producen extractos y cafés solubles, cuando el producto final son los concentrados y cafés instantáneos para disolver, bien sea para el consumo directo o para incorporarlo como esencia en otras bebidas, helados u otros productos alimenticios.

Además de su consumo final ya sea en el mercado interno o en el internacional, el café también es un insumo clave para la industria; en este caso, el grano se somete a procesos de extracción de cafeína, la cual es utilizada por organizaciones productoras de refresco y farmacéuticas, en proporciones más bajas que las establecidas para su consumo directo y sin recurrir a la torrefacción.

Por su parte, la torrefacción elimina la mayor parte de la humedad en los granos de café y comienza una serie de reacciones químicas conocidas como pirolisis, que hace referencia al cambio de la composición química del café y el desarrollo de los compuestos asociados con los sabores y aromas del café preparado. De allí que, la torrefacción del café, en diversos aspectos y casos, crea, modifica y/o estabiliza la fragancia, sabor, aroma, dulzor, acidez y el cuerpo del café (Coffee Hat, 2021/06/01).

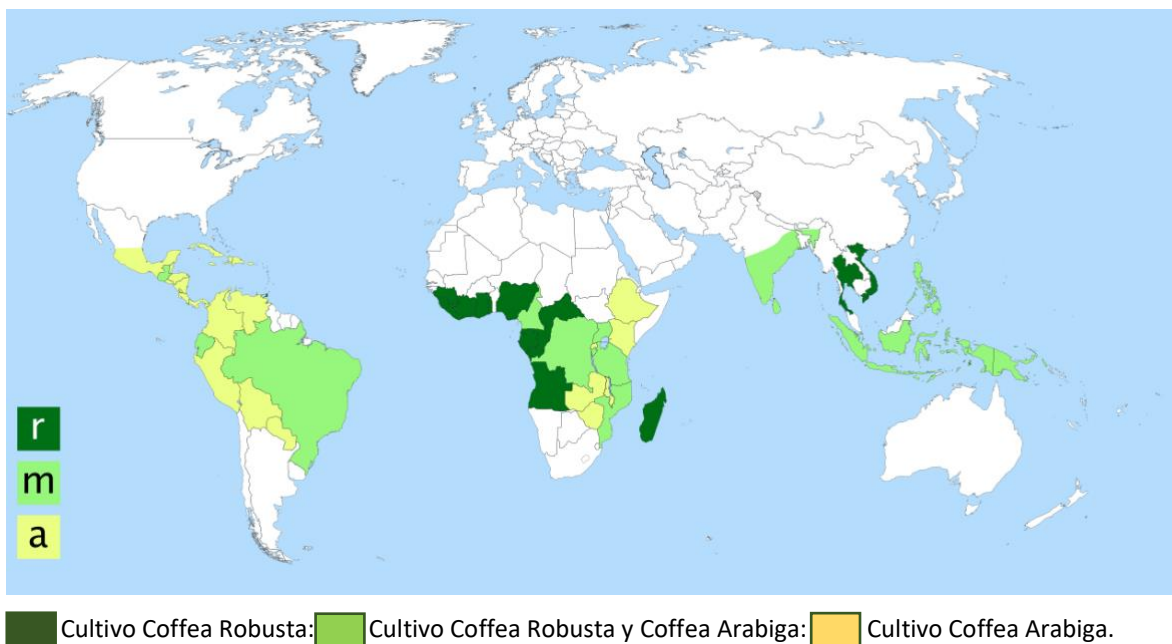
### **2.3. Contexto de la Industria del Café en Colombia**

Colombia ha sido reconocido por su tradición cafetera durante el siglo XX y su economía se fortaleció desde los años 1927, fecha en la que se creó la Federación Nacional de Café que sirvió para darle rumbo al sector a través de políticas y guía institucional, así como para llevar a cabo el control necesario de las cuotas hasta el año 1989, año en el cual se rompió el Pacto Cafetero. Desde ese año hasta la actualidad Colombia ha perdido relevancia en el mercado internacional y a continuación se expondrá el momento de este sector tanto a nivel nacional como a nivel mundial.

El café pertenece al género botánico *Coffea* y de acuerdo con Becerra, Ruiz, Vallejo y Vivas et al. (2017) dos son las principales variedades:

1) *Coffea* Arábica: Café fino, aromático. Es un cultivo delicado, menos productivo que la variedad *Coffea* Robusta y se cultiva mejor en tierras de alta montaña de países como Brasil, Bolivia, Camerún, Colombia, Costa Rica, Cuba, El Salvador, Ecuador, Guatemala, Haití, Honduras, India, Indonesia, Isla de Java, Jamaica, Kenia, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Puerto Rico, República Dominicana, Tanzania, Venezuela y Vietnam.

2) *Coffea* Robusta. Ofrece el doble de cafeína que el arábigo, presenta un sabor más fuerte y más ácido. Se utiliza frecuentemente para la fabricación de café soluble o instantáneo. Su cultivo se da en terrenos llanos y presenta rendimientos más elevados respecto al arábigo en países del África (Costa de Marfil, Angola, Madagascar y la propia República Democrática del Congo), en India, Indonesia, Brasil y Filipinas, ver Figura 6.



Fuente: Becerra, Ruiz, Vallejo & y Vivas. (2017)

**Figura 6: Mapa de producción del café.**

Hacer referencia al café, es hablar de sus formas o estados: pergamino, verde, tostado, incluyendo también; café molido, descafeinado, liofilizado, líquido y soluble, que en su proceso de mercadeo recorre diferentes fases o estadios. Por su parte, en los primeros eslabones la cadena comprende las actividades agrícolas que se llevan a cabo en las fincas, como son la siembra, recolección beneficio y secado. Así pues, que en los diferentes momentos en que se lleva a cabo el secado, ya sea que se realice con maquina o al sol, el café recibe diferentes denominaciones en forma consecutiva, pergamino mojado, pergamino húmedo y pergamino seco, este último convirtiéndose en el producto final de esta fase productiva (Espinal, Martínez & Acevedo et al., 2005).

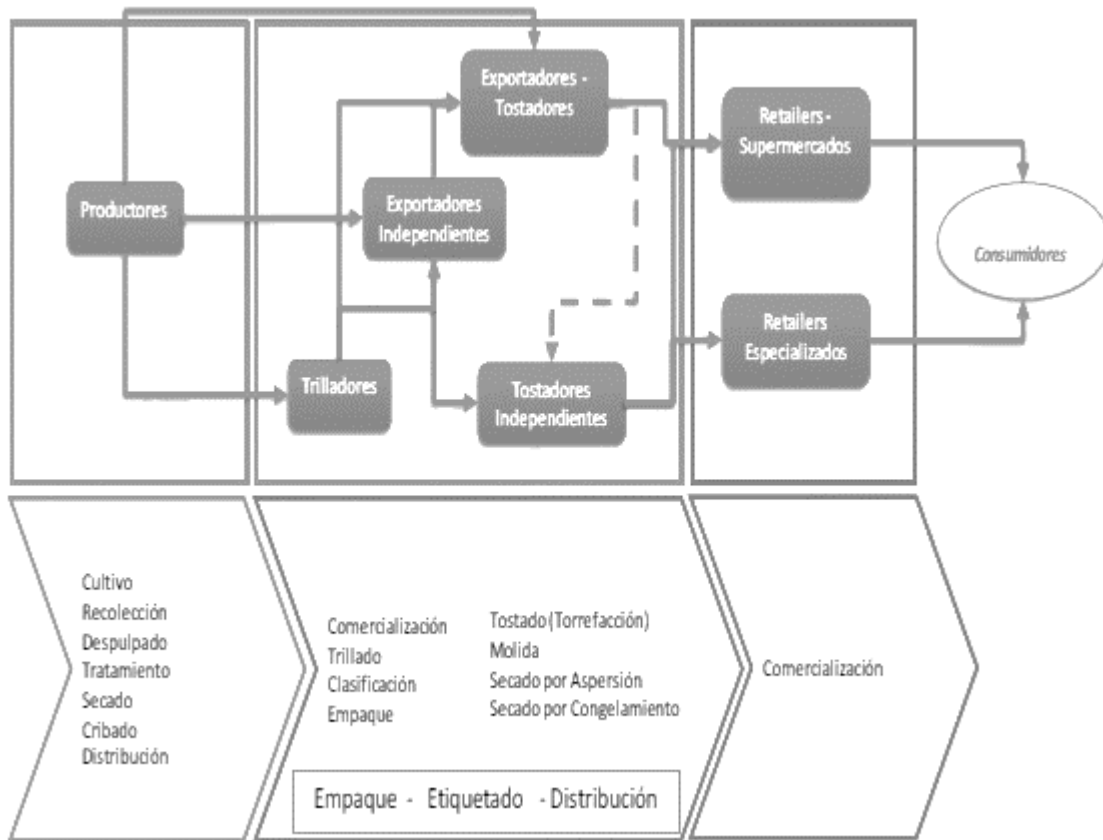
De acuerdo con Gilbert (2006), las Tostadoras son las firmas que procesan el café, estas venden directamente a los Retailers (vendedores al por menor: supermercados, bares y restaurantes). El producto al por menor se puede vender tostado (en granos o molido) o soluble (café instantáneo). El café soluble se produce bajo dos tipos de tecnologías: a) Secado por Aspersión

y b) Secado por Congelamiento (lío-filización). El primero es de bajo costo, pero genera pérdidas en el sabor. La segunda conserva el sabor, pero su procesamiento es más costoso y requiere acceso a tecnología apropiada.

Así pues, los productores realizan el cultivo, recolección, despulpe, descascarado, lavado y limpiado del grano entero, separación de las dos mitades del grano (café pergamino), pre secado (pergamino mojado), secado al sol (pergamino húmedo) y secado en máquina (pergamino seco) (García & Olaya, 2006; Becerra et al. 2017). Posteriormente el café pergamino seco es transportado a la trilladora, en la cual, a través de máquinas especializadas, se le extrae el endocarpio que lo cubre, convirtiéndolo en café verde tras ser pelado y posteriormente clasificarlo según su tamaño y calidad del grano. En efecto, el término verde no hace referencia al grado de madurez del producto, sino al hecho de no ser aún tostado, donde el grano adquiere su color café característico (García & Olaya, 2006).

El Café Pergamino pasa a ser café verde no clasificado cuando los Trilladores realizan el proceso de extracción del endocarpio al grano; desde este momento se puede comercializar. No obstante, dependiendo de cada país, existen diferentes variantes para el proceso (Clasificación, Empaque, Venta para Consumo Interno, Venta para Exportación) (Becerra et al., 2017).

Las Tostadoras se encargan de transformar el Café Verde para que adquiera su coloración oscura y su aroma característico, es lo que se denomina Café Torrefacto (del cual existen varias posibilidades según la coloración y procedimiento). Posteriormente puede ser empacado para ser vendido en grano, o molido o procesado para obtener cafés solubles o cafés liofilizados. Finalmente es empacado y comercializado bien sea a través del canal de mayoristas o del canal de retail (Becerra et al., 2017). En la figura 7 se presenta el esquema de la Cadena de Valor.



Fuente: García, R., & Olaya, E. (2006)

**Figura 7: Representación de la cadena de valor de la industria del café en Antioquia**

El mercado internacional del café está altamente monopolizado, solamente tres empresas: Neumann, Volcafé y ECOM controlan cerca del 50% del mercado. De igual forma, en lo que tiene que ver con las Tostadoras, también presenta una alta concentración, dado que está dominado por tres multinacionales: Nestlé, Kraft y Sara Lee y por un pequeño grupo de tostadores como Starbucks, Tchibo y Lavazza (FNC, 2008).

De modo que, Becerra et al. (2017 siguiendo a García & Olaya (2006) señalan que la cadena de valor del café está influenciada por el mercado internacional. Por lo que, a partir de la liberalización del mercado en 1989 se produjeron grandes cambios en la comercialización, producción y redefinición de patrones de consumo por parte de los países importadores, lo que afectó a toda la cadena de valor por cuenta de la alta volatilidad de los precios internacionales. Los bajos precios están determinados, en parte, por el comportamiento de los inventarios que existan en países productores como en los países importadores-consumidores. Por tanto, estos bajos

precios internacionales afectan el nivel de ingreso de los productores, así como los niveles de consumo interno.

Como se evidencia en este apartado, el comportamiento de la cadena del café, que se especializa principalmente en las exportaciones de café verde, está claramente influenciado por las dinámicas del mercado mundial, lo que influye en la efectividad de la producción, así como en la actividad cafetera nacional y el desempeño de los caficultores.

Por su parte, este producto que otrora era el más importante no solo de la agricultura, sino de la economía nacional, por lo que le representaba al país en la generación de divisas, con todo lo que ello implicaba para la economía y la sociedad en su conjunto; en los últimos años, ha entrado en un proceso de retroceso en cuanto a su participación en el PIB, así como en las exportaciones del país y su presencia en el mercado mundial. Como resultado, esa baja que se ha presentado en la contribución de Colombia hacia la actividad cafetera internacional se da, dentro del marco del aumento de la producción y el consumo mundial (Espinal et al., 2005).

Por consiguiente, las tasas negativas de crecimiento que se registran con relación a la participación de Colombia en el mercado internacional, ha provocado que se incremente el espacio de los países competidores, quienes en relativamente muy pocos años se han convertido en los protagonistas de este segmento, como es el caso de Vietnam; aunque también se evidencia una dinámica bastante positiva de países que tradicionalmente no han manejado volúmenes importantes de granos verdes, tales como los centroamericanos y Perú.

Por otro lado, los cafés procesados, que se caracterizan por presentar un valor agregado mucho más alto, han venido ganado espacio en el mercado de este segmento que, aunque no compiten con el café verde en forma directa, sí lo hacen en el consumo. Por lo cual, llama la atención que la producción de estos cafés no procesados, se ha venido concentrando en países desarrollados que no son productores del grano, como es el caso de Estados Unidos, Alemania, Italia, Bélgica-Luxemburgo. Contrario a lo que tradicionalmente se había visto, donde la competencia de Colombia, eran los productores del grano verde; sin embargo, en la actualidad la re-exportación del producto

con mayor valor agregado por parte de los países industrializados, pone en evidencia la desventaja de Colombia en este sentido (Espinal et al., 2005).

A pesar, de la vasta experiencia del país, evidenciada en su tradición como productor de uno de los tipos de cafés más apetecidos del mundo, en la actualidad no ha logrado convertirse en uno de los países exportadores de cafés con mayor nivel de elaboración, lo que constituye una de las principales limitaciones competitivas de la cadena de valor, que se distingue por un rezago tecnológico que no le ha facilitado hacer la transición completa de mercados primarios a mercados más sofisticados, es decir, que su direccionamiento comercial está enfocado a la producción de productos como materias primas con poco valor agregado y no a responder masivamente a las tendencias del mercado que exige productos más elaborados a partir de proceso de CTI (Espinal et al., 2005).

## **2.4. La industria del café en Antioquia**

El Comité de Cafeteros de Antioquia se creó en el año 1.928. Fue el primer Comité departamental creado en el país, después de la fundación de la Federación Nacional de Cafeteros en 1.927 en Medellín. Actualmente agrupa a 80 mil familias caficultoras en 94 de los 125 municipios del departamento y coordina la política cafetera de la región, en temas como producción, garantía de compra, extensión rural, desarrollo e inversión social y posicionamiento del café de Antioquia (FNC, 2021).

De manera que, el Comité Cafetero de Antioquia agrupa a un poco más del 75 % de los municipios del departamento, contando con cerca de 123 mil hectáreas sembradas de café, que se distribuyen en 2700 veredas; las cuales le representan al país aproximadamente un 15 % de la producción nacional, lo que se traduce en 1,3 billones de pesos – valor anual de la cosecha (Ramírez, 2022/02/13; FNC, 2021).

Por su parte según FNC (2021) la caficultura del departamento está organizada en seis circunscripciones, así:

**a. Circunscripción 1: Suroeste Lejano**

N° municipio	N° Veredas	N° Caficultores	N° Fincas	Área en café/ Ha	Área productiva/ Ha	Tamaño promedio/ Ha	Edad promedio/ año	Densidad promedio Arb/Ha
5	219	8.887	11.959	30.261	25.134	3,41	5,0	6.308

**b. Circunscripción 2: Suroeste Medio**

N° municipio	N° Veredas	N° Caficultores	N° Fincas	Área en café/ Ha	Área productiva/ Ha	Tamaño promedio/ Ha	Edad promedio/ año	Densidad promedio Arb/Ha
6	216	11.751	15.607	25.868	21.534	2,20	5,5	5.806

**c. Circunscripción 3: Occidente**

N° municipio	N° Veredas	N° Caficultores	N° Fincas	Área en café/ Ha	Área productiva/ Ha	Tamaño promedio/ Ha	Edad promedio/ año	Densidad promedio Arb/Ha
17	594	19.938	26.293	19.087	17.063	0,96	7,3	5.292

**d. Circunscripción 4: Oriente**

N° municipio	N° Veredas	N° Caficultores	N° Fincas	Área en café/ Ha	Área productiva/ Ha	Tamaño promedio/ Ha	Edad promedio/ año	Densidad promedio Arb/Ha
17	537	10.440	11.600	11.335	9.911	1,09	6,4	4.785

**e. Circunscripción 5: Suroeste Cercano**

N° municipio	N° Veredas	N° Caficultores	N° Fincas	Área en café/ Ha	Área productiva/ Ha	Tamaño promedio/ Ha	Edad promedio/ año	Densidad promedio Arb/Ha
20	401	11.772	15.006	15.972	13.430	1,36	5,5	6.156

**f. Circunscripción 6: Norte y Nordeste**

N° municipio	N° Veredas	N° Caficultores	N° Fincas	Área en café/ Ha	Área productiva/ Ha	Tamaño promedio/ Ha	Edad promedio/ año	Densidad promedio Arb/Ha
29	717	15.312	18.298	14.920	13.299	0,97	7,3	4.756



Por lo que se refiere al departamento de Antioquia, es claro que, en su territorio presenta una capacidad muy diversa para la producción de bienes y servicios, con base en las condiciones ecológicas y los servicios ecosistémicos que ofrece cada región. Es por ello que, el café ha encontrado climas y prácticas culturales, que han permitido su diversidad de orígenes, perfiles, sabores y calidades. De allí que, los caficultores antioqueños avanzan en el posicionamiento de la región en el mapa mundial de cafés diferenciados, gracias al trabajo dedicado y a la adopción de prácticas de cultivo acordes con la calidad que exige el mercado (Alcaldía de Medellín, 2020).

La tradición cafetera del departamento de Antioquia es de más de 180 años, la cual es bien reconocida en su cultura, gracias a lo privilegiado que es su territorio, en términos de la oferta ambiental, para el desarrollo de la caficultura como su principal actividad económica. Por consiguiente, la diversidad geográfica que posee, caracterizada por la presencia de diferentes pisos altitudinales, favorece el desarrollo de una variedad de climas y microclimas, que definen el establecimiento de biotopos con presencia de varios ecotonos, que crean las condiciones ideales para que, a partir del cultivo de las diferentes variedades de café, se produzca un café especial con alta demanda en el mercado dadas sus características organolépticas.

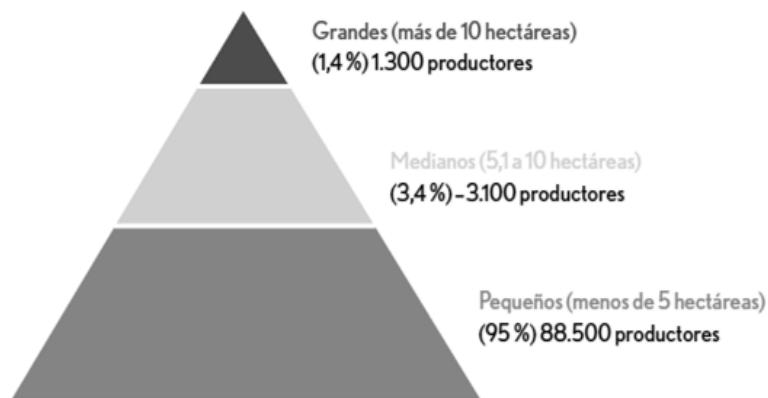
Es así como, Antioquia se constituye como el principal departamento de Colombia, donde más familias viven de cultivar café. En términos de su tamaño, los productores de café del departamento son mayoritariamente de pequeña escala, es decir, cerca del 95 % cuenta con menos de 5 hectáreas, lo que representa importantes desafíos para el desarrollo de mercados y por ende para su sostenibilidad (Ramírez, 2022/02/13). No obstante, del total de productores del departamento, apenas 623 de ellos aproximadamente poseen fincas que tienen más de 15 hectáreas, según las cuentas más recientes del 2017 (Alcaldía de Medellín, 2020).

En este contexto, Ramírez (2022/02/13) señala que las características más relevantes de este segmento de la oferta son las siguientes:

- Comercializan el café en pergamino o verde a través de las cooperativas o a través de particulares, por lo que desconocen los criterios de compra del mercado, tanto nacional como internacional.

- En la búsqueda para agregar valor, especialmente motivados por los bajos precios del café en bolsa, algunas alternativas que han desarrollado son:
  - Certificaciones que los habilitan para mercados específicos.
  - De manera artesanal, o a través de maquila, han incursionado en el negocio del café tostado, asumiendo la tarea de comercializar de manera individual.
  - Algunos generan ingresos adicionales por turismo experiencial cafetero (fincas cafeteras).

Por otro lado, Ramírez (2022/02/13) afirma que en el universo de grandes productores resulta igualmente importante analizar un grupo de empresarios que, habiéndose integrado a lo largo de la cadena, han logrado desarrollar de manera independiente sus propios nichos de mercado, tanto en el país como en el mundo, lo que los convierte en agentes claves de la cadena por su capacidad para consolidar oferta y de ofrecer servicios de trilla y tostión a productores de menor tamaño. En la figura 8, se enuncian las principales características de dichos productores, incluyendo la descripción de cómo está compuesto su mercado.



Fuente: Ramírez (2022/02/13)

**Figura 8: Productores de café por tamaño**

Teniendo en cuenta la composición de la oferta productiva del departamento, en la que 88 mil de los 93 mil productores son pequeños, el rol de las cooperativas de caficultores y de la Federación Nacional de Cafeteros ha sido clave para establecer relaciones efectivas en el mercado internacional, especialmente en el segmento de café commodity, donde uno de los principales

criterios de compra es el volumen. En este sentido, según datos de la Federación Nacional de Cafeteros, las cooperativas en Antioquia asocian 22 % de los productores del departamento, pero representan el 67 % de la facturación de café verde (Ramírez (2022/02/13)).

Por su parte el rol que juegan las cuatro cooperativas existentes en el departamento, frente a la cadena de producción del café es bastante relevante, si se considera que asocian a 20.850 productores y comercializan alrededor de 984.000 sacos de café de 60 kilos, generando ingresos superiores a los 257 millones de dólares. Esto quiere decir que asocian el 22 % de los productores y representan el 67 % de la facturación de café verde de Antioquia, de allí que Ramírez (2022/02/13) señala que:

- Compran cerca del 60 % del café que se produce en el departamento.
- Venden a sus asociados agro insumos a través de los almacenes del café y prestan servicios de capacitación y asesoría al productor.
- Han desarrollado “marcas” propia de café.
- Desarrollan estrategias para la comercialización directa de café (tienda propia, exportaciones, institucional).
- Entre el 50 % y el 60 % del café es comercializado a través de la FNC.
- Suscriben convenios con tostadores nacionales e internacionales.

En concordancia con lo anterior, cabe resaltar que, las exportaciones dan cuenta de la alta productividad que hay en el departamento de Antioquia, según los datos que reporta la Alcaldía de Medellín (2020) haciendo referencia a la productividad del año bienal 2018 – 2019, así:

En 2018, las exportaciones de productos de café de Antioquia ascendieron a USD 336,24 millones de las cuales, USD 295,4 millones estuvieron representados en café sin procesar (88%); mientras que el restante 12% correspondió a café procesado (Tabla 1).

Tabla 1: Exportaciones de productos de Café en Antioquia, 2018

EXPORTACIONES DE ANTIOQUIA DE PRODUCTOS DEL CAFÉ – DISCRIMINADAS POR PRODUCTO 2018 (US\$)		
Posición Arancelaria	Descripción	Exportaciones (US\$)
0901119000	Los demás cafés sin tostar, sin descafeinar.	295.401.049
0901120000	Café sin tostar, descafeinado.	43.917
0901211000	Café tostado, sin descafeinar, en grano.	10.931.320
0901212000	Café tostado, sin descafeinar, molido.	29.862.133
0901900000	Otros	6.020
<b>Total general exportaciones de Antioquia de productos del café</b>		<b>336.244.439</b>

Fuente: Alcaldía de Medellín (2020).

Un alto porcentaje de las exportaciones de productos de café del Departamento está en cabeza de empresas que no tienen su sede en Antioquia (61%); mientras que el restante 39% es exportado por empresas de la región en donde sobresalen, la Cooperativa de Cafeteros de Andes y COLCAFÉ (tabla 2).

Tabla 2: Principales empresas exportadoras de productos de café desde Antioquia con sede en el departamento (USD\$), 2018

Razón Social	Ciudad	Exportaciones (US\$)	Ingresos operac. (\$ millones)
Cooperativa de Caficultores de Andes Ltda	Andes	62.584.648	612.137,85
Colcafé S.A.S.	Medellín	40.602.107	780.650,06
A Laumayer y CIA- Exportadores de Café S.A.S	Medellín	10.046.887	153.551,38
Café de Santa Barbara S.A.S.	Medellín	7.338.988	27.931,30
Beneficio Bajareque Sur S.A.S.	Medellín	6.093.359	19.594,89
Tmo Import Export SAS	Medellín	1.019.352	3.482,02
Amativo S.A.S.	Medellín	813.328	3.065,49
Agropecuaria Farallones S.A.	Ciudad Bolívar	754.894	43.907,18
Sunterra S.A.S.	Medellín	739.165	2.301,84
Tierra Cafetera S.A.S.	Medellín	311.660	2.461,71
Campesino Coffee S.A.S.	Medellín	268.943	1.429,87
Trilladora Unión S.A.	Medellín	268.044	21.251,33
Vías y Caminos S.A.	Medellín	138.768	2.113,82
Coop. de Caficultores del Suroeste de Antioquia	Betulia	126.507	415.184,71
Good Price Corporation S.A.S	Medellín	76.442	105.037,68
Agropecuaria Caña Brava S.A.S.	Medellín	12.751	1.473,94
The Medellin Coffee Factory S.A.S	Medellín	5.220	726,41
Comercializadora y Represent. Antitrading S.A.S	Sabaneta	2.520	52.416,03
<b>Subtotal exportaciones empresas con sede en Antioquia</b>		<b>131.203.583</b>	<b>-</b>
<b>Total exportaciones de Antioquia (productos de café)</b>		<b>336.244.439</b>	<b>-</b>

Fuente: Alcaldía de Medellín (2020).

Por su parte, las importaciones de productos de café desde Antioquia están representadas en un 99,2% por café en grano (sin procesar), el cual es utilizado como insumo en la elaboración de café soluble y en las mezclas realizadas de café molido, de la industria nacional. Lo que quiere decir que, la producción de café colombiano oscila entre los 14 millones de sacos de 60 kg, de los cuales 13 millones son utilizados para la exportación, con lo que queda un millón que es consumido por el mercado interno. Sin embargo, en 2018, los colombianos demandaron 1,8 millones de sacos, lo que representó un déficit de 800.000 sacos que, para cubrir la demanda, tuvieron que ser importados; lo que significa que, cerca del 45% del café que se toma en el país proviene del exterior (Portafolio, 2018) (Tabla 3).

**Tabla 3: Importaciones de Antioquia de productos de café 2018 (USD)**

Posición Arancelaria	Descripción	Importaciones (US\$)
0901119000	Los demás cafés sin tostar, sin descafeinar.	29.201.218
0901212000	Café tostado, sin descafeinar, molido.	223.574
0901220000	Café tostado, descafeinado.	518
<b>Total general</b>		<b>29.425.310</b>

Fuente: Alcaldía de Medellín (2020). Cálculos a partir de información del DANE (2019).

Las tablas anteriores, permiten apreciar como la balanza comercial del departamento en relación con los productos del café, arroja un superávit de US\$ 306 millones de dólares, aun cuando el valor agregado al producto en las exportaciones es mínimo. Situación que representa, grandes oportunidades para el desarrollo de la región y de sus caficultores, a partir de la incorporación de nuevas transformaciones y diseño de nuevos productos, que fortalezcan el portafolio de servicios con destino al mercado internacional.

## **2.5. Los cafés especiales como un nuevo eslabón de la industria antioqueña**

Históricamente, el café es uno de los productos que, por vocación, ha sido de los primeros en ser globalizado. Por lo que se puede afirmar que, junto con el petróleo es considerado como uno de los productos básicos de mayor importancia en el comercio internacional, al sólo poderse cultivar en zonas tropicales y ser mayoritariamente consumido en países desarrollados. De allí que, desde el punto de vista del intercambio comercial de los países del Norte con los del Sur, y en la medida

en que los primeros no lo producen, las presiones arancelarias a la importación del café como materia prima han sido menores que las de otros productos agrícolas, favoreciendo la globalización de su comercio en los siglos XIX y XX (FNC, 2016).

Se trata pues de una bebida multifacética. Pero quizá lo que la hace más interesante, es que detrás de una taza de café hay un esfuerzo, un trabajo y dedicación, una cultura y oferta ambiental especial que la hacen única. Una cantidad cada vez más grande de consumidores son conscientes de que detrás de cada taza de café existe un origen (Cafe de Colombia, 2021).

Según información suministrada por la Federación Nacional de Cafeteros, 95% de los cultivos de café corresponde a pequeños cultivadores, y aunque ese 5% restante es una proporción muy pequeña, esas hectáreas dan como resultado un café muy “especial”. Ese modesto porcentaje pertenece a un grupo de propietarios, empresarios y/o emprendedores, que no solo se concentran en cultivar y mantener las plantaciones de café, sino que además optaron por verticalizar el negocio y estar en toda la cadena de valor con el proceso de producción, empaque y hasta venta en tiendas físicas o en línea, donde los beneficios de participar en todas y cada una de las etapas productivas, desde el cultivo hasta llegar al cliente final en las tiendas de retail o en línea, es el control absoluto de la calidad a través de toda la cadena. (ALCALDIA DE MEDELLÍN , 2019).

De acuerdo con Yepes (2018) (siguiendo a Farfán Valencia, 2007) *“El término “café especial”, es atribuido a la noruega Erna Knutsen, experta tostadora de café, quien usó por primera vez este término en la Conferencia Internacional de Café, celebrada en Montruil (Francia) en 1978 (Ponte 2003, 2004). Este concepto hace alusión a la geografía y a los microclimas, que permiten la producción de granos de café con sabor único y de características particulares que preservan su identidad.”*

En este mismo sentido, la FNC considera que un café es especial cuando *“es percibido y valorado por los consumidores por alguna característica que lo diferencia de los cafés convencionales, por lo cual están dispuestos a pagar un precio superior. Para que ese café sea efectivamente especial, el mayor valor que están dispuestos a pagar los consumidores debe representar un beneficio para el productor”* (FNC, Cafés especiales. Qué son., 2018).

De manera que, en 1986 fue creado por la FNC, el programa Cafés Especiales de Colombia, integrando tres conceptos fundamentales: conservación del medio ambiente, equidad económica y responsabilidad social (Yepes, 2018).

De acuerdo con la evolución de la caficultura en el mundo, el programa de Cafés Especiales Colombianos comenzó con la investigación sobre las propiedades de algunas variedades de cafés cultivadas en regiones y zonas específicas del territorio nacional. Los consecuentes resultados fueron producto de características únicas, que se han convertido en claras preferencias por consumidores de café en todo el mundo (FNC, 2018; Yepes, 2018).

Por su parte, los cafés especiales presentan diferentes tipologías que se asocian con los atributos que agregan valor, de allí que, su carácter de especial es objeto de certificación por parte de un tercero, de acuerdo con la certificación que se esté buscando (Indicadores Geográficos de Origen, Cafés Especiales Gourmets, Orgánicos, Comercio Justo, Amigables con la naturaleza y crecidos a la sombra, entre otros) (Yepes, 2018).

En este contexto, la FNC califica y define los cafés especiales tal como se describe a continuación (Yepes, 2018; FNC, 2021):

- Cafés de Origen:

*“Son cafés especiales que provienen de una región o finca, con cualidades únicas, debido a que crecen en lugares determinados. Son vendidos al consumidor final sin ser mezclados con otras calidades o cafés provenientes de otros orígenes”.* Estos pueden presentar varios tipos de productos así:

*a) Exóticos: Cultivados en zonas determinadas bajo condiciones excepcionales; poseen características sensoriales y organolépticas que permiten obtener una taza de altísima calidad.*

*b) Regionales: Proviene de una región específica reconocida por sus cualidades particulares. Se le ofrecen al consumidor final puros, sin mezclas.*

*c) De finca: Producidos en una sola finca, provienen de un solo cultivo, tienen un beneficio centralizado y ofrecen un producto sobresaliente en calidad y consistente en el tiempo.*

- Cafés Sostenibles:

*“Cultivados por comunidades que tienen un serio compromiso con la protección del medio ambiente, a través de la producción limpia y la conservación de la bio-riqueza de sus zonas. También promueven el desarrollo social de las familias cafeteras que los producen. Los clientes los prefieren porque cuidan la naturaleza y promueven el mercado justo con los países en vía de desarrollo”. Estos se clasifican en:*

*a) Producción orgánica: Este café se cultiva sin la utilización de productos químicos de síntesis como fungicidas, herbicidas, insecticidas y fertilizantes.*

*b) Responsabilidad Social: FairTrade.*

*c) Amigables con el medio ambiente: Familias Guardabosques, RainForest Alliance.*

- Cafés de preparación:

*“Estos cafés especiales tienen una apariencia especial por su tamaño y forma, lo que los hace apetecidos en el mercado internacional. También pertenecen a esta categoría los cafés que satisfacen preferencias de un cliente en particular y se acopian para ofrecer un producto consistente” y pueden ser:*

*a) Supremos: Este tipo de café se ofrece según una clasificación granulométrica o tamaño del grano como: Premium, retenido en la malla # 18; Supremo, retenido en la malla # 17; Extra Especial, retenido en la malla # 16 y Europa, retenido en la malla #15.*

*b) Selectos: Proceden de una mezcla balanceada de varios tipos de café y dan como resultado una taza de excepcional calidad.*

*c) c) Caracol: Cultivados en zonas altas, de los cuales se seleccionan los granos en forma de caracol, producen una taza única de alta acidez.*

Dentro de esta clasificación, para la FNC es muy importante que estos tipos de cafés no sean especiales solamente para el consumidor, sino que también tengan esta denominación, por los



beneficios o el bienestar que generan a los productores (Yepes, 2018). Es por ello que, el café especial que comercializa la FNC, garantiza una mayor rentabilidad al productor. De manera que, es importante señalar que un café reconocido como especial, no solo depende de que el consumidor lo aprecie como tal por los beneficios obtenidos; sino que también, debe generar incentivos importantes que estimulen al productor para que continúe produciéndolo (FNC, 2018)

De allí, la necesidad de crear un código de conducta, que establezca normas con reconocimiento internacional para la siembra y cosecha del café, haciendo uso de las buenas prácticas agrícolas que denotan responsabilidad, en lo social, en lo ambiental y en todas aquellas acciones que son llevadas a cabo para ejercer un manejo eficiente de la propiedad, trazabilidad y seguridad alimentaria (Yepes, 2018; FNC, 2021).

Según reportes de la FNC, en Colombia son poco más de 236 mil fincas las que producen bajo estándares de sostenibilidad, ocupando un área aproximada a 370 mil hectáreas, que equivalen al 39% del área cultivada de café (Yepes, 2018; FNC, 2017). como resultado de esto, se han desarrollado siete de cafés sostenibles, con la siguiente distribución en área:

- a) 4C: 271 mil hectáreas
- b) Nespresso: 43 mil hectáreas
- c) Comercio Justo: 37 mil hectáreas
- d) RainForest: 24 mil hectáreas
- e) UTZ: 17 mil 700 hectáreas
- f) C.A.F.E Practices: 17 mil hectáreas
- g) Orgánico: 6 mil 600 hectáreas

Todo esto ha llevado a que, en términos de políticas públicas el departamento de Antioquia haya dado pasos significativos para el desarrollo de cultivos cafés especiales, ampliando su área y promoviendo su comercialización. Para ello, en principio se promulgo la Ordenanza 14 de junio de

2012, el Plan de Desarrollo Departamental 2012-2015 Antioquia La Más Educada, donde se establecieron lineamientos para el fomento de Cafés Especiales en las regiones, como los expuestos en el proyecto Antioquia: Origen de Cafés Especiales, el cual buscaba entre otras cosas aumentar la producción de café de alta calidad en el departamento, a través de la formación y la capacitación de los actores, implementando buenas prácticas agrícolas, procesos de cosecha y post-cosecha, actualización tecnológicamente al sector de café especiales y elaborando perfiles de taza con miras al mercado internacional, mejorando los canales de comercialización; así como los proyectos turísticos del café y el circuito de autopistas del café. (Asamblea de Antioquia, Asamblea de Antioquia: Ordenanza 14, 2012)

Posterior a esto, el programa se fortalece con la Ordenanza 15 de agosto de 2015 y la Ordenanza # 61 de enero de 2017, en las cuales de acuerdo con Asamblea de Antioquia (2015 y 2017) se establecían los siguientes beneficios (Asamblea de Antioquia, 2015 y 2017):

#### Ordenanza #15 de agosto de 2015

- Educación cafetera
- Fortalecimiento Productivo: Infraestructura de beneficio, secado e insumos de producción cafetera de calidad
- Comercialización y sostenibilidad económica
- Consumo Interno: Sello Café de Antioquia
- Secretaría de Productividad y Competitividad de la Gobernación de Antioquia contará con una Gerencia de Cafés Especiales.
- Se debe crear un comité asesor integrado por un representante del Comité de Cafeteros de Antioquia, un representante de las Cooperativas de Caficultores y un representante de la Dirección del Sena de Antioquia.
- Presupuesto: \$6.000 millones como base presupuestal.

#### Ordenanza #61 de enero de 2017

- Educación cafetera
- Fortalecimiento Productivo: Modernizar la conectividad vial a partir de la creación de rutas del café.
- Comercialización y sostenibilidad económica
- Consumo Interno: Desarrollo de productos de Turismo
- Infraestructura y Productividad: Infraestructura vial, movilidad, ruta del café
- Secretaría de Productividad y Competitividad de la Gobernación de Antioquia encargado de ejecutar la política.
- Presupuesto: Anualmente el Gobierno departamental hará uso de las partidas de libre destinación.

## **2.6. La institucionalidad cafetera y la trayectoria tecnológica del sector**

Dado que la economía rural presenta una dependencia absoluta del empleo agropecuario, para la Misión para la Transformación del Campo (MTC), queda claro que el 63% de los trabajadores rurales laboran en actividades agropecuarias y el restante 37% en actividades diferentes. Por lo que, generar acciones que contribuyan al desarrollo y fortalecimiento de la economía rural, es determinante para que la producción agrícola sea lo suficientemente rentable, para incrementar el nivel de empleabilidad en las zonas rurales del país, aumentar los ingresos de los campesinos y mejorar sus condiciones de vida (MTC, 2013).

De allí que, modernizar las condiciones técnicas de los cultivos se convierte en una de las formas más eficientes para el incremento de la productividad de la actividad agrícola, disminuyendo los niveles de pobreza. Según Ainembabazi y Mugisha (2014); Khonje, Manda, Alene y Kassie (2015), la evidencia internacional señala que, el hecho de introducir nuevas tecnologías agrícolas contribuye al aumento de la productividad de los cultivos, trayendo consigo, un incremento significativo de los ingresos de los productores adoptantes (Rueda, 2017).

Por lo que, dependiendo de la elasticidad que presente la demanda, el hecho de contar con mayores ingresos se traducen en incrementos en el consumo, lo que impulsa la demanda por trabajadores. Por otro lado, el incremento en la productividad mejora la oferta de productos

agrícolas, por lo que los niveles de precios pueden disminuir y los salarios reales aumentar (Kassie, Shiferaw y Muricho 2011).

Como resultado de ello, estos efectos traen mayores beneficios a los productores más pequeños, que por regla general, tienden a ser los más pobres, constituyéndose como compradores netos de alimentos; debido, a que no tienen el acceso suficiente a la tierra, para producir lo necesario y abastecer su autoconsumo, teniendo que ofrecer su mano de obra en otros cultivos para complementar sus ingresos, muy probablemente, por las restricciones laborales que les representa su bajo nivel educativo, por lo que derivan parte de sus ingresos de las labores llevadas a cabo en fincas más grandes (Minten & Barret, 2008).

Todo esto llevó a dar el salto más sobresaliente en la historia de las innovaciones cafeteras en Colombia, el cual consistió en el diseño, construcción y puesta en marcha de su institucionalidad gremial, la cual fue materializada con la creación de la Federación Nacional de Cafeteros en 1927 y, trece años más tarde, la instauración del Fondo Nacional del Café (FoNC). Por lo tanto, con el FoNC se constituyó la primera contribución parafiscal del sector agropecuario en Colombia, con un prolífico efecto demostrativo que sirvió de inspiración a otros gremios del país para hacer lo propio e impulsar su desarrollo tecnológico, organizativo y comercial, como bien ocurrió en el caso de los arroceros, los azucareros, los ganaderos, los palmicultores y los cacaoteros, entre otros.

A esto se le suma que, en los últimos años el fortalecimiento financiero que el Gobierno le ha hecho al sector cafetero con cargo al presupuesto nacional, se ha convertido en una necesidad cada vez más recurrente y creciente, por cuenta del reciente y progresivo deterioro de su productividad y su rentabilidad. Por lo tanto, la transferencia presupuestal entre 2008 y 2011 creció un estimado de 648,4%; de igual manera, los apoyos para financiamiento 275,2% y el crédito otorgado mediante el Fondo para la Financiación del Sector Agropecuario (Finagro), 154,1%. De modo que, la suma de todos los apoyos y el crédito (Finagro), ascendió a más de 870.000 millones de pesos en 2011, aumentando en conjunto 210,3% durante el periodo señalado (Rueda, 2017).

Siguiendo este hilo de discusión, cabe resaltar que la Federación Nacional de Cafeteros, desde su creación en 1927, ha tenido como propósito asegurar el bienestar de los productores por

medio de una organización gremial democrática y representativa, apoyando al caficultor con programas de educación en mejores prácticas de cultivo, asistencia técnica, nuevos conocimientos, información sobre los mercados del café y asesoría para acceder al crédito; donde según Cuellar (2004) para este último, en el sector cafetero, básicamente, se disponía de seis modalidades de crédito: 1) capitalización original por aportes propios —el patrimonio de la familia—; 2) el flujo de caja libre —las ganancias—, 3) crédito de los compradores —anticipos—; 4) el crédito de proveedores; 5) el crédito de los bancos —exige garantías reales—; y 6) el crédito del mercado financiero informal —usureros (Sanabria y Caro, 2021).

De modo que, en 1938 la federación creó el Centro de Investigaciones del Café, CENICAFÉ, el cual representa el foco de la generación y gestión del conocimiento relacionado con la caficultura colombiana. Así que, tanto los procesos de producción como de transformación del conocimiento liderados por CENICAFÉ, constituyeron el insumo principal para el Servicio Nacional de Extensión Cafetera, cuyo eje de acción consiste en impulsar la transferencia y la difusión de tecnología en el sistema de producción del café, a fin de mejorar la producción del grano y la calidad de vida de los caficultores (Cuellar, 2004).

Por su parte, a partir de 1955 se emprendieron con rigor científico las investigaciones sobre el mejoramiento genético del grano, mediante de la obtención de algunas variedades de bajo rendimiento, como la Typica y la Borbón, donde a comienzos de 1960 se implementa una nueva fase investigativa que trajo como resultado el desarrollo de la variedad Caturra, cuya adopción masiva permitió que el país pasara de producir siete millones de sacos anuales a doce millones en los años ochenta (Cadena, 2005).

De acuerdo con Cadena (2005), la década de los ochenta constituyó para CENICAFÉ la gran prueba de fuego que tuvo que superar y, que hoy le otorga gran parte del reconocimiento y prestigio de que goza, tanto a nivel nacional como internacional. De allí que, a principio de esta década, se registró en Colombia la presencia de la roya del cafeto, una de las peores plagas que ha afectado al cultivo del grano en el mundo. Sin embargo, gracias al trabajo que previamente se venía adelantando por parte de los Fitomejoradores del centro de investigación, la respuesta a esta

amenaza se materializó oportuna y exitosamente, con la obtención y adopción de la variedad Colombia, que demostró resistencia perdurable contra diversas razas fisiológicas del patógeno.

De igual manera, en 1988, cuando la broca fue registrada por primera vez en el país, CENICAFÉ, contaba con dos entomólogos. La plaga se extendió rápidamente a todas las regiones productoras del grano, lo que hizo que la necesidad de contar con soluciones prácticas fuera imperativa y así lo entendieron, el gremio y los investigadores. Como consecuencia, la organización decide llevar a cabo el fortalecimiento de la disciplina de entomología, mediante procesos de TT enfocados en la movilización y formación de recurso humano de alta calidad, en las mejores universidades del mundo. Así mismo, la gestión de recursos financieros y humanos de cooperación internacional para apoyar las investigaciones locales. De allí que, en 1993 a raíz de la presencia de la plaga y las acciones emprendidas para enfrentarla, CENICAFÉ, llegó a tener un equipo conformado por 17 investigadores con formación de alto nivel y más de veinte estudiantes, con proyectos dirigidos por estos investigadores (Cadena, 1993).

Por lo tanto, ante el hecho de que en ningún país cafetero se hubiera registrado la existencia de germoplasma con resistencia a la broca, CENICAFÉ consideró necesario, con base en los avances científicos que se tenían en biotecnología vegetal, que se requería con suma urgencia, contar con un equipo de investigadores capacitados al más alto nivel, que estuviera en capacidad de afrontar el problema de la broca, haciendo uso de los conocimientos científicos más modernos.

Para ello, en 1991 se estableció un convenio con Cornell University con el objetivo de formar investigadores de CENICAFÉ a nivel de doctorado con énfasis en biología molecular, pero desarrollando estudios prácticos de utilidad en para el futuro de la actividad cafetera. Este convenio, totalmente financiado por la Federación Nacional de Cafeteros, permitió la formación de cuatro investigadores a nivel de doctorado (mejoramiento genético, fitopatología, entomología) y con posteriores estudios de postdoctorado tanto en Cornell University como en la Universidad de Maryland.

Simultáneamente, se formaron con el apoyo del Gobierno Británico dos investigadores en entomología en el Reino Unido. Con el apoyo de Colciencias se formaron tres investigadores en los

Estados Unidos (Purdue University, University of Wisconsin en entomología, fisiología vegetal e ingeniería) un investigador en el Reino Unido en fitopatología y bioinformática y, un investigador en Francia (mejoramiento genético). Dos investigadores obtuvieron su doctorado en la Universidad Nacional de Colombia en bioquímica y fisiología vegetal, con estudios parciales en universidades americanas. En total, durante esta década, CENICAFÉ, logró la formación de 12 investigadores a nivel de doctorado, en las áreas que se consideraron necesarias para darle bases sólidas a las investigaciones que se deberían emprender a su regreso. Este plan de formación de investigadores, se convirtió en el pilar fundamental del futuro de las investigaciones que han venido resolviendo eficientemente los problemas que afrontan los productores colombianos.

Todo esto llevó, a que CENICAFÉ diseñara una estrategia de manejo integrado de plagas que, además de la recolección oportuna de granos maduros, incluía el control biológico, derivado, sobre todo, del empleo de hongos nativos para combatir la broca del café, un insecto-plaga originario del África. De allí que, esto dio pie a que se continuara con las investigaciones sobre control biológico utilizando hongos nativos entomopatógenos y desde África, mediante TC la introducción de enemigos naturales de la broca, que actuaban como parasitoides especializados (*Cephalonomia estephanoderis* y *Prorops nasuta*) reduciendo el efecto de la plaga (Cadena, 2005).

Según Cadena (2005, p. 94) siguiendo a Baker (1999), afirma que: “La introducción de los parasitoides y los estudios conducidos en nuestro medio, permitieron el desarrollo de crías masivas que a su vez facilitaron la liberación de millones de estos insectos benéficos para contribuir al control de la plaga”.

En definitiva, este caso de TT fue muy exitoso, porque la asimilación de estos nuevos conocimientos fue tal, que permitió su explotación desarrollando una nueva industria a nivel nacional, que desde el nivel artesanal se consolidó como facilitadora de todos los requisitos e insumos para la producción de estos parasitoides. Además, convocó el apoyo y participación internacional, de agentes financieros como Reino Unido y, de entidades multilaterales como el Fondo Común de Productos Básicos, con el fin de implementar la tecnología y enviar capacitadores técnicos para asegurar la efectividad de la TT en países como India, Ecuador y algunos de Centro América, en los cuales CENICAFÉ fue el líder que desarrolló la capacitación a los investigadores y

técnicos, sobre el manejo integrado de la broca del café, incluyendo proyectos de investigación participativos con caficultores. (Cadena, 2005, citando a Baker, 1999).

Luego, en 2002, empiezan a cosecharse los frutos de la estrategia que, como resultado de las investigaciones se entregó otra variedad con resistencia a la roya, la cual se siembra bajo sombrío y se conoce como Tabí, que en lengua Guambiana significa bueno (Cadena, 2005). Por otra parte, a partir de 2003, CENICAFÉ, cofinanciado por el ministerio de agricultura, emprendió un vasto y ambicioso programa de investigación sobre el genoma del café, con participación de investigadores de las universidades de Cornell y de Maryland y, el Instituto para la Investigación y el Desarrollo de Francia (IRD por sus siglas en francés), con el objeto de desarrollar nuevas variedades resistentes a plagas, conocer el genoma de la broca e identificar nuevos hongos para combatirla, y formular las mejores prácticas agrícolas y de manufactura dentro del marco de la sostenibilidad ambiental.

En ese mismo año, también en asocio con el Ministerio, se lanzó una exitosa campaña de siembra de maíz intercalado con café durante el primer año de su período vegetativo, así como después de la renovación por zoca, iniciativa orientada a proveerle al cultivador ingresos a lo largo de las etapas improductivas del cafeto.

En esta dirección, en Colombia entre 1980 y 2005 se introdujeron tres variedades resistentes a la roya del cafeto, que tienen una serie de atributos biológicos y económicos que incrementan la productividad del cultivo, particularmente en situaciones climáticas adversas. Es así como, a partir del 2011 comenzó a darse el gran cambio en las variedades cultivadas (resistentes por susceptibles) lo que junto con la mayor tecnificación del cultivo y mejores condiciones climáticas explican el repunte de 83,2% en la producción de café entre 2012 y 2015.

Así mismo, en septiembre de 2005 la federación creó la sociedad anónima Promotora de Café de Colombia (Procafecol), con el objetivo primordial de impulsar su estrategia de agregación de valor por medio de la venta de cafés procesados bajo marcas propias en los mercados internos y externos, en tiendas, grandes superficies y canales institucionales. En pos de este empeño, la primera actividad de la empresa se ha concentrado en la apertura de las tiendas Juan Valdez en



Colombia y en el exterior. Además, a principio de 2011, Procafecol anunció el comienzo de su programa de expansión de tiendas por medio de franquicias.

Antes que nada, al revisar la trayectoria de la producción científica y los desarrollos tecnológicos de CENICAFÉ se aprecia que este centro ha jugado un rol protagónico en el progreso tecnológico de la caficultura colombiana. Es por medio de CENICAFÉ y su estrecha relación con el Servicio Nacional de Extensión Cafetera que la federación configura un sistema de generación de conocimiento y transferencia de tecnología que se incorpora eficazmente en la caficultura.

Por otro lado, basados en el análisis de Rueda (2017), se puede establecer que el progreso tecnológico, en cuanto a generación de conocimiento y transferencia de tecnología hacia la caficultura colombiana, no se debe solo a las fuerzas del mercado, como sugiere la teoría evolucionista, sino que, en gran parte, ha sido dirigido por la institucionalidad —representada en la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia— como respuesta a objetivos preestablecidos. Además, esta condición indujo a que el progreso tecnológico se focalizara en la producción del grano, dejando de lado la agregación de valor moderno a través de la industrialización.

La conexión entre generación del conocimiento e innovación implica un proceso complejo y multidimensional en el que intervienen investigadores, consumidores, productores y estructuras organizacionales, envueltos en un marco institucional que opera en diferentes niveles. En este sistema de interacciones entre preferencias, incentivos, técnicas y reglas es que la Federación Nacional de Cafeteros, en cuanto estructura organizacional dominante con capacidad sistémica de gestión, cumple su rol principal al impulsar el progreso tecnológico en la caficultura colombiana (Barrios, Olivero y Acosta, 2017; Mokyr, 2008; Pereira, 2011).

## **2.7. El progreso tecnológico del sector cafetero**

Tal como lo describe Sanabria y Caro (2021); Benavides (2008), el progreso tecnológico es entendido como la sucesión de cambios en las rutinas, inducidos por la aplicación de algún conocimiento científico. De allí que, estos cambios constituyen nuevas fuentes de agregación de valor, que terminan convirtiéndose en innovaciones al ser ampliamente aceptados y socialmente

preferidos. Por lo tanto, toda innovación tiene origen en una tecnología -cambio inducido por el conocimiento proposicional-, pero no toda tecnología se convierte en innovación -nuevas rutinas socialmente aceptadas-. Es decir, no todo resultado de la utilización del conocimiento científico le resulta útil a la sociedad en un momento y lugar dados.

Con base en los planteamientos de Antonelli (2014); Rosemberg y Winter (1982), de lo anterior se puede deducir que una innovación se configura cuando algo nuevo o diferente es preferido socialmente, lo que quiere decir que es la sociedad la que con su aceptación finalmente determina si una tecnología se convierte en una innovación. Debido a esto, alcanzar la innovación con un producto, rutina o servicio representa algún grado de incertidumbre, por lo que la institucionalidad representa un rol determinante para catalizar las circunstancias y las dinámicas complejas del entorno para reducir la incertidumbre e incrementar las probabilidades de aparición de innovaciones.

De manera que, la acumulación de conocimientos -científicos y técnicos- favorecen la dinámica productiva incrementando la probabilidad de que surjan innovaciones, para lo cual las instituciones juegan un papel muy importante. En este contexto, históricamente la producción de conocimiento científico ha sido responsabilidad de las universidades y demás instituciones académicas que no responden solo a los incentivos económicos. Sin embargo, entidades no académicas han creado institutos o laboratorios de investigación científica, que con sus resultados han ampliado las oportunidades para para la innovación (Sanabria & Caro, 2021, citando a Rosemberg & Winter, 1982). Es en este contexto en el que la FNC juega un papel altamente relevante con la creación del Centro de Investigaciones del Café, CENICAFÉ (Sanabria & Caro, 2021).

Es así como la FNC de acuerdo con las consideraciones de Vega (2014), representa una «estructura contenedora de conocimiento -reglas genéricas- generado, empleado y retenido por los agentes en sus interacciones de mercado y no mercado, al interior y por fuera del sistema; así mismo, contiene el proceso por el cual las ideas se materializan en el tiempo y el espacio» (p. 27). De allí que, otorga facilidades para la vinculación de las unidades micro -empresas- con una estructura general de actuación envolvente y superior -macro-, de manera que articula el accionar de las reglas que han de regir a los agentes. Por su parte, la dimensión analítica meso, vincula el

comportamiento de los agentes al marco de los arreglos constitucional, institucional y organizacional que establecen las estructuras de coordinación de la industria del café en Colombia. Por tanto, esta dimensión presenta el conjunto de reglas formales -normas, leyes, regulaciones- e informales -convenciones, rutinas, hábitos- que definen el espacio de las oportunidades económicas de la industria (Vega, 2014; Sanabria & Caro, 2021).

En efecto, es así como la Federación, desde 1938, ha contado con el Centro de Investigaciones del Café CENICAFÉ, para lo cual, dentro de la diversidad de tareas y enfoques que desarrolla y gestiona, se encuentran actividades relacionadas con la generación, acceso y aplicación del conocimiento científico y tecnológico. Por lo que conviene subrayar que, en la historia del desarrollo cafetero colombiano este centro de investigaciones ha jugado un papel determinante para el desarrollo de la industria del café, articulando las políticas de la Federación con las prácticas de los caficultores, para fortalecer la competitividad internacional y nacional del café colombiano. Por lo tanto, es preciso señalar que, los principales avances tecnológicos incorporados en la caficultura colombiana han sido orientados e impulsados desde el trabajo científico y tecnológico de Cenicafé.

Siguiendo con este hilo de discusión Sanabria y Caro (2021), afirman que, durante varias décadas, para el caso de la industria del café en Colombia, la fuente más relevante de conocimiento especializado sobre el café fue la federación, a través del Centro de Investigaciones del Café (Cadena, 2005). Como resultado de esto, se han generado más de 1464 productos bibliográficos que se clasifican en dos grupos: documentos de carácter científico -conocimiento proposicional- y de carácter técnico -conocimiento prescriptivo-, los cuales se subdividen en componentes temáticos que permiten una aproximación a los enfoques principales que guiaron la generación y gestión del conocimiento liderado por la Federación de Cafeteros. Según Sanabria y Caro (2021), este material bibliográfico se clasifica en dos categorías (Tabla 4).

El conocimiento proposicional que hace referencia al conocimiento científico; por tanto, aquí se clasifican los artículos científicos publicados en la revista de Cenicafé. El conocimiento prescriptivo que se refiere a conjuntos de técnicas e instrucciones de aplicación concreta. Aquí se clasifican los documentos denominados «avances técnicos», libros y manuales, cartillas, boletines y

brocartas. Estos documentos se consideran la base del progreso tecnológico que tuvo lugar en la caficultura colombiana, en razón a que fueron elaborados o aceptados por la federación y, por tanto, la mayoría de ellos constituyeron insumo para el servicio de extensión (Sanabria & Caro, 2021 citando a Ruttan y Hayami, 1989).

**Tabla 4: Categorías de los conocimientos transferidos por el servicio de extensión a los caficultores sobre la utilización y aplicación de las técnicas e instrucciones contenidas en los productos bibliográficos de Cenicafé**

<b>CONOCIMIENTO PROPOSICIONAL</b>	<b>PRODUCTOS</b>	<b>CONOCIMIENTO PRESCRIPTIVO</b>	<b>PRODUCTOS</b>
Uso y aprovechamiento del suelo. (Dinámicas en la composición de los suelos).	175	Uso y aprovechamiento del suelo. (Recomendaciones sobre uso del suelo).	37
Técnicas de cultivo. (Conocer el cafeto en todas sus dimensiones).	228	Técnicas de cultivo. (Fertilización y nutrición balanceada).	138
Aspectos climatológicos. (Influencia de los factores climáticos en la producción del grano).	102	Aspectos climatológicos. (Información sobre variabilidad climática y determinantes de la productividad del cultivo de café).	46
Control de enfermedades y plagas. (Conocimiento sobre enfermedades, plagas que atacan los cultivos y los mecanismos de control de las mismas)	26	Control de enfermedades y plagas. (Conocimiento de síntomas internos y externos de las enfermedades, manejo y control de plagas).	14
Semillas y especies. (Variedades, adaptación, rendimientos y tratamientos).	37	Semillas y especies. (Adaptabilidad y potencialidades de las diferentes especies y/0 variedades).	23
Procesamiento del grano. (Manejo pos cosecha de la producción artesanal o mecanizado)	62	Procesamiento del grano. (Requerimientos técnicos en el diseño y construcción de beneficiaderos artesanales o mecanizados).	48
Calidad del grano. (Aseguramiento de la calidad en el cultivo, el cuidado y las propiedades del grano).	73	Calidad del grano. (Componentes de calidad en cada una de las etapas de producción hasta su comercialización).	43
Derivados y comercialización. (Temas relacionados con la obtención de productos derivados y subproductos, y técnicas de comercialización).	15	Derivados y comercialización. (Características de mercados y del consumo, orientaciones en temas comerciales, almacenamiento del producto final y obtención de derivados a partir de desechos del cultivo de café).	14

Fuente: Elaboración propia a partir de Sanabria y Caro (2021).

Dicho de otra manera, el servicio de extensión, encargado de la TT entre la federación y los caficultores, se dedica a gestionar y dirigir la utilización y aplicación de las técnicas e instrucciones

contenidas en tales documentos frente a los desarrollos generados. Es por ello que, con la aplicación de estas nuevas técnicas se sustituyen o complementan algunas rutinas o procesos, constituyendo un cambio técnico en la forma de producir del caficultor (Fundesyram, 2010). Lo que ha llevado a que, con la aplicación y la ejecución sistemática de estas normas y técnicas, de forma indirecta, se haya venido gestando el progreso tecnológico en el sector cafetero colombiano (Mokyr, 1990; Sanabria & Caro, 2021).

Con base en la información presentada en la tabla 4, se puede evidenciar que los mayores esfuerzos de la federación en relación con la investigación y la producción del conocimiento proposicional o científico, estuvieron centrados en el cultivo de café, lo que sugiere que el principal beneficiario sería el caficultor. Sin embargo, este hecho no se ve representado así en la realidad, dadas las limitaciones que se ha presentado para la modernización de la caficultura en Colombia, debido a que, la federación ha descuidado un poco aspectos relevantes como la innovación en los procesos, la industrialización y la comercialización. Sectores dedicados al desarrollo industrial y comercial del grano, así como el consumo del café, han logrado importantes y sostenidos avances tecnológicos, que les proveen ventajas competitivas que les han permitido concentrar para su comercialización, una parte muy importante de la producción del grano, ante la agregación de valor que generan, dejando de lado al pequeño caficultor que es tendido en cuenta solo como un proveedor de materia prima.

La Federación Nacional de Cafeteros formalizó su vínculo con los caficultores a través de la extensión cafetera un año después de su creación, teniendo como objetivo gestionar el desarrollo rural cafetero a partir de la extensión, enmarcada dentro de la comercialización, la investigación en técnicas de cultivo, la protección de la salud de los caficultores, la producción de cultivos de pan coger para consumo, la educación, la diversificación de ingresos, la conservación de recursos naturales y las obras de infraestructura, como campos estratégicos de actuación (Federación de Cafeteros, 2000). Fue por ello que, en el XXI Congreso Cafetero de 1959 se estableció que el objetivo era generar el bienestar de los cafeteros y no el del café, lo cual se lograría, primordialmente, por medio de la educación. Sin embargo, esta educación que se ha venido dando durante décadas a través del servicio de extensión cafetera, que ha transformado ese conocimiento en “tecnología

para el desarrollo y bienestar de las comunidades”, no ha estado enfocada directamente en el bienestar de los caficultores, sino en el de la producción anual del grano.

Como resultado de esto, los productos bibliográficos que dan origen a la información del conocimiento prescriptivo, recogen lo que algunos autores llaman conocimiento tecnológico (Benavides, 2008), que es, principalmente, información de carácter técnico construida a partir del conocimiento científico de distintas fuentes (González, 2011). Para este caso, los documentos contienen, instrucciones con alto grado de aplicabilidad en el cultivo de café o en su entorno. Por lo tanto, la posibilidad de que estas instrucciones contribuyan a lograr una innovación en la caficultura, depende de la forma en que son aplicadas y de quien las aplica, así como de las competencias que tengan los caficultores (Sanabria & Caro, 2021).

Por consiguiente, la transferencia de conocimiento en el sistema cafetero vinculado a la federación ha estado dirigida y gestionada directamente por ella, mediante la implementación de los programas del sistema nacional de extensión. Lo que quiere decir que, el encargado de la transferencia de tecnología y de la aplicación de las instrucciones establecidas y acordadas por los expertos de CENICAFÉ, es el equipo técnico especializado de extensión (Federación de Cafeteros, 2000; Sanabria & Caro, 2021).

La implementación y aplicación de dichas técnicas no responde al criterio y deseo del caficultor, sino que presenta algún tipo de obligatoriedad como condición para permanecer vinculado a la federación y todos sus programas de apoyo a nivel de investigación y desarrollos tecnológicos. De allí que, la información expresada en la tabla 2 con relación al conocimiento prescriptivo, refleja en gran medida las tecnologías logradas en el sector cafetero, inducidas o gestionadas desde la federación. Lo que permite inferir, que la federación ha diseñado y ejecutado un sistema de gestión del conocimiento y de la tecnología con importantes resultados en innovaciones adaptativas o incrementales en su mayoría, las cuales se centran principalmente en los mercados de venta primaria sin incorporar valor a l producto (Sanabria & Caro, 2021).

Por lo tanto, el modelo de negocio implementado por la Federación a pesar de todos sus aciertos, ha dejado de lado su participación en mercados de valor agregado, al enfocarse solamente

en los mercados de venta primaria, los cuales no le permiten al caficultor mejorar sus ingresos de forma permanente, si se tienen en cuenta la variación de los precios del mercado durante cada cosecha. Por el contrario, les genera una inestabilidad económica, debido a que generalmente los ingresos obtenidos no compensan los gastos de producción, lo que trae consigo pobreza y el incremento de la relación de dependencia con la FNC para poder continuar dentro del negocio.

Esto ha llevado a que, en las últimas décadas los empresarios del sector cafetero hagan gran reconocimiento de la necesidad de incorporar su participación en mercados de valor agregado, sin tener que limitarse solamente a los mercados de venta primaria. Sin embargo, aunque se ha aceptado ampliamente esta situación, aún son muy incipientes las acciones que lleva a cabo la federación para llegar a la creación de esta nueva generación de productos y empresas, lo que puede deberse en gran medida, a que los ingresos por participación podrían verse afectados con el empoderamiento de los caficultores y con ello, la disminución de su relación de dependencia con la federación. Lo anterior, claramente contradice lo expuesto por Federación de Cafeteros (2000), al señalar que el objetivo principal de la creación de Cenicafé era generar principalmente bienestar de los caficultores por medio de la educación y no al negocio del café, donde los mayores beneficios se quedan en manos de los intermediarios.

Por lo tanto, los mayores esfuerzos de la Federación se han dirigido a temas relacionados de manera directa con el cultivo, en detrimento de aspectos relacionados con la calidad, el procesamiento y la comercialización. Lo que permite comprender según Lozada (2014); Sanabria (2011); Sanabria y Caro (2021), que la concentración de los esfuerzos en la producción del grano, ha dejado de lado los procesos de creación de valor a gran escala en temas como, la industrialización y la comercialización.

## **2.8. CONCLUSIONES CAPÍTULO 2**

Hasta las primeras décadas del siglo XX, Colombia fue el segundo productor y exportador de café más grande del mundo después de Brasil, sin embargo, en la época actual ha perdido relevancia en el ámbito internacional, al dejar de ser el segundo y convirtiéndose en el quinto productor

mundial, lo que ha generado que las exportaciones se hayan rezagado considerablemente, como resultado de la disminución de la producción y los bajos precios internacionales.

La cadena de valor de la industria cafetera del departamento de Antioquia, se ve afectada por factores relacionados con la variabilidad climática, el incremento del precio de producción, la escasez de mano de obra y la volatilidad del precio del café, lo que puede entenderse como causas estructurales de las tendencias decrecientes en la producción que afectan la productividad del departamento que por tradición se ha dedicado al cultivo y comercialización del grano.

Al hacer un análisis del accionar de la institucionalidad cafetera, podría decirse que, la Federación Nacional de Cafeteros dentro del marco institucional y organizacional, de cierta manera durante todos estos años ha logrado establecer un paradigma tecnológico y una trayectoria tecnológica importante en el sector cafetero colombiano. Sin embargo, dentro de este contexto sus acciones han estado encaminadas principalmente a la investigación científica y la extensión cafetera, alcanzando una credibilidad que le ha permitido direccionar parcialmente el progreso tecnológico, muy similar a lo reportado por Sanabria y Caro (2020). Lo que quiere decir que, ha liderado la producción de conocimiento científico relacionado con el café, que a través del servicio de extensión ha transformado en tecnología e innovación.

Es de gran relevancia señalar que, gracias a la capacidad de gestión de la FNC se obtuvieron recursos importantes que han sido invertidos en la generación de conocimiento científico y tecnológico, facilitando la financiación de nuevas ideas y oportunidades de innovación, que permiten reconocer la importancia estratégica que ha tenido la Federación. Por tanto, el progreso tecnológico en el sector cafetero colombiano no fue inducido solo por las fuerzas del mercado y la competencia entre agentes, sino que, en gran parte, fue financiado, gestionado y dirigido por la institucionalidad representada en la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.



## CAPITULO 3: MARCO TEÓRICO

### 3.1. Introducción

Esta investigación está basada principalmente en tres constructos: i) las redes de innovación; ii) las capacidades de absorción y iii) la transferencia de tecnología, como elementos importantes para el desarrollo de ventajas competitivas dentro de las dinámicas organizacionales de las cadenas de valor de industrias agropecuarias en países en desarrollo.

Desde la literatura de gestión estratégica que se centra en los recursos y capacidades de las empresas para la obtención de la ventaja competitiva y su relación con las CA, y desde la literatura de redes de innovación, se analizan las CA y la TT como elementos dinamizadores del crecimiento y desarrollo de los Sistemas Regionales de Innovación de Conocimiento Agrícola en países en desarrollo, entre desarrollados y no desarrollados, entre empresas y entre sectores industriales diferentes (Sosa, 2014); Autores como Ahrweiler y Keane (2013); Krueger et al. (2004) han analizado el papel que juega el conocimiento en las economías modernas, concluyendo que es más que evidente su aporte significativo en la distribución de los ingresos y el crecimiento de las industrias en diferentes partes del mundo, presentándose una relación directamente proporcional entre las regiones con más altos niveles de conocimientos y tecnologías y, las zonas con mayores ingresos económicos en el mundo. Esta situación ha sido documentada con mucho detalle por instituciones internacionales como la OCDE (2009a, 2009b) y la Comisión Europea (2008).

En este contexto, Bozeman y Lee (2005) señalan que, la producción colaborativa de conocimiento se ha convertido en una de las dinámicas más relevante de generar resultados de alta calidad en la investigación científica, para lo cual las redes de innovación colaborativas constituyen un complemento para este modo de producción de conocimientos, al tiempo que integran participantes más heterogéneos al proceso. De allí que, la innovación tecnológica y la creatividad científica ocurren en redes y tienen como fin último, la producción de nuevos productos y procesos que crean valor económico y social (Ahrweiler & Keane, 2013). Es por ello que, la innovación en las redes no constituye un proceso fácil de caracterizar, debido principalmente, a que hay que

considerar la adquisición y asimilación del nuevo conocimiento, que es transferido a través de flujos que tienen fuertes aspectos cognitivos y sociales.

Siguiendo este hilo de discusión, desde el análisis de los resultados de Fagerberg, Mowery & Nelson (2006) se puede decir que el surgimiento de la innovación, la creación de nuevos productos, procesos y estructuras organizativas comercialmente viables desde el punto de vista tecnológico, va a depender de los procesos de interacción que se presenten entre los agentes del sistema de innovación como por ejemplo, organizaciones innovadoras como universidades, institutos de investigación, empresas como corporaciones multinacionales (CMN) y pequeñas y medianas empresas (PYME), agencias gubernamentales, capitalistas de riesgo, entre otros. Por lo que, estas organizaciones generan e intercambian conocimiento, capital financiero y otros recursos en redes de relaciones que están integradas en marcos institucionales a nivel local, regional, nacional e internacional (Ahrweiler P. , 2010)

Bajo este marco analítico, autores como Klerkx et al. (2009), sostienen que las empresas innovadoras del sector agrícola en el siglo XXI, deben estar integradas a un contexto global que permita su adaptación a los rápidos cambios del mercado, la tecnología, políticas y entornos regulatorios; ya que estos, les representan grandes desafíos y oportunidades en un mundo que está en constante cambio, para lo cual, la innovación debe surgir como una estrategia central que le permita abordar los desafíos y aprovechar las oportunidades, convirtiéndose en el canal para alcanzar los objetivos económicos, sociales y ambientales. De allí que, en el mundo competitivo de hoy, la TT se ha convertido en un proceso imprescindible para que estas empresas, ubicadas en economías emergentes, logren bases sólidas para el crecimiento desde una perspectiva del desarrollo a largo plazo, a partir del perfeccionamiento de su capacidad científica y tecnológica, donde las CA juegan un papel fundamental al proporcionarles flexibilidad estratégica para adaptarse y evolucionar con mayor rapidez en entornos de alta velocidad (Apriliyanti & Alon, 2017; Zahra & George, 2002).

En consecuencia, la CA se considera como un conjunto de habilidades fundamentales que deben desarrollar estas empresas, para incorporar nuevos conocimientos, mediante proceso de TT, que permitan su actualización tecnológica y la mejora del desempeño (Cohen & Levinthal, 1990; Grant, 1991; Nelson y Winter, 1982). Para lo cual, Cohen y Levinthal (1990) y Zahra y George (2002),

reconocieron que las empresas que estén dotadas de una base de conocimientos sólida, en función de un campo específico, van a tener mayores probabilidades de desarrollar habilidades que faciliten el establecimiento de alianzas de aprendizaje, que minimicen su exposición a la incertidumbre tecnológica, adquiriendo y explotando el conocimiento que ha sido desarrollado por otros (MartinKenaite & Breunig, 2016). Por consiguiente, la base de conocimientos previos que posea una empresa será uno de los recursos más importantes para lograr una ventaja competitiva sostenida en el contexto mundial actual (Grant, 1996; Gupta & Govindarajan, 2000).

En las últimas décadas, los empresarios del sector agrícola hacen gran reconocimiento de la necesidad de incorporar su participación en mercados de valor agregado, sin tener que limitarse solamente a los mercados de venta primaria; sin embargo, aunque se ha aceptado ampliamente esta situación, aún son muy incipientes las acciones que se llevan a cabo de manera concreta y sistematizada para llegar a la creación de esta nueva generación de productos y empresas, lo que puede deberse en gran medida, a la ausencia de la aplicación de un modelo que guíe la plataforma de generación de productos primarios a productos de valor agregado (Flores & Soto, 2013).

En este capítulo se analizan los tres cuerpos de literatura que han sido base para la investigación. Se presenta la literatura de sistemas regionales de innovación, la cual permite el análisis del contexto donde están insertas las empresas. Se enfatiza el papel de las redes de innovación, la TT y de las CA. Se discute la relación de las redes de innovación con la incidencia que tienen las CA en la efectividad de la TT. Se discute también, el comportamiento de las dimensiones claves de las CA, que favorecen la efectividad de la TT para potenciar la innovación.

### **3.2. La Innovación**

La investigación sobre la innovación tuvo una gran influencia de las teorías de la economía industrial en los años 80, las cuales establecieron los factores estructurales determinantes de las actividades innovadoras de una empresa (Porter M. E., 1983); encontrando que, para desarrollar la capacidad innovadora organizacional, se necesitaba fortalecer la capacidad de establecer relaciones a través de una red de organizaciones (Calia, Guerrinib, & Moura, 2007).

Es por ello que, la innovación en los sectores industriales ha sido y seguirá siendo de mucho interés en el mundo académico y de los negocios, no solo porque constituye un factor que ha

demostrado ser clave en el desempeño y la competitividad de las empresas; sino también, porque implica analizar múltiples factores que pueden abordarse desde diferentes contextos, marcos teóricos, metodologías y formas de medición (Cohen & Levinthal, 1990; Teece & Pizano, 1994; Capello, 1999; Tsai, 2001; Volberda et al., 2010; Vasudeva & Anand, 2011; Chen & Chang, 2012; Ritala & Hurmelinna – Laukkanen, 2013; Marabelli & Newell, 2014; Alí & Park, 2016; Rodríguez, 2016).

Por su parte, la innovación en las organizaciones constituye un proceso complicado y cambiante, que a partir de enfoques como el de las redes de innovación, la Teoría Evolucionista, la Teoría de Recursos y Capacidades y, la perspectiva de Capacidades Dinámicas, han sido descubiertas algunas claves que permiten comprender mucho mejor su proceso (Rodríguez, 2016).

### **3.2.1. Sistemas de innovación**

Schumpeter (1934), sobresale como uno de los primeros economistas en reconocer a la innovación como el motor principal del cambio y el crecimiento, centrando sus estudios en la evolución del fenómeno económico, a diferencia de la mayoría de los economistas de la época, que tomaban como punto focal de sus investigaciones el equilibrio. Para este autor, el perfeccionamiento de este fenómeno, se da con la destrucción creativa, que asume a la innovación como un proceso que busca la utilización económica de las invenciones, la cual, altera los mecanismos de competencia básica, al establecer este fenómeno, como la fuente de ganancias más importante que pueden tener las organizaciones y, como un generador de desarrollo económico para los países a través de la industrialización de los sectores económicos. Más tarde, Nelson y Winter (1982), retoman el trabajo de Schumpeter en relación con su mirada evolutiva, integrando el enfoque darwiniano de los genes que ellos llamarían rutinas con el lamarkiano de procesos de adaptación, con lo cual entendían la innovación como la creación de nuevas rutinas o el mejoramiento de las existentes, para el desarrollo de nuevos productos y servicios que puedan ser llevados al mercado (Lugo, 2016).

En efecto, el Manual de Oslo, reconoce la innovación como una novedad significativa en la empresa que puede ser de producto, proceso, método de mercadeo y/o método organizacional que tenga un impacto social y/o económico. En consecuencia, Robledo y Ceballos (2008) manifiestan

que el impacto de la innovación constituye un fenómeno social, que se origina con la interacción de diversos agentes, cuya dinámica responde a la producción y transformación del conocimiento científico y tecnológico, en términos de un mejor vivir, representado en riqueza económica, bienestar social y desarrollo humano (OECD, 2005).

Por lo tanto, la innovación debe entenderse como un proceso que, puesto en los términos más sencillos y simples posible, nace de una idea, invención o necesidad que genera una intensión de solución o aporte, que sufre una transición transformativa por la acción conjunta de varios agentes, generando como resultado, una nueva rutina o método de producción que es adoptado por un grupo, departamento o división empresarial (Lugo, 2016).

Sin embargo, desde una perspectiva sistémica, el proceso de innovación puede ser visto como una interacción compleja que involucra fenómenos de orden micro y macro, en los cuales las macro estructuras ejercen fuerzas que condicionan las micro dinámicas y viceversa, generando un contexto dinámico caracterizado por la co-evolución y la auto organización; (Lundvall, 2007). Por consiguiente, de acuerdo con Robledo (2010, p.42) la innovación constituye un proceso social no lineal, dinámicamente complejo, cuyos resultados son inciertos, dada la participación de múltiples actores con respuestas y comportamientos no conocidos previamente. De allí que, el enfoque sistémico se ha considerado como el más adecuado para abordar el proceso de innovación.

La difusión de este enfoque es reconocido por Lundvall, Vang, Joseph, & Chaminade (2009), quienes resaltan su importancia de acuerdo con la contribución que hace para desarrollo de teorías relacionadas con: la interacción de los procesos económicos con las instituciones, políticas y las normas; la sustitución de los modelos de comportamiento tradicionales basados en la racionalidad; la evolución endógena de las preferencias en políticas públicas; las teorías de la institución relacionadas con las características específicas de la comunidad; la heterogeneidad de las firmas; la resolución de problemas de interacción donde los fines y los medios co-evolucionan con los fines descubiertos y transformados en el proceso, y la necesidad metodológica de ir más allá del individuo y la selección racional (Lugo, 2016).

Por su parte, para Lugo (2016); Fuentes (2007); Cassiolato y Szapiro (2003); Asheim e Isaksen (2003) es evidente que un sistema de innovación está compuesto por un conjunto de agentes (organizaciones e instituciones) claramente identificados y delimitados que se distinguen del resto de actores, porque pueden conformar subsistemas que interactúan entre sí y con el ambiente, desarrollando un comportamiento que produce resultados de interés. Por lo tanto, para que las relaciones entre agentes sean sistémicas, debe haber cierto grado de interdependencia operativa y de gestión (Mostafavi, Abraham, DeLaurentis, & Sinfield, 2011), haciendo que las relaciones sean contingentes; otras características definidas por Maier (1998) como distintivas, son la distribución geográfica, el comportamiento emergente, la evolución y el desarrollo.

### **3.2.2. Sistema nacional de innovación (SNI)**

Desde esta perspectiva se busca identificar las diferencias que se presentan en el crecimiento económico de los países, examinando las dinámicas nacionales de las redes institucionales que permiten innovar, favoreciendo el aprendizaje colectivo. En consecuencia, Lundvall et al. (2009) proponen una definición que sintetiza la perspectiva de los trabajos originales de Freeman y Lundvall, en los cuales se hace la integración de dos visiones: la visión estrecha (Science-Technology-Innovation) y la amplia (Doing, Using and Interacting) del sistema de innovación, considerando al SNI, como un sistema abierto, evolutivo y complejo que comprende las relaciones dentro y entre las organizaciones, las instituciones y las estructuras socio-económicas que determinan la velocidad y dirección de la innovación y de la construcción de la competencia que emana de los procesos basados en la ciencia y en el aprendizaje basado en la experiencia (Lugo, 2016).

Sin embargo, los efectos que se generan de las turbulencias de la globalización de la economía producen dinámicas regionales y sectoriales que por su diversidad están por encima de las diferencias nacionales, por lo que, el enfoque de SNI se queda corto y les da paso a otras perspectivas (Lundvall et al., 2009; Robledo, 2010).

### **3.2.3. Sistema regional de innovación (SRI)**

Por su parte, este enfoque se centra en el perfil local de las interacciones, en el que la proximidad es reconocida como un elemento clave que facilita el relacionamiento entre los agentes

del sistema. Por lo tanto, para Padilla y Chaminade (2009) esta es una perspectiva emergente que se fortalece al vincular dentro de su análisis, las diferencias entre países y regiones en cuanto a tamaño y dotaciones humanas, sociales, financieras y físicas, que han seguido diferentes trayectorias tecnológicas y estrategias de intervención política.

En consecuencia, este sistema está compuesto por otros subsistemas: empresas (explotadores), instituciones (normas que regulan el comportamiento del SRI), infraestructura de conocimiento (exploradores), y orientación política (destinada a mejorar el desempeño innovador del SRI) (Doloreux, 2002). Brindando un nivel de agregación meso que puede mediar entre la dinámica micro y macro (Lundvall et al., 2009). El buen funcionamiento del SRI se identifica por un alto nivel de capacidades tecnológicas de las organizaciones que conforman el sistema, la buena interacción entre los subsistemas, así como la intensidad, densidad y amplitud de sus flujos con el resto del mundo (Padilla- Pérez et al., 2009).

#### **3.2.4. Sistema sectorial de innovación**

Malerba (2005) le considera como un sistema compuesto por un conjunto de agentes que llevan a cabo las interacciones del mercado y de aquellas que están por fuera para la creación, desarrollo y difusión de nuevos productos sectoriales. Por lo tanto, dentro de este sistema se distingue un enfoque centrado en la naturaleza, estructura, organización y dinámicas de innovación y producción en sectores conformados por elementos claves o bloques de construcción como: actores (firmas y otros agentes), redes, instituciones (incluyendo regímenes políticos), tecnologías, y conocimiento (Malerba, 2002; 2005; Lugo, 2016).

#### **3.2.5. Sistema de innovación agrícola (SIA) y sistema regional de innovación de conocimiento agrícola (SRICA)**

En los últimos años, se ha comenzado a utilizar una perspectiva más amplia sobre la innovación, la cual se encuentra representada en el Manual de Oslo, elaborado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2005). En él, se señala que la innovación puede tomar diferentes formas como, por ejemplo: a) Innovaciones de producto: implican cambios significativos en las características de los bienes o servicios; b) Innovaciones de proceso: son

cambios significativos en los métodos de producción y distribución (o entrega); c) Innovaciones organizacionales: se refieren a la puesta en práctica de nuevos principios de administración (por ejemplo, outsourcing), así como cambios en las prácticas de negocios, en la organización del lugar de trabajo o en las relaciones externas de la empresa; y, d) Innovaciones de mercadotecnia: implican la puesta en práctica de nuevos métodos de comercialización. Estos métodos incluyen cambios en el diseño y empaque del producto y en los métodos para ponerle precio a bienes y servicios (Hernández – Pérez, 2020).

En efecto, el Manual de Bogotá, elaborado por la Organización de Estados Americanos (OEA), retoma esta perspectiva señalando que el análisis de la innovación en países latinoamericanos requiere la consideración no solo de las innovaciones tecnológicas, sino también el despliegue de una serie de esfuerzos que procuren el mejoramiento de los mecanismos de reconversión productiva, como es el caso de la modernización o actualización organizacional y comercial, así como las referidas a los campos de la producción y el consumo (Hernández – Pérez, 2020). Incluso, aquellas sociales ligadas a nuevas habilidades, al desarrollo de capacidades y prácticas, conocimientos locales o costumbres y tradicionales (Jaramillo, Lugones y Salazar, 2001). En este sentido, el concepto de innovación en las empresas agrícolas ya no se le define únicamente como el desarrollo de nuevas tecnologías, sino que se trata más bien de una combinación exitosa de tecnologías y prácticas, de nuevos conocimientos y esquemas mentales, y de nuevas instituciones y formas de organización social (Sonnino y Ruanne, 2013).

Es por ello que, los desafíos del desarrollo en los SIA son complejos, debido a que es difícil que tanto individuos como instituciones aisladas puedan manejarlo con éxito, dados los cambios que con frecuencia requieren las diferentes instancias organizacionales (Alcázar, 2017; Ortiz et al., 2015).

De allí que para Benítez et al. (2020), el proceso de gestión del conocimiento para el SIA en un escenario local, no tiene como intención desconocer las aportaciones de los expertos y los resultados de investigaciones básicas o aplicadas, sino más bien, generar un diálogo entre el saber académico y el campesino, para así complementar los aportes científicos con las capacidades locales, que contribuirían a:



- Gestionar su aplicación práctica mediante la acción colectiva
- Asimilar los nuevos conocimientos y contextualizarlos con efectividad.
- Construir nuevas propuestas mediante el diálogo con las percepciones de los agricultores/as.
- Multiplicar los conocimientos y diseminarlos en una masa significativa de innovadores/as.
- Plantear visiones más integrales a partir de los desafíos del desarrollo agrícola del territorio.
- Dinamizar procesos participativos en la gestión de aprendizajes a partir de las demandas existentes en el territorio (Romero et al., 2017).

Por consiguiente, para la FAO (2015) la innovación agrícola constituye un proceso a través del cual los agricultores mejoran la producción y las prácticas de gestión de sus explotaciones agrícolas. Es decir, la innovación significa la implementación de nuevas variedades de cultivos, la combinación de prácticas tradicionales con nuevos conocimientos científicos, la utilización de nuevas tecnologías y maquinaria, la aplicación de viejas o nuevas prácticas de producción y poscosecha o la participación en los mercados de una forma nueva y más rentable, entre otros aspectos. Sin embargo, Hernández – Pérez (2020) señala que la innovación requiere algo más que tan solo la acción de los agricultores; por lo que, su florecimiento surge de la interacción entre los distintos actores que conforman el sector: productores, procesadores, empaques, distribuidores, consumidores, organizaciones y gobierno (OCDE, 2013). A partir de lo anterior, Pat (2017, p. 9) define un SRICA como: “una red de actores que, junto con sus instituciones y políticas de apoyo del sector agrícola, ponen en uso social y económico, productos, procesos y prácticas nuevas o existentes”.

Por lo tanto, el concepto de SRICA se ha convertido en los últimos años en un elemento muy atractivo no solamente porque ofrece una explicación holística acerca de cómo se produce, difunde y usa la innovación, sino también porque considera los diversos actores involucrados, sus interacciones potenciales, el papel de las prácticas informales en la promoción de la innovación y el contexto de la política agrícola (Hernández – Pérez, 2020).

Siguiendo con este hilo de discusión, a nivel conceptual la característica más sobresaliente de un SRICA, es la inclusión de una multitud de actores que participan de forma directa o indirecta en la producción agrícola, transformación, comercialización, distribución (tabla 5).

De allí que, para la gestión del conocimiento agrícola de cara a la innovación se requiere de un Programa de Innovación Agrícola Local (PIAL), que fortalezca las capacidades de los agricultores/as, para enfrentar los desafíos actuales, adquiriendo el conocimiento necesario para la toma de decisiones tanto operativas como creativas en sus propias fincas o unidades productivas (Benítez et al., 2020).

**Tabla 5: Categorías de los conocimientos transferidos por el servicio de extensión a los caficultores sobre la utilización y aplicación de las técnicas e instrucciones contenidas en los productos bibliográficos de Cenicafé**

Sectores	Actores de la innovación en agricultura
Sector productivo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Productores agrícolas</li> <li>2. Cooperativas</li> <li>3. Organizaciones de productores</li> </ol>
Sector privado	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bróker o intermediarios comerciales</li> <li>2. Proveedores de insumos, servicios, asistencia técnica, etc.</li> <li>3. Agronegocios (intermediación y distribución de productos agrícolas)</li> <li>4. Organizaciones financieras (bancos, cooperativas de crédito)</li> <li>5. Agroindustrias de procesamiento de alimentos</li> <li>6. Agencias de certificación de calidad (semillas, productos)</li> <li>7. Centros de acopio</li> <li>8. Agencias de crédito y financiamiento</li> </ol>
Sector público	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Universidades estatales, institutos y centros de investigación (investigadores)</li> <li>2. Proveedores de insumos, servicios, asistencia técnica, etc.</li> <li>3. Servicios de extensión agrícola</li> <li>4. Ministerios y gobiernos locales (decisores de políticas)</li> <li>5. Agencias de certificación de calidad (semillas, productos)</li> <li>6. Agencias de crédito y financiamiento</li> </ol>
Sociedad civil	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organizaciones no gubernamentales (ONG)</li> <li>2. Organizaciones de consumidores</li> </ol>
Organismos Internacionales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Centros internacionales de investigación</li> <li>2. Agencias internacionales de desarrollo</li> </ol>
Otros	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Medios de comunicación</li> </ol>

Fuente: Hernández – Pérez (2020).

Finalmente, es importante resaltar que los programas y estrategias que influyen en el SIA a nivel local, para una mayor eficiencia, deben estar acompañados de políticas públicas direccionadas a la producción de alimentos. Para lo cual, es muy importante que la que la red de actores haya

acumulado suficientes capacidades para articular a estudiantes, profesores, investigadores y productores, así como, la identificación de campesinos/as líderes para el desarrollo de la capacitación y la relación con universidades e instituciones vinculadas a la investigación y la docencia.

### **3.3. Redes de innovación**

La investigación sobre la innovación tuvo una gran influencia de las teorías de la economía industrial en los años 80, las cuales establecieron los factores estructurales determinantes de las actividades innovadoras de una empresa (Porter M. E., 1983); encontrando que, para desarrollar la capacidad innovadora organizacional, se necesitaba fortalecer la capacidad de establecer relaciones a través de una red de organizaciones (Calia, Guerrinib, & Moura, 2007).

Como consecuencia de esto, empresas japonesas como Nissan, Toyota y Mitsubishi se fortalecieron y mejoraron su desempeño a partir de la construcción de alianzas estratégicas con otras organizaciones, las cuales contribuyeron al mejoramiento significativo de las habilidades de aprendizaje, a partir de las interacciones que se generaban con los miembros de su red para perfeccionar la difusión tecnológica (Rycroft & Kash, 2004).

De allí que, Calia et al. (2007) definen las "redes" como los vínculos que se generan entre organizaciones (otras compañías, universidades y agencias reguladoras), con el fin de crear, capturar e integrar las diferentes habilidades y conocimientos necesarios para desarrollar tecnologías complejas y llevarlas al mercado.

Al analizar el papel del conocimiento en las economías modernas, Ahrweiler y Keane (2013) siguiendo a Krueger et al. (2004) señalan que, es más que evidente su aporte significativo en la distribución de los ingresos y el crecimiento de las industrias en diferentes partes del mundo, presentándose una relación directamente proporcional entre las regiones con más altos niveles de conocimientos y tecnologías y, las zonas con mayores ingresos económicos en el mundo. Esta situación ha sido documentada con mucho detalle por instituciones internacionales como la OCDE (2009a, 2009b) y la Comisión Europea (2008).

En este contexto, Bozeman y Lee (2005) señalan que, la producción colaborativa de conocimiento se ha convertido en una de las dinámicas más relevante de generar resultados de alta calidad en la investigación científica, para lo cual las redes de innovación colaborativas constituyen un complemento para este modo de producción de conocimientos, al tiempo que integran participantes más heterogéneos al proceso. De allí que, como lo señalan Ahrweiler y Keane (2013) la innovación tecnológica y la creatividad científica, representan una misma morfología social: ambos ocurren en redes.

Por consiguiente, la innovación tiene como base la creatividad científica y el conocimiento que genera, a lo que le suma, las dimensiones de factibilidad tecnológica y realizabilidad comercial, apuntando a nuevos productos y procesos que crean valor económico y social. Por lo que, la creatividad científica constituye la base fundamental de la innovación tecnológica (Ahrweiler & Keane 2013).

La innovación en las redes no constituye un proceso fácil de caracterizar ya que sus dinámicas están constantemente en el flujo de conocimientos y sus interacciones tienen fuertes aspectos cognitivos y sociales. Por lo que, en las redes de innovación, los participantes de diferentes organizaciones, idealmente deberían establecer su participación desde el comienzo de un proyecto, para así, definir los criterios novedosos que establecerán el control de calidad del producto final.

Por lo tanto, desde el análisis de los resultados de Fagerberg, Mowery & Nelson (2006) se puede decir que el surgimiento de la innovación, la creación de nuevos productos, procesos y estructuras organizativas comercialmente viables desde el punto de vista tecnológico, va a depender de los procesos de interacción que se presenten entre organizaciones innovadoras como universidades, institutos de investigación, empresas como corporaciones multinacionales (CMN) y pequeñas y medianas empresas (PYME), agencias gubernamentales, capitalistas de riesgo, entre otros. Por lo tanto, estas organizaciones generan e intercambian conocimiento, capital financiero y otros recursos en redes de relaciones que están integradas en marcos institucionales a nivel local, regional, nacional e internacional (Ahrweiler, 2010).

Como consecuencia, en los últimos años el análisis de redes de innovación se ha convertido en un área de investigación interdisciplinaria muy dinámica e importante, propiciando estudios como el de las combinaciones binarias de posibles actores (por ejemplo, universidad-PYME, universidad-CMN); de los posibles enlaces entre actores alianzas de I+D (Siegel et al., 2003); escisiones (Smith. & Ho, 2006); licencias (Thursby & Kemp, 2002). También ha habido amplios estudios específicamente sobre enlaces universidad-industria (Ahrweiler, Pyka, & Gilbert, A New Model for University-Industry Links in Knowledge-Based Economies, 2011) y en redes entre empresas (por ejemplo, Schilling & Phelps, 2005; Porter, Bunker, & Powel, 2005).

De manera que, el estudio de estas características de las redes ha arrojado nuevas luces sobre las redes de innovación, en este orden de ideas, Pyka, Gilbert y Ahrweiler (2007) exploraron los aspectos de escala de las redes de innovación. Investigaciones como las de Cowan, Jonard y Zimmermann (2007); Gloor (2006); Sorensen, Rivkin y Fleming (2006) han examinado si ciertas topologías de red son óptimas para los flujos de conocimiento. Otro tópico investigativo que ha estado activo es el de, los lazos fuertes (es decir, la amistad, los contratos, la interacción cara a cara) o los lazos débiles (contactos interpersonales más flexibles) son mejores para la innovación (Granovetter, 1973; Uzzi, 1997; Burt, 2004; Ahuja, 2000; Verspagen & Duysters 2004). Como se puede denotar, esto constituye el comienzo de estudios más completos sobre la dinámica y la estructura de las redes de innovación.

En los últimos cinco años, muchos de los análisis de redes actuales se centran en los problemas socio-estructurales de la innovación, tomando como referencia específica las redes interorganizacionales, donde el desempeño de la innovación se considera dependiente de patrones de interacción complejos en el nivel micro de los acuerdos de colaboración. Sin embargo, este tipo de análisis de red se ha caracterizado por tomar instantáneas estáticas de la información de la base de datos, en lugar de capturar aspectos más dinámicos y perspectivas de evolución temporal (Ahrweiler & Keane 2013).

Por lo tanto, el análisis de red actual se enfoca en estructuras y estados, no en lo que sucede entre los estados, o en los mecanismos causales que producen estados (Ahrweiler & Keane 2013). Por otra parte, el análisis de red tampoco aborda la "dimensión de agencia" de las redes de

innovación, donde las personas y organizaciones innovadoras se mueven en un espacio de acción, que está co-evolucionando con ellas. La dimensión de la agencia (es decir, la posibilidad de que los actores puedan moverse intencionalmente en el espacio de acción) proporciona los procesos y mecanismos para la formación y desarrollo de redes: lo que hacen y dejan de hacer los actores es lo que importa (Ahrweiler, 2010).

Como resultado de ello, Ahrweiler y Keane (2013) señalan que, para abordar estos problemas, se requieren propiedades de nodos más complejas y / o tipos de enlace más heterogéneos para cada nodo, ya sean personas u organizaciones; por lo que un actor del mundo real se mueve en un espacio de acción, que consta de muchas dimensiones, en las cuales están inventando, construyendo, anticipando, cambiando, desarrollando su espacio de acción permanentemente, no solo moviéndose en un mundo determinado; sino, desempeñándose como agentes con diferentes roles que requieren descripciones completas de nodos con respecto a propiedades, comportamientos y estados, y / o una estructura de enlace más rica, que manifiesta lo que el actor hace en relación con los demás.

Finalmente, el análisis de red actual aún carece de elementos que le permitan capturar de manera más completa las particularidades de la generación y distribución del conocimiento. Por lo que la literatura reporta que los análisis de red tratan el conocimiento como una "sustancia de flujo" de una manera que no discrimina mucho como fluye el conocimiento en otros tipos de redes (como energía o información). Como consecuencia de este enfoque, en la mayoría de los análisis de red se abordan problemas de difusión de conocimiento/innovación, pero el análisis propiamente dicho no brinda muchos conocimientos sobre los procesos que resultan en la aparición del nuevo conocimiento. De allí que esto constituye un nuevo enfoque que se requiere para abordar los aspectos cognitivos de la innovación.

### **3.3.1. El papel de las redes de innovación en el crecimiento y desarrollo de las empresas**

A partir de la definición del SNI de Freeman (1987) se ha venido haciendo mención a las redes que conforman instituciones públicas y privadas para llevar a cabo intercambios que permitan

iniciar, importar, modificar y difundir tecnologías. De allí que, las redes de innovación deben ser entendidas como las relaciones de cooperación entre las empresas y otros actores que buscan la innovación (Batterink et al., 2010). De igual manera, para autores como Gilbert et al. (2001) son entendidas como la evolución de las relaciones dinámicas y contingentes de unidades heterogéneas en conocimientos y habilidades. En consecuencia, Lugo (2016) señala que esta evolución debe de ser entendida desde la perspectiva de Nelson y Winter (1982), que fusiona los conceptos schumpeterianos de la economía evolutiva del cambio endógeno, con los elementos conductuales y organizacionales de Cyert y March (1999) y Simon (1955); planteando que a partir de un contexto de variación, selección e histórico se capturan las dinámicas de innovación que impactan el crecimiento, el desarrollo, el comercio y el cambio tecnológico (Dosi et al., 1988).

Por lo tanto, el tema central en el análisis de redes pone de manifiesto que la innovación es una construcción social (Gilbert et al., 2001), que ofrece como principales beneficios: el riesgo compartido, el acceso a la obtención de nuevos mercados y tecnologías, ingreso rápido de productos al mercado, habilidades complementarias puestas en común, salvaguardar los derechos de propiedad cuando los contratos no son posibles, y actuar como vehículo clave para la obtención y acceso al conocimiento externo (Denyer et al., 2004).

El constructo de redes de innovación promueve un sinnúmero de investigaciones que podrían agruparse según el tipo de entorno organizacional, como lo son: el entorno macroeconómico y el entorno microeconómico. El primero, hace referencia a los distritos industriales (Becattini, 1990; Expósito – Langa et al., 2011); a los ambientes y sistemas regionales de innovación (Camagni, 1991; Cooke, 2001); de las regiones y modelos de aprendizaje (cluster learning); de los efectos secundarios de adopción de tecnología (spillover ad diffusion) (Asheim, 1996; Shao et al., 2008), así como de la importancia del dinamismo del medio ambiente en la competitividad de las redes de innovación (Harrison et al., 1996; Kolbacher et al., 2013).

El segundo, se enfoca en las condiciones de las empresas que propician la innovación, como es el caso de los estudios sobre los recursos y capacidades dinámicas con relación al conocimiento y los estudios sobre la estructura y operación de las redes de innovación (De Jong & Freel, 2010; Negati & Rebolledo; 2012; Revilla et al., 2013; Kolbacher et al., 2013; Saenz et al., 2014; Egbetokun

& Savin, 2014; Tortoriello, 2015; Park et al., 2015; Kim et al., 2015). En esta tesis se aborda el análisis a nivel microeconómico.

De manera que, el conocimiento novedoso se convierte en la materia prima esencial con la que trabajan las redes de innovación. De allí que, este puede ser intercambiado, transferido o absorbido a través de un proceso dialéctico que se da entre las organizaciones que integran dichas redes (Cohen & Levinthal, 1990). Por lo tanto, estos intercambios de conocimiento constituyen un eje fundamental para el desarrollo de la TT, al generar alianzas estratégicas no solo entre productores, sino también, entre centros de investigación, universidades y clientes (Porter, 1998; Mielgo et al., 2004); Hidalgo & Albors, 2008; Kim & Park, 2010).

Con esto se quiere decir que, el conocimiento es concebido como un recurso estratégico de alto valor que contribuye significativamente a un mejor desempeño y a la competitividad de las empresas, proporcionándoles flexibilidad estratégica, para adaptarse y evolucionar con mayor rapidez en entornos de alta velocidad dominados por cambios tecnológicos vertiginosos, producto de la globalización (Barney, 1991; Peteraf, 1993; Lin & Chen, 2006; Weeks & Thomason, 2011; Yayavaram & Chen, 2015).

En esencia, el conocimiento constituye un recurso clave para crear valor, así como para desarrollar y mantener ventajas competitivas (Teece et al., 1997), logrando que las empresas obtengan beneficios económicos a partir de la innovación (Roberts et al., 2012; Koufteros, 2012; Saenz et al., 2014), que es reconocida en estudios recientes como resultado del desarrollo de recursos y capacidades superiores (Rodríguez 2016). Por consiguiente, en la literatura desde la perspectiva relacional se ha profundizado en la explicación de cómo una red puede contribuir al mejoramiento del desempeño en entornos en los que las organizaciones llevan a cabo intercambios con frecuencia.

Por ello, desde esta perspectiva algunos autores han logrado demostrar que los recursos claves de las organizaciones, trascienden sus límites y fronteras al vincularse con recursos de otras empresas con las que participan en una red (Lane & Lubatkin, 1998; Weeks & Thomason, 2011; Wang et al., 2013; Bellamy et al., 2014). De allí, que surge la necesidad de desarrollar y llevar a la



práctica competitiva los recursos y capacidades complementarios, que le faciliten a las organizaciones el desarrollo de capacidades adaptativas que influyan en una respuesta más eficaz, frente a los desafíos para la obtención de nuevos conocimientos que respondan al desarrollo de ventajas competitivas sostenidas (Lin & Chen, 2006; Rodríguez, 2016).

En consecuencia, dentro de esta perspectiva las redes de innovación ofrecen condiciones significativas para conseguir los beneficios descritos, teniendo en cuenta que a mayor proximidad geográfica de las empresas, más rápido y directo sería el acceso a los recursos materiales y humanos especializados que enmarcan el nuevo conocimiento (Kolhbacher et al.2013; Rodríguez, 2016). De allí que, se espera una complementariedad importante entre los agentes que conforman la red y acceso a las instituciones generadoras de conocimiento y a los bienes públicos de manera más fácil y formal. Por lo tanto, los sitios con mayor infraestructura de producción de conocimiento favorecen un ambiente innovador, en el cual se combinan los elementos estáticos del Distrito Industrial marshaliano con los elementos dinámicos shumpeterianos; es decir, aquellos que ofrecen posibilidades para la imitación y el aprendizaje en un proceso transversal, sobre la base de la filosofía “haciendo o usando” (Capello, 1999; Arndt & Stenberg, 2000; capello & Faggian, 2005).

En definitiva, la existencia de relaciones formales no solo con otras empresas al conformar una red, sino con las llamadas instituciones del conocimiento juega un papel fundamental en las redes de innovación para contribuir al crecimiento y desarrollo de las organizaciones (Porte, 1998; Rogers, 2010; Kim & Park, 2010). En este contexto, Kohlbacher et al. (2013) reconocen entre las líneas futuras de investigación a abordar con más detalle, las consecuencias que surgen del flujo de conocimientos en el rendimiento innovador de las empresas que integran la red. Por su parte, Bell (2005) señala que es de gran relevancia considerar como influye la CA en las empresas que conforman una red.

De igual manera, a pesar de la proximidad geográfica y cognitiva que puedan tener las empresas que conforman una red, no se han establecido relaciones importantes de conocimiento a nivel local, debido probablemente a que en algunos casos la proximidad institucional y social no están presentes en la red o quizás porque otras fuentes de conocimiento, como las ferias, los agentes comerciales, entre otros, cuentan con mayor importancia (Boschma & Ter Wal, 2007).

Finalmente, se considera pertinente constatar si las instituciones de conocimiento, como las universidades y centros de investigación, juegan un papel importante en las redes de innovación que se conforman (Rodríguez, 2016).

### **3.3.2. La gestión de la transferencia de conocimiento y tecnología desde el enfoque de redes sociales y redes de conocimiento**

En los tiempos actuales son muchos los teóricos que consideran al conocimiento como un recurso fundamental para el desarrollo de las naciones, convirtiéndose en un intangible de alta relevancia para la sociedad y para los individuos que la conforman de forma particular. De allí que, el conocimiento es reconocido como una condición referente al ser, por lo que está constituido por la información, la experiencia y el juicio del individuo como persona. De igual manera, la aplicabilidad del concepto también es inherente al hacer, toda vez que abra la posibilidad para reconocerlo como un recurso y un servicio de carácter público; es decir, que pueda ser puesto al servicio de otros y de la sociedad (Benavides et al., 2019).

Por su parte, la utilidad del conocimiento está en clave de su potencialidad para impulsar cambios disruptivos que impacten lo cultural, lo social y lo económico. Es por ello que, en los últimos años el abordaje del conocimiento desde la perspectiva de la gestión ha cobrado gran relevancia como motor del desarrollo propiciando las dinámicas del cambio desde un contexto macro y microeconómico (Arias, Cruz, Pedraza, Ordóñez, & Herrera, 2007).

En este contexto, siguiendo a Hernández y Martí (2006) se puede establecer que la gestión del conocimiento conduce al reconocimiento de las mejores formas o prácticas para emplear el conocimiento, con el propósito de lograr resultados a través de su uso potencial. Barragán (2009) por su parte, plantea que el conocimiento debe entenderse como el alcance de una capacidad individual o colectiva para generar, compartir, difundir y utilizar la información codificada y no codificada en un espacio y tiempo determinado, para lograr soluciones prácticas y funcionales que conduzcan a la satisfacción de las necesidades de los individuos y comunidades en pro del desarrollo, lo que permite que esa capacidad o habilidad aporte valor a la sociedad.

Por consiguiente, la complejidad de los fenómenos que afrontan actualmente el ser humano y la sociedad, exige que sea mucho más necesaria y recurrente la colaboración científica y

académica, de tal forma que se pueda hacer un abordaje multifactorial, inter y multidisciplinar para la búsqueda de soluciones que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida (Russell, Madera, & Ainsworth, 2009; Huamaní, González, Curioso, & Pacheco, 2012; Benavides et al., 2019). De allí que, las colaboraciones, cooperaciones o transferencias de tecnología y conocimiento, sean de carácter científico o académicas, se desarrollan en diferentes niveles, estableciéndose interacciones entre individuos, grupos o comunidades, empresas u organizaciones, disciplinas, países y regiones (Garzón & Fisher, 2008; Russell et al., 2009).

Como resultado de ello, Garzón y Fisher (2008); Aguado et al., (2009); Huamaní et al. (2012) señalan que las oportunidades de desarrollo y la calidad de la investigación científica se perfecciona al fortalecer los vínculos, formando comunidades que favorecen la expresión y discusión del conocimiento a partir del trabajo en red.

Es entonces, dentro de este tipo de escenarios, donde se fortalecen y cobran relevancia las redes de conocimiento, distinguiéndose como un mecanismo que establece procesos de intercambio, dentro de un espacio de interacción, que surge como resultado de la comunicación y construcción colaborativa entre los agentes con mayores recursos y capacidades, para llevar a cabo transferencia de tecnología y conocimiento en diversas áreas de la industria (Pérez & Castañeda, 2009). Estos investigadores señalan además, que las redes de conocimiento tienen como propósito incrementar la generación y difusión de los resultados de investigación académica y científica, mediante la participación, el intercambio y la cooperación mutua de tal forma que, se estimule la circulación de información relevante entre actores sociales, con el objetivo de fomentar el incremento de la calidad de la docencia, la investigación y la extensión, para desarrollar campos de conocimiento específicos en aras de lograr un avance científico-tecnológico sostenido, que impacte positivamente la sociedad.

Como ejemplo de ello, se reconocen algunas redes de conocimiento exitosas que han emergido sin contar con una vinculación institucional exclusiva, que impulse la difusión de nuevas ideas e información, generando intercambio, discusión y colaboración para la producción científica, como es el caso de: ReseachGate®, Mendeley®, Academia.edu®, Epernicus®, Naturenetwork®, CYTED®, entre otras.

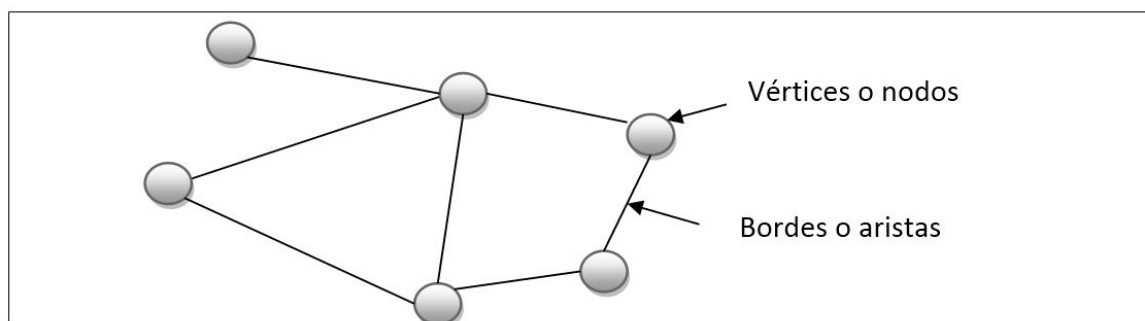
Dentro de este contexto, el análisis de redes sociales representa una estrategia novedosa, que gana cada vez más reconocimiento al incrementarse su uso en la determinación de las interacciones entre investigadores, comunidades, instituciones o incluso países o regiones para establecer vínculos de cooperación que permitan generar y difundir conocimiento científico en un campo o área del saber (González et al., 2008; Gaete & Vásquez, 2008).

Por lo tanto, el ARS lo que busca es hacer una descripción detallada de la estructura relacional, de tal forma que permita estudiar las interacciones emergentes que surgen de los vínculos que establecen diferentes individuos u organizaciones al momento de alcanzar fines comunes. En otras palabras, esto quiere decir que, en términos generales, el ARS busca reconocer las formas en que los individuos y organizaciones se relacionan para identificar la estructura general de la red, las comunidades o núcleos de interacción y la posición que ocupan los individuos u organizaciones dentro de ella con lo cual, es posible reconocer patrones tanto en los flujos de información como de conocimiento, intercambios, cooperación e incluso relaciones de poder (Sanz Menéndez, 2003).

### **3.3.3. Análisis de Redes Sociales (ARS)**

El Análisis de Redes Sociales-ARS o *Social Network Analysis*, es una metodología que investiga relaciones, enlaces, contactos, pautas relacionales y estructuras, es decir, redes que están compuestas de nodos (actores) y líneas (enlaces), para identificar la cohesión, los subgrupos, la centralidad de los nodos, la composición de los nodos y su relevancia en la creación de enlaces, y muchos otros procedimientos (Cárdenas, 2020).

Para Tapia, Tovar, Alatríste y Domínguez (2015), el aporte de la teoría de grafos al análisis de las redes sociales (ARS) está dado en los conceptos que proporciona para referirse a propiedades de la estructura social de forma precisa, así como las formas en que pueden ser cuantificadas estas propiedades, aportando elementos que faciliten la operatividad del modelo de red social, al representar a los individuos (nodos) y sus vínculos (aristas) a través de un grafo. Para Newman (2003) una red constituye un conjunto de elementos, llamados vértices o nodos con conexiones entre ellos, que reciben el nombre de bordes o aristas (figura 9).



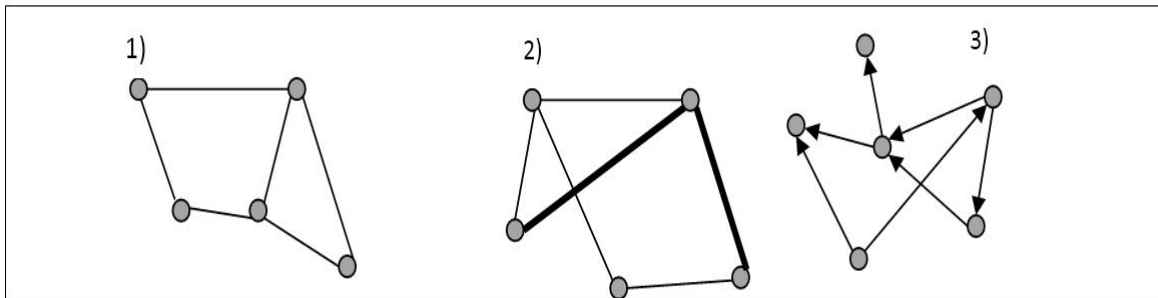
Fuente: Tapia et al. (2015)

**Figura 9: Ejemplo de una red social donde se visualizan seis nodos y siete aristas**

El ARS o Análisis Estructural es considerado por la Sociología moderna como un enfoque que define un rumbo claro, para explicar y comprender la complejidad inherente a las relaciones entre agentes; dado que, lleva a la descripción y al estudio de las estructuras relacionales que surgen de la interacción entre varias organizaciones o individuos, mediante diferentes procesos o acuerdos. Por lo tanto, a esta estructura que emerge de las interacciones es que se le considera una red social (Sanz, 2003).

En una red social, los nodos y las aristas pueden distinguirse con base en una variedad de propiedades que se asocian a ellos. Lo que quiere decir que, pueden existir más de un tipo de nodo dentro de una red y así mismo, más de un tipo diferente de aristas. Por ejemplo, si se toma una red social, los nodos son las personas, que pueden representar a los hombres o mujeres, personas de diferentes nacionalidades, lugares, edades, ingresos, entre otros. Mientras que, las aristas pueden representar la amistad, conocimiento, relación profesional o proximidad geográfica; también pueden tener diferentes pesos lo que representa, lo bien que dos personas se conocen entre sí; también pueden ser dirigidos o no dirigidos Tapia et al. (2015).

En la figura 10, se aprecian tres tipos de redes: la primera hace referencia a una red no dirigida con solo un tipo de nodo y un solo tipo de arista; la segunda, constituye una red no dirigida con diversos pesos en las aristas, los cuales son representados por el grosor del enlace y, finalmente la tercera, representa una red dirigida en la que cada arista tiene una dirección.



Fuente: Tapia et al. (2015)

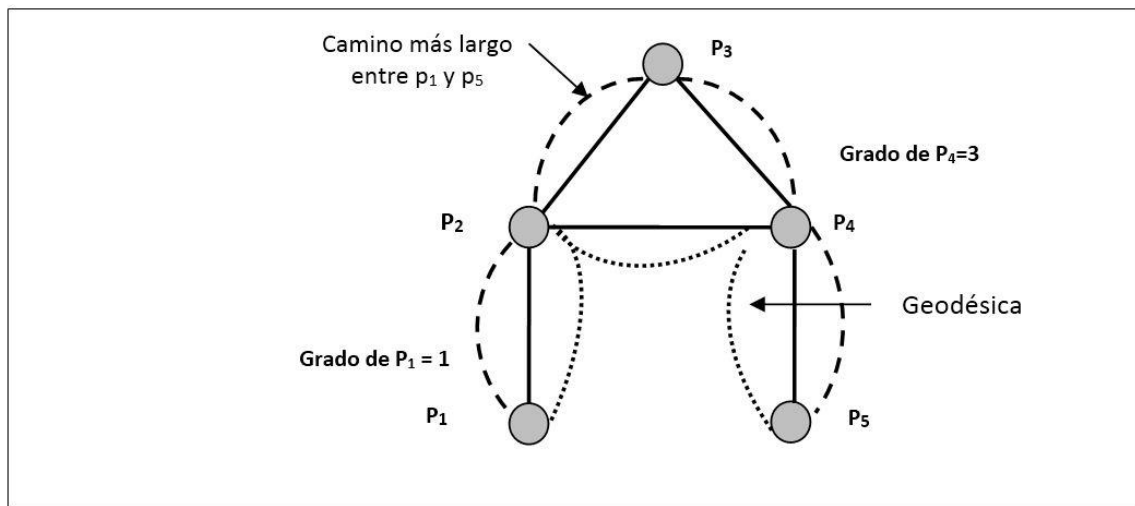
**Figura 10: Tipos de redes**

Por su parte, Canales y Vergara (2013) siguiendo a Crovi, López, y López (2009); Lugo-Morin (2011); Morales (2011), define que el enfoque del análisis estructural presenta como base fundamental aspectos cualitativos, que a partir de su estudio, permite la obtención de conclusiones descriptivas, estadísticas y gráficas, con respecto a las interacciones que se presentan entre personas y organizaciones, definiendo como foco, el escrutinio de los vínculos más que el de los atributos específicos de cada actor. Para ello, según Quiroga (2003); Rendón, Muñoz & Altamirano (2007) incluye variables de composición que representan atributos; es decir las características de los nodos que permiten identificar a cada actor o grupo de actores dentro de una red, por ejemplo: edad, sexo, profesión, etc. (Velázquez & Aguilar, 2005) y, por otro lado, variables estructurales integradas por dos aspectos: análisis estructural y análisis posicional.

En consecuencia, si se profundiza un poco más en la comprensión del ARS y su aplicación práctica la comprensión de un fenómeno dado, es relevante señalar que, cuando dos nodos están conectados directamente por una arista, se dice que son adyacentes y, el número de nodos de los cuales un determinado nodo es adyacente es lo que se conoce como el grado de ese nodo. En este orden de ideas, un camino es considerado como la ruta que permite que un par de nodos no ordenados se puedan alcanzar cada uno desde el otro, es decir, que constituye una secuencia de una o más aristas que facilitan la conexión entre varios nodos. Por ello, cuando un camino comienza y termina en el mismo nodo se habla de un ciclo. Por otra parte, cuando uno de los dos nodos es alcanzable desde cualquier otro nodo, se dice que el grafo es conexo (Tapia et al., 2015).

Consecuentemente con lo anterior Tapia et al. (2015), en la figura 11 describen la formación de un grafo conexo, en el cual cada camino está relacionado con una distancia que es igual al número

de aristas que constituyen ese camino. Para lo cual, el camino más corto entre un par de nodos recibe el nombre de ruta geodésica. Además, dentro de esta figura los autores ilustran dos caminos que se ubican entre los nodos  $P_1$  y  $P_5$ ; el primero, a través de los nodos  $P_2$ ,  $P_3$  y  $P_4$  y, el segundo, otro entre los nodos  $P_2$  y  $P_4$ . Por lo tanto, debido a que el primero de los caminos tiene una distancia de 4 y el segundo una distancia de 3, el segundo constituye la ruta geodésica o el camino más corto entre un par de nodos cualesquiera de la red.



Fuente: Tapia et al. (2015) y Freeman (2000)

**Figura 11: Formación de un grafo conexo de cinco nodos**

Por consiguiente, dentro del ARS el análisis estructural describe el nivel de integración de la red a través de los indicadores densidad y cohesión. Por lo que, la densidad de la muestra en porcentaje y el grado de conexión, se obtiene mediante la proporción de todos los vínculos existentes divididos por el número de lazos posibles. De allí que, una alta densidad sugiere actores altamente conectados, posibilitando una rápida transmisión de información y recursos. Es por ello que, una densidad intermedia indica algunos actores enlazados, por lo que se tienen zonas de alta y baja densidad; en cambio, una baja densidad describe un conjunto de nodos escasamente relacionados (Quiroga, 2003; Rendón et al., 2007; Velázquez & Aguilar, 2005; Canales y Vergara (2013). Por su parte, para Canales y Vergara (2013) el indicador cohesión muestra la cercanía o lejanía entre pares de nodos. Si su valor es aproximado a uno significa que la red esta cohesionada;

por el contrario, si es cercano a cero significa que existe un bajo nivel de cohesión (Quiroga, 2003, Rendón et al., 2007; Velázquez & Aguilar, 2005).

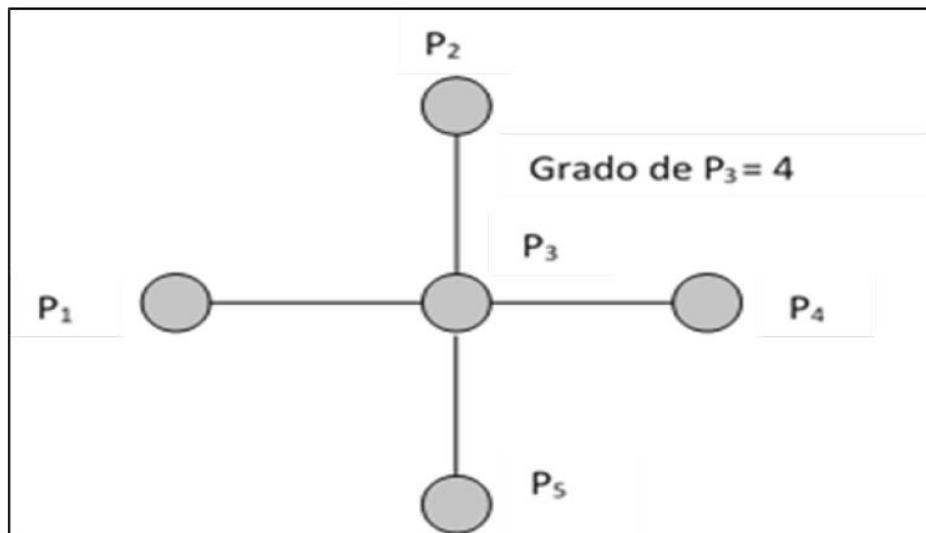
En lo que respecta al análisis posicional, este detalla el lugar que cada nodo ocupa en la red a través de los indicadores grado de centralidad e índice de centralización (Crovi et al., 2009; Rendón et al., 2007; Velázquez & Aguilar 2005).

El grado de centralidad expresa el número de actores con los cuales un nodo particular está conectado directamente mediante vínculos de entrada o salida (Lara, 2008; Rendón et al., 2007). Para ello, el grado de entrada define la suma de las relaciones mencionadas hacia un actor y permite identificar aquellos nodos que son considerados referencia para el resto (recurren a él o es nombrado varias veces). Mientras, el grado de salida describe las conexiones que un actor manifiesta tener con los demás y refleja su capacidad para establecer relaciones o contactos hacia afuera (Velázquez & Aguilar, 2005).

Por lo tanto, identificar un actor con alto grado de entrada permite inferir que éste posee atributos que lo sitúan como central o influyente ya que el resto de los nodos se relacionan con él. En tanto, ubicar un actor con alto grado de salida sugiere que éste posee actitud abierta al buscar diferentes alternativas de conexión, aunque no necesariamente implica influencia respecto al comportamiento de otros actores (Rendón et al., 2007).

De acuerdo con Canales y Vergara (2013), el índice de centralización ofrece una aproximación en torno al nivel de concentración de los recursos (Quiroga, 2003; Velázquez & Aguilar, 2005). Por lo que, este indicador retoma los conceptos de red en estrella y conexas para mostrar, en porcentaje, qué tan cercana es una estructura reticular a estas formas. Si se parece a una estrella, el valor del índice se aproxima a 100 indicando la existencia de un nodo central que actúa como intermediario o puente, de tal forma que las conexiones con otros nodos necesariamente se establecen a través de este (figura 12). Sin embargo, si el valor del índice es cero hace referencia a una red totalmente conexas con todos los actores enlazados entre sí (Quiroga, 2003; Rendón et al., 2007; Velázquez & Aguilar, 2005).





Fuente: Tapia et al. (2015) y Freeman (2000)

Figura 12: Grafo de una red en estrella de cinco nodos

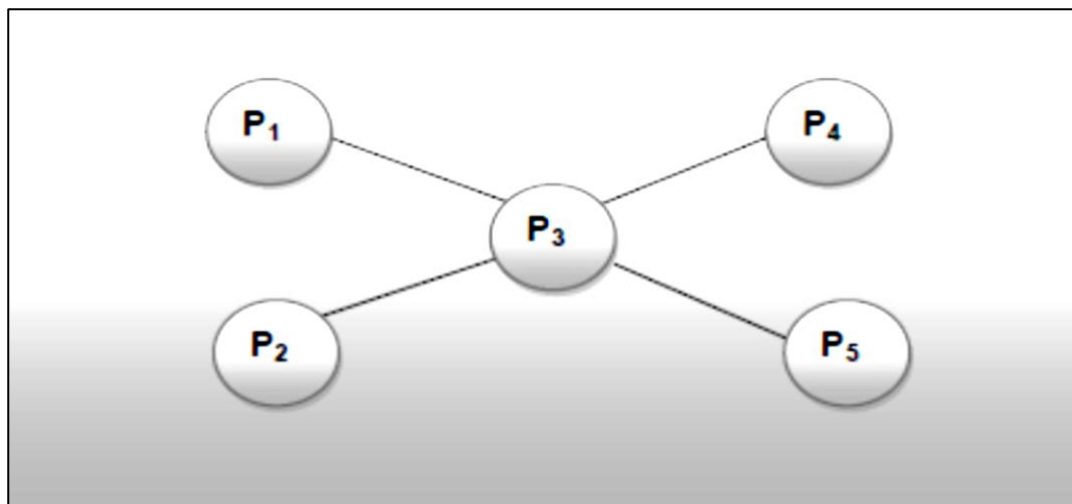
La figura, muestra una red en estrella en la cual una organización está ubicada en el centro de la estrella, indicando que estructuralmente en relación con las otras organizaciones es la más central. Es decir que,  $P_3$  presenta el máximo grado posible que equivale a cuatro, ya que es adyacente a otros cuatro nodos u organizaciones. De allí que, el valor del grado se establece a partir del número de nodos adyacentes a  $P_i$  (Freeman, 2000).

Por su parte, la intermediación como otra medida de centralidad representa el número de caminos más cortos que pasan a través de un actor central para comunicarse con el resto de los actores de la red. Es por ello que, para Sanz (2003); Freeman (2000) y Newman (2003) esta medida de centralización sintetiza el control que cada uno de los actores tiene de los flujos de conocimientos que generan las interrelaciones al interior de la red. Por lo tanto, el valor de la intermediación constituye la proporción geodésica, es decir, los caminos más cortos entre dos actores cuales quiera del grafo, que pasan por él como vértice. Por lo general, los valores altos de intermediación los presentan los actores más centrales de la red según su cercanía (Tapia et al., 2015).

La centralidad como medida de una red, también es conocida como “comunicación”, por la relación que establece con la existencia de varios nodos centrales, para identificar cuál de ellos puede comunicarse o influir más rápidamente entre los miembros de una red. Lo que la convierte en un indicador muy útil para identificar el potencial que puede tener un actor de la red para

controlar la comunicación (Tapia et al., 2015). De allí que, siguiendo a Rivas (2007) el potencial combinatorio es directamente proporcional a la capacidad de comunicación de los actores, haciendo referencia al poder que tiene un nodo de activar varios grupos.

En este contexto, Tapia et al. (2015) plantean que la relación de coautoría entre investigadores podría constituir un ejemplo claro de intermediación, si se considera por un momento que, para el desarrollo de una publicación técnica, el investigador número  $P_1$  necesita relacionarse con el investigador  $P_5$ , de quien no es amigo directamente, por lo que el investigador  $P_3$  podría servir de enlace entre los dos. Por consiguiente, el investigador  $P_3$  es sin duda, quien presenta el mayor nivel de intermediación o comunicación, por cuanto tiene la posibilidad de relacionar a personas o grupos (figura 13).

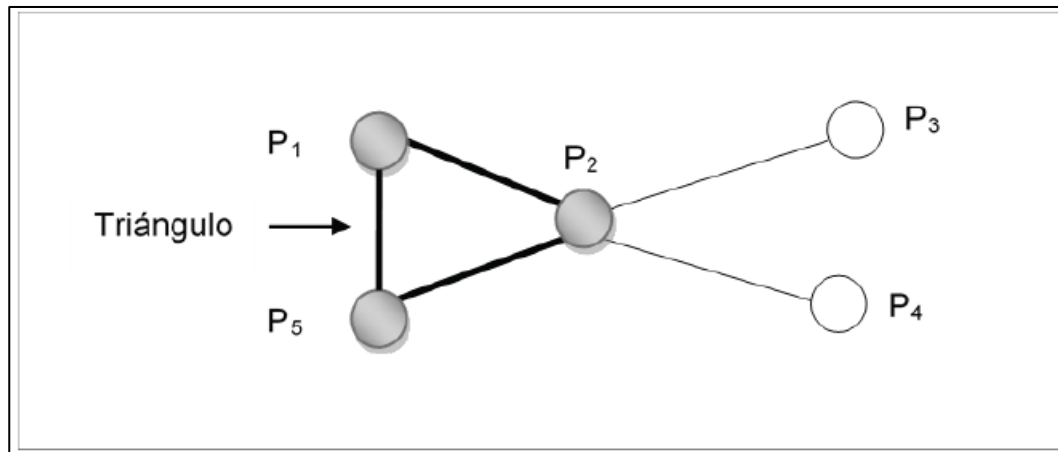


Fuente: Tapia et al. (2015) y Sanz (2003)

**Figura 13: Ejemplo de intermediación o comunicación dentro de una red**

Otra medida de centralidad que presenta relevancia en ARS es el coeficiente de agrupamiento, el cual expresa la presencia de un número elevado de triángulos dentro de una red, conformados por tres vértices cada uno de los cuales está conectado a cada uno de los otros (Newman, 2003). De manera que, el coeficiente de agrupamiento determina la probabilidad de que un nodo elegido al azar pertenezca a un triángulo. En la figura 14 se ilustra el coeficiente de agrupamiento, en el cual, si el vértice A se conecta al vértice B y el vértice B con el vértice C, se

puede inferir que hay una elevada probabilidad de que el vértice A, también esté conectado al vértice C; por lo que, de acuerdo con el lenguaje de las redes sociales, el amigo de tu amigo también puede ser tu amigo Newman (2003).



Fuente: Tapia et al. (2015) y Newman (2003)

**Figura 14: Ejemplo de coeficiente de agrupamiento dentro de una red**

Finalmente, el ARS brinda un punto de vista con relación a la distribución de los nodos y el acceso a los recursos de la red. Por lo que, esta perspectiva conjugada con el enfoque redes de conocimiento, mostraría no solo un panorama inclusivo de la forma reticular, sino también, describiría la presencia o inexistencia de particularidades cognitivas.

### **3.3.4. Análisis de redes de conocimiento**

Las redes de conocimiento establecen una forma de interacción social definida por agentes o actores diferentes que tienen como propósito desarrollar recursos y beneficios que surgen como resultado de la producción y aplicación de conocimiento para lograr objetivos concretos, entre ellos: conocer resultados de investigación, acceder a componentes tecnológicos; innovar productos y procesos; así como compartir know how e infraestructura (Álvarez, 2007; Casas, 2003, Casas, 2009; Pérez & Castañeda, 2009).

Por otro lado, poseer un objetivo común en una red de conocimiento trae como implicación que quienes la integran absorban información del entorno para internalizarla, transformarla en

aprendizaje y posteriormente, en conocimiento (Dettmer, 2009). De modo que, el proceso en que la información es transformada en conocimiento no es automático ni mucho menos está condicionado a una simple interacción entre dos actores, sino más bien, es un proceso que de acuerdo con Yoguel, Borello, Delfini, Erbes, Kataishi & Roiter (2009), se genera a partir de un estrecho vínculo entre cinco características:

1. Complejidad: inherente a la propia naturaleza de las redes debido a que su existencia se basa en conexiones entre actores con comportamientos heterogéneos pero convergentes al interactuar en red con el fin de alcanzar un objetivo común.
2. Creación y transmisión de conocimiento: la información obtenida del entorno se transforma en conocimiento debido a la CA e interacción entre los actores de la red.
3. Retroalimentación: constituye el elemento intermedio entre la CA y la interacción.
4. Generación de competencias: producto a la creación y transmisión de conocimiento.
5. Horizonte temporal limitado: las redes de conocimiento pueden disolverse una vez que cumplen sus objetivos o, en su caso, cuando predomina el conflicto y se rompen los acuerdos (Yoguel, Robert, Erbes & Borello, 2006; Yoguel et al., 2009).

Por otro lado, además de las características anteriores según Casas (2003); Dettmer (2009); Lara (2008), existen cinco dimensiones que involucran las redes de conocimiento para el proceso cognitivo que favorece el intercambio de información, entre ellas las siguientes: 1) contexto institucional; 2) estructura y morfología; 3) dinámica; 4) contenido y/o insumos; y 5) resultados del intercambio de conocimiento (Casas, 2003; Lara, 2008). La dimensión institucional alude a políticas, programas gubernamentales, normas y reglas regulatorias del comportamiento de individuos y organizaciones. La segunda dimensión propone distinguir entre características morfológicas y estructurales. Las morfológicas señalan el tamaño de la red, el tipo de actor, así como la diferencia entre nodos centrales y periféricos.

Las estructurales por su parte, están basadas en los mecanismos de integración dados por la confianza, la traducción, la negociación y la deliberación. La dinámica es la dimensión que analiza cómo se construyen, cómo se consolidan y cuál es la durabilidad de las redes. La cuarta dimensión se refiere al contenido y/o insumos susceptibles de intercambio e indica que en una red cognitiva el

principal factor es el conocimiento ya sea tácito y/o codificado. La quinta y última dimensión define el tipo de resultados en términos cognitivos, sociales y económicos, entre ellos: formación de capital humano, generación de nuevo conocimiento, mejoras de productos y procesos, creación de nuevas empresas, innovaciones, empleos y desarrollo regional.

Las características y dimensiones señaladas anteriormente establecen la diferencia que separa a una red de conocimiento de otro tipo de redes; por ello, se asume que involucran más que una simple interacción entre actores heterogéneos. La conjunción de los aspectos fundamentales del ARS aunado a la perspectiva redes de conocimiento proporcionan elementos para estudiar las empresas que hacen parte de la CVICA como estructuras cuya interacción implica producción e intercambio de conocimiento.

### **3.4. Transferencia de Tecnología**

En el mundo competitivo de hoy, la transferencia tecnología se ha convertido en un componente fundamental para el crecimiento y desarrollo económico, observándose como un elemento dinamizador entre países en desarrollo, entre desarrollados y no desarrollados, entre empresas, entre sectores diferentes y entre las más variadas combinaciones que pueda llegar a pensarse (Sosa, 2014).

Por lo tanto, el desarrollo de la capacidad científica y tecnológica constituirá de manera progresiva, bases sólidas para el crecimiento desde la perspectiva del desarrollo a largo plazo, debido a que, la fuente y dinámica del cambio tecnológico de cualquier país, empresa o sector dependerá del ritmo, la naturaleza y la composición de la actividad inventiva propia (capacidad de investigación y desarrollo) y, al flujo del exterior. Por consiguiente, la TT como canal o medio para la transmisión, adquisición o intercambio de tecnologías constituye una regla universal inherente a toda organización, a todo país, como vía de acceso al vertiginoso avance de la ciencia y la tecnología en el contexto mundial actual. De allí que, la calidad que se tenga sobre el concepto y su alcance, así como su sistematización constituye un instrumento válido, para responder a los continuos desafíos que presenta el desarrollo científico y tecnológico ante el futuro de los países y organizaciones, sobre todo del tercer mundo (Armenteros & Vega, 2004).

Las debilidades en ciencia y tecnología por parte de un país u organización están asociadas con la falta de fondos o recursos suficientes que se destinen para inversiones estratégicas, que

contribuyan a enfrentar los desafíos científicos y tecnológicos que exige el mundo competitivo de hoy. Kerner (2003), señala que, para emprender el camino hacia la industrialización, la TT debe hacerse desde el exterior, con la ayuda de capitales externos que sirvan de soporte para modernizar e industrializar la región. Sin embargo, según Urquiola (1999), se debe tener mucho cuidado en los compromisos y alianzas que se establezcan para tal fin, ya que la TT tiene aspectos tanto positivos como negativos; generando riesgos y ventajas tanto para el cedente como para el receptor (Sosa, 2014).

En consecuencia, es importante aclarar que los intereses del emisor como agente transnacional, en nada o casi nada coinciden con los intereses y necesidades del receptor o agente local, en términos del desarrollo tecnológico y social; ya que su aporte, ante todo, es más de carácter financiero, generando sumisión o subordinación ante los compromisos pactados, debido a que son muy desconfiados y no pretenden crear competidores. De allí que, a menudo la tecnología que transfieren ya está obsoleta para ellos, pues lo que se quiere evitar es el riesgo de crear un nuevo competidor que de manera involuntaria se apropie de conocimientos sumamente valiosos (Hamel, 1991). En consecuencia, Martinkenaite (2011) y Hamel (1991) profundizan un poco más al respecto, afirmando que la TT entre empresas se considera una colaboración competitiva entre los socios de la alianza, que se basa en los incentivos de las empresas para producir la dependencia de los socios, aumentar el poder de negociación y obtener una ventaja competitiva sobre los socios de la alianza fuera de la colaboración. Por esta razón, las políticas de TT tanto a nivel de país como a nivel empresarial, deben estar debidamente concebidas y encaminadas a objetivos bien definidos (Sosa, 2014).

La TT como modelo de adquisición asimilación-difusión de conocimientos requiere de un estado o en su efecto una gestión empresarial que sea capaz de contribuir con su estrategia, además de la implementación de una política científica y tecnológica que auspicie la creación de una infraestructura industrial avanzada, la flexibilidad de la gestión empresarial, la formación de mano de obra calificada, es decir la articulación adecuada del sistema productivo, investigativo y educacional en función de los objetivos estratégicos y tácticos que requieren las necesidades prioritarias del país u organización para acceder a niveles superiores en el bienestar económico y social. La política reguladora del estado debe ser realista, flexible, cambiante según el criterio nacional y el entorno en el campo jurídico, económico e industrial, de manera que logre su propósito

en apoyar la transferencia de tecnología para que contribuya a la modernización de la economía nacional, y con ello promueva el desarrollo del país (Sosa, 2014) (citando a Armenteros & Vega, 2004, pág. 109).

Armenteros y Vega (2004) profundizan un poco más y aclaran que:

*La difusión, como fase de transferencia de tecnología, significa la multiplicación de puntos de producción en diferentes sectores de la economía nacional con tecnologías similares y la capacidad de mejoras de producción y de diversificación de gama de productos, tanto en los marcos de la estructura nacional, como en la exportación de productos y de la propia tecnología generada por esta vía; la transferencia de tecnología se convierte así en una fuente de dinamismo para el crecimiento económico del país, como elemento integrante de cualquier estrategia de desarrollo. La intervención reguladora del Estado debe asegurar que la empresa pueda usar, diversificar, difundir y desarrollar la información obtenida en beneficio de la empresa y la nación. (pág. 108)*

Es conveniente, señalar que en la actualidad los proveedores de las tecnologías de inversión pública son las multinacionales y las grandes empresas de talla nacional; por tanto, los recursos se destinan a las importaciones y la subcontratación, promoviendo la acumulación desigual del capital e imposibilitando el desarrollo de la producción nacional tal como lo explican (Pineda et al., 2016). Por lo que, si se apostara a la transformación de la matriz productiva del país se podría lograr que eventualmente, las tecnologías se desarrollen internamente con un enfoque contextual que incluya tanto a los medianos como a los pequeños productores, destinando un rubro importante para la TT, la demanda agregada y la inversión privada; de tal forma que se promueva la redistribución del capital dentro de la estructura social del país. Lo que quiere decir, que se deben hacer grandes esfuerzos para pasar de una matriz productiva extractiva a una manufacturera, donde no se exporten materias primas sino productos con algún grado de valor agregado, de modo que se importen sólo los productos que no se puedan producir internamente (Pineda et al., 2016). En este contexto Urquiola (1999) señala que existen dos formas de disponer de tecnología: la primera mediante el desarrollo propio y la segunda a través de TT; por lo que la conveniencia de escoger una de ellas va a depender de la decisión de las organizaciones, con base en sus recursos, capacidades y el entorno.

En efecto, la TT es un conjunto de procesos que comprende la dinámica de flujos de conocimientos técnicos, empíricos y teóricos entre las diferentes partes interesadas, como puede ser el caso de los gobiernos, el sector privado, las instituciones financieras, las organizaciones no gubernamentales (ONG) e instituciones de investigación o educación para su aplicación sistemática en la producción de bienes o servicios (Armenteros, 1999; Seres, Haites, & Murphy, 2009). Conviene subrayar que la TT ocurre lentamente y con resultados variables, debido a que la adquisición y asimilación del conocimiento, es una labor compleja, que depende de los conocimientos previos relacionados, lo que influye en el avance o retraso de la difusión de conocimiento (Cohen & Levinthal, 1990; MartinKenaite & Breunig, 2016; ATTC, 2011). En consecuencia, las principales barreras que presenta son la falta de viabilidad comercial de la tecnología, la falta de información sobre su uso y existencia, la falta de acceso a capital para adquirirla y la falta de un marco institucional que incentive su compra (Schneider, Holzer, & Hoffmann, 2008).

En las últimas décadas ya son varios los autores que con sus investigaciones han contribuido a tener un acercamiento más preciso sobre la definición del constructo de TT, permitiendo con su conocimiento y experiencia que podamos comprender todo lo que ello implica para el desarrollo económico de los países, así como para el crecimiento de las empresas (Quintero et al., 2019).

Por consiguiente, la colaboración entre las instituciones productoras de conocimientos científico y tecnológico, tales como las universidades y centros de investigación, y los demás sectores de la sociedad, en especial las empresas y las administraciones públicas (Beraza & Rodríguez, 2010), constituyen una relación pertinente que toma pleno sentido, al considerarse la transferencia de conocimiento como un factor decisivo que ayuda al sector empresarial a enfrentar los desafíos del mercado en el contexto mundial actual.

Por este motivo, atendiendo a los reportes de Pineda et al. (2016) la comercialización, la concesión de licencias y la inversión extranjera directa (en adelante IED), constituyen los principales canales para que el sector privado lleve a cabo la transferencia de tecnología que los países receptores ponen en marcha, a través del comercio internacional, mediante la importación de equipos o conocimientos. Además, en lo que respecta a la concepción de licencias, se deben comprar los derechos de producción y distribución de información técnica para explotar la tecnología. Y finalmente, la IED está compuesta de todas aquellas inversiones realizadas por las



entidades extranjeras, en los sectores productivos de las empresas locales (Niederberger & Saner, 2005).

En este sentido para darle mayor soporte a estos argumentos, en la tabla 6 se hace una revisión detallada de la evolución histórica de los modelos de TT más relevantes que se han elaborado y se describen en la literatura especializada, los cuales se caracterizan por los diferentes enfoques valorativos, con los que interrelacionan componentes, procesos y actores que participan en la TT.

**Tabla 6: Modelos de TT más relevantes**

<b>MODELO</b>	<b>PROPÓSITO Y APORTE</b>
Modelo Lineal	Concibe la innovación como el producto de un proceso que va desde la investigación básica (universitaria) a la investigación aplicada y de ahí continúa el desarrollo hasta llegar a la comercialización.
Modelo de Impulso o Empuje de la Tecnología (Technology Push)	Su función principal es la de examinar el desarrollo o progreso de la innovación, a través de la causalidad, la cual tiene como punto de partida para llegar al perfeccionamiento tecnológico, la ciencia.
Modelo de Tirón de la Demanda	Se enfoca en el rol que desempeña el mercado en el proceso de innovación con características de linealidad por lo cual fue denominado como Modelo de Tirón de la Demanda o del Mercado.
Modelo Dinámico	Tiene como propósito la TT, a través de la comercialización o difusión de las innovaciones o productos, en contextos formales e informales, tomando en consideración los factores internos que pueden afectarla; lo que le confiere a este modelo la potestad de ser mucho más integral que el modelo lineal.
Modelo de Triple Hélice	Este modelo destaca, entre los actores principales que participan en el proceso de TT, a nivel institucional, la relación universidad-empresa-estado al mostrarla como una asociación donde, el estado coordina el comportamiento de las universidades y empresas.
Modelo Catch Up	En esencia este es un modelo de TT que se basa en la imitación y captación de tecnología creada por un tercero.

Fuente: elaboración propia

Teniendo claridad sobre la evolución histórica conceptual de la TT, para este estudio será definida como la circulación del conocimiento tecnológico, que se da a través de las dinámicas que

se originan de las interacciones entre el generador de la tecnología o actor que produce el conocimiento y, el receptor o actor que se beneficia de esta relación, para satisfacer una necesidad; gracias a que estas interacciones permiten el intercambio de flujos de conocimientos que pueden estar en forma explícita o tácita, y que a través de diversos procesos de asimilación, adquisición y transformación, mejoran la competitividad de una empresa, debido a su acumulación progresiva.

En este contexto algunas de las definiciones más importantes de la TT de acuerdo con la literatura se presentan en el anexo 1.

### **3.4.1. La TT en el ambiente empresarial**

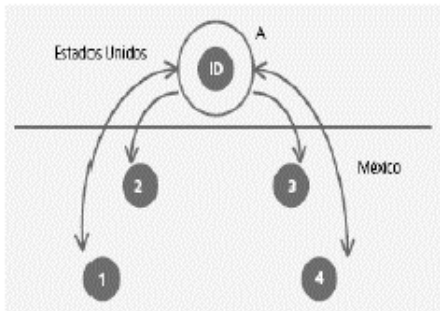
De acuerdo con los preceptos de la teoría evolucionista, la innovación es llevada a cabo al interior de las organizaciones, gracias a la existencia de un ambiente organizacional y sociocultural que se vuelve indispensable para el desarrollo de sus dinámicas. Por esta razón, gestionar el conocimiento implica que la empresa desarrolle actividades relacionadas con la apropiación, la utilización y la forma de hacer disponible el conocimiento. Lo que conlleva, a que la organización tenga la capacidad de establecer vínculos externos, al mismo tiempo que, gestiona los flujos de conocimiento, haciendo uso de métodos y procedimientos que faciliten la búsqueda del conocimiento externo, estrechando relaciones con otras empresas entre las que sobresalen proveedores, competidores, así como con clientes o con instituciones de investigación (Rodríguez, 2016).

Como resultado de ello, generar un ambiente para la transferencia de tecnología y conocimiento implica que, las organizaciones puedan fortalecer sus relaciones de apego mutuo, la reciprocidad y la confianza al momento de conformar redes colaborativas (Lee & Pennings, 2001; Mason & Leek, 2008; Staber, 2009; Volberda et al., 2010; Sheng et al., 2015). De igual manera, es necesaria la creación de espacios para la difusión del conocimiento y la innovación (Eraydin & Armtli-Köroglu, 2005), reconociendo lo importante que son las rutinas organizativas en una empresa y el papel que juegan en el proceso de aprendizaje y la generación de nuevo conocimiento (Nelson & Winter, 1991, 2002; Nelson, 2008; Marabelli & Newell, 2014; Ali & Park, 2016).

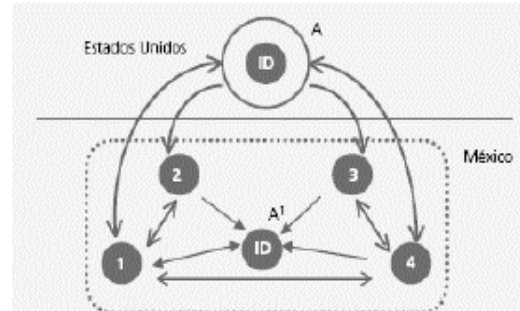
De modo que, se señala que el aprendizaje es un fenómeno colectivo que trasciende el ambiente organizacional y permanece alojado dentro de una cultura más amplia (Dosi & Marengo, 2007). Sin embargo, al interior de una red es complejo, generando diversidad en sus conocimientos,

así como en los niveles de su CA y en la adquisición y asimilación del nuevo conocimiento (Cohen & Levinthal, 1989, 1990; Zahra & George, 2002; Vasudeva & Anand, 2011; Kohlbacher et al., 2013). No obstante, las actividades que involucran procesos de innovación están sujetas a determinados modelos de aprendizaje (Lara & Carrillo, 2003), como los llamados Modelos Policéntricos y Monocéntricos, en los cuales el poder constituye un papel central en las relaciones de intercambio (Shao et al., 2008) (figura 15).

Modelo Monocéntrico de aprendizaje



Modelo Policéntrico de Aprendizaje



Fuente: Lara y Carrillo (2003).

**Figura 15: Modelos de aprendizaje en las relaciones de intercambio de conocimiento**

Partiendo de este nivel de análisis, se puede afirmar que una relación de intercambio empresarial que se caracterice por la asimetría significativa de poder, puede llevar a que la parte menos dependiente ejerza acciones de poder para explotar a la otra (Jean et al., 2012). Por lo tanto, las discrepancias entre los niveles de desarrollo tecnológico que existen entre las empresas, pueden dar como resultado una dependencia perjudicial para la innovación del proveedor (Yli-Renko & Janakiraman, 2008).

Frente a esta situación, algunas investigaciones señalan el hecho de que existe poca evidencia en torno al comportamiento de las empresas líderes como gatekeepers de las empresas locales. Lo que deja comprender que, aparentemente el foco de la red local se centra en las empresas líderes que “son selectivas, no permisivas (...) y de alguna manera desconectan a las redes, de conocimiento tecnológico” (Boschma & Ter Wal, 2007, p. 196). Sin embargo, la literatura sugiere que el factor de poder puede afectar los procesos de innovación de la organización (Rodríguez, 2016). De allí que, como ya ha sido señalado, la evidencia empírica sobre el tema es incipiente, por

lo que es necesario que se estudie con mayor detalle la relación entre poder – dependencia e innovación dentro de la red de aprendizaje (Todorova & Durisin, 2007; Jean et al., 2012).

A partir de lo anterior se puede señalar que, las redes de innovación que deben conformar las empresas para el aprendizaje colaborativo, deben seguir procesos de organización que se establezcan a partir del Modelo Policéntrico del Aprendizaje. Lo que se deduce de la probabilidad, de que cualquiera de las empresas de la red pueda generar innovaciones, contrario al dictamen del Modelo Monocéntrico, en el cual la innovación se desarrolla en la empresa matriz y, a partir de allí, se disemina a las empresas subsidiarias (Rodríguez, 2016).

Finalmente, Rodríguez (2016) afirma que las empresas que conforman redes de innovación consiguen desarrollar procesos formales de innovación, como parte de una dinámica organizativa normal, en la cual, se ven beneficiadas al contar con un acceso más directo y fácil hacia los nuevos conocimientos y desarrollos tecnológicos. En otras palabras, cuentan con habilidades que en condiciones formales facilitan el desarrollo de innovaciones.

### **3.42. Factores que intervienen en el proceso de transferencia de conocimiento**

La literatura señala que en las investigaciones empíricas desarrolladas en el campo de la gestión del conocimiento y en lo particular en la transferencia del mismo, el análisis central gira en torno a varios factores, entre ellos, los de tipo conceptual, organizacional, personal, o tecnológicos (Herschel & Nemati, 2000; Hsu, 2008; Riege, 2005; Szulanski, 1996; Wong & Aspinwall, 2005). De igual manera, cobran relevancia las diferentes combinaciones entre estos factores y, en las dos últimas décadas, es notable el incremento que se ha presentado en las investigaciones que estudian en diferentes contextos la transferencia de conocimientos (Máñez, Cavazos, Ibarreche & Nuño, 2012).

Por otra parte, el constructo de Transferencia de Conocimiento surge como consecuencia de las relaciones entre las organizaciones (Coleman, 1988) y, representa la buena voluntad y disponibilidad de las empresas y conglomerados para compartir conocimiento (Adler & Kwon, 2002). De allí que, puede conceptualizarse como la suma de los recursos actuales y potenciales, intrínsecos, disponibles y derivados de la red de relaciones que tiene una organización (Nahapiet & Ghosal, 1998, 2002). Por lo que, debido a que se origina en la estructura de las relaciones sociales

(Adler & Kwon, 2002), proporciona información potencial localizada precisamente en dichas relaciones (Coleman, 1988) las cuales, constituyen atributos claves para los intercambios sociales, de cara a la innovación en productos, servicios y procesos (C.-P. Lin, 2007; Yilmaz & Hunt, 2001).

Dentro del proceso de TC, la confianza entre las partes representa uno de los activos más relevantes para el éxito de cualquier empresa (Luo, 2002). La literatura indica que este atributo constituye un eje central en la mayoría de las organizaciones, debido a que impacta positivamente las interacciones dentro de una red, generando relaciones saludables entre las empresas colaboradoras y, mejorando su desempeño al operar de forma intra e interorganizacionalmente. Esto quiere decir, que las relaciones de confianza emergen de las organizaciones a través de grupos funcionales desbordando los límites de la organización, es decir que, entre las distintas actividades que llevan a cabo, lo que busca es mantener una atmósfera positiva y fuerte para el desarrollo de proyectos conjuntos (Pinto, Slevin, & English, 2009).

En correspondencia con lo anterior, los antecedentes teóricos disponibles señalan que es más probable que las empresas con un fuerte compromiso organizacional y dispuestas al intercambio de conocimiento en redes, con trabajo colaborativo, tengan una mayor disposición para hacer esfuerzos extraordinarios, y para compartir su conocimiento tácito dentro de la organización (Hislop, 2003; C.-P. Lin, 2007). El compromiso y la confianza son necesarios para que las organizaciones valoren la relación, y estén dispuestas a arriesgar en busca de la innovación y un mejor desempeño (Yilmaz & Hunt, 2001) pues, según Arrow (1974), la confianza presenta un efecto catalizador en las redes sociales, ya que conforme se incrementa entre las partes, crece el compromiso y prospera la TC entre las empresas (Chadwick-Jones, 1976).

En el ámbito del intercambio de conocimiento que se da en las redes sociales que establecen las empresas para mejorar su desempeño, el compromiso organizacional opera como una fuerza dinamizadora que establece la ruta, para que la empresa emprenda una serie de acciones relevantes, que conduzcan al logro de uno o más objetivos pactados (Meyer & Herscovitch, 2001). Los antecedentes académicos señalan que, ante la existencia de altos niveles de compromiso y conductas favorables para el logro de las metas organizacionales, es mayor la probabilidad de que las empresas se adhieran a las políticas empresariales que conduzcan a actuaciones de conformidad con decisiones estratégicas, que conlleven al mejoramiento del desempeño y al logro de ventajas competitivas sostenidas (Eisenberger, Cummings, Armeli, & Lynch, 1997; Meyer & Allen, 1991).

Por lo tanto, el establecimiento de asociaciones amistosas entre las empresas, requiere de inversiones en el compromiso de ambas y, como no hay forma de asegurar un retorno equivalente de un favor, el intercambio social obliga confiar en el otro, para generar reciprocidad y demostrar que también se es digno de confianza (Muthusamy & White, 2005). Con esto, conviene subrayar que el compromiso organizacional se reconoce como una importante variable para comprender el comportamiento productivo de las empresas (Mowday, Steers, & Porter, 1979).

De igual manera, la intención y disposición de una empresa para compartir conocimiento de forma extensiva dentro de una red, más que la regla es una excepción (Bock, Zmud, Kim, & Lee, 2005). Por lo que, lograr que este fenómeno se desarrolle eficientemente va a depender de la disposición que tengan las partes para contribuir (C. Lin, Tan, & Chang, 2008). Dado que, el conocimiento se encuentra dentro de las empresas y estas reciben influencia de factores externos y, de sus propias experiencias (Perrin, Rolland, & Stanley, 2007), es posible que una empresa emisora se oponga a compartir conocimiento por el miedo que genera perder algo valioso que es de su propiedad como, por ejemplo, el temor de perder una posición de privilegio o superioridad, las experiencias negativas en las que no fue adecuadamente recompensada cuando compartió conocimiento, o simplemente por no querer invertir tiempo y recursos en el proceso de compartir (C. Lin et al., 2008; Szulanski, 1996).

### **3.4.3. El conocimiento transferible en la innovación**

Desde la primera mitad del siglo XX se vienen desarrollando estudios con el propósito de entender y explicar el fenómeno de la innovación, los cuales han dado lugar a diferentes enfoques y modelos, que dan cuenta de la complejidad de este fenómeno, debido a que los procesos de innovación no son lineales ni autónomos; de allí que, la generación de conocimiento, a través de la investigación y el desarrollo tecnológico, es un aspecto primordial de este proceso, como también lo son la difusión y el aprendizaje.

Es importante precisar, que la innovación ocurre en el seno de Sistemas de Innovación, los cuales son claves para entender este fenómeno debido a que, en ellos, es donde los diferentes actores (investigadores, empresarios, financiadores, administraciones...) se desarrollan e interaccionan interviniendo o regulando el proceso. De allí que, estos sistemas surgen en entornos cercanos estructurando ecosistemas locales, así como también regionales y nacionales. Dentro de

este contexto, las universidades juegan un papel muy importante desde sus centros de investigación, por lo cual es de suma importancia su participación de forma activa como actor relevante en los procesos de innovación.

Otro de los actores que intervienen en el Sistema son las empresas, las cuales se convierten en las protagonistas principales de todo el proceso, al encargarse de utilizar el conocimiento generado por los centros de investigaciones tanto públicos como privados y poner al servicio del mercado diferentes innovaciones en forma de nuevos o mejorados productos, servicios o procesos.

En el proceso de transferencia de conocimiento y/o tecnología, las interacciones que se dan entre las empresas, presentan un nivel de importancia significativo, debido a que se centran en el intercambio de conocimiento. Gracias a esa transferencia, se desarrolla un conocimiento nuevo que se adapta a las nuevas condiciones de uso, al mismo tiempo que se establecen las condiciones legales y económicas para que pueda ser utilizado, respetando los derechos de las partes. De igual manera, las interacciones cobran validez e importancia por sus aportes en términos del capital relacional, por la creatividad que surge del intercambio de ideas y por el potencial que tienen para dar lugar a nuevas actividades económicas.

Debe tenerse claridad sobre los términos transferencia de tecnología y transferencia de conocimiento, para tener un acercamiento más profundo a la comprensión de las dinámicas que subyacen del proceso. Por lo tanto, en esta investigación se consideran las definiciones de la Peña, García, Ramírez, Lucena y Muro (2010) sobre este constructo, señalando que: *“el término “transferencia de tecnología”, proviene del mundo de la licencia de patentes y know-how entre empresas, y se incluye dentro del concepto de transferencia de conocimiento. Por lo que, este último se adapta mejor al ámbito de la investigación pública, ya que considera las áreas no tecnológicas, como las ciencias sociales y las humanidades, que también generan conocimiento utilizable y porque incluso en áreas científicas, los centros públicos de investigación no suelen llegar a generar tecnología, sino conocimiento, que posteriormente es convertido en tecnología por las empresas”* (p. 9).

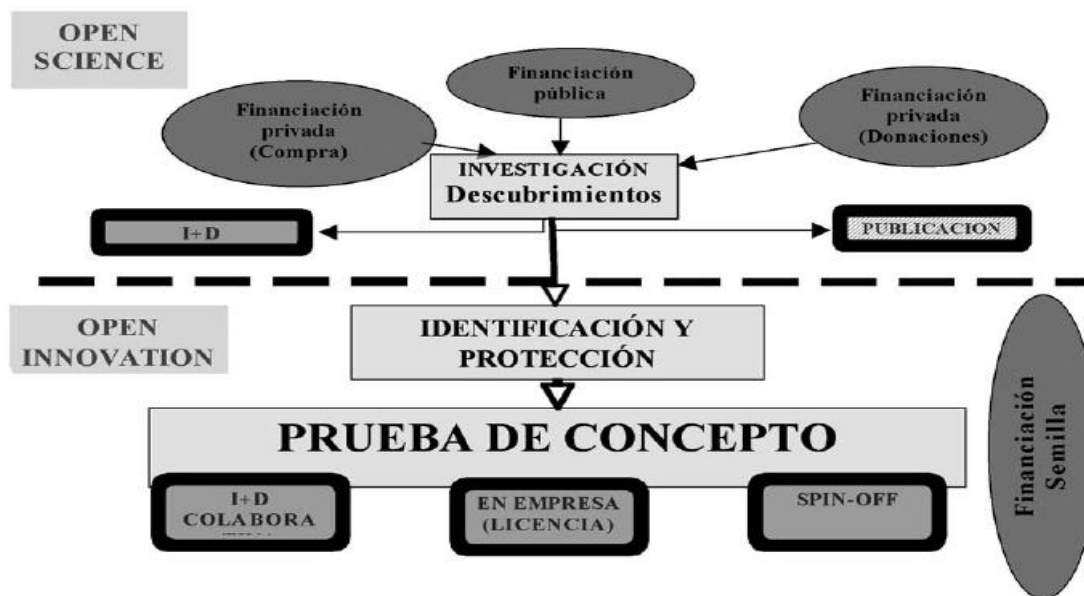
Como consecuencia de ello, el concepto de transferencia de conocimiento, a su vez, es diferente del de “transmisión de conocimiento”, puesto que mientras que en el caso de la transferencia se persigue incorporar el conocimiento a una cadena de valor, en lo que respecta a la

transmisión, ésta se materializa en publicaciones científicas, actividades de divulgación o docencia, sin intención de perseguir un retorno económico directo (Conesa, De la Peña, Garcia, Ramirez, Lucena & Muro, 2010).

Por lo tanto, dentro del conocimiento transferible, es decir, el que persigue la obtención de un valor económico, se pueden distinguir dos tipos: el que se transfiere mediante el aprovechamiento de las capacidades y el que se transfiere aprovechando los resultados obtenidos de la labor de I+D. En cuanto a las capacidades, comprenden el conocimiento experto de los investigadores y técnicos, generado o adquirido, junto con los recursos materiales e intangibles que se aplican a la consecución de los objetivos de innovación, tanto de empresas como de otras entidades. Las capacidades se explotan a través del desarrollo de actividades de I+D o de apoyo técnico. Los resultados, por su parte, están formados por los diferentes productos de conocimiento que se protegen vía patente, software o know-how explícito, u otras fórmulas de protección. Son propiedad de sus titulares, cuyos derechos de explotación se pueden transferir mediante licencia o cesión (Conesa, De la Peña, Garcia, Ramirez, Lucena & Muro, 2010).

Al respecto es importante señalar, que la transferencia de resultados de investigación requiere con frecuencia el concurso de los recursos y capacidades de la empresa con el objeto de conseguir una mayor intensidad de la transferencia a través de los flujos de conocimiento, que permitan una adecuada aplicación y absorción. Además, habrá que abordar la acotación de los derechos patrimoniales sobre el mismo (frecuentemente a través de patentes o de otros instrumentos de propiedad industrial o intelectual) por un lado y, por otro, será fundamental desarrollar diferentes validaciones de carácter técnico (cumplimiento de requisitos, adaptación a normativas, cambios de escala, ensayos clínicos, etc.) imprescindibles en muchos casos para su aprovechamiento (Conesa, De la Peña, Garcia, Ramirez, Lucena & Muro, 2010). Finalmente, habrá que concebir el modelo de negocio adecuado para su definitiva puesta en el mercado. De allí que, la medición de los flujos de transferencia de conocimiento, tanto desde un punto de vista cuantitativo como cualitativo, va a resultar fundamental y de especial interés para conocer y establecer estrategias y políticas sobre las interacciones que dan lugar a la innovación (figura 16).





Fuente: Conesa, de la Peña, García, Ramírez, Lucena y Muro (2010)

Figura 16: Modelo de transferencia de conocimiento

### 3.4.4. Hacia la construcción de un sistema de indicadores de Transferencia de conocimientos

En las últimas décadas, la discusión teórica sobre la que se fundamenta la construcción del sistema de indicadores de transferencia de conocimiento se sustenta en tres pilares fundamentales: en primera instancia se consideran las aportaciones que llevan a cabo discusiones profundas, así como explicaciones científicas sobre la creación, conversión y difusión del conocimiento, fundamentalmente en su dimensión tácita, vinculando estos procesos al aprendizaje organizacional, que es de vital importancia para la innovación en las empresas (Davenport & Prusak, 2000; Johnson et al., 2002; Hall, 2006). En segunda instancia, sobresalen las investigaciones que analizan el proceso de cooperación que debe llevarse a cabo entre la universidad y la empresa (Mowery & Sampat, 2001; D'Este & Patel, 2007; Geuna & Muscio, 2009). Posterior a la identificación de los mecanismos de cooperación, en tercera instancia se estudia la intensidad de los flujos de conocimiento que implican los procesos de interacción (Schartinger et al., 2001; Agrawal & Henderson, 2002; Perkmann & Walsh, 2007b).

Por lo tanto, los principales avances teóricos sobre el empleo y dirección del conocimiento, se ubican dentro del enfoque de los recursos y capacidades (Marshall, 1890; Simon, 1945; Penrose,

1959; Selznick, 1957), junto a los desarrollos tecnológicos que fueron producidos por la corriente del conocimiento tácito para ser aplicados dentro del entorno empresarial. Por otra parte, estas aportaciones tienen su origen en los comienzos del siglo XX, donde la inteligencia y el conocimiento eran considerados pilares fundamentales en las organizaciones, ya que resultaban ser claves para la transformación económica, que se daba frente a los factores productivos clásicos, así como también, en el reconocimiento de la influencia que ejercen las capacidades relacionadas en el saber hacer de la empresa, lo que hoy día es identificado como conocimiento tácito y que permite a las organizaciones generar ventajas competitivas.

Por consiguiente, siguiendo a Collins y Montgomery (1995); Peteraf (1993); Barney (1986, 1991) y Grant (1991), se puede afirmar que, la aproximación dinámica a la innovación, introduce el concepto de capacidad dinámica como fuente de ventaja competitiva de una organización (Prahalad & Hamel, 1990; Stalk, Evans & Shulman, 1992; Teece, Pisano & Shuen, 1994). De allí que, el enfoque basado en el conocimiento, constituye el proceso evolutivo del planteamiento anterior soportando los argumentos teóricos sobre los cuales se basa esta investigación, la cual considera el conocimiento en sus diferentes formas: individual o colectivo, con mayor o menor grado de complejidad, especificidad y coordinación y, el aprendizaje como activo indispensable para la competitividad empresarial. Por su parte, la empresa es concebida como un sistema de conocimiento en el que la interacción entre conocimiento tácito y explícito conduce a la creación de nuevos conocimientos y a su difusión (Nonaka & Cronno, 1998; Grant, 1996; Spander, 1996; Conner & Prahalad, 1996; Kogut & Zander, 1996).

En este contexto, se incorporan los aportes de Polanyi (1958, 1966), al definir el conocimiento tácito como el conocimiento personal, no articulado, implícito, difícil de formalizar y comunicar. Es decir, que está fundamentalmente enraizado en la acción individual y la experiencia, así como en los ideales, valores o emociones del individuo (Nakota & Takeuchi, 1995), para lo cual es importante precisar que este conocimiento constituye la dimensión que posibilita el conocimiento explícito. Frente a esto vale subrayar que, la adquisición o aprendizaje del conocimiento tácito requiere de la interacción empresarial.

Dentro de la literatura se puede constatar el consenso existente en torno a la importancia que presenta el conocimiento en los procesos de transformación de la economía y las organizaciones, sin embargo, las divergencias que se presentan están dadas en relación con las

posibles explicaciones de los mecanismos y procedimientos para la creación de conocimiento, así como la definición de la ruta del mismo (Fernández – Esquinas et al., 2011).

Por otra parte, además de investigaciones como las señaladas, que se centran en los procesos de creación y transferencia de conocimiento, la literatura ofrece valiosos ejemplos de usos y aplicación del concepto para abordar la problemática relacionada con la transferencia de conocimiento entre organizaciones que resultan oportunas para la presente investigación. Por consiguiente, Collins (2001) define el conocimiento tácito como *“el conocimiento o las habilidades que son intercambiadas entre científicos mediante el contacto personal, pero que no pueden materializarse ni en formulas, diagramas, descripciones verbales e instrucciones de actuación”* y establece cinco tipos de conocimientos que pueden ser transferidos en los contactos personales entre científicos (p. 15). Esto quiere decir que, utiliza el concepto de conocimiento tácito y su difusión a través del contacto interpersonal para su aplicación a los laboratorios o al mundo de la investigación.

Foos (2006) por su parte, desarrolla unos estudios empíricos sobre la TC entre socios para la creación o perfeccionamiento de un producto en los cuales, concluye que, la confianza y la participación influyen en las expectativas de los socios o transferencia de conocimiento tácito. Finalmente, otra de las aplicaciones diferentes que se le da a la teoría de la creación de conocimientos propuesta por Nonaka (1995) en el contexto de colaboración es la que propone Kliknaite (2009), dando uso al planteamiento teórico para identificar y dar solución a las barreras que impiden el aprendizaje entre empresas y el entorno académico.

En definitiva, este conjunto de planteamientos facilita la realización de una conceptualización más ajustada de las relaciones que se dan entre las partes del proceso de transferencia, sobre todo en entornos turbulentos caracterizados por la aplicación de modelos de cooperación de carácter descentralizados. Por lo cual, la discusión sobre la identificación de los distintos mecanismos de interacción y su función en los procesos de aprendizaje organizativo, que ofrece una base para redefinir operativamente los tipos de relaciones que se presentan entre las partes, teniendo en cuenta la discusión sobre la medición de la intensidad del conocimiento transferido a través de los distintos mecanismos de TC (Fernández – Esquinas et al., 2011).

### **3.4.5. Indicadores de Transferencia de Conocimiento**

La construcción de indicadores es de alta relevancia para la medición de la intensidad de la TC, ya que permite disponer de algunas dimensiones con las que se puede hacer seguimiento al proceso en el que son absorbidos los nuevos conocimientos, o en su defecto, poder comparar, bien sea, con los resultados obtenidos por otros o, con la revisión de su comportamiento a lo largo del tiempo constituyendo en su contexto, elementos que permiten hasta donde sea posible, tener control sobre el proceso de transferencia, con base en el análisis permanente de la información y las conclusiones que surgen de la actividad.

Autores como Becerril Elías y Merrit (2021); Gerbin y Drnovsek (2020); Ibidunni et al. (2020); Fioravanti et al. (2021), sugieren que la TC se puede medir a través de los cambios de desempeño o conocimiento generados en una empresa. Sin embargo, existen diferentes indicadores para medir la TC como las patentes producidas, la colaboración entre la academia y la industria, las actividades de propiedad intelectual y las actividades relacionadas con el emprendimiento.

Ante esto, es importante precisar que, los procesos en los que se lleva a cabo la TC varían dependiendo del tipo de organización de acuerdo con las características específicas que las identifican y que, con base en estas especificidades los indicadores más usados para la medición de la intensidad de la TC, no pueden aplicarse de la misma forma en todos los casos dado su nivel de funcionalidad para la medición (Wehn y Montalvo, 2018).

Por otra parte, Ibidunni et al., (2020) señalan que la TC en Pymes, principalmente en economías en desarrollo se lleva a cabo más que por cualquier otra cosa, gracias a las interacciones directas que se presentan entre las empresas con sus asociados internacionales a través de programas de entrenamiento formales. De allí que, el uso de las redes sociales para establecer conexiones, les permite desarrollar y/o fortalecer competencias, que favorecen la adopción de nuevas tecnologías y la mejora constante de su competitividad de mercado, tal como lo evidencian la mayoría de estudios sobre redes organizacionales (Fioravanti et al., 2021).

Con base en el contexto descrito, la revisión de la literatura indica que los indicadores de transferencia de conocimiento que de manera sistemática vienen usándose para establecer la intensidad de la TC, son totalmente válidos en las economías desarrolladas, de allí la importancia que juegan en el desarrollo económico que se basa en el conocimiento. Entre estos los más

relevantes se agrupan en indicadores de *input*, de *output* y *porcentuales de TC* entre ambos que abarcan tanto magnitudes absolutas como relativas derivadas de ellas. Con base en lo anterior, a continuación, se presenta la clasificación de los indicadores más usados de acuerdo con lo reportado por Conesa et al. (2010):

### **3.4.5.1. Indicadores de entrada o input**

#### **• Gasto en I+D (total y desglosado por origen de fondos).**

La actividad de I+D es la fuente, tanto de resultados de investigación como de capacidades transferibles. Por ello, esta magnitud es un buen indicador de input. Debe calcularse siguiendo los criterios propuestos por la OCDE en su Manual de Frascati. Actualmente, pese a ser una cifra requerida anualmente por las instituciones de estadística como el INE en España o el DANE en Colombia, la contabilidad en muchas universidades no está preparada para estimar bien esta magnitud y deben buscarse formas para aproximarse a este dato.

#### **• Personal en I+D (EDP).**

El gasto en I+D es insuficiente como factor de input, pues hay diferencias significativas en el gasto en las diversas áreas de conocimiento. El número de personas en I+D es, otra magnitud que complementa la anterior como factor de input. Debe también calcularse según el Manual de Frascati, lo cual implica, no sólo contabilizar en Equivalentes de Dedicación Plena (EDP), sino diferenciar la función investigadora del resto de las funciones académicas, lo cual tampoco suele tener una fácil contabilización en las universidades.

#### **• Personal en transferencia (EDP) de las unidades con estas funciones.**

Los profesionales de la TC son otro claro factor de input de la actividad de transferencia. Las universidades organizan de diversa forma su función de transferencia de conocimiento. Es frecuente que todo se concentre alrededor de las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación - OTRI, reconocidas en Europa y más recientemente adoptadas en Colombia, pero en muchos lugares no es así, y las diversas tareas de dicha función son asignadas a unidades diferentes. Incluso es creciente que se generen centros de investigación en el seno de las universidades, que dispongan de una persona o varias dedicadas principalmente a estas tareas. Deben, por ello, contabilizarse

todos los recursos humanos con función específica de TC y, de forma particular, los ubicados en la OTRI.

### **3.4.5.2. Indicadores básicos de salida o de output**

#### **• Contratación de I+D colaborativa.**

La diferenciación de este indicador con respecto a otro tipo de contrataciones radica en que, dado que suele haber una retención de derechos de propiedad intelectual o industrial, los importes de estos trabajos no reflejan el coste total de los mismos. La contratación se refiere al número y a las cantidades acordadas como pago en un contrato. Aunque a lo largo del desarrollo del mismo puede haber en algunos casos variaciones en cualquier sentido, los importes inicialmente comprometidos reflejan la capacidad de captación de recursos. Deben poder medirse, de forma diferenciada, las fuentes de financiación de la I+D colaborativa:

- Fondos privados: procedentes de contratación bajo criterios comerciales normalmente con entidades privadas, también puede darse con entidades públicas.
- Fondos públicos: procedentes de subvenciones o contribuciones económicas sin contraprestación alguna. Es habitual que sea el caso de las ayudas en convocatorias de programas públicos, pero también podrían considerarse los programas de subvenciones de investigación colaborativa de fundaciones de carácter privado.

#### **• Contratación de actividad de I+D+i.**

Se refiere al número e importe de las cantidades acordadas como pago en un contrato por el que se prestan servicios de I+D+i a un tercero. Su consideración como output en TC deriva del hecho de que se definen y asignan derechos sobre los resultados de dichas actividades, normalmente a favor de la entidad contratista. Debe desglosarse en tres grupos de contratos:

- I+D bajo demanda: conlleva trabajo de investigación y desarrollo, que dará lugar a conocimiento nuevo, sujeto a incertidumbre. Debe regularse, por ello, la propiedad y explotación del mismo.
- Estudios técnicos y consultoría: no suponen la creación de nuevo conocimiento, sino que aplican el conocimiento experto del que disponen los investigadores y no hay incertidumbre en la consecución de los resultados.

- Servicios: suelen tratarse de pequeños trabajos como análisis de laboratorio, ensayos o uso de equipamiento científico.

• Comunicación de invención y otros resultados protegibles.

Este indicador refleja un primer nivel de identificación de resultados de investigación transferibles y también de consolidación de una práctica básica en TC. Desde el punto de vista de una oficina de transferencia de conocimiento, podría ser considerado un indicador de input, puesto que es punto de arranque de los procesos de valorización.

• Solicitud de patente prioritaria y de extensión PCT.

Lo largo y tortuoso que puede llegar a ser el procedimiento de obtención de una patente, así como el valor que tiene la fecha de solicitud para la potencial explotación de la misma, aconsejan tener estos dos indicadores como magnitudes clave y fácilmente medibles en el proceso de transferencia de tecnología. Frente a una solicitud de patente nacional, la solicitud de extensión PCT refleja, dado su mayor coste, un mayor nivel de apuesta por el interés de la misma, así como la consideración de que los mercados en los que explotarla pueden ser internacionales.

• Concesión de patentes por OEPM, EPO y USPTO.

Las solicitudes de patente no dan información sobre la calidad de las mismas. Sin embargo, la concesión de títulos de patente, que normalmente se produce 3 o 4 años con posterioridad a la solicitud, sí que resulta indicadora tanto de la novedad, en la medida que ha sido examinada, como de su potencial económico, puesto que, sobre todo a nivel europeo o americano, la inversión que ha sido necesaria para llegar al momento de la concesión es significativa y, frecuentemente, sólo se hace si hay detrás el respaldo de una explotación económica.

• Número de licencias de patentes, software y otros.

Las licencias (contratos de licencia) son la manera habitual de transferencia de propiedad intelectual o industrial. Existen numerosos tipos (opciones, licencias de uso de explotación, de comercialización, mayor o menor exclusividad, etc.) y que afectan a diferentes objetos de propiedad industrial (patentes, software, datos, know-how, marcas...). Es recomendable poder contabilizar de manera independiente todas estas modalidades. Sin embargo, de cara a disponer de un número reducido de indicadores, la práctica internacional aconseja reportar el número total de licencias y

su desglose referido a patentes (el más significativo), software (agrupando como una licencia aquellas licencias de uso de pequeño valor unitario) y otras licencias.

• Ingresos por licencias.

Los pagos por las licencias de propiedad intelectual e industrial pueden adquirir diversas formas según la negociación que se haya establecido: pagos únicos, pagos mínimos, regalías, primas, etc. por citar algunas. En la suma de todos ellos puede resumirse este indicador. Es importante destacar que hay contratos de I+D que contemplan no sólo el pago por la realización de un trabajo, sino también por la explotación de sus resultados. En esta situación habría que imputar ambos tipos de pagos a su respectivo indicador.

• Número de spin-off creadas.

Cada vez es más habitual que los investigadores promuevan la creación de una empresa para explotar resultados de su investigación. Si bien lo normal es que la transferencia de dichos resultados sigue teniendo forma de licencia, hay otros aspectos sustanciales por los que esta fórmula de TC tiene un valor particular y debe ser contabilizada de forma específica. Es importante reseñar que una empresa asume la condición de spin-off cuando adquiere los derechos de explotación de los resultados de investigación, bien en el momento de su constitución mediante aportación del titular de esos derechos o bien posteriormente mediante licencia.

### **3.4.6. Indicadores porcentuales en Transferencia de Conocimiento**

• Importe financiado externamente en actividades de I+D+i sobre el gasto en I+D.

Permite identificar el esfuerzo que representan la contribución propia y la contribución externa a la financiación de los gastos de I+D+i. Es de interés particular para las entidades públicas que cuentan con una contribución general a sus gastos por parte de la Administración.

• Ingresos en TC por EDP de PDI.

Es una medida complementaria de la anterior y permite valorar la productividad del personal de la universidad en las tareas de transferencia. En el caso de otros centros de investigación, dicho personal referiría al personal estatutario o fijo de la entidad.

• % de ingresos en TC derivados de licencias.



Permite identificar qué parte de la TC se realiza por la vía de las licencias. Suele tener valores reducidos (por debajo del 10%), pero refleja bien la capacidad de éxito en la gestión de la propiedad intelectual e industrial.

- *% personal investigador en actividades de TC.*

Esta ratio identifica el nivel de extensión de las actividades de TC en la organización y, de esta manera, en qué medida se está asentando una cultura de Tercera Misión en la universidad. Implica llevar un registro de las personas que participan en proyectos, pero también considerar que en “personal investigador” no sólo está el personal PDI (tal y como se define en la legislación universitaria), sino otro personal contratado dedicado a dichas actividades.

- *Número de solicitudes de patente por ME de gasto en I+D de financiación pública.*

Esta ratio es significativa del nivel de conversión en resultados potencialmente explotables que tiene la inversión pública en investigación. No obstante, el uso de este indicador no debe interpretarse como la asunción de que solamente es aprovechable de la investigación pública aquello que ha sido patentado.

- *% de patentes licenciadas sobre el total de la cartera de patentes.*

Una cartera de patentes amplia no es significativa por sí sola de que se haga TC. El porcentaje de las patentes que se encuentran licenciadas complementa la información que permite valorar el esfuerzo de transferencia asociado a este mecanismo de transferencia.

- *% de licencias que se otorgan a spin-off propios.*

Este indicador permite apreciar la estrategia de TC sobre resultados de la investigación. La opción de licenciar a una empresa existente conlleva un esfuerzo comercial mayor y puede tener a medio o corto plazo un retorno económico superior. La orientación hacia spin-off implica una apuesta más local y más arriesgada, pero a largo plazo, puede significar retornos más importantes.

Los indicadores cuantitativos que aquí se describen, durante décadas han constituido los lineamientos para la TC en las organizaciones, permitiendo definir hacia donde orientar las políticas o estrategias empresariales, de cara a los tratados o acuerdos internacionales pactados entre los gobiernos. No obstante, a nivel del individuo o empleado en economías en desarrollo, estos

lineamientos son poco funcionales en las actividades de transferencia de conocimiento, por lo que, resulta difícil establecer si un determinado valor es mucho o es poco, lo que lleva a que con frecuencia se generen confusiones, que inducen el uso de prácticas que no se ajustan a los tratamientos definidos por parte de los protocolos.

Por ello, es de gran importancia la identificación y difusión de casos concretos de innovaciones que proceden de actuaciones de TC. Dichas innovaciones, que suponen la introducción exitosa en el mercado de un nuevo producto o proceso, ocurren, a menudo, varios años después de haberse producido la transferencia, y aún más años desde la investigación que dio lugar a los resultados transferidos.

Por lo tanto, como se ha evidenciado en esta sección, existe una carencia de indicadores que proporcionen una visión integral de la transferencia de conocimiento y de su impacto real. Por lo que, en casi todos los casos, se mide únicamente el número, y no su repercusión socioeconómica real. Por ejemplo, solo se considera el número de spin-off creadas, pero no se estudia cuántas de ellas terminan siendo empresas consolidadas, que generan empleo y crecimiento económico.

Por consiguiente, Cabe señalar que los nuevos estudios deben apropiarse de metodologías para la obtención, tratamiento y seguimiento del conjunto de identificadores que permitan evaluar de forma integral el éxito en los procesos de transmisión del conocimiento, de la misma manera que resulta imperativo cualificar los impactos que dicha transmisión genera al desempeño organizacional y al desarrollo de la cadena de valor de la industria según su segmento.

En este contexto, estudiar la TC dentro de una red interorganizacional de innovación aporta nuevos elementos, que permiten un acercamiento más claro sobre los mecanismos que la definen. De allí que, los aportes de Fioravanti et al. (2021) toman relevancia, debido a que en su estudio consideran el tipo de influencia que debe ejercerse en el proceso de TC para facilitarla, inhibirla y obstaculizarla; por lo que debe hacerse una reflexión estratégica sobre los actores, las actividades, las fuentes, el receptor y el ambiente y, los factores (indicadores) inherentes. De modo que se evalúen, por ejemplo, factores facilitadores como la CA y la habilidad para compartir conocimiento. Por otro lado, empresas como Google, Amazon y Facebook están cambiando a estrategias que promueven la colaboración que incluyen, por ejemplo, redes sociales y redes sociales empresariales, *crowdsourcing* o computación cognitiva (IBM Watson), (O'Leary, 2016; Ulrich, 2017).

Por lo tanto, las discusiones y aportaciones empíricas existentes en la literatura especializada, dan lugar a un nuevo esquema sobre las relaciones que pueden darse entre actores de un sistema de innovación, con el propósito de ajustar esta tipología a las distintas posibilidades de interacciones que pueden presentarse en una red de colaboración, de acuerdo con las posibles relaciones de cooperación entre las partes. Es decir que, en este caso particular son consideradas todas las relaciones existentes entre los actores del sistema de innovación, debido a que las actividades propias del que hacer organizacional se llevan a cabo entre algunas empresas o bien con algunos de los miembros integrados en los centros de investigación y desarrollo.

Como resultado de esta tipología, en esta investigación se adoptarán los indicadores propuestos por Fernández – Esquinas et al. (2011), para medir la intensidad de la TC con base en las posibles relaciones de cooperación entre las redes de colaboración que establecen las empresas para mejorar su desempeño (tabla 7).

Como se puede notar, los indicadores expuestos en la anterior tipología de mecanismos de cooperación inter e intra-organizacional, se pueden asociar con la medición de la intensidad de la TC que implica, a partir de asunciones compartidas por estudios teóricos que así lo sugieren. Por ejemplo, Pekermann y Walsh (2007) hacen una clasificación de los tipos de cooperación basándose en la intensidad de la relación personal que implica cada una de las actividades entre el investigador y el representante legal de la empresa. De allí que, basándose en esta dimensión, en primer lugar, estos autores sitúan las relaciones basadas en formas organizativas estables, centros mixtos o *spin off*, con las actividades que implican una mayor intensidad de relaciones que provocan interacciones entre las partes. En segundo lugar, distinguen las relaciones basadas en la movilidad del personal. En tercer lugar, incluyen las actividades de TC a través de la prestación de servicios, como consultorías y proyectos de investigación, seguidos de aquellas actividades centradas en el uso de instalaciones. De igual manera, otros estudios también sugieren la clasificación de estas relaciones de cooperación según el nivel de generación y aplicación del conocimiento que implican (Agrawal & Henderson, 2002).

**Tabla 7: Indicadores de Transferencia de Conocimiento basados en las posibles relaciones de cooperación entre empresas que conforman redes de colaboración**

INDICADORES DE TC	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD COLABORATIVA
Asesoramiento o apoyo tecnológico	El centro de investigación y desarrollo tecnológico asesora a la empresa en materia tecnológica o presta apoyo para la resolución de problemas específicos de carácter científico o técnico. A cambio recibe una contraprestación monetaria por los servicios prestados.
Realizar un proyecto de investigación contratado por una empresa	La empresa contrata los servicios de un centro de I+D para la realización de un trabajo específico, de acuerdo con sus necesidades productivas. Al tratarse de un proyecto de investigación, las actividades están dadas a producir nuevo conocimiento científico. En este caso la empresa financia la totalidad del proyecto.
Realizar un proyecto de investigación conjunto	Se trata de un proyecto de investigación acordado entre las partes para su realización conjunta, dado el interés en una misma línea de investigación. Generalmente este tipo de proyectos están financiados con fondos públicos de acuerdo con las políticas nacionales de I+D+i.
Cesión o explotación de patentes	Los titulares de alguna patente pueden ceder su uso y explotación a las empresas interesadas o bien licenciar y explotar una patente conjuntamente. Se resalta el conocimiento que tiene una titularidad legal, independientemente del tipo de transacción monetaria realizada.
Formación del personal científico y técnico	Fortalecer o desarrollar las capacidades del personal de la empresa: a) con la realización de cursos, seminarios, jornadas de capacitación con temáticas específicas para fortalecer una rutina, un proceso o un producto; b) formalización de contratos de prácticas empresariales; c) Intercambio de expertos entre organizaciones.
Participación en centros mixtos	Se trata de la participación directa en una nueva organización relacionada con actividades de I+D. Por ejemplo: universidad y administraciones públicas.
Creación de Spin – off o empresas de base tecnológica	Se trata de una empresa creada para explotar comercialmente algún resultado de investigación obtenido por un centro de I+D, o bien en el que los investigadores participan como fundadores o como colaboradores.
Difusión de conocimiento conjunto	Colaboración que se da entre las partes (p. e. la universidad y la empresa) para difundir el conocimiento generalmente mediante revistas científicas o la preparación de un evento de divulgación científica.
Contactos informales para explorar posibles colaboraciones	Relaciones informales que pueden darse entre los miembros de un sistema de innovación y desarrollo. Con esto quiero referirme a las conversaciones y/o reuniones entre sus miembros para transferir conocimientos científico-técnicos, pero que no han culminado en un acuerdo formal.

Fuente: Elaboración propia.

Por consiguiente, desde el punto de vista de esta investigación se concibe que existe más intensidad en la generación y uso del conocimiento, en aquellas relaciones donde las empresas y centros de I+D, trabajan de forma conjunta en una nueva organización, para el desarrollo de un proyecto específico, promoviendo resultados de investigación aplicados por las empresas. Tal es el caso de los centros mixtos y las *spin off*. Por otro lado, en un nivel intermedio se sitúan las actividades basadas en la realización de proyectos de investigación, seguidas de los servicios de consultoría. Así mismo, en un nivel menor se posicionan las actividades de formación y recursos humanos, ya que suponen un menor desarrollo y aplicación del conocimiento científico.

De acuerdo con el hilo de discusión, en esta investigación para la medición de la intensidad de la TC se propone la utilización de indicadores que estén acorde con las posibles relaciones de cooperación y los distintos tipos de interacciones que presentan las empresas de la cadena de valor de la industria del café en el departamento de Antioquia, al establecer redes colaborativas. Por lo tanto, para la medición se integra desde el punto de vista teórico, las aportaciones científicas que identifican distintos niveles de intensidad en la TC inter e intra-organizacional atendiendo la generación y aplicación de conocimiento. Por otro lado, el concepto de intensidad de la TC con aquellas contribuciones que categorizan el conocimiento con base en las dimensiones tácitas y explícitas. Es decir, si la actividad de cooperación supone fundamentalmente TC codificado, tácito o una combinación de ambos.

### **3.5. La Capacidad de Absorción (CA) como constructo**

La CA surge a partir de la teoría de las capacidades dinámicas, como un aspecto que implica la interacción entre elementos internos y externos a las empresas (García et al., 2020), muy probablemente porque la organización no cuenta con el conocimiento interno suficiente, que le provea las habilidades necesarias para mejorar o desarrollar todos sus procesos de innovación (Duchek, 2015). De allí, la importancia de este constructo como capacidad dinámica, el cual facilita la reconfiguración de la empresa para que se integren, construyan y reconfiguren los recursos y capacidades para dar respuestas rápidas a los entornos altamente cambiantes (Teece & Leih, 2016).

Por lo tanto, la CA hace referencia a la habilidad que tiene la organización para reconocer el valor de los nuevos conocimientos externos, asimilarlos y aplicarlos con fines comerciales. De allí que, los antecedentes claves de la CA incluyen conocimientos previos relacionados (que suelen incluir habilidades y experiencias básicas) y factores organizativos como la estructura de

comunicación y distribución del conocimiento (Allen, 1983; Evenson & Kiselev, 1975; Tilton, 1971). Por su parte, la definición original de Cohen y Levinthal (1989, 1990) destaca tres dimensiones de la CA - identificación, asimilación y explotación del conocimiento con un fin comercial – Sin embargo, varias reconceptualizaciones del constructo de CA original han aparecido en la literatura (p. Ej., Jansen et al. al., 2005; Torodova & Durisin, 2007; Van Den Bosch, Van Wijk, & Volberda, 2003; Zahra & George, 2002). En línea con investigaciones recientes (Jansen et al., 2005; Liao, Welsch, & Stoica, 2003; Tu, Vonderembse, Ragu-Nathan, & Sharkey, 2006) (tabla 8).

**Tabla 8: Conceptos de capacidad de absorción**

<b>AUTOR Y AÑO</b>	<b>CONCEPTO</b>
Cohen y Levinthal (1990)	Conjunto de atributos, mecanismos y procesos internos que propician la explotación comercial del nuevo conocimiento.
Chang, Chen, y James (2014)	Conjunto de habilidades de la empresa para adquirir, asimilar, transformar y explotar el conocimiento para producir nuevas capacidades.
Garzón (2015)	La habilidad de la organización para reconocer el valor del conocimiento externo (entorno), adquirirlo y asimilarlo dentro del ámbito de la organización, y aplicarlo en el ámbito de sus operaciones.
Garzón-Castrillón (2016)	Conjunto de rutinas organizacionales y procesos estratégicos por los que las empresas adquieren, asimilan, transforman y explotan conocimiento con la intención de crear valor, vinculan el conocimiento generado fuera de la empresa con los conocimientos forjados dentro de la empresa, con dos componentes como fuente de ventaja competitiva y rendimiento de la empresa.
Martinkenaite y Breunig (2016)	Conjunto de procesos secuenciales de aprendizaje exploratorio, transformador y explotador en los que interactúan dinámicamente las habilidades individuales y organizacionales.
Peltokorpi (2017)	Capacidad de las filiales, a través de sus miembros, de absorber, asimilar y utilizar nueva información disponible en la empresa multinacional.
Vargas y Muratalla (2017); Rodríguez y Da Cunha (2018)	La CA es reconocida como una capacidad dinámica, puesto que a través de ella la empresa puede desarrollar habilidades de asimilación, aprendizaje, transferencia y explotación del conocimiento externo, que contribuye a reconfigurar las capacidades ordinarias que posee. Es un constructo utilizado para explicar la complejidad de los fenómenos organizacionales a través de su participación como una capacidad dinámica que permite la transformación mediante la evolución o cambio en los procesos organizacionales y de innovación.
Zapata y Mirabal (2018)	Es una nueva capacidad dinámica, considerada como habilidad y competencia que posee una organización, la cual a través de sus líderes facilita y conduce a los procesos de innovación, creación, modificación o reconfiguración de recursos y capacidades necesarios para alcanzar niveles de adaptación dinámicos y responder a los cambios del entorno con ventajas competitivas sostenibles.
García et al. (2020)	La CA se refiere a las interacciones internas y externas que permitan captar conocimiento, integrarlo, asimilarlo y explotarlo como parte dinámica de la innovación.

Fuente: elaboración propia.

A través del tiempo se han generado diversos enfoques para el estudio de la capacidad de absorción, considerando para este trabajo, la perspectiva dinámica (Zahra & George, 2002); (Camisón & Forés, 2010) que distinguen entre CAP (adquisición y asimilación de conocimientos) y CAR (transformación y explotación de conocimientos). De allí, la importancia de resaltar los conceptos más relevantes de la CA, Tal como se muestran en la tabla anterior.

Son muchos los autores que, durante las últimas tres décadas han aportado argumentos sólidos sobre la importancia de estudiar la forma como se desarrolla la CA en las empresas. Por lo tanto, uno de los argumentos más relevantes es el impacto que pueden tener en la innovación y competitividad de la empresa, de allí que, al fomentar la efectividad de la CA, las empresas se benefician del conocimiento adquirido, el cual toda vez que se adquiere, se debe asimilar y transformar (Cohen & Levinthal, 1990; Zahra & George, 2002).

Cabe resaltar que, toda empresa que trabaje en el proceso de absorción de nuevos conocimientos podrá generar innovación, toda vez que pueda gestionar eficientemente el conocimiento del exterior y aplicarlo a las rutinas y tareas que impliquen su desarrollo y por ende el mejoramiento de su desempeño (Zahra & George, 2002; Patterson & Ambrosini, 2015). Por lo tanto, el desarrollo de las CA implica la presencia de un agente externo, que impulse a las empresas a visualizar la necesidad de generar nuevos conocimientos que incidan en la mejora de procesos, la capacidad de producción, las capacidades tecnológicas y, sobre todo, generar resultados de innovación (Prange & Verdier, 2011).

Por otro lado, con base en la revisión de la literatura García et al. (2020) siguiendo a Schweisfurth y Raasch (2018) señalan que, el estudio de las CA se puede realizar bajo dos enfoques, el primero a través de la escuela neoclásica basada en la optimización de los precios y el segundo, mediante el enfoque evolucionista que asume el concepto de innovación y, como consecuencia la CA como el elemento dinámico del cambio y adaptación (Rodríguez, Sanabria, Reyes, Ochoa, & Altamar, 2017). Por lo tanto, para el presente trabajo se considera el estudio desde el punto de vista de las capacidades dinámicas, que implica el uso del conocimiento externo disponible en el entorno para ser utilizable dentro de la organización.

Por su parte, Flatten, Engelen, Zahra, y Brettel (2011) afirman que entre 1990 y 2010 el concepto de CA recibió una atención bastante significativa en la literatura, convirtiéndole en un

cuerpo de conocimiento robusto e importante para el desarrollo competitivo de las organizaciones ante las turbulencias de la economía global. Por ello, tomando como base el trabajo de Cohen y Levinthal (1989, 1990), estos investigadores pudieron demostrar que la CA influye en la innovación (Tsai w. , 2001), el desempeño empresarial, la transferencia de conocimiento intraorganizacional (Gupta & Govindarajan, 2000; Szulanski, 1996) y el aprendizaje interorganizacional (Lane & Lubatkin, 1998; Lane , Salk, & Lyles, 2001). De allí que, la CA facilita la acumulación de conocimientos y su posterior uso, debido a que la explotación del conocimiento adquirido externamente por lo general requiere convertir su contenido en una forma utilizable.

Cohen y Levinthal (1989) conceptualizan CA como la capacidad de la empresa para identificar, asimilar y explotar el conocimiento obtenido de fuentes externas. Sin embargo, Zahra y George (2002) amplían el concepto de la CA de las tres dimensiones originales (identificar, asimilar y explotar) a cuatro dimensiones (adquirir, asimilar, transformar y explotar). Por lo cual, Flatten et al. (2011) señalan que aún existe un gran vacío en la medición de este constructo y, aunque un número considerable de estudios empíricos han utilizado el concepto de CA, aún no se ha desarrollado una medida válida que incorpore sus diversas dimensiones (Wang & Ahmed, 2007; Flatten et al., 2011; García-Hernández, Mendoza-Moheno, & Pérez-Hernández, 2020). De manera que, García-Hernández et al. (2020) siguiendo a Lane, Koka, y Pathak (2006) registran que, en la mayoría de los estudios recientes, los investigadores suelen medir la CA con simples indicadores indirectos o proxies de I + D; es decir, utilizando variables que se relacionan lo más directamente posible con el fenómeno en estudio. ignorando la variedad de sus dimensiones y sus implicaciones para los diferentes resultados organizacionales.

Por lo tanto, para Gracia et al. (2020), el uso de indicadores indirectos o proxies de I + D, puede contribuir a generar resultados contradictorios y engañosos sobre la naturaleza y las contribuciones de la CA. Por ejemplo, las organizaciones presentan diferencias significativas en la forma en que propenden a patentar sus innovaciones, por lo que el uso de patentes no podría ser un indicador clave para medir este constructo, ya que puede subestimar la CA que posea la empresa. Lo que quiere decir que, las patentes difieren mucho en términos de su contenido de conocimientos, por lo que, no queda claro si el uso de patentes captura completamente el concepto de CA (Coombs & Bierly, 2006). Asimismo, el gasto en I + D no es la única fuente de CA, ya que las habilidades de los empleados, la memoria organizacional y, los experimentos y experiencias organizacionales previos



contribuyen significativamente a la CA general de una empresa. Además, debido a que la CA es potencialmente una construcción multidimensional (Zahra & George, 2002), es discutible si alguna medida unidimensional puede medir completamente esta construcción compleja.

Las preocupaciones que se suscitan de lo anterior, fueron las que llevaron a que autores como Lane et al. (2006); Gracia et al. (2020) sugirieran que la CA debe explorarse empíricamente en contextos que no sean de I + D, utilizando métricas que se ajusten a cada una de las dimensiones del constructo para capturar de forma apropiada la esencia del proceso que evoca cada una de las dimensiones (Zahra & George, 2002; Camisón & Forés, 2010). De allí que, los estudios que utilizan proxies o indicadores indirectos para medir el nivel de desarrollo de la CA, no pueden captar la complejidad de sus diversas dimensiones, debido a que dichas medidas no consideran la CA como un recurso dinámico que constituye un proceso o capacidad; sino que, por el contrario, la toman como un recurso estático (Lane et al., 2006, p. 838). En pocas palabras, estas deficiencias sugieren la necesidad de una medida más válida que capture las múltiples dimensiones de la CA.

Camisón y Forés (2010) sostienen que las métricas unidimensionales son las más criticadas, por ser consideradas como insuficientes para capturar la riqueza de este complejo constructo y, proponen como alternativa utilizar medidas con múltiples indicadores diseñados para capturar la naturaleza multidimensional de la CA. Por lo tanto, los estudios de mayor impacto en la literatura que adoptan métricas multidimensionales para medir la CA desde una perspectiva de procesos son los de Lane et al. (2001), Jansen et al. (2005), Liao, Fei, & Chen (2007), Camisón y Forés (2010), Jiménez-Barrionuevo, García-Morales y Molina (2011); Flatten et al. (2011); García-Hernández et al. (2020).

Por su parte, las investigaciones recientes, muestran la importancia de un constructo que, al relacionarlo con el potencial de ciertas actividades, toda vez que son desarrolladas al interior de la empresa y aprovechando las oportunidades externas, mediante una adecuada gestión de la información y/o el conocimiento, pueden desarrollar la CA (Nonaka & Takeuchi, 1999). Sin embargo, es importante precisar que, en un entorno cambiante, las empresas se enfrentan a grandes dificultades para crear valor mediante el conocimiento, lo que implica una limitante para el desarrollo de la CA (Camisón & Forés, 2010).

De ahí que, coincidiendo con García et al. (2020) la literatura muestra que existen diversas ambigüedades conceptuales que dificultan la descripción y comprensión del proceso de absorción del conocimiento y las dimensiones que lo conforman, asimismo, se establece que el escaso número de estudios empíricos constituyen una realidad que no puede pasarse por alto, de allí la importancia de establecer una línea de investigación con futuro que permita generar conclusiones sobre evidencia. Es por ello, que esta investigación pretende analizar el nivel de desarrollo de las capacidades de absorción en empresas de la cadena de valor de la industria del café en Antioquia con la finalidad de comprender como influye en la innovación, el desempeño empresarial, la TC intra e interorganizacional y el aprendizaje de nuevos conocimientos.

En consecuencia, aunque un número considerable de estudios empíricos han utilizado el concepto de CA, aún no se ha desarrollado una medida válida que incorpore sus diversas dimensiones (Wang & Ahmed, 2007). Por lo tanto, con esta investigación se pretende, contribuir a la generación de información que permita entender el comportamiento actual y contribuir al diseño de políticas públicas e identificar si éstas facilitan o dificultan la capacidad de aprendizaje en una sociedad (Hidalgo C. , 2017). Por lo tanto, ante la escasez de estudios enfocados al análisis de la capacidad de absorción, se considera pertinente orientar el presente trabajo a la búsqueda de evidencia empírica que identifique este tipo de capacidad en la industria del café de Antioquia.

En consecuencia, para este proyecto de tesis, tomando como base las consideraciones de la CA como una capacidad dinámica, se parte de la definición dada por Zahra y George (2002), debido a que capta los aspectos dinámicos más relevantes para promover el cambio organizacional.

Por esto, estos autores definen la CA como una capacidad dinámica constituida por un conjunto de rutinas organizativas y procesos por los cuales las empresas adquieren, asimilan, transforman y explotan el conocimiento, relacionándola con la creación y utilización de nuevos conocimientos que aumentan la capacidad de una empresa para obtener y mantener una ventaja competitiva, que se ajusta al direccionamiento dado por las dos dimensiones que la conforman: capacidad potencial (adquisición y asimilación) y capacidad realizada (transformación y explotación) (Zahra & George, 2002).

De allí que, estos autores afirman que se hace necesario profundizar en el conocimiento de los niveles o dimensiones más importantes de las CA, de tal forma que permitan una comprensión

más profunda del constructo, para reconceptualizarlo en función de las capacidades dinámicas de la empresa, haciendo énfasis en las capacidades potencial y la realizada.

Camisón y Forés (2010) relacionan el constructo con una serie de rutinas y procesos organizacionales estratégicos, los cuales permiten a la empresa adquirir, asimilar, transformar y explotar el conocimiento con el propósito de crear capacidades dinámicas organizacionales. Para ellos, estos cuatro procesos, representan cuatro dimensiones que constituyen la CA, las cuales se combinan naturalmente entre sí, aprovechándose mutuamente para producir la capacidad dinámica organizacional (tabla 9). En este contexto, afirman que hasta el 2010 esta fue la reconceptualización de mayor alcance del constructo desde Cohen y Levinthal, argumentando que las capacidades dinámicas están integradas en los procesos organizacionales y están dirigidas a permitir el cambio y la evolución organizacional, tal como lo plantea Zott (2001). Por lo que se propone que estas capacidades permiten a la empresa reconfigurar su base de recursos y adaptarse a las condiciones cambiantes del mercado para lograr una ventaja competitiva.

Por consiguiente, Zahra y George (2002) afirman que, tras una revisión de la literatura, la evidencia de los estudios empíricos da muestra de que la capacidad realizada ha sido el componente de la CA con mayor nivel de profundización en los estudios; los cuales reflejan relaciones significativas entre el resultado innovador y el desarrollo de ventajas competitivas. Muy diferente a lo que ocurre con el componente que representa la capacidad potencial, ya que, según los reportes de la literatura, los estudios realizados son pocos en comparación con los de la capacidad realizada. De igual manera señalan que la capacidad potencial proporciona a las empresas la flexibilidad estratégica y los grados de libertad para adaptarse y evolucionar en entornos de alta velocidad.

Teniendo presente este hilo de discusión, González-Campo y Hurtado Ayala (2014, p.36) siguiendo a Zahra & George (2002) afirman que:

*Es posible concluir que la distinción entre capacidad potencial y realizada evidencia la ineficiencia de algunas empresas en el aprovechamiento de su capacidad potencial que impide mejorar sus resultados, demostrando que estos dos componentes en su conjunto contribuyen a construir ventajas competitivas, identificando los roles necesarios para gestionar y desarrollar dichas capacidades.*

Tabla 9: Dimensiones de la capacidad de absorción

DIMENSIONES		DEFINICIÓN
POTENCIAL	Adquisición	Capacidad que posee la empresa para identificar y adquirir conocimiento externo considerado útil e importante para las actividades de la empresa. De esta capacidad hacen parte todas las rutinas que posean los atributos de intensidad y velocidad que son los esfuerzos de la empresa por identificar y recopilar el conocimiento, y el atributo de dirección que influye en la acumulación de conocimiento y la capacidad de la empresa de continuar adquiriendo conocimiento externo (Zahra & George, 2002)
	Asimilación	Capacidad de la empresa para interpretar y comprender el conocimiento externo con las estructuras cognitivas existentes (Todorova & Durisin, 2007). Esto implica como lo menciona Flor y Oltra (2008), el desarrollo de una habilidad para analizar y obtener la información de los actores del como una forma de atraer y relacionar el conocimiento externo con el existente en la empresa.
REALIZADA	Transformación	Todorova y Durisin (2007) describen la transformación como un proceso alternativo a la asimilación que se produce cuando los nuevos conocimientos no pueden ser alterados para ajustarse a los conocimientos existentes. Por lo tanto, la transformación es la capacidad para vincular el conocimiento nuevo a través de la construcción de nuevos esquemas cognitivos.
	Explotación	Capacidad de las empresas basada en rutinas que permiten perfeccionar, ampliar y aprovechar las competencias existentes o crear nuevas competencias (Zahra & George, 2002).

Fuente: Elaborado con modificaciones a partir de González-Campo y Hurtado Ayala (2014).

Finalmente, Zahra y George (2002) sugieren que la adquisición, asimilación, transformación y explotación del conocimiento que se integran en el constructo CA dadas sus características de capacidades dinámicas, influyen positivamente en las organizaciones, al facilitar la creación y el despliegue del conocimiento necesario para desarrollar competencias en marketing, distribución y producción, entre otras, que hacen posible enfrentar los entornos turbulentos (Zapata & Hernández, 2018). En ese orden de ideas, Zapata y Mirabal (2018) argumentan que a través de las

CA es posible que las empresas desarrollen sus propias capacidades en los procesos de producción, organización y prestación de servicios. En resumen, mientras que una empresa demuestre mayor CA, mayor será su capacidad natural para la generación de ventajas competitivas (Wang & Ahmed, 2007; Zahra & George, 2002).

### **3.5.1. Estado actual del nivel de desarrollo de la CA**

De acuerdo con García et al. (2020) las capacidades de absorción comienzan a estudiarse con el surgimiento de la demanda de un proceso de transición al cambio económico e institucional, utilizando como canal de transformación la innovación y la tecnología, las cuales, constituyen los factores más influyentes en el crecimiento económico de las empresas en el largo plazo. De allí que, este fenómeno social que describe un comportamiento inverso al de la estática comparativa de la teoría ortodoxa, establece sus bases fundamentales en la importancia de entender la dinámica social, abordando así los fenómenos de estudio desde un enfoque evolutivo (Schumpeter, 1944).

Por lo que se refiere a la CA, Cohen y Levinthal (1990) llevan a cabo una de las investigaciones más relevantes analizando 318 empresas en Estados Unidos, lo cual, les permitió consolidar el concepto de CA tomando como base las consideraciones respecto al reconocimiento de valor, la asimilación, comercialización e inversión en I+D. De manera que, los resultados encontrados muestran que entre mayor sea el desarrollo de la CA de una empresa, más desarrolladas estarán sus capacidades y habilidades para llevar a cabo actividades de investigación y desarrollo de cara a la innovación.

Así mismo, en España autores como Fosfuri y Tribó (2008), desarrollaron una investigación en 2.464 empresas para evaluar las dimensiones de la CA (capacidad de absorción potencial, CAP y capacidad de absorción realizada, CAR). Para lo cual, los resultados indicaron que la cooperación en I+D mediante la adquisición de conocimiento externo, así como la búsqueda del mismo, son claves para el desarrollo de la CA, la cual es una fuente de ventaja competitiva en innovación y que puede disminuir la brecha entre la CAP y la CAR.

Por otra parte, en lo que se refiere a patrones sectoriales como variable de estudio del conocimiento García et al. (2020) establece como referencia el estudio de Bittencourt (2012), el cual analiza la industria manufacturera de Brasil a través de 51 sectores económicos, describiendo la

forma en que las empresas generan conocimiento, impactando en conceptos como absorción, innovación y tecnología. De ahí que, los resultados indican la formación de cuatro conglomerados, caracterizados por cierta regularidad intertemporal, lo que hace que, existan diferencias en la diversidad e intensidad del aprendizaje.

Por su parte, en México la evidencia empírica sobre la CA fue desarrollada por Pérez, Mendoza, y Salazar (2019), quienes a través de un modelo econométrico generaron evidencia a escala subnacional, utilizando la técnica de datos de panel con efectos fijos, con la que recopilan la información necesaria de diversas fuentes públicas y analizan 32 entidades mexicanas en un periodo de estudio de 16 años (de 2000 a 2016). Como conclusión principal establecen que la calidad del entorno de las actividades económicas es el principal determinante de la generación de conocimiento tecnológico y que el acervo de recursos humanos tiene una relación positiva pero inelástica con la generación de patentes, con lo cual se pretende incidir en políticas de ciencia, tecnología e innovación.

En el caso de Colombia, González y Hurtado (2014) en su investigación proponen un Indicador de CA denominado (ICAC-Col), utilizando los datos de la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica realizada en Colombia, EDITS III para el sector servicios. Los resultados arrojan un nivel insuficiente de CA del conocimiento del sector servicios, para lo cual, se resaltan los sectores de transporte aéreo y servicios de gestión ambiental por poseer mayores capacidades para administrar el conocimiento, reflejando la necesidad de políticas públicas que impulsen actividades de gestión del conocimiento. El trabajo concluye afirmando que es posible que en Colombia, en los sectores analizados, no se pueda hablar de la existencia de la CA del conocimiento como capacidad dinámica, porque aunque se presentan en cierta medida las capacidades organizacionales de adquisición, asimilación, transformación y explotación del conocimiento externo, estas dimensiones no trabajan de forma conjunta para obtener resultados innovadores, y adicionalmente, no es considerada su funcionalidad para el desarrollo de habilidades que permitan a las empresas crear nuevas capacidades que conduzcan a obtener ventajas competitivas.

Por su parte, las actividades encaminadas a obtener conocimiento como la inversión en I+D, la inversión en tecnología, la conformación de lazos de cooperación, no son suficientes para aprovechar el conocimiento que el entorno ofrece a las empresas, sino hay un desarrollo interno de capacidades relacionadas con la gestión humana que le den utilidad a todo el conocimiento y la

información obtenida. Si la adquisición de conocimiento no genera ventajas competitivas, no puede concluirse que en el sector servicios en Colombia, existe una “capacidad dinámica” de absorción del conocimiento (González & Hurtado, 2014).

Hay que mencionar además que, Rodríguez y Ariza (2017) analizan la industria manufacturera de Colombia, tomando como base la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica. Dentro de sus hallazgos más relevantes, señalan que existen patrones industriales que hacen que las empresas posean ciertas características que condicionan sus CA, por lo que la estructura innovadora con que cuentan es asimétrica. Así mismo, el uso de las CA resultó ser muy diferente, encontrando pocos resultados en la variable explotación de la dimensión de la capacidad realizada.

Algo similar ocurre con Pérez et al. (2017), quienes midieron el nivel de desarrollo de la CAP trabajando con un modelo de regresión lineal aplicado a una muestra de 363 empresas innovadoras de Medellín – Colombia. En este estudio, los autores parten de entender que el concepto capacidades de absorción es muy difícil de conceptualizar y medir, especialmente si se trata de caracterizar en un contexto específico (Murovec & Prodan, 2009; Volberda, Foss, & Lyles, 2009). De esta investigación se resalta el poder identificar la existencia de una correlación positiva entre los procesos (adquisición y asimilación), que conformar capacidad potencial, en las empresas innovadoras de Medellín- Colombia, lo que permite desarrollar trabajos aplicados al mejoramiento de la CAP y el fortalecimiento de aspectos determinantes para la gestión del conocimiento organizacional como son habilidad para localizar, identificar, evaluar y adquirir los nuevos conocimientos provenientes de fuentes externas, especialmente en lo relacionado con los conocimientos existentes en la organización. Finalmente, sugieren que para futuras investigaciones se profundice en el análisis de las cuatro dimensiones para su posterior medición.

Por otra parte, Nelson & Winter, 1982 afirman que la empresa es una entidad dinámica, por lo cual, como organización debe considerar llevar a cabo cambios adaptativos internos que respondan a las exigencias del entorno, para transitar por senderos de expansión técnica y organizacional, derivados del aprendizaje adquirido cotidianamente al enfocándose en la transformación tecnológica y organizacional, la cual requiere de un aprendizaje sistemático y de la absorción constante de nuevos conocimientos. Por consiguiente, Vargas-Hernández y Muratalla-

Bautista (2017) señalan que es así, como desde el enfoque evolucionista se determina a la CA como una de las propiedades dinámicas de los sistemas económicos guiados por procesos de aprendizaje, por la cual surge la importancia de enfocarse en el conocimiento como variable del enfoque evolutivo.

La literatura sugiere que existen muchos modelos que abordan la gestión del conocimiento y su aprendizaje (Tabla 10), entre ellos, los primeros enfoques establecen la creación del conocimiento (Nonaka & Takeuchi, 1999), la absorción (Cohen & Levinthal, 1990), la integración (Grant, 1996) y la reconfiguración (Galunic, D. C & Rodan, 1998). Por su parte, Stiglitz y Greenwald (2015) señalan que las economías modernas deben su éxito, a que la innovación del aprendizaje es correcta y que esta surge con la incorporación del conocimiento, el cual implica el desarrollo de la CA. Por otra parte, Olea-Miranda, Contreras, y Barcelo-Valenzuela (2016) sostienen que en países y regiones donde las inversiones en I+D (Investigación y Desarrollo) son muy bajas o nulas, el desarrollo del concepto se constituye en un panorama por contrastar, considerando el estudio desde el enfoque de países, sectores y empresas.

De igual manera, García-Navas, Donate-Manzanares, y Guadamillas-Gómez (2018) proponen como línea de investigación futura el análisis empírico del modelo de la CA, debido a la limitante que tiene de contar solamente con argumentos teóricos. Así mismo, Gao, Yeoh, Wong, y Scheeper (2017); Lane et al. (2006) establecen que la CA constituye un tema que merece especial atención para entender los diversos fenómenos organizacionales, específicamente los relacionados con los procesos de gestión del conocimiento, aprendizaje, innovación y desempeño. Por su parte, Rodríguez, Sanabria, Reyes, Ochoa, y Altamar, (2017) sostienen que cabe resaltar que las investigaciones sobre CA están justificadas por su potencial explicativo de la innovación y la generación de competitividad.



Tabla 10: La CA en las organizaciones ante la gestión del conocimiento

CRITERIOS	PERSPECTIVA	AUTOR
Conocimiento Previo experiencia	CA como altamente dependiente del nivel de conocimiento previo, el aprendizaje es acumulativo y el rendimiento en el aprendizaje es mayor cuando el conocimiento a incorporar está relacionado con el conocimiento preexistente.	Cohen y Levinthal (1990)
	Un antecedente relevante es la experiencia previa en todos los ámbitos, y las fuentes de conocimiento externo disponibilidad y complementariedad del conocimiento externo existente y los elementos activadores, eventos externos o internos que incentivan la búsqueda e incorporación de nuevos conocimientos.	Zahra y George (2002)
Entre dos organizaciones	Relaciones entre dos organizaciones para que aprenda de otra, éstos son:(i) Similitud entre el conocimiento básico de ambas empresas y diferencia en el conocimiento especializado que ellas poseen. (ii) Semejanza entre las prácticas de compensación del personal y la estructura organizativa de ambas empresas. (iii) Similitud en el tipo de problemas que enfrentan ambas organizaciones, desarrollando lógicas similares para emplear el conocimiento.	Lane y Lubatkin (1998)
El entorno	Las empresas se organizan de forma diferente según estén en entornos estables y turbulentos y combina el conocimiento de forma diferente	Van Den Bosch, Volberda, Y De Boer (1999)
	Escasa atención dedicada a sus antecedentes, son los factores que influyen en su formación o, dicho de otra forma, las circunstancias que deben estar presentes y ser combinadas para que ésta se origine.	Lane, Salk, y Lyles (2001)
Capacidades combinatorias	Los antecedentes organizativos en dos grupos: las formas organizativas y las capacidades combinatorias, la organización matricial es aquella que presenta condiciones más favorables para la formación de capacidad de absorción.	Van den Bosch <i>et al.</i> (1999) y Van den Bosch <i>et al.</i> (2003)
	Las capacidades combinatorias se refieren a los mecanismos internos de la empresa que afectan a la capacidad de absorción. Se distinguen tres tipos de capacidades combinatorias: las capacidades sistémicas, las capacidades de coordinación y las capacidades de socialización.	Jansen <i>et al.</i> (2005).
La gerencia selecciona los conocimientos	Son las herramientas y prácticas de gestión de los conocimientos seleccionados por la gerencia, las que permiten el desarrollo de las capacidades de absorción.	Mahnke , Pedersen, y Venzin ( 2005)
Habilidades de los empleados	Los antecedentes de la CA están en el nivel de los empleados y se debe la gestión de los recursos humanos, identificando a las habilidades de los empleados y la motivación de estos como antecedentes más relevantes.	Minbaeva, Pedersen, Bjorkman, Fey, y Park (2003)
	Las habilidades de los empleados son los antecedentes de la capacidad de absorción, incluyendo orientación motivacional, competencias tecnológicas, entrenamiento, educación formal, grados académicos y otros.	(Schmidt T. , 2005)

Fuente: Garzón-Castrillón (2016).

### 3.5.2. Algunas implicaciones conceptuales de la CA en la literatura

Cabe resaltar que desde que Cohen y Levinthal acuñaron el concepto de CA en 1989, las investigaciones subsiguientes en los últimos 26 años, dan muestras de que el conocimiento que ha sido absorbido, es predominantemente de orden tecnológico y de innovación, lo que según Acosta

(2014) ha podido influir en rezagar el desarrollo del constructo, al limitar de alguna manera las diferentes posibilidades de establecer su incidencia en otros ámbitos organizativos.

En relación con la aceptación del concepto de CA a través del tiempo, ésta muestra cambios importantes, que han sido registrados por algunos autores dentro de la literatura científica, encontrando por ejemplo que Cohen y Levinthal (1990); Lane et al. (2001); Lane y Lubatkin (1998); Mowery, Oxley y Silverman (1996); Todorova y Durisin (2007) la reconocen como una “habilidad”, mientras que autores como Jansen et al. (2005); Jiménez-Barrionuevo et al. (2011); Kim (1998); Lane et al. (2006); Lichtenthaler y Lichtenthaler (2009); Szulanski, 1996; Zahller (2012) la asimilan como una “capacidad”; sin embargo (Zahra & George, 2002) le dan estatus complementario de “capacidad dinámica”, todo esto dentro del marco de la gestión del conocimiento, pero sin claridad absoluta en relación con su alcance y composición como constructo (Acosta, 2014).

Así las cosas, en cuanto al concepto se puede puntualizar de que existen dificultades para definir la evolución teórica de la CA con respecto a su alcance real (Acosta, 2014), donde según autores como Kedia y Bhagat (1988); Lichtenthaler y Lichtenthaler (2009), afirman que la CA debe estar sujeta exclusivamente a la explotación del nuevo conocimiento, sin embargo para la mayoría de estudiosos (como Cohen y Levinthal, 1990; Jansen et al., 2005; Lane et al., 2001; Lane et al. 2006; Szulanski (1996); Todorova & Durisin 2007; Zahller, 2012 y Zahra & George (2002), entre otros), la CA debe ser conceptualizada con un alcance que incluya la exploración y la explotación del conocimiento, ya que de lo contrario estaría hablando de un mero proceso de transferencia y almacenamiento de información (Acosta, 2014).

Por otro lado, Acosta (2014) plantea que, entre los diferentes aportes al marco teórico, se reconoce una dificultad de tipo estructural, la cual hace referencia a los componentes constitutivos de la CA, en sus procesos de exploración y explotación y, los desacuerdos que se presentan en su relación, como un todo; donde autores como Cohen y Levinthal (1990), Jansen et al. (2005), Lane et al. (2001), Lane et al. (2006), plantean la existencia de tres dimensiones (identificar o valorar, asimilar y explotar) y por su parte, autores como Jiménez-Barrionuevo et al. (2011), Volberda et al. (2010), Zahller (2012), puntualizan sobre las cuatro dimensiones (adquirir, asimilar, transformar y explotar) propuestas por Zahra y George (2002), de las cuales transformar representa un aporte valioso para comprender los hechos, después de que el conocimiento es asimilado e inicia el proceso

de cambio cognitivo (Acosta, 2014), en los individuos involucrados en la capacidad y su posterior explotación.

Adicionalmente, en la literatura son muy escasas las referencias que se tienen en relación con las dimensiones establecidas de la CA, para los niveles individual, grupal y organizacional (Acosta, 2014), desconociéndose en gran parte el significado y las implicaciones relacionadas puntualmente con el nivel individual en la participación de los mecanismos de la CA.

En este sentido Cohen y Levinthal (1990) en su concepción de CA señalan que "la CA de una organización dependerá de la CA de sus miembros individuales" (p. 131). Es decir, que la capacidad de absorber conocimientos externos esta intrincada individualmente en los empleados (Schweisfurth & Raasch, 2018); por lo que las empresas deben depositar su confianza en ellos individualmente, para llevar a cabo acciones de búsqueda de conocimiento, que permitan la aprehensión de conocimientos de fuentes externas (Dahlander , O'Mahony & Gann, 2016; Li, Maggitti, Smith, Tesluk, & Katila, 2013) y con ello lograr ventajas competitivas.

Dicho esto, es de gran importancia profundizar en el estudio de las CA individuales (en adelante CAI), sumado a las características de la estructura organizacional, ya que, el cuerpo más robusto de conocimientos sobre el estudio de las CA se ha enfocado principalmente a nivel de la empresa (Lane et al, 2006; De Fuentes, 2007; Volberda et al, 2010; Schweisfurth & Raasch, 2018). En otros casos, a nivel de alianzas como lo reportan Lane y Lubatkin (1998) y Lane et al, 2001); o en su efecto a nivel de unidad de negocios (por ejemplo, Jansen et al, 2005; Tsai, 2001). Esto deja ver, el poco interés que ha habido para profundizar en el estudio del nivel individual; suscitando la preocupación de autores como Lane et al. (2006) y Volberda et al. (2010), quienes argumentan que debería ampliarse la base de conocimiento sobre el nivel individual para la CA.

En este sentido, los estudios recientes sobre la comprensión de la CA y sus implicaciones en la TT, desde una perspectiva individual (por ejemplo, Colombo, Piva, y Rossi-Lamastra, 2013; Jiménez-Castillo & Sánchez-Pérez, 2013; Lowik, Kraaijenbrink, & Groen, 2012; Ter Wal, Criscuolo, & Salter, 2017), empiezan a dar muestras de que la CA individual tiene una base bien arraigada en los conocimientos previos, la cognición y una diversidad de redes externas (Jiménez-Castillo & Sánchez-Pérez, 2013; Lowik et al, 2012), permitiéndole un relacionamiento con resultados favorables (la tarea desempeño) (Deng, Doll, & Cao, 2008; Park, Suh, & Yang, 2007), nuevos conocimientos

(Matusik & Heeley, 2005) y finalmente posibles innovaciones (Lowik et al, 2012; Ter Wal et al, 2017; Tortoriello, 2014).

Dentro de este marco general, como bien lo afirma Acosta (2014), la mayoría de autores se ha centrado en asumir como propósitos y objetivos directos de la CA; el mejoramiento continuo de la capacidad tecnológica (Kedia y Bhagat, 1988; Kim, 1998; Mowery et al., 1996) y de innovación (Cohen y Levinthal, 1990; Chalmers y Balan-Vnuk, 2012; Kim, 1998; Lichtenthaler y Lichtenthaler, 2009; Tzabbar y Kehoe, 2014; Volberda et al., 2010); así como su relevancia frente a la creación de nuevos productos, servicios, sistemas y procesos que constituyen nuevas formas de organización (Zahra y George, 2002); de igual manera, el incremento de los niveles de desempeño de la empresa (Lane et al., 2006; Volberda et al., 2010; Zahller, 2012); y el desarrollo de capacidades para mejorar su interpretación del entorno (Jansen et al., 2005; Jiménez-Barrionuevo et al., 2011; Lane et al., 2001; Zahller, 2012; Zahra y George, 2002).

Finalmente, se advierte sobre la necesidad de profundizar más en el estudio de otros tópicos que constituyen nuevos objetivos y propósitos de la CA, los cuales, aunque han sido estudiados, sus aportes aún siguen siendo incipientes dentro de la literatura. Por lo tanto, estudiar la transferencia de nuevos conocimientos dentro de las organizaciones, podría contribuir con el desarrollo de mejores prácticas, que las lleven a ser más competitivas (Szulanski, 1996; Volberda et al., 2010); así mismo, profundizar en el desarrollo de investigaciones, que conduzcan a generar soluciones, a problemas relacionados con la competitividad empresarial (Lane y Lubatkin, 1998); incrementar el número de estudios que tengan como propósito, contribuir a la mejora continua de las competencias existentes (McAdam et al., 2014) o incluso desarrollar competencias totalmente nuevas (Zahra y George, 2002).

### **3.5.3. Intereses en el estudio de la CA**

Basado en la revisión que hace Acosta (2014) entre los principales intereses que han tenido los investigadores para estudiar las CA, se destacan tópicos como la mejora de la capacidad tecnológica, en los que algunos de los estudios más relevantes han sido llevados a cabo por Kedia & Bhagat, (1988); Kim (1998); Mowery et al. (1996). Las capacidades de innovación (Cohen & Levinthal, 1990; Chalmers & Balan-Vnuk, 2012; Kim, 1998; Lichtenthaler & Lichtenthaler, 2009; Tzabbar & Kehoe, 2014; Volberda et al., 2010). La creación de nuevas formas de organización (Zahra & George,

2002), en lo que respecta a nuevos productos, servicios, sistemas y procesos. El incremento en el rendimiento de las organizaciones (Lane et al., 2006; Volberda et al., 2010; Zahller, 2012) materializado a través de la eficiencia y la eficacia. De igual forma, la interpretación que se ha hecho del entorno, junto a una respuesta eficaz y contextualizada con la realidad de las oportunidades de negocios en los diferentes medios de vida (Jansen et al., 2005; Jiménez-Barrionuevo et al., 2011; Lane et al., 2001; Zahller, 2012; Zahra & George, 2002).

Sin embargo, la TT o en su efecto la transferencia de capacidades dentro de la empresa para el desarrollo de mejores prácticas, que le permitan ser más eficaz y eficiente, y con ello, lograr una ventaja competitiva, a pesar de que reviste un interés importante para su estudio, ha sido menos abordada (Szulanski, 1996; Volberda et al., 2010) que otros tópicos de igual o menor importancia, en las dinámicas de estudio del constructo de CA. De igual manera ocurre con la solución de problemas de la competitividad organizativa (Lane & Lubatkin, 1998), haciendo referencia a la mejora de las competencias existentes (McAdam, Antony, Kumar, & Hazlett, 2014) o en su efecto a competencias totalmente nuevas (Zahra y George, 2002); así mismo, aprovechar las oportunidades que ofrece el entorno, independientemente de los resultados actuales (Cohen & Levinthal, 1990); y lograr el alineamiento estratégico (Zahller, 2012).

Todo lo anterior, reviste al marco teórico de CA de mucha importancia, generando que durante los últimos 26 años se haya convertido en un cuerpo de conocimientos robusto, en el que se distinguen varias líneas de investigación que constituyen flujos de conocimientos muy importantes que han sido abordados ampliamente en la literatura, distinguiéndose entre ellos como los más relevantes, el aprendizaje intra-organizacional, el aprendizaje inte-rorganizacional, la capacidad dinámica, los fundamentos microeconómicos y la TT.

De manera que, en la tabla 11, se describen los intereses de la CA a partir de los diferentes flujos de conocimientos que ha abordado desde la aparición del concepto y a su vez, los aportes más relevantes de cada uno de ellos a la literatura. Por otro lado, se distinguen las preguntas u objetos de investigación, que han trazado la ruta investigativa del constructo de CA hasta el presente.

Tabla 11: Intereses en el estudio de la CA

FLUJOS DE CONOCIMIENTO EN CA	INTERESES DEL ESTUDIO
<b>Aprendizaje intra-organizacional</b>	¿Cómo una empresa puede aprender, capturar y explotar el valor del conocimiento externo?
<b>Aprendizaje inter-organizacional</b>	Este flujo de conocimiento sugiere que la ventaja competitiva emana del aprendizaje ambiental y explora el papel desempeña la CA para ayudar a las empresas a encontrar posibles socios para aprender.
<b>Capacidad dinámica</b>	Está orientado a Examinar cuáles son las dimensiones de la CA, sus componentes y los factores de contingencia que Zahra y George re conceptualizaron en 2002, a partir de sus cuatro dimensiones adquisición y asimilación de conocimiento (CAP) y transformación y explotación del conocimiento (CAR).
<b>Fundamentos microeconómicos</b>	<p>Este flujo de conocimiento contribuye a la investigación de negocios internacionales, al centrarse en los individuos como agentes fundamentales para la creación y difusión de procesos de conocimiento en las organizaciones (Andersson et al., 2016).</p> <p>Se enfoca en determinar los antecedentes intra-organizativos de CA, incluyendo roles de individuos, micro actividades y unidades dentro de la empresa que sirven como determinantes de CA.</p>
<b>Transferencia de tecnológica</b>	Este flujo de conocimiento se orienta a determinar cuáles son los requisitos y el papel de la CA en el proceso de transferencia de conocimiento interno e inter-conocimiento, así como los factores contextuales que afectan el proceso.

Fuente: Elaboración propia a partir de Apriliyanti y Alon (2017).

Por otra parte, el hecho de vivir en un mundo globalizado, en donde la economía cambia rápidamente a partir de las fuertes presiones que surgen del manejo de la información, ha permitido según Herschel y Nemati (2000) la declaración de que el conocimiento debe ser reconocido como un activo vital para las organizaciones ya que, el saber hacer de una organización determina su desempeño, es decir que el éxito de la empresa depende de su conocimiento (Argote & Ingram,

2000); el cual proporciona a los individuos y a las organizaciones la facultad de resolver problemas y ser más competentes (Evanschitzky et al., 2007).

Como consecuencia, se ha generado una alta competitividad entre las empresas, llevando a que continuamente éstas se estén reinventando, a partir de la renovación y adaptación de sus recursos y capacidades (González-Campo & Hurtado Ayala, 2014); en donde, las fluctuaciones del mercado provocan que los señalamientos de la teoría de los recursos y capacidades sean considerados estáticos, contribuyendo a que en los años 90 se estableciera la teoría de las capacidades dinámicas, como una nueva teoría facultada para dar una explicación racional a la necesidad de las organizaciones de renovar sus competencias o capacidades (Eisenhardt & Martin, 2000). Para así, demostrar que las empresas en sectores industriales ligeramente cambiantes sostienen su ventaja competitiva a partir de las capacidades de sus empleados para crear y gestionar el conocimiento externo, para lo que es muy importante su transferencia de forma efectiva (Collins & Hitt, 2006).

Como resultado, González y García (2011) sostienen que la habilidad de una organización para explotar, asimilar, transferir y aplicar el conocimiento externo se convierte en un referente importante para que la adaptación organizativa, sea exitosa, permitiéndole reconfigurar las bases de elementos claves para potenciar el desarrollo de nuevos recursos y capacidades. Por ello, es importante que las empresas establezcan flujos de conocimientos internos y externos que faciliten el logro de ventajas competitivas, para lo cual se hace necesario el desarrollo de la capacidad o habilidad para identificar el conocimiento externo valioso, transferirlo y explotarlo (Flatten et al., 2011). A esta capacidad que desarrollan las organizaciones, fue la que Cohen y Levinthal (1990); Zahra y George (2002) conceptualizaron como capacidad de absorción.

Es por ello que, la TT potencia el desarrollo de nuevos conocimientos e incrementa el surgimiento de nuevas necesidades que deben ser cubiertas a través del desarrollo de habilidades para innovar (Tsai, 2001), las cuales pueden incrementar el nivel de innovación, de cara al sostenimiento de la ventaja competitiva (Wijk, Jansen, & Lyles, 2008). Así las cosas, para que los procesos de transferir tecnología sean más efectivos, se hace absolutamente necesario comprender los factores organizaciones que la afectan (Hsu, 2008).

## **CAPITULO 4: METODOLOGÍA**

### **4.1. Tipo de Investigación**

Esta investigación recurre a las teorías de análisis y a las metodologías descritas para el estudio de la CA, la TT y las redes de innovación, considerando un campo científico disciplinar amplio, en el que continuamente se establecen nuevos marcos teóricos, con una serie de antecedentes muy importantes, sobre las investigaciones que se han desarrollado, en este campo de investigación.

Teniendo presente el alcance de esta investigación y los resultados que se esperan obtener de ella, este estudio es de tipo exploratorio de acuerdo con Hernández, Fernandez, y Bastista (2010) quienes afirman que, el estudio exploratorio examina un tema o problema de investigación poco estudiado desde una perspectiva innovadora, del cual se tienen dudas o no se ha abordado antes, proporcionando información general, respecto al fenómeno, en el que se incluyen la identificación de posibles variables a estudiar en un futuro. Es mixta, toda vez que incorpora aspectos cualitativos y cuantitativos, recurre a la estadística, plantea entrevistas y cuestionarios sobre un tema con el fin de explicar los datos encontrados. Es de naturaleza empírica, descriptiva y analítica, basada en la revisión de la literatura sobre la CA y la TT para la innovación (Arbussá & Coenders, 2007; Camelo, Sousa, & García, 2010; Cohen & Levinthal, 1990; González-Campo & Hurtado, 2014; Kim L., 1999; Máñez-Guaderrama, Cavazos-Arroyo, & Nuño-De la Parra, 2012; Murovec & Prodan, 2009; Newey & Shulman, 2004; Todorova & Durisin, 2007; Van den Bosch et al., 1999; Volberda et al., 2010).

Su enfoque es aplicado a la obtención de una mayor comprensión de los niveles de desarrollo de las CA que presentan empresas de la cadena de valor de la industria del café en países en desarrollo y su incidencia en la TT. De igual manera, a establecer un sistema de indicadores claves que permitan medir la intensidad de los flujos de transferencia de conocimiento y, aplicar la metodología de redes, para establecer los patrones de interacción más relevantes que se presentan entre empresas de la industria del café, en las redes colaborativas que establecen y su relación con la intensidad de los flujos de transferencia.

### **4.2. Determinación del sector de estudio y unidad de análisis**



El estudio se llevó a cabo en empresas que integran la cadena de valor de la industria del café en el departamento de Antioquia (en adelante CVICA) - Colombia, debido a que este sector es considerado uno de los motores principales para el desarrollo económico del país dado, su gran potencial innovador para producir productos con valor agregado de alto consumo a nivel mundial y del que se considera que posee información pertinente para desarrollar el estudio. En este sentido, la muestra para el análisis se centró en las empresas que están ubicadas en el departamento de Antioquia, por ser éste el comité departamental más antiguo y uno de los más desarrollado que tiene la Federación Nacional de Cafeteros. Además, resulta conveniente el hecho de que concentrar el ámbito geográfico en este territorio, asegura un marco económico, político, sociocultural, tecnológico y legal homogéneo entre las empresas objeto de nuestro estudio. El período de tiempo considerado para el estudio se estableció entre 2020 y 2021.

Por otro lado, el tamaño de las empresas no ha sido considerado como una variable discriminante en la elección de la muestra representativa, lo que quiere decir que no se excluye a las pequeñas empresas de esta investigación.

### **4.3. Descripción de fuentes de datos y de datos**

Con base en las consideraciones anteriores se procedió a elaborar una base de datos fiable de empresas que pudieran ser útiles para la obtención de la muestra. Para este propósito, jugaron un papel muy importante la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, el Comité de Cafeteros de Antioquia, la Cámara de Comercio de Medellín y las cuatro Cooperativas de Caficultores de Antioquia.

Pese a lo anterior, en la práctica el acceso a la información de forma directa ante estas instituciones fue muy reducido, debido a que, en todos los casos, la información estaba protegida por la ley colombiana de habeas data, sumado a la negativa de los empresarios a suministrar información, por la desconfianza que les genera participar en este tipo de estudios, ya que, en general creen que en el proceso será cuestionada su gestión; en otros casos no quieren quedar en evidencia al desconocer o no contar con el registro de la información por la cual se les pregunta, y finalmente, el bajo nivel de formación académica de muchas de las personas encargadas de

responder las encuestas no les permite entender muchos de los términos usados, situación que se presenta de manera generalizada en países en desarrollo.

Para superar las dificultades, se recurrió a una revisión exhaustiva de las páginas web de estas instituciones, así como la colaboración informal de algunos funcionarios claves en diferentes empresas. De esta manera se pudo generar una base de datos viable y significativa, en la que fueron seleccionadas empresas de producción primaria, suministros agrícolas, empresas maquiladoras y empresas dedicadas a la comercialización nacional e internacional del grano en diferentes presentaciones.

Posterior a esto, se procedió a depurar la información con la finalidad de eliminar posibles duplicidades que podrían alterar la objetividad de la base de datos. De este modo, la población final del estudio resultó compuesta por 821 empresas, de las cuales se designa la proporción de la población con la característica deseada, a partir de un nivel de confianza del 99% y un margen de error del 5%. En consecuencia, se establece una población objeto de 378 empresas, las cuales fueron seleccionadas utilizando un sistema de muestreo con criterio no probabilístico, dada la naturaleza de las muestras, que impide que todos los individuos de la población tengan posibilidades iguales de ser elegidos, ante la heterogeneidad de las empresas que conforman los diferentes subsectores de la industria.

De modo que, siendo conscientes de que la muestra no sería 100% representativa de acuerdo con los preceptos estadísticos, se optó por un Muestreo de Juicio o Selección Intencional, escogiendo las empresas que cumplían con los criterios más relevantes, con base en lo definido por la literatura para el caso de estudio; buscando así, el mayor nivel de representatividad o aproximación, tal como lo describen Guerra y Sapag (2011), para que los resultados consideraran un diagnóstico representativamente válido del comportamiento de estas organizaciones en el ámbito nacional y obtener una tasa de repuesta muy acorde con el sector.

Es decir que, este tipo de muestreo constituye una “estrategia en la que los escenarios particulares, personas, eventos u organizaciones se seleccionan de manera intencional para proveer información importante que no puede ser obtenida de la misma manera y en la misma calidad a partir de otros medios” (Maxwell, 1996, p. 70).

En este sentido, el aspecto más relevante que debe tomarse en consideración para este tipo de muestreo es la selección de las empresas, que puedan proveer la información necesaria para poder responder a la pregunta de investigación, enmarcada dentro de las variables, construidas estratégicamente, a partir del marco conceptual del constructo, para el diseño del instrumento de recolección de la información (Maxwell, 1996, p. 70). Por lo tanto, el presente estudio utiliza un muestreo de Juicio o Selección Intencional porque su lógica y su poder se basa en seleccionar muestras ricas en información para un estudio a profundidad. Por lo que, de este tipo de muestras se puede aprender mucho sobre los aspectos de importancia para el propósito del estudio” (Patton, 1990, p. 169).

Por consiguiente, retomando los planteamientos de Yin (2003), no existe una norma que establezca el número necesario de muestras, debido a que la investigación sigue la lógica de réplica más que la lógica estadística. Por lo que, los criterios típicos respecto al tamaño de muestra son irrelevantes; de allí que, la investigación debe tomar esto como un reflejo del número de muestras que el estudio necesita o le gustaría tener (p. 51). En consecuencia, las muestras seleccionadas siguen la lógica de la réplica, lo que significa que “cada muestra debe ser cuidadosamente seleccionada, de manera que: (a) revele resultados similares (una réplica literal) o (b) revele resultados contrastantes, pero por razones anticipadas (una réplica teórica) (Yin, 2003, p. 47).

Para realizar el muestreo, se definió como población objetivo a las empresas de tamaño micro, pequeñas, medianas y grandes, productivas y de servicio. Aplicando la metodología descrita por Fernandez, Merchan, Rodriguez, y Valmaseda (2011), se identificaron varios flujos de conocimiento mediante diferentes mecanismos de interacción entre las empresas y las fuentes externas e internas de conocimiento, las cuales presentan variaciones en la intensidad de su transmisión, con base en las actividades realizadas, así como el tipo de conocimiento que se intercambia (Tácito, explícito o una combinación de ambos).

Frente a la validez y confiabilidad de la información levantada con este método de muestreo, es relevante señalar que, de acuerdo con Avolio, (2008) en un caso de estudio de alta calidad se deben maximizar cuatro condiciones relacionadas con el diseño de la investigación: validez del constructo, validez interna, validez externa y confiabilidad (Yin, 2003, p. 19). Para asegurar estas condiciones se han utilizado las estrategias sugeridas por Yin (2003), Creswell (2003), y Maxwell (1996).

Validez del constructo: siguiendo a Yin (2003, p. 34) (citado por Avolio, 2008), para el logro de este apartado se establecieron medidas adecuadas de los conceptos estudiados. Para lo cual, en aras de garantizar la validez decidió hacer uso de las siguientes estrategias: (a) triangulación o trazabilidad de la información: recolección de la información a través de múltiples fuentes incluyendo observaciones, encuestas y documentos obtenidos en páginas web oficiales; (b) Uso de expertos claves, quienes han revisado los borradores de los reportes de las muestras estudiadas; (c) se ha mantenido una cadena de evidencia en el análisis; (d) el sesgo del investigador ha sido claramente especificado (Creswell, 2003, p. 196); (e) se han llevado a cabo procesos estadísticos para analizar la información que se relaciona con una conclusión particular (Maxwell, 1996, p. 95); (f) se realizaron 10 casos pilotos para la calibración del instrumento (Feng, 2005, p. 42).

Validez interna: la validez interna significa establecer relaciones causales, a partir de las cuales algunas condiciones generan condiciones diferentes, que están separadas de las relaciones ilegítimas o no auténticas, por lo que, solamente es apropiada para estudios explicativos y causales (Yin, 2003, p. 34). De manera que, esta lógica es inaplicable para estudios exploratorios o descriptivos, donde el objetivo no es establecer relaciones causales (Avolio, 2008). Por lo tanto, en este estudio que es de carácter exploratorio, la prioridad es inferir eventos, situaciones y comportamientos que no pueden ser directamente observados. De allí que, el objeto es determinar las características de los patrones que emergen de la comparación de las muestras, debido a que proveen la base para establecer las conclusiones de la investigación.

Validez externa o generalización: significa que los resultados pueden ser generalizados más allá del caso de estudio realizado (Yin, 2003, p. 37). Para garantizarla dentro de esta investigación, se toman como soportes las afirmaciones de Yin, en la que establece ligeramente una diferencia significativa entre las generalizaciones de las muestras cuando la investigación es de tipo cuantitativo o cualitativa. Señalando que, la investigación cuantitativa se basa en generalizaciones estadísticas, mientras que los estudios de caso (investigación cualitativa) se basan en la generalización analítica. Indicando que, la generalización analítica hace referencia a que las muestras como casos de estudio múltiples pueden ser consideradas como múltiples experimentos donde la generalización se realiza analíticamente utilizando como marco una teoría con la cual comparar los resultados empíricos del caso estudiado.

En este contexto, los resultados empíricos pueden ser considerados generalizables si las muestras respaldan la misma teoría. La generalización analítica se logra relacionando los resultados particulares con una teoría más amplia. En este estudio se ha utilizado un marco conceptual como

guía para la recolección de información y su análisis. El modelo adoptado es una versión modificada de Fernandez, Merchan, Rodriguez, y Valmaseda (2011).

Finalmente, *la confiabilidad* hace referencia a minimizar lo más que se pueda los errores y sesgos de la investigación (Avolio, 2008). Por lo que, en el caso de este estudio la confiabilidad está dada en que, si otros investigadores llevan a cabo un estudio similar usando los mismos procedimientos que el investigador original, lo más probable es que alcancen resultados similares.

#### **4.4. Eliminación de variables irrelevantes y redundantes**

En primer término, se concentró la información en una base de datos en Excel, posteriormente, se normalizaron las variables mediante la fórmula propuesta por Archibugi y Coco (2004), para después realizar el análisis factorial e identificar las variables correspondientes para la medición tanto del nivel de desarrollo de las CA, como de la intensidad de la TT.

Es importante precisar, que la selección de las variables se realizó a través de un filtro que establecía el desarrollo de tres pruebas preliminares con las cuales se consolidarían los instrumentos para el levantamiento de la información:

- En la prueba preliminar uno, se entregó el cuestionario a 10 personalidades relacionadas directamente con la cadena productiva del café; entre ellos, directivos de instituciones estratégicas como Cámara de Comercio de Medellín, Comité Departamental de Cafeteros de Antioquia, gerentes cooperativas cafeteras de Antioquia y representantes legales o dueños de empresas. A quienes se les pidió que señalaran cualquier ítem que fuera ambiguo o difícil de responder, por lo que, sus comentarios dieron como resultado para el caso de la CA la eliminación de las variables 4 y 9, estableciendo 14 variables para su medición, las cuales utilizaron escalas de respuesta tipo Likert de seis puntos así: ***totalmente en desacuerdo=1; en desacuerdo=2; neutral=3; de acuerdo=4; totalmente de acuerdo=5 y no sabe /no responde= N*** (Anexo 2). Por otro lado, para la medición de la efectividad de la TT, esta prueba arroja como resultado la eliminación de la variable 16, dando lugar a 15 variables para su medición, las cuales también utilizaron escalas de respuesta tipo Likert de 4 puntos así: ***no recibe= 0, baja frecuencia= 1, mediana frecuencia= 2 y alta frecuencia= 3*** (Tabla 12).

- Posterior a esto, se envió la prueba preliminar dos a un panel conformado por 10 expertos académicos; quienes en el caso de la CA proporcionaron comentarios detallados que llevaron al refinamiento o modificación de 11 variables y la eliminación de dos, lo que generó un cuestionario de 12 ítems (Anexo 3). Así mismos, en lo que respecta a la TT, los criterios de evaluación del panel de expertos estuvieron orientados a la consistencia de las variables con respecto al constructo y el objetivo de la investigación; de igual manera, la precisión en la redacción para que se responda lo que se pregunta y evitar duplicidades. Con base en sus observaciones se recurrió a eliminar la variable 1. Además, se sugirió la modificación o refinamiento de las variables 3, 4, 6, 8, 11 y 12, para contar un cuestionario de 14 variables según la columna de Prueba 2 en la tabla 12.

**Tabla 12: Colaboración recibida en las relaciones que establecen las empresas de la cadena de valor de la industria del café en Antioquia al participar de redes colaborativas**

	<b>TIPO DE COLABORACIÓN</b>	<b>PRUEBA 1</b>	<b>PRUEBA 2</b>
<b>#</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>Validación sectorial</b>	<b>Validación con expertos</b>
1	Relaciones informales para explotar posibles colaboraciones	Aprobada	Eliminada
2	Asesoramiento o apoyo tecnológico.	Aprobada	Aprobada
3	Proyectos conjuntos de investigación y desarrollo contratado para atender necesidades futuras.	Aprobada	Modificada
4	Proyectos de colaboración con otras empresas para conocer las innovaciones en los procesos.	Aprobada	Modificada
5	Asistencia técnica y consultoría.	Aprobada	Aprobada
6	Alquiler de instalaciones para el desarrollo de nuevos productos y servicios.	Aprobada	Modificada
7	Compra de nuevos equipos, insumos, soluciones tecnológicas o software.	Aprobada	Aprobada
8	Formación específica de su capital humano.	Aprobada	Modificada
9	Intercambio de personal con otras empresas del sector.	Aprobada	Aprobada
10	Participación directa en una nueva organización con actividades de I+D.	Eliminada	-
11	Contratación de servicios externos con otras empresas del sector.	Aprobada	Modificada
12	Explotación de patentes.	Aprobada	Modificada
13	Adopción o modificación de los procesos de elaboración de productos en la empresa.	Aprobada	Aprobada
14	Creación o fortalecimiento del departamento de I+D.	Aprobada	Aprobada
15	Incorporación de nuevos conocimientos, tecnologías, rutinas, servicios y productos que respondan a las exigencias del mercado global.	Aprobada	Aprobada
16	Difusión del conocimiento en revistas y eventos científicos	Aprobada	Aprobada

Fuente: elaboración propia.

- Po último, para completar la validación del cuestionario se desarrolló la prueba preliminar tres, que consistió en la aplicación de un experimento piloto hecho también a 10 empresas de la base de datos, escogidas al azar, a las cuales se les aplicó un análisis factorial confirmatorio con el programa estadístico SPSS, para obtener los factores que de acuerdo con su peso explican con mayor significancia CA. Con este análisis se descartaron las variables con peso estadístico inferior a 0,3, ya que no representaban significativamente las dimensiones del constructo de CA, llevando a que fueran eliminadas del cuestionario las variables 5, 11 y 12 (Tabla 13).

**Tabla 13: Resultados del análisis factorial confirmatorio para las variables de medición de la CA**

<b>Atributos</b>	<b>Ranking</b>	<b>Peso estadístico</b>
Adquisición	1	0,452
Adquisición	2	0,419
Explotación	10	0,407
Asimilación	6	0,395
Adquisición	3	0,372
Transformación	9	0,368
Transformación	8	0,344
Asimilación	5	0,295
Explotación	11	0,248
Explotación	12	0,189

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, en lo que respecta a la TT, con la aplicación de la tercera prueba preliminar y luego de llevar a cabo el análisis factorial confirmatorio, se descartó la variable 16 (Difusión del conocimiento en revistas y eventos científicos) por presentar un peso estadístico inferior a 0.3, indicando que no constituye un indicador clave para medir la intensidad de la TT. Posterior a la obtención de las 13 variables, estas son analizadas con base en el significado del contrato, de manera que implícitamente cada una expresara la actividad de intercambio de conocimiento. De allí que, son refinadas las variables 8, 9, 11 y 13 (anexo 4).

Como resultado se obtuvo un cuestionario de 13 variables que representaban las posibles relaciones de cooperación y los distintos tipos de interacciones que se daban entre las empresas de la CVICA, incluyendo las referidas a recursos humanos, consultoría, varios tipos de proyectos,

utilización de propiedad intelectual, así como las distintas formas de relaciones informales (anexo 5).

A su vez, se identificaron las variables con mayor peso de acuerdo con la intensidad de los flujos de transferencia, para lo cual, en la construcción del cuestionario, el significado dado a cada una de las variables lleva implícita la definición de las actividades descritas en la tabla 14, al definir indicadores para la medición de la intensidad de la TT.

**Tabla 14: Análisis factorial confirmatorio para las variables de medición de la intensidad de la TT**

#	Variables	Ranking	Peso
1	Asesoramiento o apoyo tecnológico.	2	0.92
2	Contratación de servicios tecnológicos para atender necesidades futuras.	10	0.71
3	Proyectos de colaboración con otras empresas para mejorar rutinas, productos y servicios.	8	0.754
4	Asistencia técnica y consultoría.	1	0.96
5	Alquiler de infraestructura tecnológica para el desarrollo de nuevos productos y servicios.	11	0.68
6	Compra de nuevos equipos, insumos, soluciones tecnológicas o software.	4	0.84
7	Formación específica del capital humano de la empresa para el fortalecimiento o desarrollar las capacidades.	9	0.752
8	Intercambio de personal con otras empresas del sector.	13	0.39
9	Incorporación de nuevos conocimientos, tecnologías, rutinas, servicios y productos que respondan a las exigencias del mercado global.	6	0.81
10	Contratación de servicios externos con otras empresas del sector para la incorporación de productos al mercado.	7	0.80
11	Explotación de tecnologías patentadas.	3	0.89
12	Adopción o modificación de los procesos de elaboración de productos en la empresa.	5	0.82
13	Creación o fortalecimiento del departamento de I+D.	12	0.43
14	Difusión del conocimiento en revistas y eventos científicos	14	0.28

Fuente: elaboración propia

Los resultados de las tres pruebas previas indicaron que las variables para medir la intensidad de la TT reflejaban la situación de la región desde el punto de vista de las empresas, al participar de redes colaborativas para el mejoramiento de su desempeño.

Por lo tanto, los resultados de las tres pruebas previas permitieron seleccionar las variables para medir la CA y la TT mediante la aplicación de una prueba a gran escala, para lo cual el modelo del Análisis Factorial estuvo dado por las siguientes ecuaciones:





KMO es un índice que toma valores entre 0 y 1 y que se utiliza para comparar las magnitudes de los coeficientes de correlación observados con las magnitudes de los coeficientes de correlación parcial de forma que, cuanto más pequeño sea su valor, mayor es el valor de los coeficientes de correlación parciales  $r_{ij}(p)$  y, por lo tanto, menos deseable es realizar un Análisis Factorial.

Así mismo, de manera complementaria se aplica la prueba de esfericidad de Bartlett, que es utilizada para evaluar la aplicabilidad del análisis factorial de las variables estudiadas. El estadístico de dicho test viene dado por:

$$d_R = - \left[ n-1 - \frac{1}{6}(2p+5) \right] \log |R| = - \left[ n - \frac{2p+1}{6} \right] \sum_{j=1}^p \log(\lambda_j)$$

donde  $n$  es el número de individuos de la muestra y  $\lambda_j$  ( $j = 1, \dots, p$ ) son los valores propios de  $R$ .

#### **4.5. Evaluación de la confiabilidad del instrumento de levantamiento de la información**

Oviedo y Campo (2005), siguiendo a Gliner, Morgan y Harmon (2001) afirman que la confiabilidad se define como el grado en que un instrumento de varios elementos mide consistentemente una muestra de la población, para la cual una medición hace referencia al grado en que una medida está libre de errores. Por su parte, el coeficiente de confiabilidad se expresa con la letra  $r$  indicando la fuerza de la asociación. El valor  $r$  varía entre  $-1$  y  $+1$ , un valor de  $0$  indica que no existe relación entre los dos puntajes, mientras que un valor cercano a  $-1$  o a  $+1$  indica una relación muy cercana, negativa o positiva, respectivamente. Según Cronbach y Meehl (1955), un valor positivo para el caso de este estudio indica que las empresas con puntaje alto en una primera aplicación del instrumento también puntuarán alto durante la segunda ocasión. Mientras que una confiabilidad negativa indica un error en el cálculo o una terrible inconsistencia del instrumento con el constructo que se evalúa (Krus & Helmstadter, 1993).

De acuerdo con Blacker y Endicott (2002), la confiabilidad se puede medir a través de tres formas básicas, donde cada una de ellas buscan determinar la proporción de la varianza en una escala:

1. La confiabilidad prueba re prueba (test retest),
2. La sensibilidad al cambio (considerada, igualmente como parte de la validez) y
3. La consistencia interna (para la determinación sólo necesita una aplicación del instrumento)

Estas pruebas, fundamentalmente correlacionan los puntajes obtenidos por una escala con los resultados de la reproducción.

Para el caso de este estudio, se utilizó la prueba tres (La consistencia interna), debido a que permite la validación del instrumento sin un patrón de referencia. Por lo que, el instrumento diseñado para medir el constructo de CA, de acuerdo con esta prueba, puede ser validado de forma indirecta, teniendo en cuenta la correlación que muestren los elementos que lo componen; es decir, el nivel de consistencia interna o la interrelación que se presente entre las variables o ítems que lo conforman.

Este método evalúa el error factorial específico y el error por respuesta al azar, los cuales están distribuidos independientemente dentro de los ítems o variables y tienden a cancelarse cuando los puntajes de los ítems son sumados (Schmidt, Le , & Ilies, 2003). El instrumento es aplicado a los sujetos en un momento puntual y mide, en pocas palabras, la interrelación de los elementos de la del instrumento con el constructo (Cronbach & Meehl, 1955; Bland & Altman, 2002), para lo cual la fórmula más utilizada es el coeficiente alfa de Cronbach (Bland & Altman, 1997).

Por lo que, constituye un índice de consistencia interna que toma valores entre 0 y 1 y que sirve para comprobar si el instrumento que se está evaluando recopila información defectuosa que podrían llevar a conclusiones equivocadas o si por el contrario se trata de un instrumento fiable que hace mediciones estables y consistentes.

Alfa es por tanto un coeficiente de correlación al cuadrado que, a grandes rasgos, mide la homogeneidad de las preguntas promediando todas las correlaciones entre todos los ítems para ver que, efectivamente, se parecen. De allí que, su interpretación será que, cuanto más se acerque el índice al extremo 1, mejor es la fiabilidad, considerando una fiabilidad respetable a partir de 0,80.

Su fórmula estadística es la siguiente:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Donde: **K**: El número de ítems; **S<sub>i</sub><sup>2</sup>**: Sumatoria de Varianzas de los Ítems; **S<sub>T</sub><sup>2</sup>**: Varianza de la suma de los Ítems; **α**: Coeficiente de Alfa de Cronbach.

Finalmente, se aplicó alfa de Cronbach para evaluar cuánto se puede mejorar o empeorar la fiabilidad del instrumento, con la depuración de algunas de sus variables o ítems, de acuerdo con la fase de eliminación de variables irrelevantes y redundantes. Por lo tanto, Cortina, (1993); Bland y Altman (2002) afirman que es un índice usado para medir la confiabilidad del tipo de consistencia interna de una escala, es decir, para evaluar la magnitud en que las variables indicadoras de un instrumento están correlacionadas). La información fue procesada en el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 22.

#### **4.6. Levantamiento de la información**

Se procedió a enviar el cuestionario a las 378 organizaciones establecidas dentro de la base de datos a finales de julio de 2020, utilizando como medio de contacto las direcciones electrónicas relacionadas. De este envío, fueron devueltos o rebotaron 65 correos electrónicos por no disponer de la dirección correcta, llevando a que estas empresas fueron descartadas, reduciéndose la muestra a 313 organizaciones. De estos 313 restantes, tan solo se obtuvieron 46 cuestionarios contestados, de los cuales se eliminaron 15 por estar incompletos, es decir que, solamente fueron bien diligenciados 31 cuestionarios, quedando pendiente 282 empresas. Ante esta situación y de acuerdo con algunos comentarios de encuestados con respecto a la estructura del formulario, éste fue rediseñado haciéndose más dinámico y práctico esperando obtener una mayor tasa de respuesta gracias a la versatilidad que ofrecen los formularios de google.

Para completar las 282 empresas faltantes, a partir de los inconvenientes presentados, en septiembre de 2020 se incorporó un nuevo proceso metodológico para el levantamiento de la información, el cual consistía en contactar telefónicamente a las empresas, explicar el objeto del proyecto para así solicitar su colaboración en el diligenciamiento de la encuesta, que era compartida

a través de un enlace de google ya fuera mediante correo electrónico o por medio de WhatsApp. En abril de 2021, después de mucha insistencia a través de diferentes medios (telefónico, virtual y personal) se pudieron completar los 282 cuestionarios, de los cuales solo 77 de ellos cumplían con el propósito de la investigación. Los demás se descartaron porque no fueron completamente diligenciados o porque las respuestas presentaban algún tipo de ambigüedad. En total juntando las dos etapas de levantamiento de la información, fueron bien diligenciados 108 formularios de 313 posibles, obteniendo una tasa de respuesta del 34,5 % la cual puede ser considerada como satisfactoria de acuerdo con Jiménez - Barrionuevo (2009) en un estudio similar.

#### **4.7. Descripción estadística de los datos**

Posteriormente se procedió al desarrollo del análisis estadístico descriptivo de las empresas correspondientes a la industria del café en Antioquia para establecer tanto el nivel de desarrollo de la CA como la intensidad de la TT mediante un reescalamiento o unificación de las variables con la creación de variables indicadoras o un clasificador en una escala de 0 – 1. De modo que, La estandarización de las variables indicadoras, se hace a partir del método de Re-escalamiento descrito por Schuschny y Soto (2009), el cual propone la transformación de los niveles de las variables para llevarlos al intervalo [0,1], considerando la distancia entre los valores máximos y mínimos de las variables en su conjunto. Por lo que, con este método se unifican las diferentes unidades de medida, y evitan errores de sesgo de información de los datos (Gonzalez & Hurtado, 2014).

A continuación, se describe la fórmula de re-escalamiento propuesta por Schuschny & Soto (2009), la cual por defecto aplica una función re-escalable que realiza un escalado de las variables en un rango [0,1]:

$$x.escalada = \frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)}$$

##### **4.7.1. Nivel de desarrollo de las CA**

En primer lugar, después de validar las variables indicadoras que conforman las dimensiones de la CA (anexo 6), se plantea la fórmula para estimar el indicador de CA, partiendo de la

metodología utilizada por Sullivan (1994), quienes destacan las bondades de la estimación de un indicador mediante una combinación lineal de las medidas individuales, alineados con los planteamientos de Nunnally (1978). Sullivan (1994) relaciona cada elemento del indicador con la puntuación de cada variable, y el indicador se define como la suma de las puntuaciones de todos los elementos que lo componen (Gonzalez & Hurtado, 2014).

De esta forma, en cada dimensión se estima una razón que origine como resultado un valor entre 0 y 1 que indica el porcentaje de presencia de dicha dimensión de CA en las empresas, para luego estimar el indicador global como una combinación lineal, sumando el valor obtenido por cada dimensión, y estableciendo un rango de valores para medir el nivel de CA.

Teniendo en cuenta esta metodología se plantea el siguiente indicador:

$$\text{ICA} = \text{ADQ} + \text{ASIM} + \text{TRANSF} + \text{EXPLOT}$$

Donde:

**ADQ** = Esta fase mide las capacidades o habilidades que posee la empresa para identificar y adquirir conocimiento externo considerado útil e importante para las actividades de la empresa (Zahra & George, 2002).

**ASIM** = Mide la capacidad de análisis y comprensión del nuevo conocimiento (Todorova & Durisin, 2007). Hace referencia a las habilidades que tiene la empresa para analizar y obtener información relevante de actores del mercado como clientes, proveedores y demás instituciones, dado que esta constituye la mejor forma para relacionar el nuevo conocimiento con el conocimiento existente (Flor & Oltra, 2008).

**TRANSF** = Mide la capacidad de construir nuevas capacidades a partir del conocimiento adquirido, asumiendo que existe conocimiento nuevo que es incompatible con el conocimiento existente, lo que genera la necesidad de desarrollar nuevas estructuras cognitivas (Todorova & Durisin, 2007), que son interpretadas como fuentes de innovación o nuevas ideas (Flor & Oltra, 2008).

**EXPLOT** = Esta fase mide las capacidades o habilidades para generar nuevas competencias a partir del conocimiento adquirido, asimilado y transformado, representado en las rutinas para crear nuevos productos o mejorar los existentes (Zahra & George, 2002).

En segundo lugar, se aplica un análisis de componentes principales para determinar el nivel de desarrollo de las CA de las empresas, seleccionando las variables con mayor peso. Luego se aplicó un análisis factorial confirmatorio para identificar las variables que de acuerdo con su peso, explicaran con mayor grado de significancia las dimensiones del constructo de CA, seleccionando así para el estudio 12 variables, las cuales, permitieron la categorización de las capacidades de las empresas como incipientes, en desarrollo, fuerte y consolidadas, de acuerdo con la puntuación del clasificador para cada variable, lo que explica el nivel de desarrollo de las CA de las organizaciones.

En tercer lugar, utilizando el paquete estadístico Weka, se generó el análisis multivariante de clúster de acuerdo con los componentes resultantes del análisis factorial, en el que los datos consideraron la información de 108 empresas. Para ello, de acuerdo con RPubS (03/10/2022) se utilizó el algoritmo *k-means* que resuelve un problema de optimización, siendo la función optimizar la suma de las distancias cuadráticas de cada objeto al centroide de su clúster.

Los objetos se muestran con vectores reales de  $d$  dimensiones  $(\mathbf{X}_1, \mathbf{X}_2, \dots, \mathbf{X}_n)$  y el algoritmo *k-means* constituye  $k$  grupos donde se minimiza la suma de distancia de los objetos, dentro de cada grupo  $\mathbf{S} = \{\mathbf{S}_1, \mathbf{S}_2, \dots, \mathbf{S}_k\}$ , a su centroide. Por lo tanto, el problema se puede formular de la siguiente manera:

$$\min_{\mathbf{S}} E(\boldsymbol{\mu}_i) = \min_{\mathbf{S}} \sum_{i=1}^k \sum_{\mathbf{x}_j \in \mathbf{S}_i} \|\mathbf{x}_j - \boldsymbol{\mu}_i\|^2 \quad (1)$$

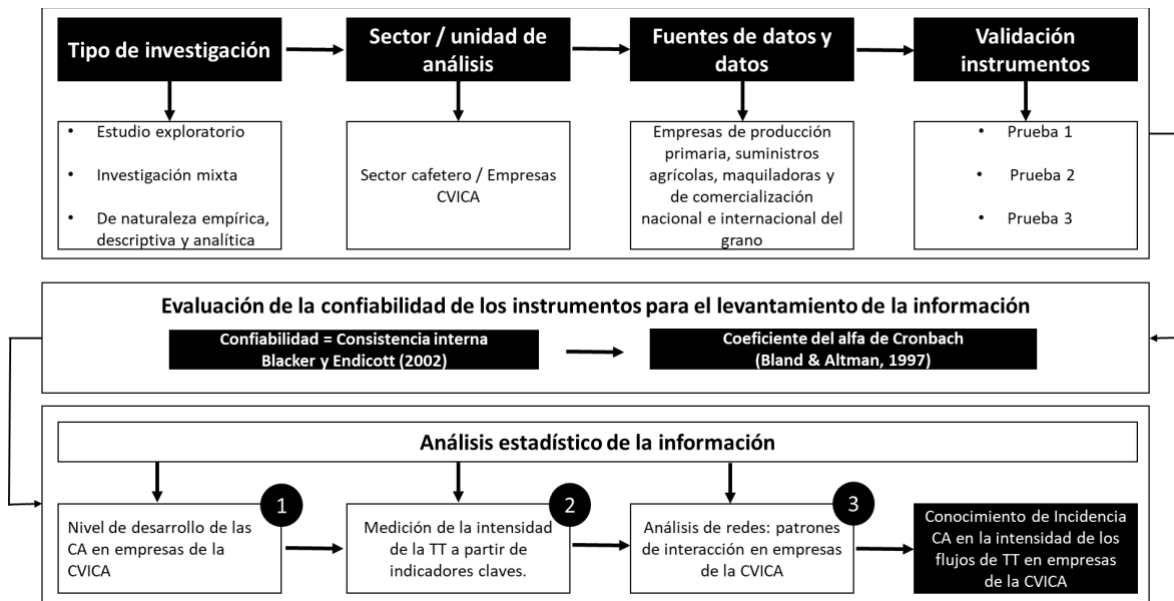
Donde  $\mathbf{S}$  es el conjunto de datos cuyos elementos son los objetos  $\mathbf{X}_j$  representados por vectores, donde cada uno de sus elementos representa una característica o atributo. Se tendrán  $K$  grupos o clúster con sus correspondiente centroide  $\boldsymbol{\mu}_i$ . En cada actualización de los centroides, desde el punto de vista matemático, se impone la condición necesaria de extremo a la función  $E(\boldsymbol{\mu}_i)$  que, para la función cuadrática (1) es:

$$\frac{\partial E}{\partial \boldsymbol{\mu}_i} = 0 \implies \boldsymbol{\mu}_i^{(t+1)} = \frac{1}{|\mathbf{S}_i^{(t)}|} \sum_{\mathbf{x}_j \in \mathbf{S}_i^{(t)}} \mathbf{x}_j$$

Y se toma el promedio de los elementos de cada grupo como nuevo centroide

Por último, seguido del análisis de conglomerados jerárquicos (clúster) y su representación gráfica, se procedió a establecer la propuesta de caracterización de las CA, a partir de la adecuación del Modelo de Capacidades Dinámicas (Romero, Romero, Lugo, & Rodríguez, 2017). Finalmente, se realizó un test econométrico para la validación del análisis clúster. La información fue procesada en el paquete estadístico Weka 3.8.5.

La figura resume la metodología llevada a cabo para el logro de los objetivos propuestos:



Fuente: Elaboración propia

Figura 17: Descripción general del proceso metodológico seguido en la investigación

#### 4.7.2. Intensidad de la transferencia de conocimientos

En consecuencia, a partir de la integración de las asunciones metodológicas enmarcadas en los ejes descritos es posible definir operativamente las formas de transferencia, permitiendo la identificación de flujos de conocimiento mediante diferentes mecanismos de interacción en redes colaborativas, que resultan de diferente intensidad de dependiendo de las actividades realizadas, así como el tipo de conocimiento que se intercambia (tácito, explícito o una combinación de ambos). Sin embargo, es necesario tener en cuenta que no es conveniente asumir la existencia de grandes diferencias entre categorías, sino más bien, que dicha clasificación puede emplearse como herramienta analítica para validar un sistema de indicadores de transferencia a partir de sus posibilidades empíricas en un contexto real (Fernández et al., 2011).



Para este estudio, la intensidad del conocimiento transferido de acuerdo con Fernández et al. (2011) se entenderá como una función dependiente de las variables requeridas, de las puntuaciones otorgadas a las actividades de generación y aplicación de conocimiento, al tipo de conocimiento transferido y a la frecuencia de la interacción, de acuerdo con la siguiente función:

$$I_{ITC} = F(R, G, P)$$

Donde  $I_{ITC}$  es la intensidad del conocimiento transferido,  $R$  hace referencia al tipo de interacción,  $G$  a la frecuencia de la colaboración y  $P$  es la variable de generación y aplicación del conocimiento.

En consecuencia, el cálculo del sistema de indicadores refleja por un lado la intensidad del flujo de transferencia de conocimiento para cada uno de los tipos de relación que serán definidos por las variables. Por lo tanto, se empleará un índice sintético que dará cuenta de la intensidad de las relaciones de las empresas al conformar redes de colaboración.

A continuación, se describen los pasos para la construcción de los indicadores y del índice sintético:

- Paso 1: Las variables que reflejan la frecuencia de cada tipo de relación  $R_i$ ,  $i=1...n$ , que toman los valores  $R_{ij}$ ,  $j=1...n$ , se recodificaron de forma que  $G_i$  tomó los siguientes valores:

$$G_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{si } R_{ij} < P_{33} \\ 2, & \text{si } P_{33} < R_{ij} < P_{66} \\ 3, & \text{si } R_{ij} > P_{66} \end{cases}$$

Donde  $P_{33}$  y  $P_{66}$  son percentiles que dividen la muestra en tres partes iguales.

Los valores de esta nueva variable serán definidos de la siguiente manera:

$$G_i = \begin{cases} 1, & \text{Frecuencia baja de realización de } G_i \\ 2, & \text{Frecuencia media de realización de } G_i \\ 3, & \text{Frecuencia alta de realización de } G_i \end{cases}$$

- Paso 2: A partir de esta nueva variable se construyen  $n$  indicadores, de acuerdo con el número de variables establecidas en el instrumento para aplicar la encuesta a las empresas, los cuales se definirán como la media de la variable  $G_i$ , de la siguiente manera:

$$\bar{G}_i = \frac{\sum_j G_{ij}}{n} \text{ para } i = 1 \dots n, j = 1 \dots n$$

Donde  $p_i$  es el valor de la ponderación para cada tipo de cooperación.

- Paso 3: el índice sintético de la intensidad en la transferencia de tecnología del conocimiento para el conjunto de la población se calculará a través de la ponderación que se asigne a cada variable, según lo especificado, de forma que:

$$I_{ITC} = \frac{\sum_j \bar{G}_i * P_i}{\sum_j P_i}, \text{ para } i = 1 \dots n, j = 1 \dots n$$

El indicador calculado tomará valores entre 0 y 3, por lo que el índice sintético de transferencia de tecnología de conocimiento se puede definir así:

$$I_{ITC} = \begin{cases} (0-1] & \text{Baja intensidad de transferencia} \\ (1-2] & \text{Media intensidad de transferencia} \\ (2-3] & \text{Alta intensidad de transferencia} \end{cases}$$

#### 4.7.3. Las empresas y los patrones de interacción en las redes de innovación

Finalmente, para el logro de este objetivo, se plantea aplicar la metodología descrita por Canales y Vergara (2013), llevándola al análisis de 160 organizaciones que conforman la red de las empresas que hacen parte de la CVICA. Por lo tanto, para profundizar en el análisis de las empresas desde el ámbito de redes, se relacionaron los componentes estructurales y posicionales del ARS de la forma en que lo plantean Hanneman (2001); Hanneman y Riddle (2005); Rendón et al. (2007); Sanz (2003). Además, se consideraron las características y dimensiones de las redes de innovación siguiendo a Casas (2003); Lara (2008); Versino (2000); Yoguel et al. (2006); Yoguel et al. (2009).

De igual manera, para determinar la muestra de las empresas que permitieron analizar los patrones de interacción y su relación con los procesos de TT, se recurrió a un muestreo aleatorio

simple, asumiéndose máxima varianza con un nivel de confianza del 95% y un error estándar del 5%. De manera que, como método de muestreo se elaboró un cuestionario que fue validado por expertos y, representó el instrumento de consulta que permitió recopilar la información requerida para el análisis (anexo 7).

Para la construcción de la red y el levantamiento de la información de las empresas que hacen parte de la CVICA, se les hizo la siguiente pregunta: ¿De quién recibió su empresa transferencia de conocimiento que le haya permitido mejorar su desempeño ya sea desde la creación de un nuevo producto o a partir de la gestión de nuevos procesos? (Anexo 8). Las fuentes de información y de conocimiento mencionadas se codificaron y registraron luego en una base de datos (Velázquez-Álvarez & Aguilar-Gallegos, 2005) para construir una red modo-uno, en la cual cada nodo puede estar relacionado con cualquier otro en la red (De Nooy, Mrvar, & Batagelj, 2005; Wasserman & Faust, 1994), permitiendo verificar si los vínculos entre estas organizaciones contienen componentes cognitivos o se trata de relaciones con fines no necesariamente de conocimiento. Para extraer el grafo se utilizó Ucinet 6.85 y Netdraw 1.48 y los indicadores del ARS se obtuvieron con el software *Gephi 0.9.2*.

Para el caso del estudio reticular–cognitivo, el enfoque de redes de conocimiento amplía el ARS proporcionando una descripción sobre el contenido de los flujos, permitiendo identificar implícita o explícitamente aspectos relacionados con el conocimiento que se transmite.

Por su parte, siguiendo a Canales y Vergara (2013) para efecto de examinar si las conexiones entre los diferentes agentes conforman una red de conocimiento se deben considerar tres componentes:

1. Contenido de los flujos: vistos a través de los objetivos de la interacción (Casas, 2003).
2. Características de la red: complejidad, creación y trasmisión de conocimiento, retroalimentación, generación de competencias y horizonte temporal limitado (Yoguel et al., 2006; Yoguel et al., 2009).
3. Dimensiones de la red: contexto institucional; estructura y morfología; dinámica; contenido y/o insumos que se intercambian; y resultados del intercambio de conocimiento (Casas, 2003; Lara, 2008).

## **CAPITULO 5: NIVEL DE DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES DE ABSORCIÓN**

### **5.1. INTRODUCCIÓN**

Históricamente Colombia ha basado su economía en el sector cafetalero. Sin embargo, las políticas económicas, la balanza comercial y los mercados internacionales, han adquirido mayor importancia e influencia en las decisiones que se han tomado respecto al mercado del café de Colombia, por lo que, la ecuación del negocio, ha cambiado y, aunque hoy existen más “actores” y variables que antes, la industria no ha modificado su forma de operar. Es por ello que, el hecho de que el país pase por un momento coyuntural, hace necesario que las decisiones que se tomen para el beneficio del sector, deban estar integradas dentro de un marco estratégico en términos de políticas públicas y de negocios, con el fin de asegurar la sostenibilidad de la industria del café y la estabilidad económica de las familias que dependen de este producto (Becerra, Ruiz , Vallejo, & Vivas, 2017).

Por consiguiente, entre los grandes retos de la industria están el posicionamiento del café colombiano en mercados asiáticos y europeos. De igual manera, incrementar el consumo nacional, mejorar significativamente los indicadores de exportación con certificación de origen, mejorar la eficiencia productiva y la calidad de vida de los grupos familiares de caficultores. Alcanzar estos retos, requerirá de una guía unificada e integrada de toda la industria, desde la asociación de productores para mejorar eficiencias de escala, hasta los canales logísticos y la estructura institucional. Para ello, es necesario llevar a cabo inversiones en áreas críticas como la de investigación y desarrollo, capacitación del capital humano y un despliegue de mercadeo para mantener el reconocimiento y marca del café en el mercado externo. Sin embargo, pese a las consideraciones descritas, es necesario que las empresas cuenten con las capacidades mínimas para facilitar dicho proceso, primordialmente se considera imprescindible fomentar y consolidar las CA.

La industria del café es uno de los motores de desarrollo más importantes en la dinámica económica del país, por lo cual, debe considerarse como un objeto de estudio que permita generar información básica y necesaria para responder de manera efectiva a los diferentes escenarios que se presentan ante las exigencias de la globalización de la economía, a partir de la premisa que señala que una de las principales ventajas competitivas de la industria es la innovación, la cual puede ser

facilitada mediante el desarrollo de CA (Cohen & Levinthal, 1990).

Por esta razón, son muchas las empresas que en Colombia representan este sector productivo, que en su mayor parte está compuesto por Mipymes, que constituyen por lo menos el 90% de la actividad empresarial nacional, además de generar el 73% del empleo y el 53% de la producción bruta de los sectores industria, comercio y de servicios (Rodríguez A. G., 2003). Consecuentemente con esto, son las principales motivadoras de la actividad empresarial, la competitividad y el aumento de la capacidad exportadora. Por lo tanto, es relevante centrarse en el fortalecimiento de las empresas, como elementos dinamizadores de la economía del país para el caso de la CVICA, teniendo en cuenta que, se requiere fortalecer las capacidades organizacionales a tal punto, que permitan mejorar la productividad y ayuden al crecimiento (Jansen, Van den Bosch, & Volberda, 2005; Kane, 2010).

Es por ello que, tal como lo describen Pérez, Toro y Hernández (2017) el aprendizaje es uno de los factores estratégicos más importantes para mejorar la productividad y el crecimiento organizacional, ya que el mejoramiento de las capacidades empresariales va a depender de la creación de nuevo conocimiento (Gálvez & García, 2011). En este contexto el fortalecimiento de la capacidad de adquirir, asimilar, transformar y explotar el conocimiento, se convierte en un elemento determinante para el desarrollo de nuevas capacidades (González & García, 2011). De manera que, es importante destacar el rol que tiene la identificación del conocimiento valiosos que se crea en el medio y que puede servir a la organización para mejorar sus procesos y productos, al igual que, la adquisición de conocimiento generado en el exterior y otros aspectos como son la búsqueda sistemática de información externa relevante, los procesos de formación de los empleados y la promoción de la gestión del conocimiento (Zahra & George, 2002; Camisón & Forés, 2010; Flatten, Greve, & Brettel, 2011).

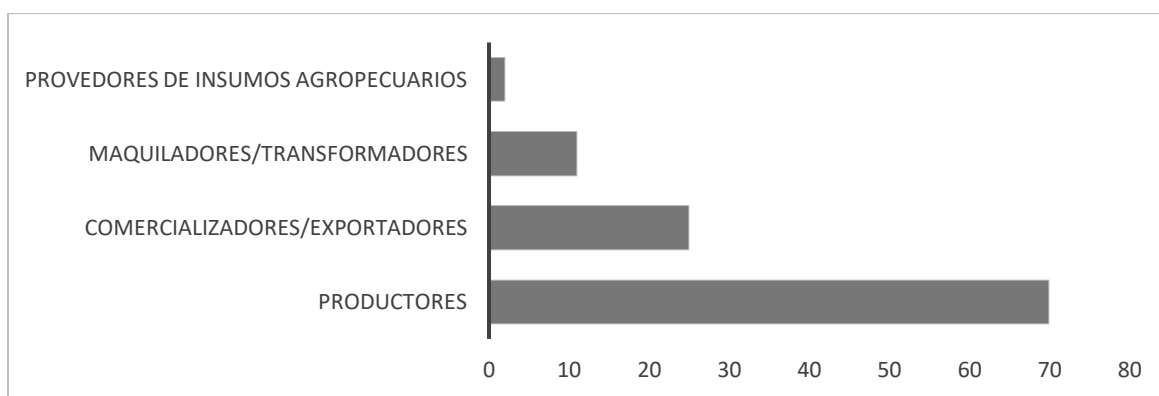
El objetivo de este capítulo es analizar el nivel de desarrollo de las CA que presentan las empresas del sector agropecuario en países en desarrollo como es el caso de organizaciones la CVICA – Colombia, con el fin de identificar la existencia de diferencias significativas entre los subsectores que conforman y a partir de allí, establecer una propuesta para su medición, que se ajuste al contexto organizacional.

La estructura de este capítulo presenta en primer lugar una introducción que establece el

contexto y describe el propósito del capítulo. En segundo lugar, se muestran los resultados, los cuales establecen un análisis de los elementos relacionados con la investigación y, finalmente se presentan las conclusiones y las recomendaciones.

## 5.2. RESULTADOS

En total fueron analizadas 108 organizaciones integradas por cuatro subsectores de la industria del café en el departamento de Antioquia, de los cuales se observa que los dos subsectores más representativos de acuerdo con el número de empresas que lo conforman fueron: el subsector productor primarios, que representa el 66,6% con 72 empresas y, el subsector comercializadores o exportadores, constituido por 24 organizaciones que equivalen al 22, 2% del total de empresas estudiadas. De igual manera, en menor orden de importancia relativa se distinguen los subsectores maquiladores - transformadores y, proveedores de insumos agropecuarios con 10 (9,25%) y 2 (1,85%) organizaciones respectivamente para cada uno (figura 1).



Fuente: Elaboración propia

Figura 18: Nivel de representatividad de los subsectores de la industria del café en el departamento de Antioquia

### 5.2.1. Análisis factorial exploratorio

Durante el proceso de identificación de variables directas para medir los niveles de la CA, se procedió con un análisis de componentes principales con el propósito de reducir el número de variables e indicar los factores obtenidos. Para ello, se analizaron los resultados del coeficiente KMO para contrastar si las correlaciones parciales entre las variables eran muy pequeñas, presentando como regla general lo establecido por Hair, Black, Babin, Anderson, y Tatham (1999); López-Roldán y Fachelli (2015); Romero, Romero, Lugo, y Rodríguez (2017), al señalar que, cuanto más cerca de 1

este el valor obtenido del test KMO, más alta será la relación entre las variables. Por lo que, si  $KMO \geq 0.9$ , el test es muy bueno; notable para  $KMO \geq 0.8$ ; mediano para  $KMO \geq 0.7$ ; bajo para  $KMO \geq 0.6$ ; y muy bajo para  $KMO < 0.5$  (Sánchez, 2019/11/17). Por lo tanto, en el caso en el que se presente un valor inferior a 0,5 se invalida la utilización de análisis factorial con los datos muestrales empleados.

Con relación a la prueba de esfericidad de Bartlett, que es utilizada para evaluar la aplicabilidad del análisis factorial de las variables estudiadas, Sánchez (2019/11/17) señala que el modelo es significativo cuando la hipótesis nula ( $H_0$ ) es aceptada, probando que se puede aplicar el análisis factorial. En consecuencia, la prueba contrasta  $H_0$  para establecer si el análisis factorial es procedente o no (tabla 15). Para ello, es relevante que se tengan en cuenta los siguientes criterios:

- Si Sig. (p-valor) < 0.05 se acepta  $H_0$  indicando que se puede aplicar el análisis factorial.
- Si Sig. (p-valor) > 0.05 se rechaza  $H_0$  indicando que no se puede aplicar el análisis factorial.

**Tabla 15: KMO y prueba de esfericidad de Bartlett**

Medida de Adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin		0,874
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	611,495
	gl	55
	Sig.	0,000

Fuente: Elaboración propia.

A partir de los resultados que se presentan en la Tabla 15, para este estudio se obtuvo un coeficiente KMO de 0.874, el cual, se considera muy bueno para el establecimiento de conglomerados y por lo tanto apropiado, considerando que la prueba sugiere un rango de salida entre 0.800 y 1.000, lo que establece que la correlación entre pares de variables pueda ser explicada a través de otras. En lo que respecta a la prueba de Bartlett, el resultado indica un valor de  $p=0.000$  que es menor a 0.05, estableciendo que el modelo generado es estadísticamente significativo y suficiente para probar la factorización, con lo cual, se define la existencia de interacciones significativas entre las variables, que genera que tenga mucho sentido realizar el análisis factorial (López-Roldán & Fachelli, 2015; Romero et al., 2017; Sánchez, 17/11/2019).

Con base en estos resultados, se verificó la fiabilidad del instrumento para medir CA a partir de sus dimensiones y sus indicadores. Por lo tanto, cada una de estas cuatro fases o dimensiones constituyen el constructo de CA, que es validado mediante el análisis del coeficiente del Alfa de Cronbach, donde según Oviedo y Campo (2005), el valor mínimo aceptable es 0,70; por debajo de ese valor la consistencia interna de la escala utilizada se considera baja. Por su parte, el valor máximo esperado es 0,90; por encima de este valor se considera que hay redundancia o duplicación, es decir que, varios indicadores están midiendo exactamente el mismo elemento de un constructo; por lo tanto, los elementos redundantes deben eliminarse. Habitualmente, se prefieren valores de alfa entre 0,80 y 0,90 (Streiner, 2003).

Por consiguiente, para este estudio el coeficiente del Alfa de Cronbach presentó como resultado un valor de 0,79 indicando que el instrumento utilizado posee una consistencia interna alta, que se refleja en el nivel de correlación que se da entre las distintas variables o ítems que miden el constructo, demostrando que sus componentes son equivalentes entre sí.

Por otro lado, los resultados del Análisis de Componentes Principales identifican la presencia de once componentes, de los cuales, dado el nivel de sedimentación, los cuatro primeros factores son los que explican el mayor porcentaje de la varianza con un 77,47 %, siendo significativo, tal como se observa en las tablas 16 y 17.

**Tabla 16: Análisis de componentes principales**

Factores	F1 ADQUISICIÓN		F2 ASIMILACIÓN		F3 TRANSFORMACIÓN		F4 EXPLOTACIÓN	
	Variable	Peso	Variable	Peso	Variable	Peso	Variable	Peso
	Adq 1	0,675	Asi 1	0,662	Transf 1	0,859	Expl 1	0,768
	Adq 2	0,765	Asi 2	0,808	Transf 2	0,837	Expl 2	0,835
	Adq 3	0,746	Asi 3	0,743	Transf 3	0,825	-	-
% varianza explicada	47.694		14.814		8,880		6,384	
% varianza acumulada	47.694		62.508		71,088		77,472	

Fuente: Elaboración propia.



Tabla 17: Varianza total explicada

Componentes	Auto valores inicialíales		
	Total	% de varianza	% acumulado
1	5,246	47,694	47,694
2	1,630	14,814	62,508
3	0,944	8,580	71,088
4	0,702	6,384	77,472
5	0,561	5,098	82,571
6	0,479	4,353	86,923
7	0,387	3,514	90,438
8	0,344	3,130	93,568
9	0,271	2,468	96,036
10	0,248	2,253	98,288
11	0,188	1,712	100,000

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo presente los resultados del Análisis de Componentes Principales, en la tabla 16 se puede confirmar la existencia de las cuatro dimensiones de la CA. De allí que, el primer factor resultante corresponde a la adquisición, para el cual, el hecho de que las tres variables de medición presenten una carga superior a 0.5, garantiza que cada una de ellas corresponde al factor en el que han quedado clasificadas. Lo mismo sucede con el factor 2 que agrupa las variables que miden la asimilación y, el factor 4 que agrupa las variables que miden la explotación. Por su parte, el factor 3 recoge las variables de medición de la transformación. En suma, estos datos son contrastados con los resultados de la matriz de componentes rotados, la cual permite establecer que, en términos generales, las variables correspondientes a cada factor no presentan valores superiores a 0,5 en ninguno de los otros factores, permitiendo determinar que efectivamente cada variable pertenece a la dimensión descrita.

A continuación, se describen cada uno de los factores de acuerdo con el nivel de significancia de la varianza (Anexos 9 y 10):

**Factor 1:** Está integrado por tres variables y representa el 47.69% de la varianza de la muestra y, explica la CAP desde la dimensión de adquisición.

**Factor 2:** También está constituido por tres variables que, de acuerdo con la revisión de la literatura, explican el 14.81% de la varianza de las 108 empresas objeto de estudio desde la capacidad potencial y su dimensión asimilación.

**Factor 3:** De igual manera, este factor agrupa tres variables que explican el 8.58% de la varianza, desde la CAR y su dimensión de transformación

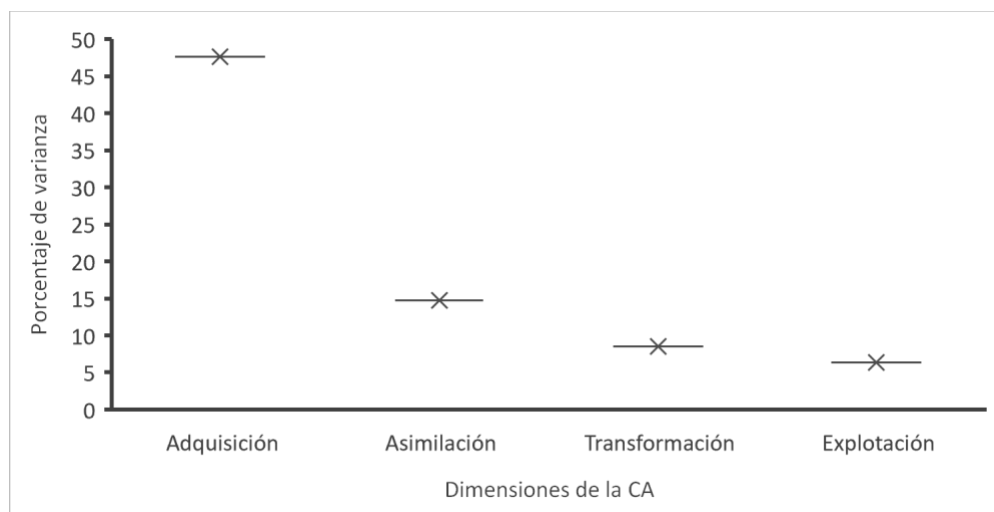
**Factor 4:** En el caso de este factor, está integrado por dos variables que explican el 6.38% de la varianza a partir de la CAR y su dimensión explotación.

Esto quiere decir que, aunque la mayoría de las empresas del estudio están haciendo un esfuerzo significativo desde la *adquisición*, para identificar y apropiarse del conocimiento crítico que se genera en el exterior; desde la *asimilación*, se han centrado en establecer rutinas y procedimientos que permitan analizar, procesar, interpretar y comprender la información obtenida de fuentes externas; desde la *transformación*, su objeto ha sido desarrollar y mejorar las rutinas a través de las cuales se combina el conocimiento previo y el nuevo y; desde la *explotación*, poder desarrollar habilidades en la utilización del conocimiento como un componente crítico que condiciona la capacidad de innovación de la empresa para aplicar comercialmente el nuevo conocimiento alcanzando los objetivos organizativos propuestos. De allí que, dentro de esta cadena de valor tan solo el 77.47 % de las empresas, presentan CA que, de acuerdo con su nivel de desarrollo, les permite absorber la transferencia de tecnología y conocimientos en mayor o menor porcentaje; mientras que el 22.52% restante presenta una CA poco desarrollada, que con base en los conocimientos previos relacionados que poseen, no pueden hacer una absorción significativa de la transferencia.

Así las cosas, la CAP, es la capacidad que más han desarrollado las empresas pertenecientes a la industria del café en el departamento de Antioquia, explicando un 62.5% de la varianza, de acuerdo con las dimensiones que la componen. Sin embargo, al hacer un análisis detallado de sus dimensiones, se puede identificar que la dimensión adquisición es la más desarrollada, indicando que el 47.69% de las empresas presentan un nivel de CA que les permite identificar y apropiarse del conocimiento de valor que proviene del exterior. De igual forma, la dimensión asimilación señala que, tan solo el 14.81% de las organizaciones poseen una CA que les permite analizar, procesar, interpretar y comprender la información obtenida de fuentes externas.

En contraste con lo anterior, el caso de la CAR es muy diferente al de la potencial, por lo que solo explica el 15% de la varianza, con base en las dimensiones que la conforman. Por consiguiente,

la dimensión transformación indica que tan solo 8.58% de las empresas desarrollan o mejoran rutinas, para combinar con mayor éxito el conocimiento existente con el nuevo. De forma similar, la dimensión explotación registra un porcentaje muy bajo (6.38%), señalando que solo unas pocas empresas han desarrollado habilidades para la creación de rutinas que permitan redefinir y/o extender las competencias que ya existen, y/o crear otras nuevas a través del conocimiento que se ha adquirido, asimilado y transformado previamente aplicando comercialmente el nuevo conocimiento a través del desarrollo de innovaciones (figura 19).



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 19: Nivel de desarrollo de las dimensiones de la CA en la CVICA**

De este modo, como puede evidenciarse con estos resultados, el desarrollo de la CA en las empresas pertenecientes a la industria del café en el departamento de Antioquia, no ha llevado un proceso juicioso y continuo, que permita la acumulación significativa de nuevos conocimientos, de forma permanente, con base en lo establecido por Jiménez-Barrionuevo et al. (2010) sobre la CAP y CAR, teniendo presente sus cuatro dimensiones en relación con lo expuesto por Zahra y George (2002). Como consecuencia de ello, el desarrollo de la CA que poseen la mayoría de las organizaciones, está lejos de alcanzar el nivel máximo para desarrollar ventajas competitivas, debido a las dificultades para transformar en gran medida su CAP en realizada.

En este sentido, el análisis realizado a través de las cuatro dimensiones deja ver una serie de inconsistencias sobre las perspectivas, rutinas y mecanismos organizativos que deben ser aplicados para la medición de cada una de las dimensiones. Por lo que todo ello, debe ser adaptado a las condiciones específicas de la empresa, incluyendo las relacionadas con las contingencias externas a la organización como son: el dinamismo del entorno y, el nivel competitivo / cooperativo de la industria, etc; así como las relacionadas con su propia naturaleza –edad de la empresa, resultados anteriores, etc.

Finalmente, los resultados anteriores difieren de los obtenidos por López-Cruz (2018) y García – Hernández (2020), quienes como parte de su investigación establecen la posibilidad de evaluar la configuración dinámica de la CA, a partir de tres etapas, la identificación, asimilación y explotación.

### **5.2.2. Análisis clúster**

A continuación, se presentan los resultados del análisis clúster, con la finalidad de agrupar a los subsectores que conforman las empresas de la industria del café en el departamento de Antioquia, considerando las características similares que poseen, a partir del supuesto de que los clústeres generados muestran un alto grado de homogeneidad entre los propios elementos de la agrupación y de heterogeneidad con elementos externos. Esto quiere decir que, los datos que pertenecen a un grupo son muy similares entre sí, pero diferentes a los demás grupos, por lo tanto, con la intención de medir la distancia generada entre los casos, se utilizó el método de Ward, mediante la distancia euclidiana cuadrada.

Por consiguiente, es importante precisar que con el análisis de clúster se busca determinar las distancias existentes entre cada elemento y los restantes de la muestra, por lo que los elementos se agrupan, tomando como referencia características heterogéneas. El análisis clúster dividió a los subsectores de la industria del café en Antioquia en cuatro grupos con diferentes niveles de desarrollo de las CA (tabla 18).

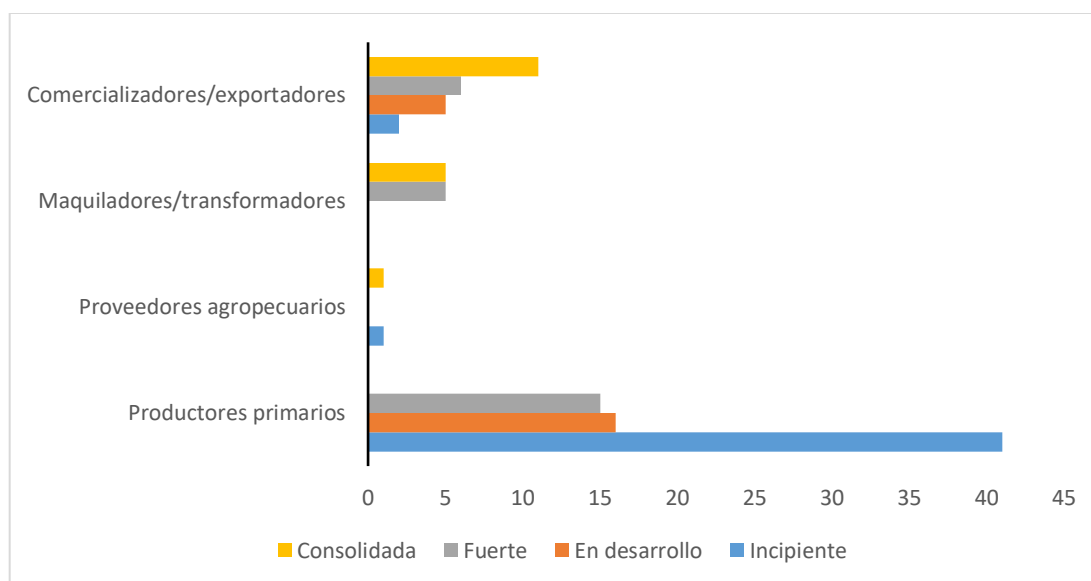
Tabla 18: Clusterización de empresas que conforman la CVICA de acuerdo con los niveles de desarrollo de las CA

Atributo / Dimensión CA	Clúster 0	Clúster 1	Clúster 2	Clúster 3
	Incipiente	En desarrollo	Fuerte	Consolidada
Adquisición	0,43	0,65	0,79	0,84
Asimilación	0,43	0,55	0,79	0,76
Transformación	0,19	0,53	0,27	0,67
Explotación	0,56	0,53	0,82	0,78
Productores	0,96	0,90	0,14	0,04
Proveedores	0,01	0	0,07	0
Maquiladores	0	0,04	0,14	0,33
Comercializadores	0,1	0,04	0,64	0,61
<b>No. de empresas</b>	<b>51</b>	<b>22</b>	<b>14</b>	<b>21</b>

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.3. Nivel de desarrollo de la CA según subsectores de la industria del café en Antioquia

Como resultado de lo anterior, las características que presentan los subsectores de acuerdo con el nivel de desarrollo de la CA, se expresan a continuación (figura 20 y tabla19):



Fuente: Elaboración propia

Figura 20: Representación gráfica de los niveles de desarrollo de la CA en los subsectores de la CVICA

Tabla 19: Caracterización de los subsectores de la CVICA de acuerdo con el nivel de desarrollo de la CA

Subsector	Nivel de desarrollo de la CA				Total
	Incipiente	En desarrollo	Fuerte	Consolidada	
Productores primarios	41	16	15	0	72
Proveedores agropecuarios	1	0	0	1	2
Maquiladores/transformadores	0	0	5	5	10
Comercializadores/exportadores	2	5	6	11	24

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.3.1. Productores primarios

De las 72 organizaciones que conforman este subsector, de acuerdo con el análisis clúster, la mayor parte de las empresas en términos generales presentan un nivel de CA relativamente bajo, encontrando que 41 de ellas se encuentran en un escenario incipiente, acompañadas por 16 organizaciones que exhiben un nivel de CA, que es considerado como en desarrollo. Es decir que, con relación a la CAP el 100 % de estas empresas no han desarrollado un nivel de CA que les permita hacer planes para afrontar las tendencias y desafíos del sector con el uso de información disponible.

Así mismo, para estas empresas la búsqueda de información de valor no es una actividad cotidiana y en ese contexto, no se le da mucha importancia al conocimiento que proviene de fuentes externas de mercado (proveedores, clientes, competidores y consultores); de instituciones públicas y privadas (universidades, centros de investigación, centros tecnológicos, conferencias, revistas científicas, entre otras) y de otras fuentes externas de información de (congresos, reuniones, ferias, exposiciones).

La situación de estas empresas, se agrava un poco más con el hecho de que, dado el nivel de formación de la mayoría de los empleados, que para este caso tan solo son bachilleres, impide la asimilación eficiente de los nuevos conocimientos para el mejoramiento de rutinas, productos y servicios. De igual manera, el hecho de que en su mayoría constituyen micro empresas en condiciones de precariedad, no facilita el desarrollo de dinámicas que conlleven a flujos de información rápida, que cotidianamente produzcan como resultado reuniones periódicas para intercambiar información sobre nuevas rutinas, productos, servicios y exigencias del mercado.

En lo que respecta a la CAR, como era de esperarse, para el caso de las dimensiones transformación y explotación, dado que la adquisición y la asimilación son un prerrequisito para el desarrollo de estas, se puede afirmar que esta capacidad en más del 80% de las empresas del subsector se encuentra en un nivel incipiente. Sin embargo, dentro de los productores primarios, se distingue un pequeño relicto empresarial conformado por 15 organizaciones con un know how que ha venido siendo perfeccionado con los años, las cuales se dedican a la producción de cafés especiales y reciben el apalancamiento de firmas multinacionales (como Starbucks, Conservación Internacional, Rainforest Alliance, Comisión Europea en Bruselas, Nespresso, Maxicafé, Fairtrade, 4C, Café Practice, S&D, entre otras.) que les otorgan sellos de calidad como la certificación con denominación de origen geográfico, que las reconoce y presenta en los mercados internacionales como cafés especiales, agregándole valor a los productos y permitiendo su incursión en nuevos mercados internacionales.

Cabe resaltar, que estas 15 organizaciones en lo que respecta al nivel de desarrollo de la capacidad de adquisición, se cataloga como fuerte, dada la influencia recibida permanentemente de las firmas multinacionales para el otorgamiento o sostenimiento de los sellos de calidad, las cuales facilitan su acercamiento a los nuevos conocimientos, manteniéndolas actualizadas sobre las nuevas tendencias de mercado. De igual manera, la CAR de transformación se encuentra consolidada dentro de estas organizaciones, lo que quiere decir que, poseen habilidades relevantes para el mejoramiento de rutinas, procesos, servicios y productos, gracias a la financiación y acompañamiento permanente de estas firmas.

Finalmente, estos resultados se asocian al hecho de que este subsector se desarrolla dentro de un mercado primario y, aunque constituye la base de la cadena de valor con una alta representación dentro de la industria, no desarrolla innovaciones en cuanto al producto que oferta en el mercado como lo mide el modelo propuesto, ya que es muy básico y es tomado por la industria como materia prima.

### **5.2.3.2. Proveedores de insumos agropecuarios**

En el caso de este subsector, el estudio tan solo pudo obtener datos de dos organizaciones, una que representa el contexto general de las micro y pequeñas empresas y, otra que permite evidenciar el nivel de desarrollo de las dimensiones de la CA, frente a las dinámicas de funcionamiento de la mediana y grande empresa. En este sentido se encontraron polos opuestos, representados por una empresa con un nivel de CA incipiente y otra con una CA consolidada respectivamente para ambas dimensiones. Esto se debe a que, la empresa con CA consolidada hace parte de las tiendas de las FNC para la provisión de insumos agropecuarios que, a través de una gran logística e inventario, comercializan los desarrollos tecnológicos de CENICAFÉ para la producción primaria, haciendo acompañamiento a los productores en asocio con las cuatro Cooperativas de Caficultores de Antioquia y la asistencia técnica de los extensionistas.

### **5.2.3.3. Maquiladores/transformadores**

De acuerdo con los datos del estudio, este subsector de la industria está conformado por diez organizaciones que básicamente se dedican a la trilla, tostión, molienda y empaclado del café en sus diferentes presentaciones, para su comercialización de acuerdo con las exigencias del mercado. De modo que, en lo que respecta a la CA, estas empresas presentan un papel muy relevante en la comercialización del grano y, dada la alta demanda que tienen sus servicios y productos, han logrado consolidarse como empresas competitivas dentro de su segmento, de las cuales cinco presentan una CA que se cataloga como consolidada, mientras que los cinco restantes demuestran un nivel de desarrollo de las CA que es catalogado como fuerte. Lo que quiere decir que, cuentan con recursos y capacidades que les proveen habilidades competitivas, esto, sobre el entendido de que los datos indican, que permanentemente están en una búsqueda de información relevante para mejorar su desempeño, a la vez que, reconocen el conocimiento de valor que proviene de fuentes externa, para llevar a cabo el mejoramiento de rutinas, productos y servicios, haciendo evidente que el éxito de la adquisición y la asimilación, depende de los conocimientos previos relacionados, que han sido acumulados durante años, forjando la experiencia y las habilidades que elevan su nivel de competencias.

Por otra parte, es importante señalar que a pesar de las ventajas competitivas que han tenido como resultado de la exitosa adquisición y asimilación de los nuevos conocimientos, aun no



poseen un recurso humano integralmente calificado con base en las diferentes funciones o cargos de la empresa que, al unísono, procesen de manera eficiente la nueva información. De allí que, algunos empleados no tienen la capacidad de transformar inteligentemente la información, debido a que no vinculan con éxito el conocimiento existente con los nuevos conocimientos para llegar al punto de desarrollar nuevas rutinas o productos.

En esa misma línea, algunos de los empleados, a pesar de que cumplen con las funciones asignadas, no han desarrollado nuevas habilidades que les faciliten conocer mejor el negocio, al punto de diseñar estrategias para llegar con éxito a nuevos clientes; debido, a una baja gestión de la empresa en su plan de capacitaciones y/o fortalecimiento del recurso humano. Como consecuencia de esto, los datos indican que estas organizaciones presentan cierta resistencia, para desarrollar eficientemente capacidades que les permitan adoptar tecnologías y conocimientos para crear nuevas rutinas, productos y servicios.

#### **5.2.3.4. Comercializadores/exportadores**

Con relación a las 24 empresas que hacen parte de este subsector, se plantea que, de acuerdo con los resultados del estudio, estas organizaciones en términos generales, presentan un nivel de CA considerado como fuerte; señalando que, con base en su CAP, las empresas han logrado desarrollar una serie de habilidades y destrezas, como resultado de la búsqueda constante de información externa para mejorar el desempeño y la rentabilidad. A esto se le suma, la importancia que le dan a la información que proviene de mercados, universidades, centros de investigación, centros tecnológicos, conferencias, revistas científicas, congresos, reuniones, ferias, exposiciones, entre otras. Es por ello que, el hecho de que la información importante sea comunicada de inmediato a todos los empleados, indistintamente de su función dentro de la organización, revela su habilidad para establecer flujos rápidos que permitan el intercambio de información para acelerar el proceso de asimilación de los nuevos conocimientos, al punto, de contribuir con nuevas rutinas, productos y servicios.

Al mismo tiempo, la CAR evidencia habilidades y debilidades de las organizaciones que hacen parte de este subsector, indicado que en gran parte de los empleados de estas empresas,

presentan ciertas limitaciones para vincular con éxito el conocimiento nuevo adquirido con el ya existente, lo que repercute en el desarrollo de habilidades que les permitan transformar inteligentemente la información obtenida de fuentes externas en conocimiento valioso que se vea reflejado en el desarrollo de nuevas rutinas, productos y servicios. De allí que, para la producción y comercialización de sus productos, tengan que contratar servicios externos, para poder ser competitivos con el posicionamiento de sus productos en mercados locales e internacionales.

Pese a lo anterior, los aprendizajes recibidos de otras empresas, les han permitido desarrollar nuevas habilidades que les facilitan conocer mejor el negocio, al punto de diseñar estrategias para llegar con éxito a nuevos clientes, gracias a la capacidad de adopción de nuevas tecnologías que desarrollan de manera colaborativa con los socios que sostienen su negocio, ofreciendo nuevas rutinas productos y servicios.

#### **5.2.4. Nivel de la CA según tamaño de empresas de la CVICA de acuerdo con los diferentes subsectores**

Con el objeto de poder hacer un diagnóstico correcto dentro de los alcances y limitaciones de esta investigación, se recurrió a evaluar a través de un análisis clúster los resultados de cada uno de los subsectores de acuerdo con el tamaño de las organizaciones para inferir las convicciones y capacidades que permiten la absorción de tecnologías en la CVICA (tabla 20).

El tamaño de las empresas se definió por el número de trabajadores, de acuerdo con el siguiente criterio:

- Grande: más de 200 trabajadores
  
- Mediana: entre 50 y 199 trabajadores
  
- Pequeña: entre 10 y 49 trabajadores
  
- Micro: menos de 10 trabajadores

Tabla 20: Importancia relativa del tamaño de las empresas de acuerdo con cada subsector

SUBSECTOR	TAMAÑO					
	Micro	Pequeña	Mediana	Grande		
Productores primarios	57	15	0	0	72	<b>66%</b>
P. insumos agropecuarios	1	0	1	0	2	<b>1,8</b>
Maquiladores/ transformadores	0	7	3	0	10	<b>9,25</b>
Comercializadores/ Exportadores	10	4	6	4	24	<b>22,2</b>
	68	26	10	4		
	<b>63%</b>	<b>24%</b>	<b>9,25%</b>	<b>3,7</b>		

Fuente: Elaboración propia.

### 5.2.5. Propuesta para la medición del nivel de desarrollo de la CA

A partir de los resultados anteriores sobre los niveles de desarrollo de la CA en los diferentes subsectores de la industria del café en Antioquia, se procedió a realizar la propuesta para para medir los niveles, con base en cada una de sus dimensiones, teniendo en cuenta la adaptación del Modelo de Capacidades Dinámicas propuesto por Romero, Romero, Lugo, & Rodríguez (2017); modificado por García – Hernández et al. (2020). De allí que, esta propuesta se estableció considerando el resultado mínimo (0.24) y máximo (0.97) que se obtuvo con el reescalamiento de las variables para la creación de un clasificador, que midiera el nivel de la CA en una escala de 0 – 1, siendo 0 el nivel más bajo y 1 el nivel más alto respectivamente. De modo que, para evitar sesgos o errores en su medición, los valores se agruparon en cuatro percentiles (P 20, P 40, P 60 y P 80), debido a que, a diferencia de los cuartiles, que con frecuencia se usan en los datos de ventas y encuestas para dividir las poblaciones en grupos, los percentiles constituyen una medida estadística que favorece la comparación de resultados, permitiendo saber cómo está situado un valor en función de una muestra (Bellot, 2015). Como resultado de ello, estos percentiles facilitan comprender el nivel de desarrollo de las CA que han alcanzado las empresas de la muestra, en comparación con otras empresas de la misma cadena de valor. De allí que, se establecieron los intervalos de medición tal como se muestra en la tabla 21 y la figura 21, de acuerdo con los siguientes criterios:

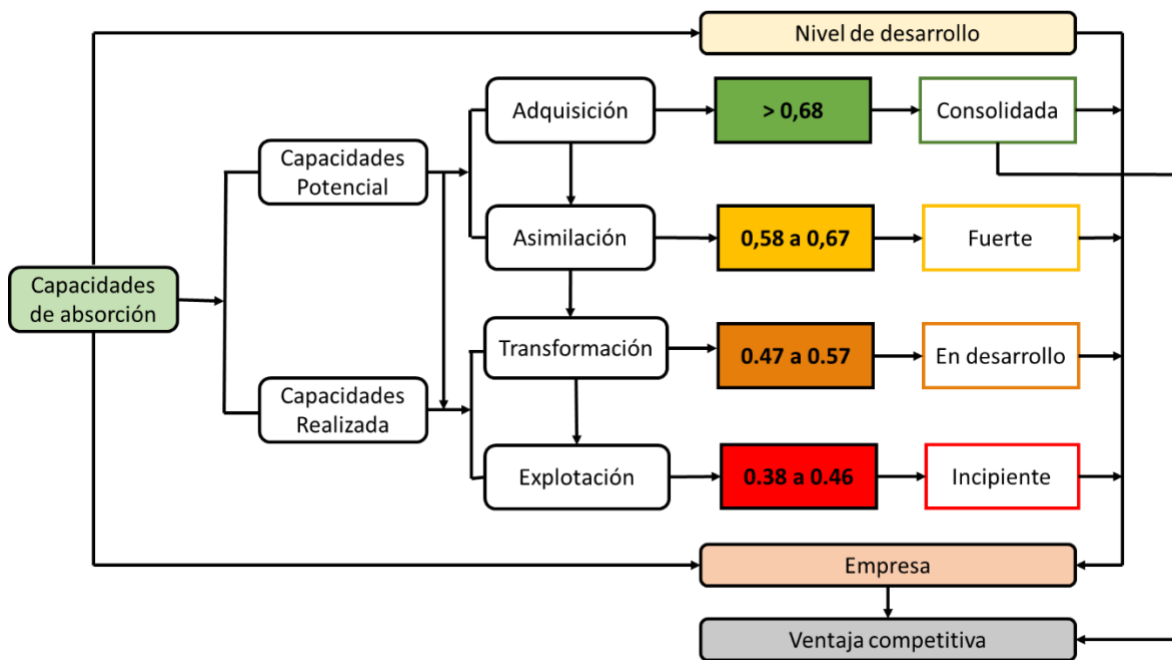
- Incipiente de **0.38 a 0.46**
- En desarrollo de **0.47 a 0.57**

- Fuerte de **0,58 a 0,67**
- Consolidada = > **0,68**

Tabla 21: Niveles de desarrollo de la CA en diferentes subsectores de la industria del café en Antioquia

Subsector	Dimensiones de la capacidad de absorción				$\bar{X}$	Nivel CA
	Adq	Asi	Tra	Exp		
Productores primarios	0,45	0,45	0,12	0,6	0,40	Incipiente
Proveedores agropecuarios	0,42	0,75	0,24	0,60	0,50	En desarrollo
Maquiladores/transformadores	0,82	0,78	0,56	0,71	0,71	Consolidada
Comercializadores/exportadores	0,76	0,69	0,51	0,75	0,67	Fuerte

Adq= Adquisición; Asi= Asimilación; Tra= Transformación; Exp= Explotación. Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia

Figura 21: Modelo propuesto para la medición del nivel de desarrollo de las CA en la industria del café en el departamento de Antioquia

Consecuentemente con lo anterior, se puede afirmar que en términos generales el análisis clúster muestra que de las 108 empresas que hacen parte del estudio, 22 de ellas se desarrollan dentro de un escenario que presenta un nivel de CA que se encuentra en desarrollo; 21 presentan

una CA consolidada, 14 presentan una CA que es considerada como fuerte y, 51 presentan un nivel de CA incipiente (Tabla 22).

**Tabla 22: Integración del clúster de la cadena de valor de la industria del café en Antioquia**

VARIABLES	CLÚSTER			
	En desarrollo	Consolidada	Fuerte	Incipiente
Adquisición 1	0,65	0,85	0,80	0,38
Adquisición 2	0,63	0,84	0,78	0,43
Adquisición 3	0,66	0,83	0,8	0,46
Asimilación 1	0,67	0,76	0,81	0,46
Asimilación 2	0,65	0,81	0,77	0,58
Asimilación 3	0,33	0,71	0,78	0,24
Transformación 1	0,53	0,60	0,16	0,07
Transformación 2	0,42	0,61	0,16	0,08
Transformación 3	0,66	0,80	0,48	0,40
Explotación 1	0,52	0,88	0,92	0,48
Explotación 2	0,43	0,66	0,67	0,46
Explotación 3	0,66	0,81	0,87	0,76
<b>No. De Empresas</b>	22	21	14	51

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, al hacer un análisis de las variables utilizadas para establecer el nivel de CA de las empresas estudiadas, se puede señalar que, en el caso de las organizaciones con una CA en desarrollo, la variable que mejor puntuó fue la adquisición, seguida de la asimilación, haciendo referencia a la importancia que le dan estas organizaciones al conocimiento que proviene de fuentes externas de información y, al nivel de eficiencia con que los empleados asimilan los nuevos conocimientos. Sin embargo, se puede identificar una gran debilidad en torno a la incapacidad que poseen estas empresas para la búsqueda de información, que debe realizarse como una actividad cotidiana para mejorar el desempeño y la rentabilidad. Lo anterior repercute, en que los empleados tengan la capacidad de vincular con éxito el conocimiento existente con nuevos conocimientos para desarrollar habilidades que les permitan adoptar nuevas tecnologías para la creación de nuevas rutinas, productos y servicios.

De igual manera, en lo que respecta a las empresas con un nivel de CA consolidada la variable más significativa es la adquisición seguida de la explotación, indicando que estas organizaciones constantemente hacen planes o llevan a cabo acciones para que los empleados utilicen fuentes de información disponibles sobre las tendencias y desafíos de la industria, lo que les confiere habilidades relevantes para adoptar nuevas tecnologías que les permiten crear nuevas

rutinas, productos y servicios, desarrollando ventajas competitivas. Pese a lo anterior, es importante resaltar que algunas de las empresas deben fortalecer sus habilidades, para que los usos diferentes que se le dan al nuevo conocimiento adquirido sean el resultado de la reconsideración periódica que se hace sobre las tecnologías y su adaptación, conllevando al mejoramiento de rutinas y de los productos ya existentes.

Por su parte, para el caso de las empresas que presentaron un nivel de CA fuerte, la variable más relevante fue la explotación seguida de la adquisición y la asimilación con igual orden de importancia relativa, destacando que estas organizaciones han fortalecido sus recursos y capacidades, al punto que, por el análisis permanente que están haciendo de las nuevas tecnologías en busca de su adaptación al proceso de producción, se les da un uso diferente a los nuevos conocimientos, logrando el mejoramiento de algunas rutinas y productos ya existentes. Sin embargo, los resultados indican que en estas organizaciones gran parte de los empleados presentan dificultades para vincular con éxito el conocimiento nuevo adquirido, con el ya existente, lo que no permite una gran fluidez en la transformación de la información obtenida de fuentes externas, en conocimiento valioso para la empresa, afectado el desarrollo de nuevas rutinas, servicios y productos. Por lo que se refiere a esta situación, es muy probable que se presente porque el recurso humano calificado de estas empresas es muy reducido, sumado a la baja formación específica y niveles de especialización de los empleados de acuerdo con las funciones que cumplen.

De igual manera, en lo que respecta a las empresas que mostraron un nivel de la CA incipiente, las cuales representan el 47,2% de las organizaciones estudiadas, en términos generales todas las variables utilizadas para establecer la medición de la CA presentaron una puntuación relativamente baja, en la que la explotación es la que más se destaca, indicando que estas empresas que son las que llevan a cabo la producción primaria del grano, a pesar de ser tan básicas, tienen la capacidad de adoptar nuevas tecnologías que le permitan crear nuevas rutinas, productos y servicios desde el punto de vista de los cultivos. Estas organizaciones tienen la capacidad de adoptar los nuevos desarrollos tecnológicos, que en este caso son provistos por CENICAFÉ, con el objeto de llevar a cabo un mejoramiento genético de semillas, de arreglos para el sistema de siembra con nuevas densidades, así como el rejuvenecimiento de los cultivos con variedades resistentes y más productivas, la incorporación de tecnologías para mejorar la eficiencia en la cosecha y el manejo pos

cosecha, la eficiencia en el manejo del agua, la reutilización de los residuos, etc., sumado a la asistencia técnica que es recibida de la FNC para la incorporación de nuevas tecnologías y, el mejoramiento de rutinas y procesos gracias al plan de extensionismo estructurado dentro de la organización para la actividad cafetera.

Es importante señalar que la adquisición y la asimilación puntuaron con el mismo nivel de importancia relativa, indicando que, a pesar de que no se llevan a cabo constantemente acciones para que los empleados utilicen fuentes de información disponibles y que la búsqueda de esta información es bastante incipiente, estas empresas, le dan importancia al conocimiento que proviene de fuentes externas, especialmente el que se desarrolla en congresos, reuniones, ferias y exposiciones sobre las tendencias y desafíos de la industria. Como resultado de ello, la asimilación de los nuevos conocimientos no se desarrolla a un nivel altamente significativo; sin embargo, los flujos de información se dan de forma rápida, es decir que, la nueva información es comunicada de inmediato a todos los empleados, indistintamente de la función que cumplan dentro de la organización, con el atenuante de que esta no es absorbida de manera significativa por todos los empleados dado el bajo nivel de formación que presenta la mayoría.

En términos generales al contrastar estos resultados con los de Aguilar-Olaves, Herrera, y Clemenza (2014); García – Hernández et al. (2020), es pertinente señalar que los resultados encontrados van en la misma línea de tendencia, indicando que el desarrollo de CA en las empresas se da de forma secuencial, por lo que las dimensiones de la CA de acuerdo con Zarha y George (2002) se desarrollan de forma interdependiente, constituyendo prerrequisitos para avanzar de una dimensión a otra, en los cuales primero se reconoce el conocimiento de valor (adquisición), posteriormente se asimila, se transforma y finalmente se explota.

De igual manera se aceptan y se coincide con los planteamientos de Kang y Lee (2017), quienes señalan que la CA se sustenta y establece para su desarrollo de procesos que permiten absorber el conocimiento externo a través de su capacidad de adquisición y asimilación; sin embargo, eso no garantiza que de forma automática se llegue a una transformación y aplicación de ese nuevo conocimiento absorbido, mejorando rutinas, procesos y productos o en el mejor de los

casos, desarrollar nuevos productos y servicios como consecuencia del éxito con que se vincula el conocimiento externo con el ya existente.

Finalmente, con estos resultados se rectifican los planteamientos de Zapata y Hernández (2018), quienes señalan que, aunque las CA se dividen en CAP y CAR, no necesariamente existe una vinculación entre ellas. De allí que, es conveniente subrayar que, de acuerdo con los resultados encontrados en este estudio, existe una integración dinámica y progresiva de las dimensiones de la CA, en las que hay una relación directamente proporcional entre el nivel de desarrollo de la CAP y las habilidades o capacidades desarrolladas para llevar a cabo procesos de transformación o explotación del conocimiento externo, de cara al desarrollo de ventajas competitivas que incrementen la rentabilidad de la organización. Dicho de otra manera, es que, entre más alto sea el nivel de desarrollo de la adquisición y la asimilación del conocimiento externo, mayor va a ser la posibilidad de que la empresa mejore su rentabilidad a partir del desarrollo de ventajas competitivas.

### **5.3. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO 5**

Los resultados de esta investigación indican que, el desarrollo de la CA en las empresas pertenecientes a la industria del café en el departamento de Antioquia, no ha llevado un proceso serio y continuo, que permita la acumulación significativa de nuevos conocimientos, de forma permanente, con base en lo establecido por Jiménez-Barrionuevo et al. (2010) sobre la CAP y realizada, teniendo presente sus cuatro dimensiones en relación con lo expuesto por Zahra y George (2002). Como consecuencia de ello, el desarrollo de la CA que poseen la mayoría de las organizaciones, está lejos de alcanzar el nivel máximo para desarrollar ventajas competitivas, debido a sus dificultades para transformar en gran medida su CAP en CAR.

Lo anterior está asociado con lo expuesto por Gomes, Kruglianskas y Scherer (2012), al referirse al hecho de que, se requiere necesariamente una previa movilización de conocimiento y de experiencia del recurso humano que conforma las empresas, para ir generando la memoria tecnológica que les permitirá tener mayor éxito en el aprendizaje de nuevos conocimientos, para así optar por un manejo más sofisticado de la tecnología que pueda llegar a la inclusión de



investigación y desarrollo, ingeniería de procesos e intercambios de mayor relevancia con el usuario de su producción.

Se puede afirmar que, el análisis clúster muestra que de las 108 empresas que hacen parte del estudio, 22 de ellas están dentro de un escenario que presenta un nivel de CA que se encuentra en desarrollo; 21 presentan una CA consolidada, 14 presentan una CA que es considerada como fuerte y, 51 presentan un nivel de CA incipiente. Indicando que, a pesar de los esfuerzos que realizan estas organizaciones para ser más competitivas, la mayoría de ellas aun funcionan bajo modelos primarios, que hacen que sus procesos sean muy básicos, dada la naturaleza empírica con que se realizan; desatándose entre ellas, aquellas organizaciones que llevan a cabo los servicios de transformación, maquila y comercialización del grano, por responder a estándares internacionales de consumo, contrario a lo que ocurre con la mayor parte de las empresas, las cuales están ubicadas dentro de mercados primarios.

Al contrastar estos resultados con los de Aguilar-Olaves, Herrera, y Clemenza (2014); García –Hernández et al. (2020), es pertinente señalar que lo encontrado en esta investigación está dentro de la misma línea de tendencia, indicando que el desarrollo de las CA en las empresas se da de forma interdependiente, por lo que sus dimensiones de acuerdo con Zarha y George (2002), constituyen prerequisites para avanzar entre una y otra, en los cuales primero se reconoce el conocimiento de valor (adquisición), posteriormente se asimila, se transforma y finalmente explota.

Las dimensiones de la CA, de acuerdo con los resultados encontrados, presentan una relación directamente proporcional entre el nivel de desarrollo de la CAP y las habilidades o capacidades que puede llegar a desarrollar la organización para llevar a cabo procesos de transformación o explotación del conocimiento externo, en busca del desarrollo de ventajas competitivas que incrementen la rentabilidad de la organización. Lo que quiere decir que, entre más alto sea el nivel de desarrollo de la CAP, mayor será la posibilidad de que la CAR, le permita a la empresa desarrollar ventajas competitivas que mejoren su rentabilidad, facilitando su participación en nuevos mercados, gracias al perfeccionamiento de productos existentes y el posicionamiento de nuevos productos y servicios.

## **CAPITULO 6: INDICADORES CLAVES PARA LA MEDICIÓN DE LA INTENSIDAD DE LA TRANSFERENCIA.**

### **6. 1. INTRODUCCIÓN**

Con la globalización de la economía, el conocimiento que presentan las organizaciones establece la principal fuente para el desarrollo de ventajas competitivas (Jasimuddin y Zhang, 2009) de allí que, transferirlo constituye un proceso relevante, centrado en agregar valor para generar cambios en las prácticas, políticas y comportamientos vigentes de las organizaciones, permitiendo con ello, un mayor acercamiento al desarrollo de la innovación (Evanschitzky, Ahlert, Blaich, & Kennin, 2007). Adicionalmente, Hafeez y Abdelmeguid (2003) plantean que, comparativamente con el conocimiento explícito, el conocimiento tácito tiene un valor superior en este proceso. Sin embargo, la mayor parte de las investigaciones que se han llevado a cabo, se han centrado más en los mecanismos para compartir el conocimiento explícito, dejando de lado la intención de compartir el conocimiento tácito (Li , Zhu, & Wang, 2010).

En este contexto, el conocimiento organizacional está integrado por las competencias de las personas que laboran en una empresa y, con los principios de la organización los cuales, según Zander y Kogut (1995) estructuran y coordinan las interacciones entre los individuos, sectores y agentes miembros de una industria. Por lo tanto, el conocimiento como activo intangible está presente en las normas, procedimientos, servicios, estrategias y tecnologías, constituyéndose en el resultado del trabajo colaborativo de las empresas que participan de una red o un sistema de innovación para mejorar su desempeño (Evanschitzky et al., 2007). En consecuencia, el desempeño organizacional se entiende como lo que una organización sabe, es decir, que tiene como base el conocimiento (Argote & Ingram, 2000).

Se puede asumir que el conocimiento representa la parte medular del proceso de innovación, al reconocerle como activo intangible indispensable para afrontar las turbulencias de la nueva economía, según lo plantean Simonen y McCann (2010). Como resultado de ello, hoy día muchas organizaciones tienen absoluta claridad de que, la gestión y administración que se haga del conocimiento, va a definir la sobrevivencia y rentabilidad de la organización como actividad central para el logro de ventaja competitiva (Hafeez & Abdelmeguid, 2003).

Gracias a la TC se fortalece la capacidad productiva de la organización (S.-H. Liao & Hu, 2007) y se puede afirmar que transferir el conocimiento tácito representa un rol fundamental en las interacciones que se presentan entre las redes de colaboración como fuente de innovación y creación de valor (Nahapiet & Ghosal, 1998), situación que se confirma con los reportes de Brachos, Kostopoulos, Soderquist, y Prastacos (2007).

Para Máynez, Cavazos, Ibarreche y Nuño (2012), aun cuando en las relaciones que sostienen algunas empresas es común encontrar el rechazo a compartir el conocimiento tácito (Li et al., 2010), es relevante resaltar que la TC puede ser crucial para el mantenimiento y desarrollo de la ventaja competitiva, ya que proporciona oportunidades para la cooperación y el aprendizaje mutuo, estimulando la creación de nuevos conocimientos, además de incrementar las habilidades innovadoras de las organizaciones (Tsai, 2001). Es por ello, que los antecedentes indican que las habilidades relacionadas con lograr su eficiencia se consideran de gran importancia para la innovación (Cohen & Levinthal, 1990; Hansen, 1999; Zhang & Begley, 2011).

La existencia de debilidades en TC evidentes en las empresas, dificulta el avance en materia de competitividad, haciéndose más notable en la eficiencia del mercado competitivo, la preparación del ambiente tecnológico y la innovación. De allí que, los aspectos que incidan en el proceso de TC se pueden utilizar como bases estratégicas para el aprovechamiento de oportunidades y, así contribuir a que las empresas desarrollen ventajas competitivas sostenidas (Máynez, Cavazos, Ibarreche & Nuño, 2012).

Desde esta perspectiva, esta investigación busca proponer un sistema de indicadores claves que permitan medir la intensidad de la transferencia de conocimiento y/o tecnología en empresas del sector agrícola en países en desarrollo, como es el caso la industria del sector cafetero de Antioquia – Colombia.

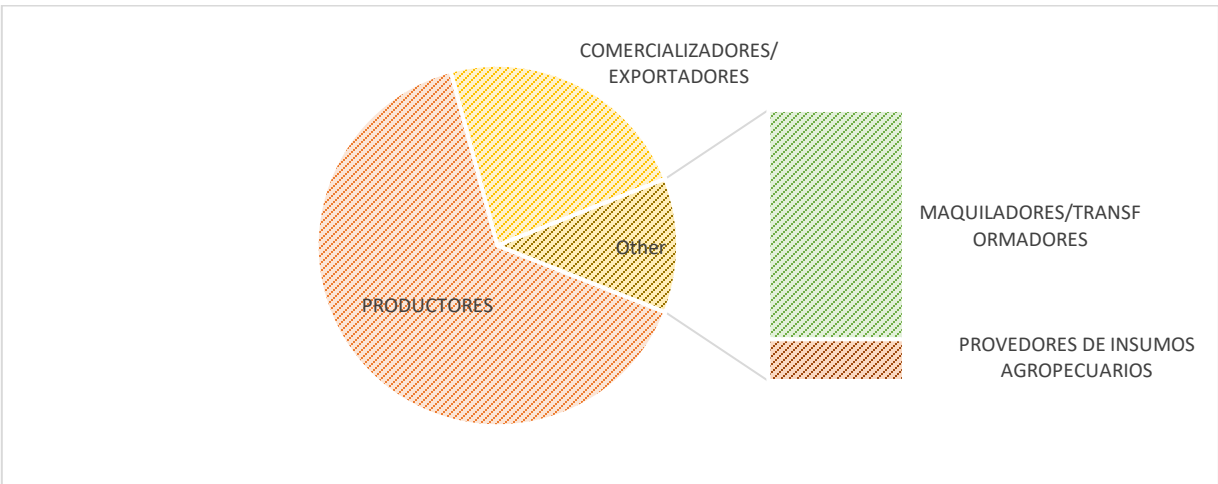
El documento se encuentra organizado de la siguiente manera: se inicia con una introducción que establece contexto a partir del propósito del estudio Posteriormente, se presentan los resultados y discusión, donde de forma dinámica y sistemática se presenta la información más relevante, haciendo uso de herramienta y técnicas científicas que facilitan la comprensión de los resultados a partir de los análisis y discusiones soportados en técnicas estadísticas para el

tratamiento de datos tanto cualitativos como cuantitativos. Finalmente, se presentan las conclusiones obtenidas de la investigación empírica.

## 6.2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 6.2.1. Análisis descriptivo

Como parte del análisis descriptivo, en la Figura 22 se muestra la representación de los subsectores analizados, integrados por 108 organizaciones, divididas en 4 subsectores de la cadena de valor de la industria del café en Antioquia, de los cuales se observa que los subsectores más representativos de acuerdo con el número de empresas que lo conforman son los siguientes: el subsector productores primarios, que representa el 66,6% con 72 empresas y, el subsector comercializadores o exportadores, constituido por 24 organizaciones que equivalen al 22, 2% del total de empresas estudiadas. Mientras que los dos de menor representación son: los subsectores maquiladores/transformadores y, proveedores de insumos agropecuarios con 10 (9,25%) y 2 (1,85%) empresas respectivamente para cada uno.



Fuente: Elaboración propia

Figura 22: Nivel de representatividad de los subsectores de la industria del café en el departamento de Antioquia

## 6.2.2. Análisis factorial exploratorio

Siguiendo a González (2015), es factible señalar que el análisis factorial exploratorio constituye una perspectiva o punto de vista a partir de los datos, en el cual no se especifican los factores latentes o variables no observables, así como el patrón de las relaciones entre los factores comunes y los indicadores, es decir las cargas factoriales. Por el contrario, este análisis es empleado como una técnica exploratoria o descriptiva que permite establecer el número adecuado de factores comunes y descubrir cuáles variables de medición son indicadores razonables de las diversas dimensiones latentes.

Por ello, durante el proceso de validación de las variables o indicadores para medir la intensidad de la transferencia en empresas de la CVICA, se llevó a cabo un análisis factorial exploratorio con el propósito de reducir el número de variables y, señalar las que más se ajustan a la medición del constructo de acuerdo con la puntuación de los factores obtenidos. De allí que, los resultados encontrados fueron analizados con el coeficiente KMO para determinar el tamaño de las correlaciones parciales entre las variables, teniendo en cuenta lo establecido por Hair, Black, Babin, Anderson, y Tatham (1999), quienes señalan que en el caso en el que se presenten valores inferiores a 0,5 se debe invalidar la utilización de análisis factorial con los datos muestrales que están siendo empleados.

En este mismo sentido, se aplica la prueba de Bartlett, para establecer si el modelo generado es estadísticamente significativo y suficiente para probar la factorización, con lo cual, se define si las interacciones que se presentan entre las variables son significativas o no, para que así se pueda decidir si es relevante o irrelevante realizar el análisis factorial (tabla 23).

**Tabla 23: KMO y prueba de esfericidad de Bartlett**

Medida de Adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin		0,899
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	4211,042
	gl	78
	Sig.	0,000

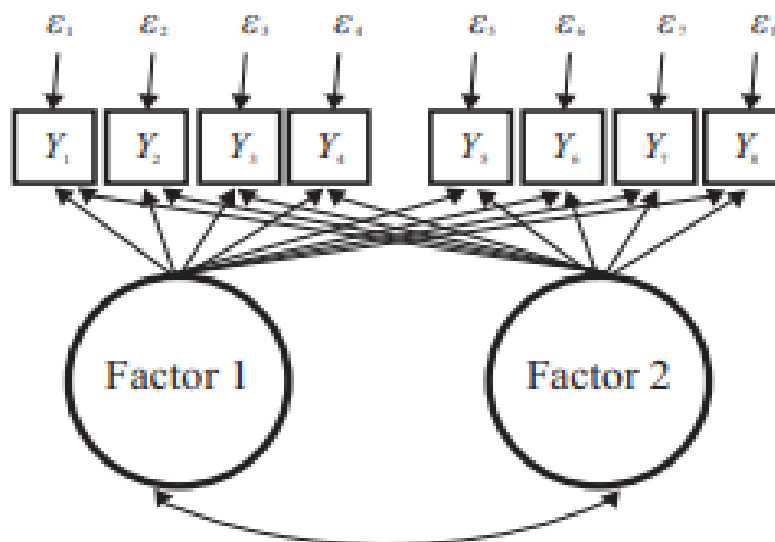
Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados, para este estudio se obtiene un coeficiente KMO de 0.90, el cual se considera excelente para el establecimiento de conglomerados y por lo tanto apropiado, considerando que la prueba sugiere un rango de salida entre 0.90 y 1.000, lo que establece que la correlación entre pares de variables pueda ser explicada satisfactoriamente a través de otras (López-Roldán & Fachelli, 2015).

Por consiguiente, se puede verificar la fiabilidad del constructo de TT a partir de los indicadores propuestos. Por lo que, cada uno de estos indicadores representan el constructo con base en las actividades que se desarrollan en relación con las interacciones que se presentan entre las empresas, siendo validados mediante el análisis del coeficiente del Alfa de Cronbach.

Efectivamente, para este estudio el coeficiente del Alfa de Cronbach presentó como resultado un valor de 0,89 indicando que el instrumento utilizado posee una consistencia interna alta, que se refleja en el nivel de correlación que se da entre las distintas variables o ítems que miden el constructo, demostrando que sus componentes son equivalentes entre sí y constituyen un sistema de indicadores que puede ser usado para medir la intensidad de la TT, en cadenas de valor de industrias agrícolas en países subdesarrollados, como es el caso de la CVICA en Colombia.

En consecuencia, los resultados descritos anteriormente revelan que el análisis factorial es viable y, por lo tanto, contribuye significativamente a la conformación de grupos homogéneos a partir de un conjunto usualmente grande de variables tal como se representa en la figura 23. De allí que, la regla general para la constitución de los grupos, hace referencia a los niveles más altos de correlación entre variables, partiendo de que la creación de los grupos se da a partir de correlaciones superiores a 0,4 en valor absoluto y procurando siempre la independencia entre grupos. Por lo tanto, la principal intención del análisis factorial es determinar el número y la naturaleza de las variables latentes o factores que explican la variación y covariancia entre un conjunto de medidas observadas, comúnmente conocidas como indicadores (Fernández, 2015).



Fuente: Tomado de González (2015)  
**Figura 23: Modelo de Análisis Factorial Exploratorio**

Por otro lado, los resultados del análisis de componentes principales identifican la presencia de 13 componentes, que de acuerdo con el análisis de comunalidades los indicadores más relevantes para explicar la medición de la intensidad de la TT, son aquellos que presentan valores superiores a 0,4. De allí que, como se puede evidenciar, 12 de 13 de los valores son superiores a 0.4, revelando que el 99 % de los indicadores son importantes para medir la intensidad de la TT y reunirlos en componentes. Lo que quiere decir, que van a poder formar parte de equipos o componentes, que se establecen con base en sus niveles de correlación para explicar la intensidad de la TT en empresas que hacen parte de la CVICA (tabla 24).

Así las cosas, dentro del análisis de componentes principales, la varianza total explicada muestra que los dos primeros componentes tienen valores propios mayores que 1, permitiendo identificar la formación de dos componentes principales que, con base en el nivel de sedimentación de los datos, explican el mayor porcentaje de la varianza con un 88.4 %, siendo fuertemente significativo. De ahí que, la gráfica de sedimentación muestra que los valores propios comienzan a formar una línea recta después del segundo componente principal; por lo que se deben utilizar los dos primeros componentes como principales, dado que el 88.4 % constituye un porcentaje significativo de variación explicada en los datos (figura 24).

Tabla 24: Matriz de varianza total explicada

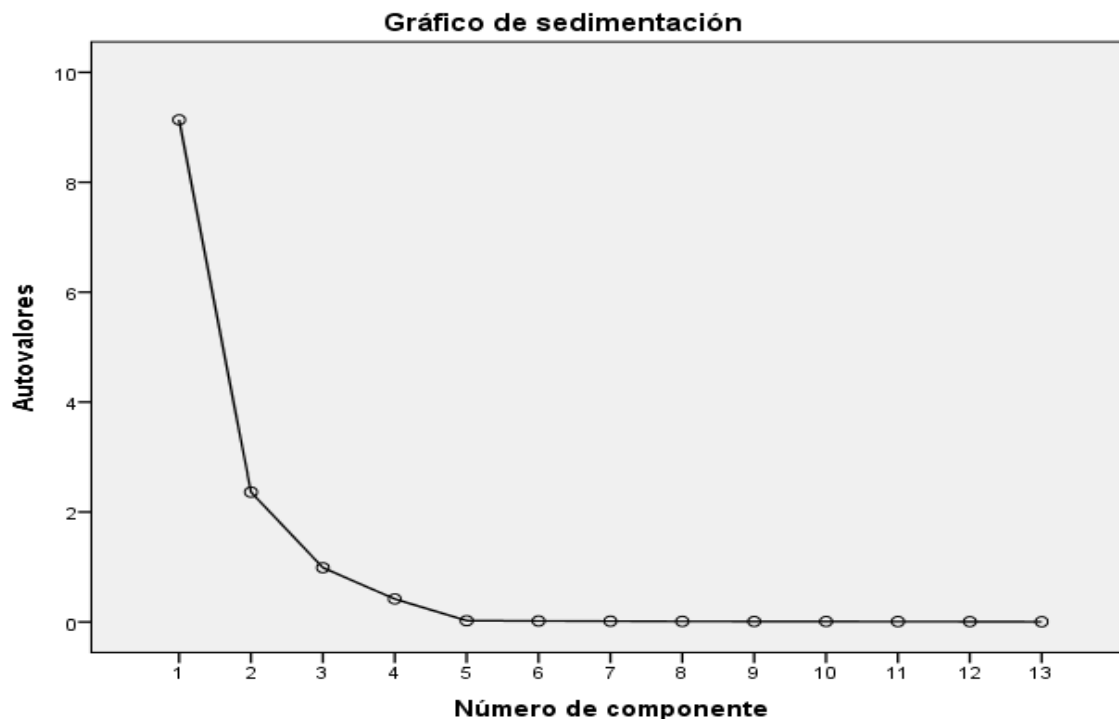
#	Componentes	Auto valores inicializales			Valor comunialidades
		Total	% de varianza	% acumulado	
1	Asesoramiento tecnológico.	9,135	70,272	70,272	,944
2	Contratación de servicios tecnológicos para atender necesidades futuras.	2,362	18,172	88,444	,984
3	Proyectos de colaboración con otras empresas para mejorar rutinas, productos y servicios.	,987	7,594	96,038	,984
4	Asistencia técnica y consultoría.	,418	3,218	99,255	,646
5	Alquiler de infraestructura tecnológica para el desarrollo de nuevos productos y servicios.	,022	,172	99,427	,965
6	Compra de nuevos equipos, insumos, soluciones tecnológicas o software.	,017	,134	99,561	,945
7	Formación específica del capital humano de la empresa para el fortalecimiento o desarrollar las capacidades.	,013	,103	99,664	,929
8	Intercambio de personal con otras empresas del sector.	,010	,079	99,743	,941
9	Incorporación de nuevos conocimientos, tecnologías, rutinas, servicios y productos que respondan a las exigencias del mercado global.	,009	,068	99,811	,959
10	Contratación de servicios externos con otras empresas del sector para la incorporación de productos al mercado.	,008	,059	99,870	,960
11	Explotación de tecnologías patentadas.	,007	,055	99,925	,323
12	Adopción o modificación de los procesos de elaboración de productos en la empresa.	,006	,046	99,970	,934
13	Creación o fortalecimiento del departamento de I+D.	,004	,030	100,000	,985

Fuente: Elaboración propia.

En estos resultados, el primer componente principal es el que explica el mayor porcentaje de la varianza con un 70. 27 %, teniendo asociaciones positivas grandes con las variables “TRANSFER 9, 10, 12, 1 y 6” que hacen referencia a la incorporación de nuevos conocimientos, tecnologías, rutinas, servicios y productos que respondan a las exigencias del mercado global; contratación de servicios externos con otras empresas del sector para la incorporación de productos al mercado; adopción o modificación de los procesos de elaboración de productos en la empresa; asesoramiento tecnológico y compra de nuevos equipos, insumos, soluciones tecnológicas o software. De modo que, este componente principal puede interpretarse como una medición de la alta intensidad de la TT, ya que agrupa los indicadores que miden con mayor grado de significancia su intensidad dentro de los flujos de conocimientos, que establecen las relaciones colaborativas entre empresas de



industrias agrícolas en países subdesarrollados, como es el caso de las que hacen parte de la CVICA – Colombia.



Fuente: Elaboración propia con SPSS versión 21

**Figura 24: Grafico de sedimentación e identificación de componentes principales**

Por su parte, el segundo componente tiene asociaciones positivas grandes con las variables “TRANSFER 5, 8 y 2” que hacen referencia al alquiler de infraestructura tecnológica para el desarrollo de nuevos productos y servicios; el intercambio de personal con otras empresas del sector y la contratación de servicios tecnológicos para atender necesidades futuras. Por lo que, contrario a lo que pasa con el primer componente, este solo representa el 18,17 % de la varianza, lo que quiere decir que, aunque las correlaciones entre estas empresas y los indicadores dados son altas, el número de empresas que cumplen esta condición no es representativo con relación al total de la muestra, por lo tanto, este componente explica una proporción relativamente pequeña de la variabilidad e incluye los indicadores o variables que guardan una mayor correlación con niveles bajos de la intensidad de la TT (tabla 25).

Finalmente, la gráfica de sedimentación muestra que los valores propios que comienzan a formar una línea recta después del segundo componente principal. Por lo tanto, los componentes principales restantes explican una proporción muy pequeña de la variabilidad (cercana a cero) y probablemente carezcan de importancia.

**Tabla 25: Matriz de componentes principales**

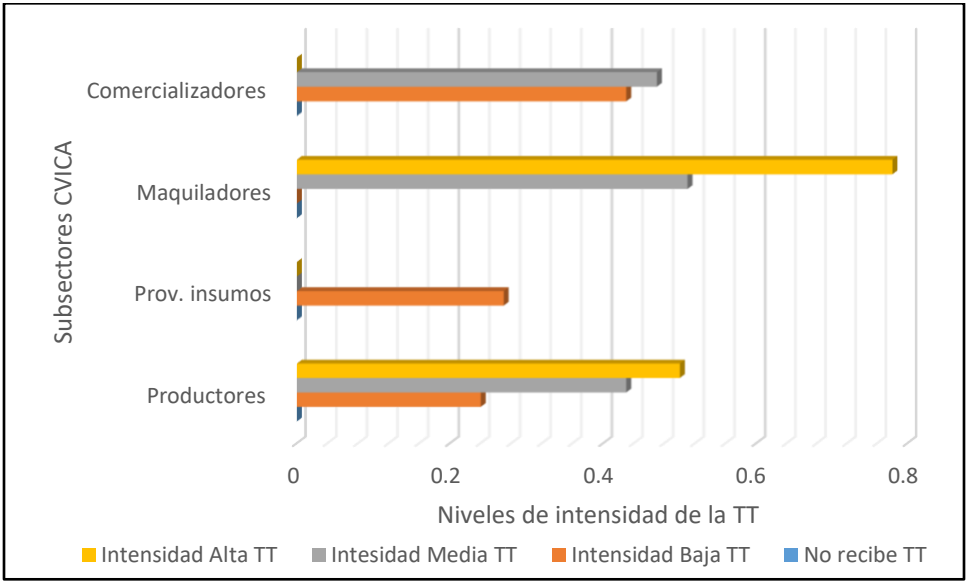
#	F1 Alta Intensidad de la TT		F2 Baja Intensidad de la TT	
	Variable / Indicador	Peso	Variable / Indicador	Peso
1	TRANSFER 9	0.941	TRANSFER 5	0.972
2	TRANSFER 10	0.921	TRANSFER 8	0.953
3	TRANSFER 12	0.918	TRANSFER 2	0.867
4	TRANSFER 1	0.907	TRANSFER 13	0.815
5	TRANSFER 6	0.873	TRANSFER 3	0.808
6	TRANSFER 4	0.803	TRANSFER 7	0.774
7	TRANSFER 3	0.575	TRANSFER 6	0.427
8	TRANSFER 7	0.574	-	-
9	TRANSFER 11	0.568	-	-
10	TRANSFER 13	0.567	-	-
11	TRANSFER 2	0.482	-	-
% varianza explicada	70.272		18.172	
% varianza acumulada	70.272		88,444	

Fuente: Tomado de González (2015).

### 6.2.3. Análisis clúster

A continuación, se presentan los resultados del análisis clúster, con la finalidad de agrupar a los subsectores que conforman las empresas de la industria del café en el departamento de Antioquia, considerando las características similares que poseen, a partir del supuesto de que los clústeres generados muestran un alto grado de homogeneidad entre los propios elementos de la agrupación y de heterogeneidad con elementos externos. Esto quiere decir que, los datos que pertenecen a un grupo son muy similares entre sí, pero diferentes a los demás grupos, por lo tanto, con la intención de medir la distancia generada entre los casos, se utilizó el método de Ward, mediante la distancia euclidiana cuadrada.

Por consiguiente, es importante precisar que con el análisis de clúster se busca determinar las distancias existentes entre cada elemento y los restantes de la muestra, por lo que los elementos se agrupan, tomando como referencia características heterogéneas. El análisis clúster validó la efectividad de la transferencia con base en la intensidad con la que los indicadores generaban interacciones entre los diferentes subsectores de la industria para acceder a los nuevos conocimientos. De allí que, dichas relaciones fueron evaluadas de acuerdo con cuatro categorías que permitían establecer el nivel de intensidad de la transferencia de conocimiento así: los que no reciben ningún tipo de transferencia, los que presentan una baja intensidad de la TC, los de media intensidad y los de alta intensidad de la TC (figura 25).



Fuente: Elaboración propia

Figura 25: Grafico de sedimentación e identificación de componentes principales

### 6.2.4. Validación de la intensidad de la TC de acuerdo con los subsectores de la industria

Como resultado de lo anterior, las características que presentan los subsectores de acuerdo con la intensidad de la TC a partir de las actividades desarrolladas con base en las relaciones colaborativas que se establecen entre organizaciones, se expresan a continuación:

### 6.2.4.1. Productores primarios

Como se reportó al inicio de este apartado, este subsector está conformado por 72 empresas que de acuerdo con este análisis, están distribuidas en tres clústeres, el primero hace referencia a las organizaciones con baja intensidad de la TC; el segundo, identifica a las empresas que presentaron una media intensidad en la TC y, el tercero refiere las organizaciones que presentan alta intensidad en la TC, de acuerdo con los flujos de conocimientos a los que pueden acceder a través de las interrelaciones que se dan entre las redes colaborativas que conforman (tabla 26).

Tabla 26: Niveles de intensidad de la TT en las empresas de los productores

INDICADOR	CLÚSTER 1	CLÚSTER 2	CLÚSTER 3
	Baja Intensidad	Mediana intensidad	Alta intensidad
TRANSFER 1	0,28	0,48	0,88
TRANSFER 2	0,11	0,32	0,40
TRANSFER 3	0,17	0,33	0,45
TRANSFER 4	0,62	0,71	0,92
TRANSFER 5	0,57	0,05	0,44
TRANSFER 6	0,26	0,44	0,66
TRANSFER 7	0,05	0,30	0,48
TRANSFER 8	0,01	0,05	0,05
TRANSFER 9	0,01	0,35	0,66
TRANSFER 10	0,34	0,55	0,70
TRANSFER 11	0,86	0,89	0,74
TRANSFER 12	0,41	0,42	0,77
TRANSFER 13	0,23	0,27	0,62
<b>Total empresas</b>	<b>29</b>	<b>34</b>	<b>9</b>

Fuente: Elaboración propia / Weka versión 3.8.5

El clúster uno está representado por las empresas que presentan una intensidad de la transferencia baja, lo que puede deberse a que, en su gran mayoría están tipificadas como microempresas que responden a unidades familiares de producción agrícola informales, donde el común denominador del recurso humano que hace parte de ellas, presenta muy bajos niveles de formación académica, dejando ver que la mayor parte de sus conocimientos son empíricos, por lo que se basan en sus propias experiencias. Para este clúster, los indicadores más significativos en orden de importancia relativa fueron: la explotación de tecnologías patentadas y, la asistencia

técnica y consultoría con 0,86 y 0,62 respectivamente para cada uno. En efecto, es muy probable que esto se halla dado, por las constantes interacciones que surgen de la implementación permanente de programas de transferencia y capacitación diseñados por la FNC desde CENICAFÉ para la incorporación de los nuevos desarrollos. De allí que, los programas de extensionismo para la implementación de nuevas tecnologías, rutinas, procesos y servicios para el mejoramiento de los cultivos y la producción en general, son los responsables principales de la TC que se da por las interacciones que producen estos dos indicadores.

El clúster dos presenta las empresas con una intensidad de transferencia media, en la que los mecanismos de interacción atribuyen mayor capacidad de generación y uso del conocimiento, y al ser combinados con una mayor frecuencia, dan lugar a indicadores situados en posiciones relativamente altas, destacándose la explotación de tecnologías patentadas; la asistencia técnica y consultoría; la contratación de servicios externos con otras empresas del sector para la incorporación de productos al mercado y, el asesoramiento tecnológico. Este hecho responde al desarrollo de canales de interacción que están muy presentes en el contexto de los productores primarios.

Como resultado de ello, el indicador explotación de tecnologías patentadas es el que mejor puntúa (0,89), indicando que, a pesar de los bajo niveles de alfabetización que presentan los productores primarios, han logrado posicionar competitivamente la producción del grano, gracias a la experiencia, la cual les provee un *know how* que les ha permitido explotar con éxito las diferentes variedades de semillas mejoradas genéticamente, producidas y patentadas por CENICAFÉ, al punto en que este flujo ha sido bien absorbido, gracias a los recursos y capacidades con que cuentan (Tierras fértiles y un magistral dominio del cultivo del café, basado en las buenas prácticas ancestrales). Lo que quiere decir que, los conocimientos previos relacionados con el manejo productivo del grano, les ha permitido una alta intensidad de la transferencia de este flujo de conocimiento. Logrando así, mejorar los rendimientos de las cosechas, gracias a la explotación de esta de tecnología.

De igual manera, la asistencia técnica y las consultorías resultan ser otro de los indicadores que mayor frecuencia presenta (0,71), con relación a las interacciones que se producen entre los

productores, la FNC, las cooperativas de caficultores y algunas firmas internacionales que apalancan la certificación de origen de algunos cafés especiales (como Starbucks, Conservación Internacional, Rainforest Alliance, Comisión Europea en Bruselas, Nespresso, Maxicafé, Fairtrade, 4C, Café Practice, S&D, entre otras).

Por otra parte, la contratación de servicios externos con otras empresas del sector para la incorporación de productos al mercado, en orden de importancia relativa presenta una puntuación significativa (0,55) junto con el asesoramiento tecnológico (0,48), lo que les permite jugar un papel importante dentro de los flujos de transferencia que son absorbidos con mayor frecuencia por este subsector. En este caso, sobresalen algunas empresas de cafés especiales que se vienen dedicando al posicionamiento de una marca propia, para lo cual requieren la contratación de servicios tecnológicos externos para el secado, trilla, tostión, molienda y empaque del grano procesado. A su vez, también cuentan con un constante asesoramiento tecnológico principalmente de la FNC y algunas organizaciones internacionales para la certificación de origen.

Finalmente, se relaciona el clúster tres que representa a empresas con alta intensidad de la transferencia de conocimiento. De ahí que, es muy probable que esta alta intensidad de la transferencia se deba a que estas empresas hagan parte de una organización mayor o estén apalancadas por multinacionales que otorgan certificaciones de origen para la producción y comercialización de cafés especiales. En cuanto a este clúster, es evidente que gran parte de los indicadores propuestos para medir la intensidad de la transferencia de conocimiento presentaron puntuaciones altas, siendo la asistencia técnica (0,92) y el asesoramiento tecnológico (0,88) los de mayor relevancia, muy probablemente por la propia dinámica a la que son sometidas por estas organizaciones que hacen un acompañamiento permanente.

#### **6.2.4.2. Proveedores de insumos agropecuarios**

En lo que respecta a este subsector, solo se obtuvieron datos de dos organizaciones en las cuales el nivel de intensidad de la transferencia de conocimiento es bajo, lo que puede estar asociado con que hacen parte de la plataforma de comercialización de la FNC, bajo un esquema que facilita la logística y comercialización de los desarrollos tecnológicos de CENICAFÉ en materia de

insumos agropecuarios para el desarrollo de los cultivos. Por su parte, los indicadores que mejor puntuaron fueron la asistencia técnica con 0,83 y el asesoramiento tecnológico con 0,66; esto quiere decir que, las interacciones que se presentan por asistencia técnica hacen parte de un programa permanente de capacitaciones, para la incorporación de estos insumos en los cultivos, así como el asesoramiento tecnológico que se da por extensionismo, para el manejo y uso racional de los insumos en las diferentes etapas de producción. Aquí cabe decir que, estas empresas son un eslabón más de la FNC, conformando su estructura organizativa, por lo que no son autónomas en las decisiones que pueden tomar, sino que se rigen por un plan preestablecido para es el establecimiento de relaciones comerciales (tabla 27).

**Tabla 27: Tabla: Niveles de intensidad de la TT en las empresas de los proveedores de insumos agropecuarios**

INDICADOR	CLÚSTER 1
	Baja Intensidad
TRANSFER 1	0,66
TRANSFER 2	0,16
TRANSFER 3	0,16
TRANSFER 4	0,83
TRANSFER 5	0
TRANSFER 6	0,16
TRANSFER 7	0,16
TRANSFER 8	0
TRANSFER 9	0,25
TRANSFER 10	0,16
TRANSFER 11	0
TRANSFER 12	0,66
TRANSFER 13	0,33
<b>Total empresas</b>	<b>2</b>

Fuente: Elaboración propia / Weka versión 3.8.5

### 6.2.4.3. Maquiladores/transformadores

Con relación a este subsector, es preciso señalar que está conformado por 10 organizaciones pertenecientes a dos clústeres, de los cuales el primero representa las organizaciones con una alta intensidad de la transferencia de conocimiento, mientras que el segundo agrupa las empresas que

presentan una intensidad de la transferencia que es calificada como media. Por otra parte, en el caso de las organizaciones que presentaron una alta intensidad de la transferencia, es importante resaltar que los indicadores asesoramiento tecnológico, creación o fortalecimiento del departamento de I+D y, explotación de tecnologías patentadas, obtuvieron la máxima puntuación posible (1) de acuerdo con este análisis, señalando que estos indicadores son los que generan la mayor cantidad de interacciones para el desarrollo de la TC en este subsector de la industria del café, debido a que sus empresas están dotadas de recursos y capacidades que les permiten absorber flujos relevantes, para constituirse como el epicentro de la agregación de valor a los productos y servicios que demandan estas organizaciones (tabla 28).

**Tabla 28: Niveles de intensidad de la TT en las empresas de los Maquiladoras**

INDICADOR	CLÚSTER 1	CLÚSTER 2
	Mediana intensidad	Alta intensidad
TRANSFER 1	0,61	1
TRANSFER 2	0,38	0,88
TRANSFER 3	0,38	0,88
TRANSFER 4	0,83	0,88
TRANSFER 5	0,38	0,66
TRANSFER 6	0,61	0,88
TRANSFER 7	0,38	0,88
TRANSFER 8	0,08	0,5
TRANSFER 9	0,33	0,83
TRANSFER 10	0,55	0,88
TRANSFER 11	0,83	1
TRANSFER 12	0,66	0,88
TRANSFER 13	0,72	1
<b>Total empresas</b>	<b>6</b>	<b>4</b>

Fuente: Elaboración propia / Weka versión 3.8.5

De igual manera, cabe resaltar que en su mayoría el resto de indicadores puntuaron por encima de 0.83; señalando que este grupo presenta un alto nivel de relacionamiento con otras organizaciones, debido probablemente a lo que representan para la industria, los servicios tecnológicos que ofrecen en materia de la dinámica comercial. Como consecuencia de ello, se genera una fuerte dependencia de las empresas comercializadoras y algunos productores primarios, que como parte de su operación comercial deben contratar con este subsector algunos servicios



tecnológicos, que no pueden llevar a cabo directamente ya que no poseen los recursos y capacidades necesarios para este fin.

#### 6.2.4.4. Comercializadores/exportadores

Este subsector de acuerdo con los resultados del análisis está representado por tres clústeres, de modo que, el clúster uno se caracteriza por presentar una baja intensidad de la transferencia, mientras que el dos presenta media intensidad y el tres una alta intensidad de la transferencia de conocimiento (tabla 29).

Tabla 29: Niveles de intensidad de la TT en las empresas de los Comercializadores

INDICADOR	CLÚSTER 1	CLÚSTER 2	CLÚSTER 3
	Baja Intensidad	Mediana intensidad	Alta intensidad
TRANSFER 1	0,50	0,70	0,94
TRANSFER 2	0,08	0,41	0,66
TRANSFER 3	0,25	0,37	0,69
TRANSFER 4	0,75	0,83	1
TRANSFER 5	0,33	0,33	0,66
TRANSFER 6	0,41	0,66	0,83
TRANSFER 7	0,58	0,37	0,80
TRANSFER 8	0	0	0,33
TRANSFER 9	0,25	0,37	0,75
TRANSFER 10	1	0,54	0,88
TRANSFER 11	0,33	0,58	0,86
TRANSFER 12	0,58	0,50	0,77
TRANSFER 13	0,58	0,50	0,86
<b>Total empresas</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>

Fuente: Elaboración propia / Weka versión 3.8.5

En lo que respecta al clúster uno, los indicadores que mejor puntuaron fueron asistencia técnica y consultoría con 0,75; seguido de formación específica del capital humano de la empresa para el fortalecimiento o el desarrollo de capacidades con 0,58 y, con una puntuación similar se registra el indicador adopción o modificación de los procesos de elaboración de productos en la empresa. Para el caso del clúster dos, se distinguen como indicadores más relevantes la asistencia

técnica con 0,83 y el asesoramiento tecnológico con 0,70. Así mismo, en lo que respecta el clúster tres los indicadores que más sobresalieron en cuanto a las relaciones establecidas con otras organizaciones fueron Asistencia técnica con una puntuación de 1 y asesoramiento tecnológico con 0,94; seguido de contratación de servicios externos con otras empresas del sector para la incorporación de productos al mercado con 0,88 y explotación de tecnologías patentadas con 0,86.

Dada la tipología de estas organizaciones, que en su mayoría tienen una planta de personal muy pequeña con relación a las operaciones comerciales que llevan a cabo, es evidente que presentan ciertas limitaciones para desarrollar algunos procesos y rutinas relevantes en la generación de productos, lo que produce una dependencia de las empresas maquiladoras, que son quienes les proveen este tipo de servicios para poder incorporar al mercado nacional e internacional sus productos. De igual manera ocurre con los productores, ya que las tendencias del mercado en un renglón importante, están orientadas hacia la preferencia de los cafés especiales, de allí que las interacciones que se presentan entre ellos, están enfocadas al fortalecimiento de este tipo de cultivos y, la incorporación de una producción más limpia a la luz de las exigencias de algunas multinacionales para el otorgamiento de sellos de calidad como la certificación de origen, lo que agrega mucho valor a los productos comercializados.

Pese a lo anterior, algunos de los flujos de conocimiento recibidos con la transferencia y que están relacionados principalmente con las innovaciones en el mercado, les han permitido desarrollar nuevas habilidades que facilitan conocer mejor el negocio e invertir en infraestructura tecnológica tanto para la maquila como para los cultivos, al punto de diseñar paquetes tecnológicos para llegar con éxito a nuevos clientes, de acuerdo con las tendencias del mercado y apoyados en un trabajo colaborativo con diferentes organizaciones que establece una red gana en donde cada empresa mejora su desempeño de forma significativa.

#### **6.2.5. Propuesta de medición de la transferencia de conocimiento en la cadena de valor de la industria del café en Antioquia.**

Como bien se describe en la sección **3.4.5** del capítulo **3** de esta tesis, la construcción de indicadores es de alta relevancia para la medición de la intensidad de la TC. Sin embargo, existen

diferentes indicadores para medirla, debido a que, esta puede ser medida a través de los cambios de desempeño o conocimientos generados en una empresa. Por lo cual, indicadores como las patentes producidas, la colaboración entre la academia y la industria, las actividades de propiedad intelectual, las actividades de I+D+i y las relacionadas con el emprendimiento, constituyen indicadores claves para su medición (Becerril Elías & Merrit, 2021; Gerbin & Drnovsek, 2020; Ibadunni, Kolawole, A. I., Olokundun, & Ogbari, 2020; Fioravanti, Stocker, & Macau, 2021).

No obstante, es importante precisar que, de acuerdo con el tipo de organización los indicadores más usados para la medición de la intensidad de la TC, no podrán aplicarse de la misma forma en todos los casos, dado su bajo nivel de funcionalidad para la medición principalmente en economías en desarrollo (Wehn & Montalvo, 2108). Por consiguiente, es de suma relevancia considerar la conexiones o interacciones que se establecen entre las empresas de la CVICA y sus asociados internacionales, como indicadores directos que pueden medir la intensidad de la transferencia ante la carencia de indicadores que proporcionen una visión integral de la TC y de su impacto real (Ibadunni et al., 2020). Debido a que, este tipo de indicadores facilitan el desarrollo y fortalecimiento de competencias, que favorecen la adquisición de nuevos conocimientos, nuevas tecnologías y mejora constante de la competitividad de mercado (Fioravanti et al. 2021; Castro-Galván & Cázares-Garrido, 2022).

Es por ello que, para efectos de este estudio un indicador será definido como la expresión cualitativa o cuantitativa medible, que permite describir características, comportamientos o fenómenos de la realidad a través de la evolución de una variable o el establecimiento de una relación entre variables, la que, comparada con períodos anteriores, productos similares o una meta o compromiso, permite evaluar el desempeño y su evolución en el tiempo (DANE, 2023).

Por lo tanto, gracias a la integración de los diferentes procesos enmarcados dentro de los ejes descritos, en relación con las interacciones que conducen al establecimiento de relaciones, para acceder al nuevo conocimiento o al conocimiento de valor, es posible definir operativamente las diferentes formas de transferencia y así poder establecer su grado o intensidad. Como resultado, esto permite la identificación de una variedad de flujos de conocimientos, a través de una serie de mecanismos de interacciones que se dan con diferentes niveles de intensidad, dependiendo de las

actividades realizadas, así como del tipo de conocimiento que se intercambia (tácito, explícito o una combinación de ambos). De allí que, esto permite desarrollar una herramienta analítica que facilite la categorización de unas variables, a la luz del constructo, para construir un sistema de indicadores de TC, que posibilite medir sus posibilidades empíricas en un contexto real.

Para lograr esto, se proponen las variables establecidas en el cuestionario como indicadores que permiten calcular medidas que reflejen la situación de la cadena de valor de una industria, cuando se observa desde el punto de vista de las organizaciones. Para esto, el procedimiento completo parte de las 13 variables del cuestionario, las cuales constituyen los indicadores para establecer la intensidad de la transferencia. Por lo tanto, la intensidad del conocimiento transferido en esta propuesta será entendida como la función dependiente de los indicadores propuestos a las puntuaciones otorgadas a las actividades de generación y aplicación del conocimiento, al tipo de conocimiento transferido y a la frecuencia de la interacción. Esto quiere decir que, el cálculo del sistema de indicadores refleja por un lado la intensidad del flujo de transferencia de conocimiento para cada uno de los tipos de relaciones definidos por las variables originales; por otro lado, se emplea un índice sintético que da cuenta de la intensidad de las relaciones (ver sección **4.7.2** del capítulo **4**).

De acuerdo con lo anterior, es de suma importancia tener claro que esta propuesta constituye un sistema de indicadores, toda vez que permite la recopilación de datos que consienten evaluar el comportamiento o desempeño de la CVICA, a través de las organizaciones que la conforman respecto a objetivos fijados previamente. De allí que, como sistemas de indicadores cobra gran relevancia, al constituirse como elemento clave para la comprobación de los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora de la TC. Dicho de otra manera, su importancia radica en que sirve para evaluar la conformidad de los flujos de conocimiento y la intensidad de su transferencia, así como estimar la eficacia de los indicadores y de esta forma poder adoptar las decisiones adecuadas para la mejora continua de las organizaciones.

Por lo tanto, los resultados de la aplicación de la propuesta del sistema de indicadores a la CVICA, permiten valorar el nivel de intensidad de la transferencia de conocimiento de la cooperación

inter e intra-organizacional. De allí que, es importante resaltar que más allá de la apreciación puntual de los valores a los que dan lugar los indicadores, esta propuesta ofrece la posibilidad de comparar valores estandarizados e interpretar la efectividad de la transferencia de conocimientos que surge de las alianzas establecidas entre los agentes.

Con base en lo anterior, a partir de la metodología propuesta se obtiene el valor de cada uno de los indicadores referidos a los mecanismos de interacción que se dan en la cadena de valor de la industria del café en Antioquia (tabla 30).

**Tabla 30: Intensidad de los flujos de transferencia de conocimiento según el tipo de cooperación y distribución de frecuencias según interacciones**

TIPO DE COLABORACIÓN	NO RECIBE	BAJA FRECUENCIA	MEDIA FRECUENCIA	ALTA FRECUENCIA	INTENSIDAD TC
Asesoramiento tecnológico.	6	47	30	25	1,6
Contratación de servicios tecnológicos para atender necesidades futuras.	40	37	23	8	0,9
Proyectos de colaboración con otras empresas para mejorar rutinas, productos y servicios.	35	36	29	8	1,1
Asistencia técnica y consultoría.	1	5	63	39	2,2
Alquiler de infraestructura tecnológica para el desarrollo de nuevos productos y servicios.	63	21	19	5	0,6
Compra de nuevos equipos, insumos, soluciones tecnológicas o software.	9	50	37	12	1,4
Formación específica del capital humano de la empresa para el fortalecimiento o desarrollar las capacidades.	32	48	20	8	1
Intercambio de personal con otras empresas del sector.	95	8	5	0	0,1
Incorporación de nuevos conocimientos, tecnologías, rutinas, servicios y productos que respondan a las exigencias del mercado global.	0	47	47	14	1,6
Contratación de servicios externos con otras empresas del sector para la incorporación de productos al mercado.	7	36	48	17	1,6
Explotación de tecnologías patentadas.	7	13	15	73	2,4
Adopción o modificación de los procesos de elaboración de productos en la empresa.	1	52	43	12	1,6
Creación o fortalecimiento del departamento de I+D.	37	32	29	11	1,1

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados sugieren que la mayoría de los indicadores presentaron un valor de intensidad medio, sin embargo, se puede observar que en la cadena de valor de la industria del café en Antioquia se presenta una composición muy particular de las relaciones organizacionales, lo cual potencia un predominio de ciertas formas de transferencia. Por su parte, tan solo 2 indicadores presentaron un valor de intensidad alto, mientras que para cuatro de ellos fue bajo.

En este contexto, los indicadores explotación de tecnologías patentadas, asistencia técnica y consultoría y, asesoramiento tecnológico son los que presentan un alto nivel de la intensidad del conocimiento transferido; es decir, que se trata de mecanismos de interacción a los que en este esquema de análisis se les atribuye mayor capacidad de generación y uso del conocimiento, destacándose la dimensión tácita del mismo. De allí que, las puntuaciones de estas variables, combinadas con una frecuencia mayor, dan lugar a indicadores que se ubican en posiciones relativamente altas.

Sin embargo, los indicadores Intercambio de personal con otras empresas del sector, alquiler de infraestructura tecnológica para el desarrollo de nuevos productos y servicios y, contratación de servicios tecnológicos para atender necesidades futuras, fueron los que presentaron las intensidades más bajas de la transferencia de conocimiento, lo que se atribuye a mecanismos de interacción en los que están ausentes unos recursos y capacidades, que son de vital importancia para la absorción del nuevo conocimiento, en los que se destaca la dimensión explícita del mismo. Lo que permite comprender, que no basta solo con tener una gran experticia relacionada y un bien sentido común, sino que es fundamental poseer habilidades que permitan decodificar y acceder a las diferentes fuentes de información disponibles, dando lugar al desarrollo de nuevas capacidades que hagan de los individuos o de la empresa, un eslabón más competitivo.

Por otro lado, dentro de este planteamiento se destacan un número significativo de empresas que, dentro de la cadena de valor, no reciben, ni han recibido flujos de conocimiento relacionados con el asesoramiento tecnológico, la contratación de servicios externos con otras empresas del sector para la incorporación de productos al mercado y la adopción o modificación de los procesos de elaboración de productos en la empresa, como parte de los mecanismos de generación y uso del conocimiento. Este hecho responde a que se trata de canales de interacción muy presentes en la cadena de valor de la industria del café en Antioquia, sin embargo, dadas las

CA de estas empresas no se puede tener una mayor intensidad de la transferencia debido a que los flujos de conocimiento no son absorbidos completamente.

Por el contrario, cabe resaltar que la contratación de servicios tecnológicos para atender necesidades futuras, el alquiler de infraestructura tecnológica para el desarrollo de nuevos productos y servicios, la formación específica del capital humano de la empresa para el fortalecimiento o desarrollar las capacidades y el intercambio de personal con otras empresas del sector, a pesar de ser canales a los que se les atribuye más potencialidad en la intensidad de la transferencia del conocimiento generado, figuran en este ecosistema con valores bajos, muy probablemente porque constituyen actividades que se realizan esporádicamente, tal como lo demuestran sus bajas frecuencias.

Después de haber agotado los pasos para la construcción del índice sintético, la puntuación que refleja en términos generales la intensidad de la transferencia de conocimientos en la cadena de valor de la industria del café en Antioquia de acuerdo con la escala de medición que va de 0 – 3 es de **1.54**, revelando un nivel de transferencia medio, que indica que gran parte de los flujos presentan una distribución de frecuencias relativamente altas, dando cuenta de las relaciones que surgen entre las empresas para la generación y distribución del conocimiento, que en mucho de los casos, se ve limitado por los recursos y capacidades que poseen las organizaciones imposibilitando un mayor desarrollo de la intensidad de la transferencia. De allí que, para entender mucho más el comportamiento de la intensidad de la transferencia en esta cadena de valor se sugiere analizar los resultados de este índice en cada subsector (tabla 31).

**Tabla 31: Intensidad de la transferencia de conocimiento de acuerdo con cada subsector de la cadena de valor de la industria del café en Antioquia**

Subsector	# de empresas /Intensidad de la TC			$\bar{x}$	Intensidad de la Transferencia
	Baja	Media	Alta		
Productores primarios	30	32	10	1,15	Media
Proveedores agropecuarios	2	0	0	0,88	Baja
Maquiladores/transformadores	0	2	8	2,28	Alta
Comercializadores/exportadores	1	5	18	1,88	Media
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>39</b>	<b>36</b>	<b>1,54</b>	<b>Media</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 6.3. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO 6

De acuerdo con los resultados del coeficiente del Alfa de Cronbach los indicadores propuestos para medir la intensidad de la transferencia poseen una consistencia interna alta, que se refleja en el nivel de correlación que se da entre ellos al momento de medir el constructo, demostrando así que, son equivalentes entre sí y constituyen un sistema de indicadores que puede ser usado para medir la intensidad de la TC, en cadenas de valor agrícolas en países en desarrollo, como la de la industria del café en Antioquia teniendo en cuenta su tipología.

Los indicadores propuestos para la medición de la intensidad de la TC en este estudio, permiten conocer el tipo de relación de colaboración que predomina entre empresas, y a su vez, los flujos de conocimiento más relevantes que suscitan las interacciones, probablemente porque se insertan dentro de los diferentes mecanismos de cooperación, facilitando evidenciar cuáles de ellos generan mayor intensidad del conocimiento transferido.

Uno de los retos más importantes que enfrentó el desarrollo de este capítulo, estuvo relacionado con la operacionalización de los indicadores, como variables directas para la medición del constructo de transferencia de tecnología y conocimiento, debido a que aún son muy pocas las investigaciones empíricas desarrolladas entorno al establecimiento de la intensidad de la transferencia principalmente en escenarios de mercados primarios asociados a la industria agrícola, como es el relacionado con la CVICA. Por lo que es importante resaltar que, el acceso a la información fue complicado, debido a las restricciones de confidencialidad y la poca voluntad y disponibilidad de los actores para contestar el cuestionario.

Los resultados del índice sistémico, que en términos generales reflejan la intensidad de la transferencia de conocimientos en la CVICA de acuerdo con escala de medición de 0 – 3, revelan una puntuación de **1.54**, indicando un nivel de transferencia medio, que muestra que gran parte de los flujos de conocimiento presentan una distribución de frecuencias relativamente altas, dando cuenta de las relaciones que surgen entre las empresas para la generación y distribución del conocimiento, que en mucho de los casos, se ve limitado por los recursos y capacidades que poseen, limitando así el desarrollo de una mayor intensidad de la transferencia.



# **CAPITULO 7: LAS EMPRESAS Y LOS PATRONES DE INTERACCIÓN EN LAS REDES DE INNOVACIÓN QUE CONFORMAN**

## **7.1. INTRODUCCIÓN**

La globalización de la economía ha forjado el surgimiento de múltiples panoramas económicos que se caracterizan por presentar ecosistemas de innovación, que nacen como respuesta a los rápidos cambios tecnológicos, que los convierten en una fuente de incentivos para los mercados, en los cuales, las dinámicas en torno al intercambio de recursos tangibles (infraestructura) e intangibles, se dan, mediante el establecimiento de redes de transferencia de tecnología y conocimientos entre diferentes actores como individuos, empresas, universidades, centros de I+D+i, gobiernos, entre otros, constituyendo un pilar fundamental para impulsar la capacidad productiva de las naciones e impactar positivamente sobre el desempeño económico en la búsqueda del desarrollo.

Por lo tanto, a través de estudio se hace un análisis que permita conocer los patrones de interacción que se presentan entre los diferentes agentes que conforman la cadena de valor de la industria del café en Antioquia (CVICA) y, su relación con los procesos de transferencia de conocimiento aplicando la metodología descrita por Canales y Vergara (2013), llevándola, al análisis del sector cafetero como un modelo novedoso que facilita la comprensión de los componentes estructurales de las redes que se establecen y, el intercambio de conocimientos que se presenta entre las empresas que las conforman. La fortaleza de este análisis se fundamenta a partir del vínculo que se crea, entre la combinación de los enfoques de Análisis de Redes Sociales (ARS) y Redes de Conocimiento para explorar el caso de 162 empresas y/o instituciones que conforman la CVICA, así como las relaciones que se establecen entre ellas en torno a la transferencia de tecnología y conocimiento.

Esta propuesta se justifica al evidenciar dentro de la literatura, la necesidad llevar a cabo investigaciones empíricas que vinculen explícitamente, las características organizativas de la empresa (desarrollo de habilidades o CA) con el establecimiento redes de innovación o alianzas estratégicas, que faciliten el aprendizaje o la adquisición de nuevos conocimientos, a partir de la

transferencia de tecnología y conocimiento para incrementar el desempeño innovador de las organizaciones.

De igual manera, a pesar de que los estudios sobre el fenómeno de la transferencia de conocimiento y tecnología son florecientes, en la actualidad, se requiere profundizar sobre sus antecedentes y consecuencias en relación con los resultados de aprendizaje y el desempeño innovador de la empresa, dentro de un mercado con continuas turbulencias que dificultan el proceso de adaptación empresarial. Es por ello que, ante la inexistencia de estudios que aborden de manera empírica, fenómenos subyacentes a la industria del café en Antioquia, desde el ámbito reticular-cognitivo, se propone este análisis en aras de generar una mayor comprensión de los procesos de intercambio de conocimiento, en relación con los requisitos, el papel, los componentes y factores claves de la transferencia que se dan en las redes que conforman.

En este contexto, tal como lo señalan Canales y Vergara (2013), el ARS permite a partir de sus indicadores y la visualización de los grafos que proporcionan una descripción bastante completa sobre el comportamiento de las empresas u organizaciones, a partir de las interacciones que se presentan entre ellas como agentes sociales. Por otra parte, el enfoque de redes de conocimiento incluye las características y dimensiones más relevantes en la creación y transmisión del componente cognitivo. Sin embargo, las empresas que conforman la cadena de valor de la industria del café en Antioquia, presentan recursos y capacidades desiguales que les permiten recibir, producir y transferir conocimiento especializado, así como establecer relaciones, de acuerdo con su nivel de capacidades para mejorar el desempeño a partir de la transferencia.

Este capítulo está estructurado en tres secciones. La primera, detalla la introducción y las generalidades de los constructos que se abordan, la segunda, presenta los resultados de la investigación y la tercera sección, hace referencia a las conclusiones resultantes del análisis propuesto.

## **7.2. RESULTADOS**

En total se les aplicó el instrumento a 108 empresas que proporcionaron información relevante para la construcción e identificación de la red de colaboradores. Para lo cual, a partir del

análisis de la matriz adyacente, se establece que la red de las empresas que hacen parte de la CVICA está conformada por 160 organizaciones que presentan 559 interacciones en las que se desarrollan procesos de transferencia de conocimiento y/o tecnología.

### **7.2.1. Análisis de la red de las empresas que hacen parte de la CVICA.**

Este análisis se desarrolló, con el objeto de identificar a las empresas u organizaciones más representativas de la CVICA y, a su vez, lograr establecer un conocimiento más exacto de las interrelaciones que se presentan entre ellas, en beneficio de la innovación, de acuerdo con los flujos de transferencia de tecnología y conocimiento que intercambian dentro de sus dinámicas de aprendizaje, a partir de sus recursos y capacidades, para alcanzar un mayor desempeño y lograr ventajas competitivas, que resulten de la incorporación de nuevas rutinas, productos y servicios, así como, el mejoramiento de los ya existentes.

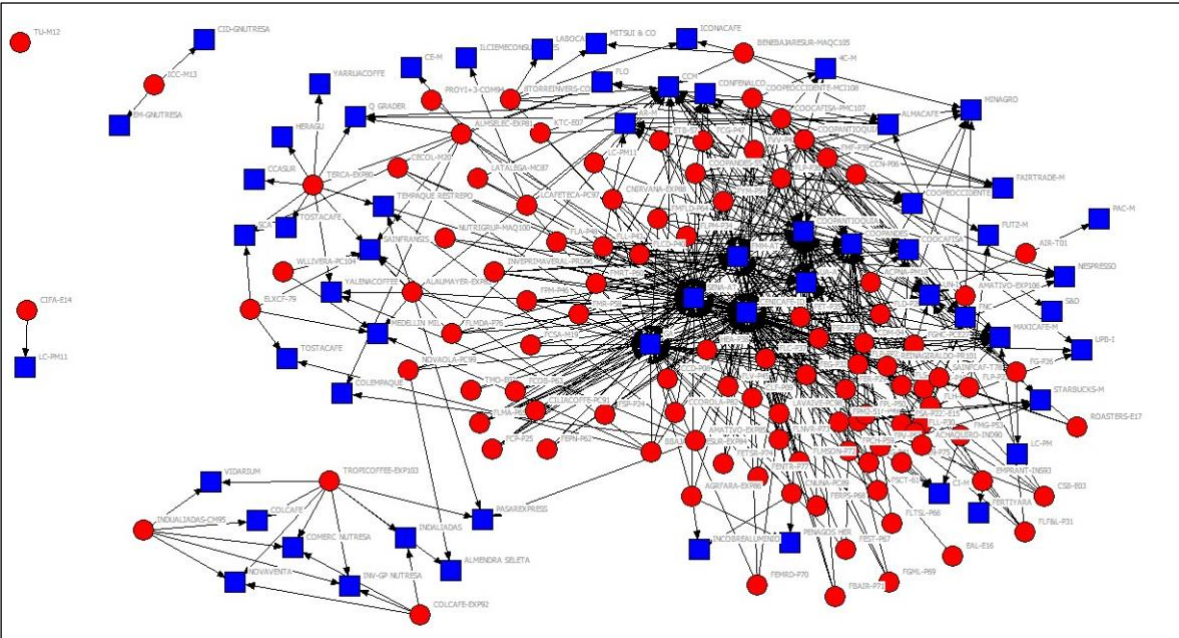
Por lo tanto, es necesario profundizar sobre los hallazgos que nos permite conocer este grafo relacional, haciendo énfasis en indicadores estructurales como la densidad y la cohesión, los indicadores posicionales como el grado de centralidad y el índice de centralización, de acuerdo con lo establecido por Hanneman (2001); Hanneman y Riddle (2005); Velázquez & Aguilar (2005) (figura 1).

### **7.7.2. Diámetro**

Es considerado como la distancia de grafo más larga entre dos nodos cualquiera de la red, lo que permite identificar que tan lejos están los dos nodos más alejados. Por lo tanto, de acuerdo con los datos arrojado por este estudio, este indicador nos revela un diámetro equivalente a tres (3); lo que quiere decir que los dos nodos más alejados están separados por tres nodos de distancia (Figura 26).

En consecuencia, tanto la densidad como el diámetro nos permiten evidenciar que las empresas que conforman la red de la CVICA, representan una estructura escasamente densa y muy poco cohesionada, lo que quiere decir que, no todas las empresas de la industria se encuentran conectadas entre sí, por lo que es muy probable que la efectividad de la transferencia de tecnología y conocimientos se vea afectada por la cantidad de intermediarios y el bajo nivel de fluidez de la información, ante la poca rapidez con que se establecen las interacciones, o en su efecto, dicha

transferencia llegue de manera desigual a las organizaciones miembros de la red, de acuerdo con los planteamientos de Canales y Vergara (2013).



Fuente: Elaboración propia / Ucinet 6 – Netdraw  
**Figura 26: Grafo de las empresas que conforman la red de la CVICA**

**7.4.3. Grado de centralidad**

Como indicador posicional, el grado de centralidad para las empresas de mayor relevancia que conforman la red de la CVICA de acuerdo con este estudio se muestra en la tabla 1. En la cual, las dos primeras columnas indican los grados de entrada y salida, en tanto, las dos últimas describen estos mismos grados, pero normalizados o expresados en términos de porcentajes de acuerdo con las conexiones de una empresa sobre el total de conexiones de la red, siguiendo los planteamientos de Quiroga (2003); Velázquez-Álvarez & Aguilar-Gallegos (2005) que son reafirmados por Canales y Vergara (2013) (tabla 32).

Tabla 32: Grado de centralidad de las empresas más relevantes de la cadena de valor de la industria del café en Antioquia

EMPRESAS MAS RELEVANTES	GRADO DE CENTRALIDAD			
	Grados de salida	Grados de entrada	Grados de salida normalizados %	Grados de entrada normalizados %
Cenicafé	0	87	0	54,03
Sena	0	62	0	38,50
Cooperativa de caficultores de Antioquia	15	51	9,31	31,67
Fundación Manuel Mejía	0	43	0	26,70
Gobernación De Antioquia	0	40	0	24,84
Cooperativa de Caficultores de los Andes	12	40	7,45	24,84
Cooperativa de Caficultores de Salgar	19	24	11,80	14,90
Universidad de Antioquia	3	22	1,86	13,66
Cámara de Comercio de Medellín	0	22	0	13,66
Universidad Nacional	0	14	0	8,69

Fuente: Elaboración propia a partir de Canales y Vergara (2013).

Los resultados ponen en evidencia que, de todas las empresas de la red, CENICAFÉ es la que presenta el mayor grado de centralidad con respecto a los flujos de entrada, con 87 conexiones directas hacia ella; lo que quiere decir que, el 54,03 % de todas las empresas que hacen parte de la red, la referencian como la organización de la cual han recibido transferencia de tecnología y conocimientos, que les ha permitido mejorar su desempeño, obteniendo mayor rentabilidad. En consecuencia, es quien posee más influencia sobre la recepción y control de información al resto de las empresas, convirtiéndose en la empresa de mayor relevancia, que lleva a cabo procesos de transferencia de tecnología y conocimientos a todos los actores de la red.

De igual manera, el SENA, la Fundación Manuel Mejía, la Gobernación de Antioquia, la Cámara de Comercio de Medellín y la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín en menor grado de importancia, revelan comportamientos similares en cuanto a la transferencia de tecnología y conocimientos:

- SENA, constituye la segunda empresa de mayor relevancia dentro de la red, al establecer dentro de sus relaciones con los actores, 62 conexiones que la hacen ser central en cuanto a los flujos de entrada; o bien, es receptora del 38,51% de las relaciones establecidas en la red.

- Fundación Manuel Mejía (FMM): Los resultados indican que también es central en flujos de entrada con 43 conexiones directas hacia ella, las cuales la hacen ser receptora del 26,7% de las relaciones establecidas en la red.

- Gobernación de Antioquia: Los programas y políticas impartidas para el sector agropecuario, enfocados en la industria cafetera, la convierten en un actor central para la transferencia de tecnología y conocimientos, al establecer 40 conexiones que representan el 24,8% de las relaciones establecidas en la red.

- Cámara de Comercio de Medellín: Esta entidad empieza a surgir como un actor importante dentro de la red, por su capacidad de entrelazar relaciones entre actores de la industria, agregando valor para la transferencia de tecnología y conocimiento, al facilitar el establecimiento de una comunidad de actores que interactúan en función de su eje misional. En este sentido, es referenciada por 22 empresas, lo que la hace ser receptora del 13,66% de las relaciones establecidas en la red.

- Universidad Nacional de Colombia: En última instancia, la UN como actor importante de investigación, desarrollo tecnológico e innovación dentro de la red, se proyecta como una institución u organización central, que puede llegar a ser muy influyente, dado su nivel de recursos y capacidades para potenciar la transferencia de tecnología y conocimientos en las empresas de la industria. A pesar de ello, dentro de este estudio sólo 14 de las empresas de la red la referencian en tal sentido, por lo que apenas el 8,7 % de las relaciones establecidas en la red son propiciadas por ella.

Por otra parte, empresas como las Cooperativas de Caficultores de Antioquia (COOPEANTIOQUIA), la de los Andes (Coopeandes), la Cooperativa de Caficultores de Salgar (Coocafisa) y la universidad de Antioquia, poseen una doble influencia en cuanto a la recepción y control de la información. Lo que quiere decir que, establecen relaciones con un número significativo de actores, jugando un papel central en las dinámicas de las conexiones tanto de entrada como de salida, así:

- COOPEANTIOQUIA: Esta empresa se constituye en un actor importante por cuanto es central en flujos de entrada, estableciendo 51 conexiones directas, lo que representa una relación del 31,67% con las empresas que conforman la red. De igual forma establece 15 vínculos hacia afuera (9,3%);

es decir, establece relaciones con un número significativos de actores teniendo control de la información de los recursos.

COOPEANDES: Dentro del rol que juega en la CVICA, asume un comportamiento similar estableciendo vínculos y relaciones en las que tiene el control de la información y de los recursos. Así las cosas, esta empresa establece 40 conexiones de entrada que representan el 24,84% de las relaciones establecidas con los otros actores de la red para llevar a cabo procesos de transferencia de tecnología y conocimientos que mejoren el desempeño y la rentabilidad de las organizaciones aliadas. Así mismo, se registran 12 vínculos de salida que constituyen el 7,45% de este tipo de relaciones con los demás actores de la red.

#### **7.2.4. Índice de centralización**

Los resultados señalan que, este índice comprende tanto grados de entrada como de salida, evidenciando la conformación de una red asimétrica, en la que, el grado de entrada es de 63,3%, mientras el de salida es tan solo de 25,3%. Lo que indica, el establecimiento de una red que escasamente se aproxima a la forma de estrella, debido a que los datos se alejan considerablemente de un grado de centralidad del 100 % para el caso de las entradas y salidas (Rendón et al., 2007). Lo anterior describe la concentración desigual en flujos de entrada y de salida o en su efecto, la clara inexistencia de un actor puente que facilite conectar con el resto de las empresas que conforman la red, de acuerdo con lo establecido por Rendón et al. (2007); Velázquez y Aguilar (2005); Canales y Vergara (2013).

Finalmente, a partir de estos indicadores posicionales y estructurales se puede establecer que la red de las empresas que conforman la CVICA, describen una forma que considerablemente se aleja de la forma de estrella, la cual se caracteriza por ser escasamente densa, poco cohesionada y sin un actor que facilite la conexión con todas las demás empresas de la red.

#### **7.2.5. Análisis de la red de conocimiento de las empresas que hacen parte de la CVICA**

De acuerdo con lo descrito por Canales y Vergara (2013) este análisis se basó en las interacciones de las empresas, para el cual se examinó a través de tres componentes fundamentales

(Casas, 2003; Yoguel et al., 2006; Lara, 2008; Yoguel et al., 2009), si las conexiones entre los agentes conforman una red de conocimiento.

#### **7.2.5.1. Contenido de los flujos de la red**

Este componente muestra que las interacciones que se presentan entre las empresas atienden varias finalidades, entre las que sobresalen: asesoramiento tecnológico; asistencia técnica y consultoría; formación del capital humano; intercambio de personal; contratación de servicios externos; incorporación de nuevos conocimientos, tecnologías, rutinas, servicios y productos; explotación de tecnologías patentadas; compra de nuevos equipos; creación o fortalecimiento del departamento de investigación y desarrollo; entre otros. De manera que, estos objetivos hacen evidente que las conexiones entre las empresas que hacen parte de la CVICA, involucran tanto implícita como explícitamente aspectos cognitivos.

#### **7.2.5.2. Características de la red**

En relación con este componente la complejidad se halla inherente a la propia relación entre las empresas, dado que deben coordinarse y llegar a acuerdos para alcanzar objetivos comunes. A partir de ello, es viable crear y transmitir conocimiento, que posteriormente se reflejará en el desarrollo de competencias endógenas (Yoguel et al., 2009) o el desarrollo de CA que le permitan absorber con mayor facilidad nuevos flujos de conocimiento (Cohen & Levinthal, 1990 Zahra & George, 2002). Como resultado de ello, se contribuiría con el mejoramiento de los flujos de comunicación fomentando y consolidando practicas exitosas en el establecimiento de las alianzas estratégicas para la TC y/o tecnología. Por su parte, para el este caso, el horizonte temporal es externo a la red, puesto que depende de las decisiones del gobierno, la Federación Nacional de Cafeteros (FNC) y las cooperativas cafeteras.

#### **6.2.5.3. Dimensiones de la red**

Para este componente se consideran los elementos: institucional, morfológico, estructural, dinámica y contenido, así como los resultados socioeconómicos (Casas, 2003; Lara, 2008).



La dimensión institucional está relacionada con las entidades del gobierno y la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, debido a que están administradas bajo un marco institucional, que se haya regido por las normas y reglas establecidas por el gobierno nacional, departamental y municipales, así como, por las FNC y el accionar de su institucionalidad como organización privada que responde a los lineamientos definidos dentro de su misión.

La dimensión "morfológica" está relacionada con el ARS debido a que proporciona una aproximación de la forma de la red y posición de los nodos (Hanneman, 2001; Hanneman y Riddle, 2005; Rendón et al., 2007; Sanz, 2003). En tanto, la dimensión estructural se relaciona con las características de la red dado que la generación de confianza, traducción, deliberación y negociación implican complejidad, creación y transmisión de conocimiento (su capacidad de interrelacionarse e intrarrelacionarse), retroalimentación, generación de competencias y horizonte temporal, así como coordinación para alcanzar objetivos comunes (Casas, 2003; Lara, 2008; Yoguel et al., 2009). De igual manera, estas características también se relacionan con la dimensión representada por la dinámica de la red (Casas, 2003). En las empresas de la CVICA estos componentes están presentes de manera implícita ya que, requieren de ellas para configurar la red y lograr el cumplimiento de los objetivos.

Por su parte, para la dimensión contenido de los flujos (Casas, 2003; Lara, 2008) el análisis se centra en los objetivos de las interacciones que involucran aspectos de conocimiento entre las empresas. Y finalmente, la dimensión de resultados socioeconómicos se encarga de definir el tipo de resultados cognitivos, sociales y económicos que se producen en las empresas a través de la capacitación, la generación de empleos; la creación de empresas, el desarrollo habilidades y conocimientos que lleven a la creación de nuevas rutinas y servicios para la creación de nuevos productos y procesos. En definitiva, las interacciones entre las empresas permiten identificar componentes de una red de conocimiento, a partir de las particularidades cognitivas que se asumen.

### **6.2.6. El análisis de redes sociales vs la perspectiva de redes de conocimiento**

La combinación del ARS (Hanneman, 2001; Hanneman & Riddle, 2005; Linares, 2008; Quiroga, 2003; Rendón et al., 2007; Sanz, 2003; Velázquez & Aguilar, 2005) con la perspectiva redes de conocimiento (Casas, 2003; Lara, 2008; Yoguel et al., 2006; Yoguel et al., 2009) proporciona un marco analítico que facilita el estudio de las empresas como estructuras que permiten conformar redes e intercambiar conocimiento (tabla 33).

Tabla 33: Análisis contrastado a partir del enfoque de los ARS y RC

Tipo de análisis		Perspectiva teórica		Empresas CVICA
ARS	Matriz adyacente	- Constituye el paso previo para obtener el grafo y los indicadores reticulares.		- Sistematiza las conexiones entre las 160 organizaciones que conforman la red.
		- Sistematiza las relaciones otorgando valores de cero y uno: uno indica relación y cero la inexistencia.		
	Grafo	- Muestra gráficamente las relaciones entre los agentes de la red		- Como primera aproximación puede inferirse que CENICAFÉ es central en cuanto a la recepción de flujos y la Cooperativa de Salgar en cuanto a la emisión.
		- Ofrece una primera panorámica respecto a la forma de la red y la posición de los actores		
	Medidas estructurales	Densidad	- Grado de conectividad entre los nodos.	- En la red se establecen únicamente el 2,1% de las conexiones, es decir, 559 de 25.921 posibles.
		Diámetro	- El diámetro es la distancia de grafo más larga entre dos nodos cualquiera de la red, lo que permite identificar que tan lejos están los dos nodos más alejados.	- Es una red muy poco densa: Muchos nodos desconectados, lo que imposibilita la rápida transmisión de información y recursos.
	Medidas posicionales	Centralidad de grado (entrada)	- Suma de las relaciones señaladas hacia un actor.	- Este indicador revela un diámetro equivalente a tres; lo que quiere decir que, los dos nodos más alejados están separados por tres nodos de distancia, indicando que se trata de una red poco cohesionada y con mucha intermediación.
			- Identifica cuáles nodos son referencia para el resto (recurren a él).	
		Índice de centralización	- Nivel de concentración de los recursos y forma de la red.	- Cenicafé es el actor central con 87 grados de entrada, es decir que recibe el 54, 03 % de las interacciones de todas las empresas que hacen parte de la red, las cuales la reconocen como la organización de la cual han recibido transferencia de tecnología y conocimientos, que les ha permitido mejorar su desempeño.
	- Red sin forma de estrella: valores de entrada y salida alejados de 100 (inexistencia de un		- Índice de salida 25,3%.	
			- Índice de entrada: 63.3%.	

			nodo central que actúa como puente).	
			- Red parcialmente inconexa o desconectada: La mayoría de los actores no están enlazados.	- Ambos describen una red que se aleja de la forma de estrella. Sin embargo es evidente una mayor concentración en los flujos de entrada.
Redes de conocimiento	Contenido de los flujos	- Visto a través de los objetivos de la interacción: indica si los flujos contienen aspectos cognitivos.		- Los objetivos de las interacciones entre las empresas incluyen implícitamente conocimiento: asesoramiento tecnológico; asistencia técnica y consultoría; formación del capital humano; intercambio de personal; contratación de servicios externos; incorporación de nuevos conocimientos, tecnologías, rutinas, servicios y productos; explotación de tecnologías patentadas; compra de nuevos equipos; creación o fortalecimiento del departamento de investigación y desarrollo; entre otros.
	Características	Complejidad	- Inherente a la propia conexión.	- Propia de la relación entre las empresas dado que deben coordinarse para alcanzar objetivos comunes.
		Creación y de transmisión de conocimiento	- La información del entorno se transforma en conocimiento por la CA e interacción.	- La información del entorno se transforma en conocimiento por la CA e interacción.

		Retroalimentación	- Elemento intermedio entre la CA e interacción	- Las empresas requieren retroalimentarse entre ellas para crear y transmitir conocimiento y, con esto, lograr el cumplimiento de sus objetivos.
		Generación de competencias	- Fortalecimiento de sus recursos y capacidades, que permitan el desarrollo de habilidades para la creación y transmisión de conocimiento.	- Promoción de la interacción y la retroalimentación de los flujos de conocimiento, adoptando prácticas exitosas, así como también, estableciendo alianzas estratégicas que contribuyan con el desarrollo de nuevas rutinas, productos y servicios.
		Horizonte temporal limitado	- Disolución de la red por cumplimiento de sus objetivos o predominio del conflicto. - Depende de decisiones externas a la propia red, sujeta a disposiciones del Gobierno central y departamental, la FNC y las cooperativas cafeteras.	Depende de decisiones externas a la propia red, sujeta a disposiciones del Gobierno central y departamental, la FNC y las cooperativas cafeteras.
	Dimensiones	Morfológica	- Forma y estructura de la red.	- Vinculada a los hallazgos del ARS
		Estructural	- Confianza, traducción, deliberación y negociación.	- Relacionado con las características reticulares y con la coordinación entre empresas.

		Dinámica	- Cómo se construyen, cómo se consolidan y cuál es la durabilidad de las redes.	- Vinculada con la dimensión estructural y con las características de la red de conocimiento.
		Contenido	- En una red de conocimiento el principal factor es el conocimiento (tácito o codificado).	- Dado por los objetivos de las interacciones entre las empresas se establece que, en este caso, los flujos van cargados de elementos cognitivos.
		Resultados cognitivos, sociales y económicos	- Formación de capital humano; generación de nuevo conocimiento; financiamiento de programas agrarios, mejoras de productos y procesos; creación de nuevas empresas, empleos.	- Capacitación continua, fortalecimiento de recursos y capacidades, subsidios y financiamiento de programas y proyectos, desarrollo de habilidades empresariales, empleos, nuevas empresas y, proyectos innovadores.

Fuente: Elaboración propia, según estructura modificada a partir de Canales y Vergara (2013).

### 7.3. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO 7

- Los resultados que revelan tanto la densidad como el diámetro, permiten inferir que las empresas que conforman la red de la CVICA, constituyen una estructura escasamente densa y muy poco cohesionada, lo que quiere decir que, no todas las empresas de la industria se encuentran conectadas entre sí, por lo que es muy probable que este hecho implique, que la efectividad de la transferencia de tecnología y conocimientos se vea afectada por la cantidad de intermediarios y el bajo nivel de fluidez de la información.
- De todas las empresas de la red, CENICAFÉ es la que presenta el mayor grado de centralidad con respecto a los flujos de entrada, con 87 conexiones directas hacia ella; lo que quiere decir que, el 54, 03 % de las empresas que hacen parte de la red, la referencian como la organización de la cual han recibido transferencia de tecnología y conocimientos, que les ha

permitido mejorar su desempeño, obteniendo mayor rentabilidad. En consecuencia, es quien posee la mayor influencia sobre la recepción y control de la información al resto de las empresas; lo que la convierte en la empresa más relevante, para llevar a cabo procesos de transferencia de tecnología y conocimientos a todos los actores de la red.

- De acuerdo con los resultados proporcionados por los indicadores posicionales y estructurales se puede establecer que la red de las empresas que conforman la CVICA, se caracteriza por ser escasamente densa, poco cohesionada y sin un actor que actúe como puente de conexión con todas las demás empresas de la red. De modo que, no todas las empresas u organizaciones se encuentran conectadas directamente entre sí, por lo que muy probablemente la información y/o el conocimiento no fluya rápidamente o llegue de manera desigual a los miembros de la red.
- El contenido y la identificación de los flujos de conocimiento, de acuerdo con las interacciones que se presentan entre las empresas de la red, hace referencia a los siguientes aspectos: asesoramiento tecnológico; asistencia técnica y consultoría; formación del capital humano; intercambio de personal; contratación de servicios externos; incorporación de nuevos conocimientos, tecnologías, rutinas, servicios y productos; explotación de tecnologías patentadas; compra de nuevos equipos; creación o fortalecimiento del departamento de investigación y desarrollo; entre otros. De manera que, estos objetivos hacen evidente que las conexiones entre las empresas que hacen parte de la CVICA, involucran tanto implícita como explícitamente aspectos cognitivos.
- El horizonte temporal de la red de las empresas que conforman la CVICA depende de decisiones externas, que están sujetas a las disposiciones del Gobierno central y departamental, la FNC y las cooperativas cafeteras.

## CAPITULO 8: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Finalmente se presentan los elementos, que recogen los principales aportes del trabajo para dar cuenta del cumplimiento de los objetivos de la tesis y unas recomendaciones, que orientan las posibilidades de trabajos futuros:

### 8.1. Conclusiones

- Con respecto a los objetivos, tanto teórica como empíricamente a través de un experimento, es analizada la incidencia de las CA en la intensidad de los flujos de transferencia de conocimiento, que se presentan en las redes colaborativas que establecen empresas de la CVICA. Logrando así, determinar el nivel de desarrollo de las CA que presentan las empresas, a través de una propuesta contextualizada con la naturaleza de empresas de la CVICA, estableciendo una medición con variables indicadoras directas que se ajustan a la realidad de las organizaciones dentro del sistema de innovación agrícola que soporta esta industria en los países en desarrollo. En la cual, los resultados indican que el desarrollo de las CA en las empresas se da de forma secuencial, por lo que las dimensiones de la CA se desarrollan de forma interdependiente, constituyendo prerrequisitos para avanzar de una dimensión a otra, en los cuales primero se reconoce el conocimiento de valor (adquisición), posteriormente se asimila, se transforma y finalmente se explota. A esto se le suma, que no ha habido un proceso serio y continuo que permita la acumulación significativa de nuevos conocimientos, por lo que, la mayor parte de las empresas se desarrollan dentro de un escenario con nivel de CA incipientes.
- De igual manera, se logra establecer un sistema de indicadores claves que permiten medir la intensidad de la de transferencia de conocimiento, facilitando avanzar en el análisis de la relación existente entre CA y TT en redes colaborativas, revelando elementos finos de las relaciones que establecen las organizaciones. De manera que, la intensidad de la transferencia de conocimientos en la cadena de valor de la industria del café en Antioquia, revela un nivel de transferencia medio, que indica que gran parte de los flujos presentan una distribución de frecuencias relativamente altas, dando cuenta de las relaciones que

surgen entre las empresas para la generación y distribución del conocimiento, que en mucho de los casos, se ve limitado por los recursos y capacidades que poseen las organizaciones impidiendo un mayor desarrollo de la intensidad de la transferencia.

- Como resultado de lo anterior, a través de un análisis de redes se pudieron conocer los patrones de interacción que se presentan entre las empresas y su relación con la intensidad de la transferencia de conocimiento, revelando que tanto la densidad como el diámetro, permiten inferir que las empresas que conforman la red de la CVICA, constituyen una estructura escasamente densa y muy poco cohesionada. Lo que quiere decir que, no todas las empresas de la industria se encuentran conectadas entre sí, por lo que es muy probable que este hecho implique, que la efectividad de la transferencia de tecnología y conocimientos se vea afectada por la cantidad de intermediarios y el bajo nivel de fluidez de la información. Es decir que, es muy probable que la información y/o el conocimiento llegue de manera desigual a los miembros de la red.
- Con respecto a la hipótesis de la investigación esta es aceptada debido a que las empresas de la cadena de valor de la industria del café en Antioquia poseen bajas CA, que las restringen en sus procesos de gestión, para la adopción de nuevas tecnologías y conocimientos, lo que explica el rezago tecnológico en el que se desarrolla la producción y comercialización de sus productos, que hace referencia puntual a elementos primarios de la producción como tierras, semillas, insumos y productos, dejando de lado la necesidad de integrar actividades contempladas en modelos de innovación más dinámicos, para generar productos de valor agregado que se puedan comercializar en mercados internacionales. Es decir que, los productos que comercializan tienen muy bajo nivel de contenido tecnológico, lo que les impide pasar de mercados primarios a mercados de mayor sofisticación, muy probablemente, porque las actividades básicas que desarrollan están más orientadas a la siembra, cosecha y venta de un producto poco transformado, que en su comercialización es considerado casi en su totalidad como materia prima.
- De manera que, el modelo de negocio con el que se comercializa la producción de café actualmente en Antioquia, no ofrece garantías absolutas para el mejoramiento sostenido de la rentabilidad de las empresas que constituyen la base de la cadena de valor,



probablemente por las constantes fluctuaciones de los escenarios de comercialización. Lo que quiere decir que, si por alguna razón, no se tiene un escenario favorable para la comercialización en los mercados establecidos (oferta alta, baja demanda, barreras no arancelarias), los ingresos se disminuyen a tal punto, que generan problemas en diversas ramas económicas y sociales del gremio. De allí que, Flores y Soto (2013); OCDE y FAO (2007), señalan que la producción agrícola primaria no es suficiente para generar valor social (alimentación, empleo, bienestar económico) dentro de una región, por lo tanto, se hace necesario integrar nuevas tecnologías que ayuden a minimizar factores en contra o que realicen una transformación del producto que lo lleven a condiciones más manejables, que estén dentro de una demanda en mercados con mayor sofisticación.

- La Federación Nacional de Cafeteros dentro del marco institucional y organizacional, de cierta manera durante todos estos años ha logrado establecer un paradigma tecnológico y una trayectoria tecnológica importante en el sector cafetero colombiano. Sin embargo, dentro de este contexto sus acciones han estado encaminadas principalmente a la investigación científica y la extensión cafetera, alcanzando una credibilidad que le ha permitido direccionar parcialmente el progreso tecnológico en cuanto a todos los eslabones de la cadena. Lo que quiere decir que, ha liderado la producción de conocimiento científico relacionado con el proceso productivo del café, que a través del servicio de extensión ha transformado en tecnología e innovación.
- Los empresarios del sector cafetero hacen gran reconocimiento de la necesidad de incorporar su participación en mercados de valor agregado, sin tener que limitarse solamente a los mercados de venta primaria. Sin embargo, aunque se ha aceptado ampliamente esta situación, aún son muy incipientes las acciones que lleva a cabo la federación para llegar a la creación de esta nueva generación de productos y empresas, lo que puede deberse en gran medida, a que los ingresos por participación podrían verse afectados con el empoderamiento de los caficultores y con ello, la disminución de su relación de dependencia con la federación. Lo anterior, claramente contradice lo expuesto por Federación de Cafeteros (2000), al señalar que el objetivo principal de la creación de Cenicafé era generar bienestar de los caficultores por medio de la educación y no al negocio

del café que es lo que ha estado pasando durante todos estos años desde su creación, donde los mayores beneficios se quedan en manos de los intermediarios.

- Los mayores esfuerzos de la Federación han estado dirigidos a temas relacionados de manera directa con el cultivo, en detrimento de aspectos relacionados con la incorporación de nuevas tecnologías para generación de productos más sofisticados, el procesamiento y la comercialización en mercados altamente competitivos con base en la agregación de valor a los productos. Lo que permite comprender según Lozada (2014); Sanabria (2011); Sanabria y Caro (2021), que la concentración de los esfuerzos en la producción del grano por parte de la federación, ha dejado de lado los procesos de creación de valor a gran escala en temas como, la industrialización y la comercialización para la conquista de mercados más rentables.
- Por otro lado, teniendo en cuenta el problema afrontado por el doctorado en Gestión de la Tecnología y la Innovación desde esta investigación, el cual hace referencia a la **falta de comprensión** de la tecnología y la innovación como *fenómeno social complejo emergente, desde una aproximación sistémica*, se presenta a través de estas conclusiones la manera como esta tesis contribuye a la generación de soluciones:

***Desde la perspectiva de sistema esta tesis le aporta a la solución de este problema:***

- Generando explicaciones plausibles sobre el contexto donde están insertas las empresas del sector cafetero, así como el impacto de los agentes claves en la actualización tecnológica del sector.
- Estableciendo el perfil local de las interacciones de los agentes que conforman el Sistema Regional de Innovación y el Sistema de Innovación Agrícola, determinando el tipo de participación: si es de forma directa o indirecta en la producción, transformación, distribución y comercialización.

***Desde la falta de comprensión de la tecnología y la innovación esta tesis le aporta a la solución de este problema:***

- Generando bases sólidas para el fortalecimiento de las CA de las empresas transformadoras del café en Antioquia y una mejora continua en la efectividad de la transferencia de tecnología y conocimiento.
- Generando una mayor comprensión de los procesos de aprendizaje tanto técnicos como organizativos en relación con los requisitos, el papel, los componentes y factores claves de la CA, para que la TT sea más efectiva, entendiendo los vínculos entre las características organizativas de la empresa y las características básicas de la TT, para el intercambio de conocimiento en redes.
- Comprendiendo la relación existente entre las redes colaborativas que se establecen en la cadena de valor, con la CA que posee cada una de las empresas, de acuerdo con los resultados obtenidos en los diferentes niveles de innovación principalmente en países en desarrollo, donde los procesos de innovación constituyen uno de los desafíos más significativos.
- Ofreciendo al sistema de innovación agrícola, evidencia empírica para generar un mayor conocimiento y una mejora continua en las organizaciones, a partir del reconocimiento de que, los procesos que involucra la CA, son absolutamente relevantes para conseguir mejores niveles de innovación. De allí que, estos resultados representan parte de esos elementos finos que impiden que los formuladores de políticas públicas tengan mayor comprensión de la tecnología y la innovación, al momento de establecer lineamientos y estrategias, para que estos sean más incluyentes y contextualizados con la realidad que viven los empresarios ubicados en los eslabones de menor transformación y conocimiento tecnológico.

## 8.2. Limitaciones

- Las limitaciones durante este estudio estuvieron relacionadas principalmente con las dificultades presentadas con la recolección de la información, dada la poca motivación de los empresarios para participar de este tipo de investigaciones. Este proceso requirió de mucha insistencia por parte del investigador, haciendo que un trabajo de campo que estaba programado para llevarse a cabo máximo en cuatro meses, se lograra prácticamente en año y medio.
- La desconfianza de los empresarios por temor a perder información privilegiada, hizo que muchos de los cuestionarios diligenciados fueran descartados debido al nivel de ambigüedades que presentaban. En una primera etapa de 282 cuestionarios completados, solo 77 de ellos cumplían con el propósito de la investigación. Los demás se descartaron porque no fueron completamente diligenciados o porque las respuestas presentaban algún tipo de ambigüedad. En total se diligenciaron correctamente 108 formularios de 313 posibles, obteniendo una tasa de respuesta del 34,5 % la cual puede ser considerada como satisfactoria de acuerdo con Jiménez – Barrionuevo et al. (2009) en un estudio similar.
- El bajo nivel de formación de la mayoría de los empresarios y el recurso humano que conforma las organizaciones, constituye limitaciones que impiden una amplia acumulación de conocimientos previos relacionados con las tendencias internacionales de la industria, haciendo que su respuesta a los nuevos desafíos sea muy restringida, absorbiendo porcentajes muy irrisorios de los flujos de conocimiento transmitidos que, aunque generan beneficios, no permiten superar la sanción de incertidumbre que surge de la volatilidad de los precios del mercado ante productos de poco valor agregado.
- Otra limitación importante para la realización de este trabajo fue la falta de información actualizada sobre variables directas para la medición de las CA y la intensidad de la transferencia de tecnología.

### 8.3. Recomendaciones

A través de nuevas investigaciones se recomienda que se continúe en línea de investigación de esta tesis, dado que no se evidencia un proceso serio y continuo que permita la acumulación significativa de nuevos conocimientos, por lo que, la mayor parte de las empresas se desarrollan dentro de un escenario con nivel de CA incipientes. Por lo tanto, es fundamental, que se ahonde un poco más con investigaciones empíricas que se asocien con el fortalecimiento de las CA principalmente de los productores primarios ya que son el eslabón que soporta toda la cadena y es el que menos beneficios obtiene.

Evaluar de manera puntual, que tan efectiva es la transferencia que reciben los caficultores del servicio de extensión de la FNC, analizando la idoneidad profesional del extensionista y, los recursos y capacidades que poseen los caficultores para asimilar los nuevos conocimientos transmitidos y que porcentaje de los transferido es realmente absorbido.

Establecer políticas públicas que faciliten la consolidación del Sistema Regional de Innovación y el Sistema de Innovación Agrícola, que permitan potenciar esos recursos y capacidades que se enmarcan dentro del tejido organizacional que caracteriza al Valle de Aburrá con relación al dinamismo industrial que presenta el sector cafetero, en el que la acción conjunta de empresas multinacionales, Pymes, algunas dependencias gubernamentales, centros públicos de investigación y desarrollo, universidades, instituciones de capacitación técnica, banca de desarrollo, y asociaciones empresariales, pueda fortalecer para la investigación, la innovación y desarrollo tecnológico de la cadena de valor del café.

Que el estado y la institucionalidad cafetera representada en la FNC incorporen nuevas acciones que, de manera concreta y sistematizada, fortalezcan el contenido tecnológico de los productos que actualmente se comercializan en la cadena de valor, lo que, sin dudas, constituiría el principio de una nueva cadena de valor que entra a compartir en mercados de mayor sofisticación, estimularía la creación de una nueva generación de productos y empresas, apalancados por modelos de innovación que guíen la plataforma de generación de productos de valor agregado.

## 8.4. Trabajos futuros

Esta investigación ha permitido evidenciar gran parte de la problemática que ha impedido un desarrollo robusto de la intensidad de la transferencia de conocimiento y/o tecnología dentro de la industria del café, para lo cual, sugiere como trabajos futuros que continúen la ruta establecida desde esta tesis de grado los siguientes:

- a. Establecer la incidencia de las CA en la transferencia de conocimiento a través de redes valoradas con base en la interacción que presentan las empresas de la cadena de valor del café de forma independiente en cada subsector de la industria.
- b. Proponer nuevos indicadores directos que permitan evaluar la intensidad de la de la transferencia en los productores.
- c. Profundizar en estudios empíricos que contemplen la interacción que la CA del receptor puede tener con otras variables potencialmente determinantes del éxito, lo cual sería conveniente de cara a profundizar en su poder explicativo.
- d. De igual forma es importante precisar que se requiere mayor trabajo empírico sobre variables directas para la medición de las CA y la intensidad de la transferencia de tecnología.
- e. Desarrollar nuevas investigaciones empíricas bajo este alineamiento de tendencia en la que se involucre en los procesos metodológicos la aplicación de ecuaciones estructurales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo W, O. R. (2013). *Transferencia tecnológica y creación de Spin Offs desde el entorno universitario en Costa Rica-Motivaciones de los investigadores universitarios costarricenses como potenciales creadores de spin offs*. San Carlos: INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA.
- Achrol, R. S., & Kotler, P. (1999). Marketing in the network economy. *The Journal of Marketing*, 63, Pág. 146–163.
- Acosta, A. (2014). *El aprendizaje organizativo y la CAde conocimiento en el proceso de generación de estrategias: un estudio de carácter exploratorio y explicativo*. Tesis doctoral. Valencia España: Universidad de Valencia.
- Addiction Technology Transfer Center (ATTC). (2011). Research to practice in addiction treatment: key terms and a field-driven model of technology transfer. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 41(2), 169 - 178.
- Adler, P. S., & Kwon, S.-W. (2002). Social Capital: Prospects for a New Concept. *Academy of Management Review*, 27 (1), 17-40.
- Aguado, E., Rogel , R., Garduño, G., Becerril , A., Zúñiga, M. F., & Velázquez, A. (2009). Patrones de colaboración científica a partir de redes de coautoría. *Converg. rev. cienc. soc*, 16, 225-258.
- Aguado-López, E., Rogel-Salazar, R., Garduño-Oropeza, G., Becerril-García, A., Zúñiga-Roca, M., & Velázquez-Álvarez, A. (2009). Patrones de colaboración científica a partir de redes de coautoría. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, 16, 225-258.
- Aguilar, N., Martínez, E., Aguilar, J., Santoyo, H., Muñoz, M., & García, E. (2016). Social network analysis for catalysing agricultural innovation: From direct ties to integration and radiality. *Estudios gerenciales*, 32(140), 197-207. doi:<https://doi.org/10.1016/j.estger.2016.06.006>
- Aguilar-Gallegos, N., Martínez-González, E., Aguilar-Ávila, J., Santoyo-Cortés, H., Muñoz-Rodríguez, M., & García-Sánchez, E. (2016). Analisis de redes sociales para caracterizar la innovacion agricola: de los vinculos directos a la integracion y radialidad. *Estudios Gerenciales*, 197 - 207.
- Aguilar-Olaves, G., Herrera, L., & Clemenza, C. (2014). Capacidad de absorción: aproximaciones teóricas y empíricas para el sector servicio. *Revista Venezolana de Gerencia*, 19(67), 499-518. doi:10.37960/revista.v19i67.7440
- Ahrweiler, P. (2010). *Innovation in complex social systems*. London: Routledge.
- Ahrweiler, P., & Keane, M. (2013). *Innovation Networks* . *Mind & Society*, 1 - 17.
- Ahrweiler, P., Pyka, A., & Gilbert, N. (2011). A New Model for University-Industry Links in Knowledge-Based Economies . *Journal of Product Innovation Management*, 218-235.

- Ahuja, G. (2000). 'Collaboration Networks, Structural Holes, and Innovation'. *Administrative Science Quarterly*, 45(4), 25 - 55.
- Ahuja, G., & Katila, R. (2001). Technological acquisitions and the innovation performance of acquiring firms: A longitudinal study. *Strategic Management Journal*, 22, 197–220.
- Akman, G., & Yilmaz, C. (2008). Innovative capability, innovation strategy and market orientation. *International Journal of Innovation Management*, 12(1), 69-111.  
doi:10.1108/14601060610707849.
- Albuquerque, F. (2008). Innovación, transferencia de conocimientos y desarrollo economico territorial: una politica pendiente. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, CLXXXIV( 732), 687 - 700.
- Alcázar, A. T. (2017). Metodología «Arreglos y Sistemas Productivos Innovativos Locales» en municipios cubanos. *Retos de la Dirección*, 11(2), 198-212.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2306-91552017000200013&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2306-91552017000200013&lng=es&nrm=iso&tlng=es) [ Links ]
- Alí , M., & Park, K. (2016). The mediating role of an innovative culture in the relationship Between absorptive capacity an technical and non-technical innovation. *Journal of Business Research*, 69(5), 1669 - 1675.
- Allen, R. (1983). Collective innovation. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 4, 1–24.
- Almeida, P., & Kogut, B. (1999). Localization of knowledge and the mobility of engineers in regional networks. . *Management Science*,, 45, Pág. 905 – 917.
- Álvarez, L. (2007). Formación de redes de conocimiento en México: cambios impulsados por la competencia en la industria automotriz mundial. *Economía y Sociedad*, 12(20), 77-92.
- Amit, R., & Schoemaker, P. (1993). Strategic assets and organizational rent. *Strategic Management Journal*, 14(1), 33-46.
- Andersson, U., Dasí, A., Mudambi, R., & Pedersen, T. (2016). Technology, innovation and knowledge: The importance of ideas and international connectivity. *Journal of World Business*, 51(1), Pág. 153–162.
- Andersson, U., Forsgren, M., & Pedersen, T. (2001). Subsidiary performance in multinational corporations: The importance of technology embeddedness. *International Business Review*, 10(1), Pág. 3 – 23.
- Apriliyanti, I. D., & Alon, I. (2017). Bibliometric analysis of absorptive capacity. *International Business Review*, 26(2017), Pág. 896 – 907.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.ibusrev.2017.02.007>



- Arbussá, A., & Coenders, G. (2007). Innovation Activities, use of Appropriation Instruments and Absorptive Capacity: Evidence from Spanish Firms. *Research Policy*, 36(10), 1545-1558. doi:doi:10.1016/j.respol.2007.04.013
- Archibugi, D., & Coco, A. (2004). A New Indicator of Technological Capabilities for Developed and Developing Countries (ArCo). *World Development*, 32(4), 629-654.
- Argote, L., & Ingram, P. (2000). Knowledge Transfer: A Basis for Competitive Advantage in Firms. *Organizational behavior and human decision processes*, 82(1), 150-169.
- Argote, L., & Ingram, P. (2000). Knowledge Transfer: A Basis for Competitive Advantage in Firms. *Organizational behavior & human decision processes*, 82(1), Pág. 150-169.
- Argote, L., Ingram, P., Levine, J. M., & Moreland, R. L. (2000). Knowledge Transfer in Organizations: Learning from the Experience of Others. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 82(1), 1 - 8. doi:doi:10.1006/obhd.2000.2883
- Arias, J., Cruz, H., Pedraza, M., Ordóñez, A., & Herrera, L. (2007). Los escenarios de la gestión del conocimiento y el capital intelectual en los procesos de investigación. *S y P*, 26(50), 62 - 83.
- Armenteros, M. D. (1999). Transferencia de Tecnología: ¿Dependencia o Aprendizaje? *Tecnología y Sociedad*, 98 - 111.
- Armenteros, M. C., & Vega, C. (2004). La innovación tecnológica: Condicionamiento e Impacto Social. En M. Balladares. *Tecnología y Sociedad*, 98 - 111.
- Banco Mundial. (2008). *Informe sobre el desarrollo mundial 2008 : agricultura para el desarrollo*. Bogotá: Mundi-Prensa.
- Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action: A social cognitive theory. *Englewood Cliffs, NJ, US: Prentice-Hall*.
- Bandura, A. (2001). Social cognitive theory: An agentic perspective. *Annual Review of Psychology*, 52(1), Pág. 1-26.
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17, Pág. 771-792.
- Barney, J. (1991). Firm, resources y sustained competitive advantage. *Journal of management*, 17(1), 99 - 120.
- Barragán, A. (2009). Aproximación a una taxonomía de modelos de gestión del conocimiento. . *Intangible Capita*, 5(1), 65-101.
- Barrio, I., González, J., Padín, A., Peral, P., Sánchez, I., & Tarín, E. (2010). Métodos de investigación educativa: El estudio de casos *Café...-en Colombia*. Bogotá: Pontificia Universidad Católica del Perú.

- Becerra, M. (2004). La transferencia de tecnología en Japón. Conceptos y enfoques. *Ciencia / Universidad Autónoma de Nuevo León, VII(1)*.
- Bell, G. G. (2005). Cluster, networks, and firm innovativeness. *Strategic Management Journal, 26(3)*, 287 - 295.
- Bellamy, M. A., Ghosh, S., & Hora, M. (2014). The influence of supply network structure on firm innovation. *Journal of Operations Management, 32(6)*, 357 - 373.
- Benavides, Velasco, C. A., & Quintana García, C. (2003). *Gestión del conocimiento y calidad total*. Madrid: Díaz de Santos, S. A.
- Benavides, J., Tellez, E., Malagón, J., Vargas, A., Zárate, D., Hernández, G., . . . Piñeros, A. (2019). APROXIMACIÓN A UNA RED DE CONOCIMIENTO EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, A TRAVÉS DEL ANÁLISIS DE REDES SOCIALES. *Revista de Saúde Coletiva da UEFS Feira de Santana, 9*, 86 - 93. doi:DOI: 10.13102/rscdauefs.v9.4600
- Benítez, Odio, M., Martínez Robaina, A., Herrera Gallo, M., Páez Fernández, P.L., del Busto Concepción, A. "Estrategia para implementar la gestión del conocimiento en el Sistema de Innovación Agropecuario Local" p. 45-56 Disponible en: <http://coodles.upr.edu.cu/index.php/coodles/article/view/267>.
- Beraza, G., & Rodríguez, A. (2010). Estructuras de Intermediación para la Transferencia de Conocimiento Universitario: Las Oficinas de Transferencia Tecnológica. . *Propiedad Intelectual*, Pp. 152-176. .
- BERKOWITZ, S. D. (1982). An Introduction to Structural Analysis. *Butterworths*.
- Biggs, S. (2007). Building on the positive: an actor innovation systems approach to finding and promoting pro-poor natural resources institutional and technical innovations. *International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology, 6(2)*, 144-164.
- Biggs, S. (2007). Building on the positive: an actor innovation systems approach to finding and promoting pro-poor natural resources institutional and technical innovations. *International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology, 2(2)*, 144-164.
- Bittencourt, P. F. (2012). Padrões setoriais de aprendizagem da indústria brasileira: uma análise exploratória. *Revista Brasileira de Inovação, 1(11)*, 37-68. doi:10.20396/rbi.v11i1.8649026
- Bock, G.-W., Zmud, R. W., Kim, Y.-G., & Lee, J.-N. (2005). Behavioral intention formation in knowledge sharing: examining the roles of extrinsic motivators, social-psychological forces, and organizational climate. *MIS Quarterly, 29(1)*, 87-111.
- Brachos, D., Kostopoulos, K., Soderquist, K. E., & Prastacos, G. (2007). Knowledge effectiveness, social context and innovation. *Journal of Knowledge Management, Vol. 11(No. 5)*, 31-44.
- Björkman, I., Stahl, G. K., & Vaara, E. (2007). Cultural differences and capability transfer in cross-border acquisitions: The mediating roles of capability complementarity, absorptive

- capacity, and social integration. *Journal of International Business Studies*, 38(4), Pág. 658 – 672.
- Björkman, I., Stahl, G. K., & Vaara, E. (2007). Cultural differences and capability transfer in cross-border acquisitions: The mediating roles of capability complementarity, absorptive capacity, and social integration. *Journal of International Business Studies*, 38(4), Pág. 658–672.
- Blacker, D., & Endicott, J. (2002). Propiedades psicométricas: conceptos de confiabilidad y validez. En: Rush AJ, Pincus HA, First MB, Zarin DA, Blacker D, Endicott J, et al. *Manual de medidas psiquiátricas.*, 7-14.
- Bland, J. M., & Altman, D. G. (2002). Validación de escalas e índices. *Br Med J. en Cronbach LJ. Coeficiente alfa y estructura interna de la prueba. psicometria. 1951; 16:297-333.*, 24, 606-7. 18.
- Bland, J. M., & Altman, D. G. (1997). Alfa de Cronbach. *Br Med J.*, 314, 572.
- Boschma, R. A., & Ter Wal, A. L. (2007). Knowledge networks and innovative performance in an industrial district: the case of a footwear district in the South of Italy. *Industry and Innovation*, 14(2), 177 - 199.
- Bozeman, B. (2000). Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Research Policy*, 29(4 - 5), Páginas 627 - 655.
- Bozeman, B., & Lee, S. (2005). The Impact of Research Collaboration on Scientific Productivity. *Social Science Studies*, 35(5), 673-702.
- Bozeman, B., & Lee, S. (2005). The Impact of Research Collaboration on Scientific Productivity. *Social Science Studies*, 35(5), 673-702.
- Burt, R. S. (2004). 'Structural Holes and Good Ideas' . *American Journal of Sociology*, 49-99.
- Calantone, R., Cavusgil, S., & Zhao, Y. (2002). Learning orientation, firm innovation capability, and firm performance. *Industrial Marketing Management*, 31(6), 515-524.
- Calia, R. C., Guerrinib, F. M., & Moura, G. L. (2007). Innovation networks: From technological development to business model reconfiguration. *Technovation* 27 (2007) 426–432, 27, 426 – 432. doi:10.1016/j.technovation.2006.08.003
- Caligiuri, P. (2014). Many moving parts: Factors influencing the effectiveness of HRM practices designed to improve knowledge transfer within MNCs. *Journal of International Business Studies*, 45(1), Pág. 63–72.
- Caloghirou, Y., Kastelli, I., & Tsakanikas, A. (2004). Internal capabilities and external knowledge sources: Complements or substitutes for innovative performance? *Technovation*, 24(1), Pág. 29–39.

- Camelo, O. C., Sousa, G. E., & García, C. J. (2010). Facilitadores de los procesos de compartir conocimiento y su influencia sobre la innovación. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 42, 113-150.
- Camisón, C., & Forés, B. (2010). Knowledge absorptive capacity: New insights for its conceptualization and measurement. *Journal of Business Research*, 63, Pág. 707 – 715. doi:10.1016/j.jbusres.2009.04.022
- Camisón, C., & Forés, B. (2010). Knowledge absorptive capacity: New insights for its conceptualization and measurement. *Journal of Business Research*, 63(7), 707–715.
- Canales, R., & Vergara, R. (2013). Propuesta metodológica para el estudio de incubadoras de empresas a partir de los enfoques Análisis de Redes Sociales (ARS) y redes de conocimiento: el caso de las incubadoras de la UAEMex. *Acta universitaria / Universidad de Guanajuato*, 23(2), 27 - 37.
- Carazo, P. (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento Y Gestión*, 20, 165–193.
- Cardona, M., & López, M. (2001). La Capacidad Organizativa de las Redes y las Cadenas en la Dinámica Económica y Social. *Universidad Eafit*(122), 9-21. Obtenido de <http://redalyc.uaemex.mx>
- Casas, R. (2003). *Enfoque para el análisis de redes y flujos de conocimiento*. En M. Luna (Coord.), *Itinerarios del conocimiento; formas, dinámicas y contenido Un enfoque de redes*. España: Anthropos/UNAM.
- Casas, R. (2009). Redes y flujos de conocimiento en la acuicultura en el Noroeste de México. *Redes. Revista Hispana para el Análisis de Redes Sociales*, 17, 37-162.
- Chadwick-Jones, J. K. (1976). *Social Exchange Theory: its structure and influence in social psychology*. New York: Academic Press.
- Chang, C., Chen, Y., & James, M. (2014). Determinants of Absorptive Capacity: Contrasting Manufacturing vs Services Enterprises. *R&D Management*, 44(5), 466-483. doi:<https://doi.org/10.1111/radm.12086>
- Chang, C., Chen, Y., & James, M. (2014). Determinants of Absorptive Capacity: Contrasting Manufacturing vs Services Enterprises. *R&D Management*, 44(5), 466-483. doi:<https://doi.org/10.1111/radm.12086>
- Chen, S. T., & Chang, B. G. (2012). The effects of absorptive capacity and decision speed on organizational innovation: A study of organizational structure as an antecedent variable. *Contemporary Management Research*, 8(1), 27.
- Chen, Y. S., Lin, J. J., & Chang, C. H. (2009). The positive effects of relationship learning and absorptive capacity on innovation performance and competitive advantage in industrial markets. *Industrial Marketing Management*, 38(2), Pág. 152–158.

- Chen, Y., James, M., & Chang, C. (2009). The positive effects of relationship learning and absorptive capacity on innovation performance and competitive advantage in industrial markets. *Industrial Marketing Management*, 38(2), 152-158.  
doi:10.1016/j.indmarman.2008.12.003.
- Chua, A. L., & Pan, S. L. (2008). Knowledge transfer and organizational learning in IS offshore sourcing. *Omega*, 36, Pág. 267–281.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1989). "Innovation and Learning: The Two Faces of R&D". *The Economic Journal*, 99, 569–596.
- Cohen, W., Nelson, R., & Walsh, J. (2002). Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D. *Management Science*, 48(1), Pág. 1 - 23.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128–152.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1989). Innovation and learning: The two faces of R&D. *Economic Journal*, Pág. 569 - 596.
- Collins, J., & Hitt, M. (2006). Leveraging tacit knowledge in alliances: The importance of using relational capabilities to build and leverage relational capital. *Journal of Engineering & Technology Management* *Jet-M*, 23(3), Pág. 147-167.
- Colombo, M. G., Piva, E., & Rossi-Lamastra, C. (2013). Authorising employees to collaborate with communities during working hours: when is it valuable for firms? *Long Range Plann.* 46(3), Pág. 236 – 257.
- Comisión Europea. (1996). *Libro Verde sobre la innovación, Boletín de la Unión Europea*. Luxemburgo.: Suplemento 5/95 .
- Comisión Europea. (2004). Improving Institutions for the Transfer of Technology from Science to Enterprise. Technology Transfer in Europe. An Overview, Comisión Europea, Dirección General de Empresa.
- Coombs, J., & Bierly, B. (2006). Measuring technological capability and performance. *R&D Management*, 36(4).
- Coombs, R., Richards, A., Saviotti, P. P., & Walsh, V. (1996). Introduction: technological collaboration and networks of alliances in the innovation process. In: *Coombs, R., Richards, A., Saviotti, P.P., Walsh, V. (Eds.), Technological Collaboration: The Dynamics of Industrial Innovation. Edward Elgar, Brookfield., 1–17.*
- Coombs, R., Richards, A., Saviotti, P. P., & Walsh, V. (1996). Introduction: technological collaboration and networks of alliances in the innovation process. In: *Coombs, R., Richards, A., Saviotti, P.P., Walsh, V. (Eds.), Technological Collaboration: The Dynamics of Industrial Innovation. Edward Elgar, Brookfield, VT. 1–17.*

- Conesa, f., De la Peña, Y., Garcia, L., Ramirez, M., Lucena, F., y Muro, M. (2010). Indicadores en Transferencia de Conocimiento. Cuaderno tecnico N° 5. Red OTRI.
- Coleman, J. S. (1988). Social Capital in the Creation of Human Capital. *The American Journal of Sociology*, 94 (Supplement: Organizations and Institutions: Sociological and Economic Approaches to the Analysis of Social Structure), S95-S120.
- Coria, K. (02 de Septiembre de 1997). *Estudio de casos. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Información*. . Obtenido de SAI - Argentina: [http://www.sai.com.ar/KUCORIA/estudio\\_casos.html](http://www.sai.com.ar/KUCORIA/estudio_casos.html).
- Cortina , J. M. (1993). ¿Qué es el coeficiente alfa? Un examen de teoría y aplicaciones. *J Appl Psychol*, 78:98-104., 98-104.
- Cowan, R., Jonard, N., & Zimmermann, J. B. (2007). 'Bilateral Collaboration and the Emergence of Innovation Networks'. *Management Science*, 53(10), 51- 67.
- Creswell, J. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. . Sage Publications, Inc.
- Cronbach , L. J. (1951). Coeficiente alfa y la estructura interna de la prueba. *Psicometria*, 16, 297-334.
- Cronbach , L. J., & Meehl , P. E. (1955). La validez de constructo en las pruebas psicológicas. *Toro Psicológico*, 52, 281-302.
- Crovi, López, R., & López, R. (2009). *Redes Sociales (1a ed.) s. México: UNAM/Plaza y Valde*.
- Cubillos, A. D., & Herrera, C. (2013). Modelo de gestión del conocimiento apoyado en transferencia de tecnología en las empresas piscícolas "Agroindustrial Y Comercial 3c Ltda" y "Piscicola Nueva York S.A." En el departamento del huila, periodo 2006-2010. Universidad Del Valle.
- Cycyota, C., & Harrison, D. (2002). Enhancing survey response rates at the Executive level. *Journal of Management*, 28(2), 151-176. doi:10.1177/014920630202800202.
- Daghfous, A. (2004). Absorptive capacity and the implementation of knowledge-intensive best practices. *SAM Advanced Management Journal*, 69(2), Pág. 21–27.
- Dahlander , L., O'Mahony , S., & Gann, D. M. (2016). One foot in, one foot out: how does individuals' external search breadth affect innovation outcomes? *Strategic Management Journal*, 37, Pág. 280 – 302. doi:10.1002/smj.2342
- Davis, G. F., & Cobb, J. A. (2010). Resource dependence theory: Past and future. *Research in the Sociology of Organizations*, 28(1), Pág. 21–42.
- Day, G. S. (2001). Capabilities for forging customer relationships. The Wharton School, University of Pennsylvania (Unpublished manuscript).

- De Carolis, D. M., & Saporito, P. (2006). Social capital, cognition, and entrepreneurial opportunities: A theoretical framework. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 30(1), Pág. 41–56.
- De Fuentes, C. (2007). *Derramas de conocimiento y capacidades de absorción: el caso de las PYMES de maquilados industriales en Querétaro. Tesis doctoral*. Xochimilco, Mexico.: Universidad Autónoma Metropolitana.
- De Fuentes, C. (2009). Relación entre capacidades de absorción de pymes y derramas de conocimiento de empresas grandes: el caso de Querétaro. *En G. Dutrénit (Ed.), Sistemas regionales de innovación: Un espacio para el desarrollo de las pymes el caso de la industria de maquilado industriales. México: Universidad Autónoma Metropolitana.*, pp. 133-134.
- De Nooy, W., Mrvar, A., & Batagelj, V. (2005). *Exploratory Social Network Analysis with Pajek*. Cambridge, UK : Cambridge University Press.
- De Nooy, W., Mrvar, A., & Batagelj, V. (2005). *Exploratory Social Network Analysis With Pajek*. 10.1017/CBO9780511806452. Cambridge University Press ISBN: 9780521841733. doi:10.1017 / CBO9780511806452
- De Nooy, W., Mrvar, A., & Batagelj, V. (2018). Exploratory social network analysis with Pajek: Revised and Expanded Edition for Updated Software (Structural Analysis in the Social Sciences). *Cambridge: Cambridge University Press*.
- Delgado-Verde, M., Martín-de-Castro, G., Navas-López, J., & Cruz - González, J. (2011). Capital social, capital relacional e innovación tecnológica. Una aplicación al sector manufacturero español de alta y media-alta tecnología. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 14(4), 207-221. doi:10.1016/j.cede.2011.04.001
- Deng, X., Doll, W. J., & Cao, M. (2008). Exploring the absorptive capacity to innovation/productivity link for individual engineers engaged in IT enabled work. *Inf. Manage*, 45(2), Pág. 75 – 87.
- Dettmer, J. (2009). Redes de conocimiento, capital social y sistema de innovación en el sector de la acuicultura en el noroeste de México. *El impacto de la investigación académica en el desarrollo de la MIPYME, Pachuca, Hidalgo*. Mexico: Trabajo presentado en el Primer Congreso Internacional en México sobre la MIPYME. Obtenido de <http://www.humanindex.unam>.
- Davenport, T. H., y Prusak, L. (2000). *Working Knowledge: How Organizations manage what they know*. Harvard Business Press.
- Dong, Y., Ma, H., Shen, Z., & Wang, K. (2017). A Century of Science: Globalization of Scientific Collaborations, Citations, and Innovations. *In Proceedings of KDD'17, Halifax, NS, Canadá*. doi:<http://dx.doi.org/10>.

- Dormon, E., Leeuwis, C., Fiadjoe, F., Sakyi-Dawson, O., & Huis, A. (2007). Creating space for innovation: the case of cocoa production in the Suhum-Kraboaa-Coalter district of Ghana.6. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 5(2 & 3), 232-24.
- Dosi, G., & Kogut, B. (1993). *Country Competitiveness: Technology and the Organizing of Work*. New York: Oxford University Press.
- Dosi, G., & Kogut, B. (1993). National specificities and the context of change: the coevolution of organization and technology . In: Kogut, B. (Ed.), *Country Competitiveness: Technology and Organization at Work*. Oxford University Press, New York, 249–262.
- Dosi, G., & Kogut, B. (1993). *National specificities and the context of change: the coevolution of organization and technology*. In: Kogut, B. (Ed.), *Country Competitiveness: Technology and Organization at Work*. New York: Oxford University Press.
- Dosi, G., & Marengo, L. (2007). Perspective-on the evolutionary and behavioral theories of organizations: A tentative roadmap. *Organization Science*, 18(3), 491 - 502.
- Duchek, S. (2015). Designing Absorptive Capacity? An Analysis of Knowledge Absorption Practices in German High-Tech Firms. *International Journal of Innovation Management*, 10(4), 1-22. doi:10.1142/S1363919615500449.
- Dyer, J. H., & Singh, H. (1998). The relational view: Cooperative strategy and sources of inter-organizational competitive advantage. . *Academy of Management Review*, 23, Pág. 660 – 679.
- Dyer, J., & Singh, H. (1998). The relational view: cooperative strategies and sources of interorganizational competitive advantage. *Academy of Management Review*, 23(4), 660 - 679.
- Easterby-Smith, M., Lyles, M. A., & Tsang, E. (2008). Inter-Organizational Knowledge Transfer: Current Themes and Future Prospects. . *Journal of Management Studies*, 45(4), Pág. 677–690.
- Edbetokun, A., & Savin, I. (2014). Absorptive capacity and innovation: when is it better to cooperate? *Journal of Evolutionary Economics*, 24(2), 399 - 420.
- Edwards, M., & Shultz, C. (2005). “Reframing Agribusiness: Moving from farm to Market Centric”. *Journal of Agribusiness*, 23(21), 57-73.
- Edwards, M., & Shultz, C. (2005). “Reframing Agribusiness: Moving from farm to Market Centric”,. *Journal of Agribusiness*, 23(1), Pág. 57-73.
- Eisenberger, R., Cummings, J., Armeli, S., & Lynch, P. (1997). Perceived organizational support, discretionary treatment, and job satisfaction. *Journal of Applied Psychology*, 82 (5), 812-820.
- Eisenhardt, K., & Martin, J. (2000). Dynamic capabilities: What are they? . *Strategic Management Journal*, 21(10 - 11), Pág. 1105–1121.



- Escribano, Fosfuri, A., & Tribó, J. (2009). Managing external knowledge flows: The moderating role of absorptive capacity. *Research Policy*, 38(1), 96-105. doi: 10.1016/j.respol.2008.10.022.
- European Commission / EuroStat . (2008 ). *Science, Technology and Innovation in Europe*. Brussels: European Commission.
- European Commission. (2002). *Cooperation between the research system and industry to promote innovative firms*. Luxembourg: Office for Official publications of the European Communities.
- EU-SCAR. (1012). *Agricultural Knowledge and Innovation Systems in Transition a reflection paper*. Brussels: European Commission. doi:http://doi.org/10.2777/34991
- EU-SCAR. (2012). *Agricultural Knowledge and Innovation Systems in Transition a reflection paper*. Brussels: European Commission. doi:http://doi.org/10.2777/34991
- Evanschitzky, H., Ahlert, D., Blaich, G., & Kenning, P. (2007). Knowledge management in knowledge-intensive service networks. A strategic management approach. *Management Decision*, 45(2), Pág. 265-283.
- Evanschitzky, H., Ahlert, D., Blaich, G., & Kennin, P. (2007). Knowledge management in knowledgeintensive service networks. A strategic management approach. *Management Decision*, 45(2), 265-283.
- Evenson, R., & Kislev, Y. (1775). Investment in agricultural research and extension: A survey of international data. *Economic Development & Cultural Change*, 23(3), 507.
- Fagerberg, J., Mowery, D., & Nelson, R. R. (2006). *The oxford handbook of innovation*, Oxford: Oxford University Press.
- FAO. (2015). The FTT-Thiaroye processing technique, an innovation for post-harvest loss reduction in fisheries and aquaculture. Documento presentado en el Primer Congreso Internacional sobre Prevención de la Pérdida de Alimentos, 2015, Roma. (también disponible en <http://www.fao.org/food-loss-reduction/news/details/es/c/369935/>).
- Fang, Y., Wade, M., Delios, A., & Beamish, P. W. (2013). An exploration of multinational enterprise knowledge resources and foreign subsidiary performance. *Journal of World Business*, 48(1), Pág. 30 – 38.
- Faulkner, W., & Senker, J. (1995). *Knowledge Frontiers: Public Sector Research and Industrial Innovation in Biotechnology, Engineering Ceramics, and Parallel Computing*. . Oxford University Press, New York , 211.
- Fernandez, M., Merchan, C., Rodriguez, L., & Valmaseda , O. (2011). *Agenda 2011 Temas de Indicadores de Ciencia y Tecnología*. (M. A. Plaza, Ed.) Buenos Aires , Argentina: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos e Interamericanos (RICYT).

- Ferreras-Méndez, J. L., Fernández-Mesa, A., & Alegre, J. (2016). The relationship between knowledge search strategies and absorptive capacity: A deeper look. *Technovation*, 54, Pág. 48 – 61.
- Filgueras, M., Castro, M., & Rafull, S. (2013). Determinación de la capacidad de absorción: estudio de caso en la empresa GEYSEL. *Ingeniería Energética*, 34(3), 175-185.
- Flatten, T. C., Engelen, A., Zahra, S. A., & Brettel, M. (2011). A measure of absorptive capacity: Scale development and validation. *European Management Journal*, 29(2), Pág. 98-116.
- Flatten, T. C., Engelen, A., Zahra, S. A., & Brettel, M. M. (2011). A measure of absorptive capacity: Scale development and validation. *European Management Journal*, 29(2), 98–116. doi:10.1016/j.emj.2010.11.002.
- Flatten, T., Adams, D., & Brettel, M. (2015). Fostering absorptive capacity through leadership: A cross-cultural analysis. *Journal of World Business*, 50(3), Pág. 519–534.
- Flatten, T., Greve, G., & Brettel, M. (2011). Absorptive capacity and firm performance in SMEs: The mediating influence of strategic alliances. *European Management Review*, 8(3), 137–152.
- Flor, M., & Oltra, M. . (2008). La relación entre la CA del conocimiento externo y la estrategia empresarial: un análisis exploratorio. Trabajo presentado en el Congreso Estableciendo puentes en una economía global, Asociación. *Europea de Dirección y Economía*, .
- Flores, P., & Soto, M. d. (2013). El Comportamiento Innovador en Valor Agregado del Sector Agrícola en el Estado de Sinaloa. *Journal of Technology Management & Innovation*, 8(2), Pág. 140 - 150. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84759144013>
- FONACIT. (2005). *Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Reglamento sobre Financiamiento para apoyar a las Redes de Innovación Productiva*. Caracas: [Material mimeografiado].
- Forsman , M., & Solitander, N. (2003). Knowledge transfer in clusters and networks: An interdisciplinary conceptual analysis. *Journal Of International Business Studies. Literature Review*.
- Forsman, M. (2003). Knowledge transfer in clusters and networks. *Journal O International Business Studies*.
- Fosfuri, A., & Tribó, J. (2008). Exploring the antecedents of potential absorptive capacity and its impact on innovation performance. *OMEGA*, 36(2), 173-187. doi:10.1016/j.omega.2006.06.012
- Fosfuri, A., & Tribo, J. A. (2008). Exploring the antecedents of potential absorptive capacity and its impact on innovation performance. *Omega*, 36, Pág. 173–187.
- Fosfuri, A., & Tribo, J. A. (2008). Exploring the antecedents of potential absorptive capacity and its impact on innovation performance. . *Omega*, 36, Pág. 173 – 187.

- Freeman, S., Hutchings, K., Lazaris, M., & Zyngier, S. (2010). A model of rapid knowledge development: The smaller born-global Review. *19(1)*, Pág. 70 – 84.
- FUNDACION COTEC. (2003). Nuevos mecanismos de transferencia de tecnología: Debilidades y oportunidades del sistema español de Transferencia de Tecnología,. *Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica, Madrid.*, 194.
- FUNDACION COTEC. (2004). Nuevos papeles de los centros tecnológicos: empresas, redes y desarrollo regional. *Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica*, 112.
- Gaete, J., & Vásquez, J. (2008). Conocimiento y estructura en la investigación académica: una aproximación desde el análisis de redes sociales. *Redes rev. hisp. anál. redes soc*, *14(5)*, 1-33.
- Galunic, D. C, & Rodan, S. S. (1998). Resource recombinations in the firm: Knowledge structures and the potential for Schumpeterian innovation. *Strategic Management Journal*, *19(12)*, 1193-1201. doi:10.1002/(SICI)1097-0266(199812)19:12<1193::AID-SMJ5>3.0.CO;2-F
- Gálvez, E., & García, D. (2011). Cultura organizacional y rendimiento de las mipymes de mediana y alta tecnología: un estudio empírico en Cali, Colombia . *Cuadernos de Administración*, *24(2)*, 125–145.
- Gao, S., Yeoh, W., Wong, S., & Scheeper, R. (2017). A Literature Analysis of the Use of Absorptive Capacity Construct in IS Research. *International Journal of Information Management*, *37(2)*, 36 - 42. doi:doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.11.001.
- García-Hernández, Y., Mendoza-Moheno, J., & Pérez-Hernández, C. (2020). Medición de las capacidades de absorción en la industria manufacturera. *Investigación Administrativa*, *49(126)*.
- García-Navas, B. O., Donate-Manzanares, M., & Guadamillas-Gómez, F. (2018). Absorptive Capacity: Critical Review and Proposition of a Theoretical Model. *Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología*, 1-22.
- Garzón , M. A., & Fisher, A. L. (2008). Modelo teórico de aprendizaje organizacional. . *Pensam. gest*, 195-224.
- Garzón, M. (2015). Modelo de capacidades dinámicas. *Revista Dimensión Empresarial*, *13(1)*, 111-131.
- Garzón, M. (2015). Modelo de capacidades dinámicas. *Revista Dimensión Empresarial*, *13(1)*, 111-131.
- Garzón-Castrillón, M. (2016). Capacidad dinámica de absorción: estudio de caso. *ORINIQUIA*, *20(1)*, 97-118.

- Geenhuizen, M. V., & Soetanto, D. P. (2013). Benefitting from Learning Networks in “Open Innovation”: Spin-off Firms in Contrasting City Regions. *European Planning Studies*, 21(5), 666–682.
- Gliner, J. A., Morgan, G. A., & Harmon, R. J. (2001). Fiabilidad de la medida. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 40, 486- 489.
- Gloor, P. (2006). *Swarm creativity : Competitive advantage through collaborative innovation networks* . Oxford: Oxford University Press.
- Goldfarb, B., & Henrekson, M. (2003). Bottom-up versus top-down policies towards the commercialization of university intellectual property. *Research Policy*, 32(4), 639 - 658.
- González , G., Alonso, A., González , J., Sempere , A., Valderrama , J., & Aleixandre, R. (2008). Redes de coautoría y colaboración institucional. *Rev. neurol*, 46, 642-651.
- González, C., & Hurtado, A. (2014). Propuesta de un indicador de CAdel conocimiento (ICAC-COL) : evidencia empírica para el sector servicios en Colombia. *rev.fac.cienc.econ*, 22(2), Diciembre 2014, 29-46.
- González, d. M. (2009). El modelo de Triple Hélice de relaciones universidad, industria y gobierno: un análisis crítico. . *Revista Arbor*, Pág. 739 – 755.
- González, P. (2011). Una aproximación a un modelo de decisión para valorar activos intangibles basados en tecnología: caso estudio compañía de software Colombia S.A. *Universo Contábil*, 7(1), 106–121. doi:10.4270/ruc.2011107
- González, R., & García, F. (2011). Conceptuación y medición del constructo capacidad de absorción: hacia un marco de integración. . *Revista de Dirección y Administración de Empresas*, Pág. 43–65.
- González, R., & García, F. (2011). Conceptuación y medición del constructo capacidadde absorción: hacia un marco de integración. *Revista de Dirección y Administración de Empresas*, 18, 43–65.
- González-Campo, C. H., & Hurtado Ayala, A. (2014). Influencia de la CA sobre la innovación: un análisis empírico en las mipymes colombianas. *Estudios Gerenciales*, Pág. 1 - 10.
- González-Campo, C. H., & Hurtado, A. A. (2014). Influencia de la CA sobre la innovación: un análisis empírico en las Mipymes colombianas. *Estudios Gerenciales*, 30(132), 277- 286. doi: doi:10.1016/j.estger.2014.02.015
- Gotham, H. J., Hagle, H., Hulsey, E., Krom, L., Roget, N., Squires, D., & ... Williams, A. (2017). Research to practice in addiction treatment : Key terms and a field-driven model of technology transfer. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 41(2), Pág. 169 – 178.
- Grandori, A., & Soda, G. (1995). Inter-firm networks: Antecedents, mechanisms and forms. *Organization Studies*, 16(2), Pág. 183–214.

- Granovetter, M. (1973). 'The Strength of Weak Ties'. *American Journal of Sociology*, 78(13), 60 - 80.
- Grant, R. (1991). The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation. *California management review, journals Sage Discipline hubs*, 33(3), 114-135.
- Grant, R. M. (1991). The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation. *California Management Review*, 33(3), Pág. 114 -135.  
doi:<https://doi.org/10.2307/41166664>
- Grant, R. M. (1996). Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic Management Journal*, 17((Winter Special Issue)), 109-122.
- Grant, R. M. (1996). TOWARD A KNOWLEDGE-BASED THEORY OF THE FIRM. *Strategic Management Journal*, 17((Winter Special Issue)), 109-122.
- Grant, R. M. (1996). Toward a knowledge-based theory of the firm. . *Strategic Management Journal*,, Pág. 109 –122.
- Grant, R. M., & Baden-Fuller, C. (2004). A knowledge accessing theory of strategic alliances. *Journal of Management Studies*, 1, Pág. 61–84.
- Grasso, L. (2006). *Encuestas. Elementos para su diseño y análisis*. Córdoba: Encuentro Grupo Editor.
- Guerra, L., & Sapag, A. (2011). *Evaluación de la CAtecnológica en empresas chilenas*. Chile: Universidad Técnica Federico Santa María.
- Gulati, R. (1995). Social structure and alliance formation patterns: A longitudinal analysis. *Administrative Science Quarterly*, 40(4), Pág. 619–652.
- Gulati, R. (1998). Alliances and networks. *Strategic Management Journal*, 19(4), Pág. 293 – 317.
- Gulati, R. (1999). Network location and learning: The influence of network resources and firm capabilities on alliance formation. *Strategic Management Journal*, 20(5), Pág. 397– 420.
- Gupta, A. K., & Govindarajan, V. (2000). Knowledge corporations. *Strategic Management Journal*,, 21(4), Pág. 473 – 496.
- Gupta, A., & Govindarajan, V. (2000). Knowledge flows within the multinational accumulation: The case of R&D. *Strategic Management Journal*, 21, 473–496.
- Gupta, A., & Govindarajan, V. (2000). Knowledge flows within multinational corporations. *Strategic management journal*, 21, 473 - 496.
- Hair Jr, J., Anderson, R., Tatham, R., & Black, W. (2004). Análisis multivariante. . *Madrid: Pearson-Prentice Hall*.
- Hair, J., Black, W., Babin, B., Anderson, R., & Tatham, R. (1999). *Multivariate data analysis (2th ed.)*. . *Upper Saddle River, N.J.: Pearson Education Inc*.

- Hair, J., Black, W., Babin, B., Anderson, R., & Tatham, R. (1999). *Multivariate data analysis (2th ed.)*. Upper Saddle River, N.J.: Pearson Education Inc.
- Hafeez, K., & Abdelmeguid, H. (2003). Dynamics of human resource and knowledge management. *Journal of Operational Research Society*, 54, 153-164.
- D'Este, P., Patel, P. (2007). University – Industry linkages in the UK: what are the factors underlying the variety of interactions with industry? *Research Policy*, 36, pp. 1295 – 1313.
- Hall, M. (2006). Knowledge management and the limits of knowledge codification, *Strategic Management Journal*. 15. Pp. 73 – 126.
- Hall, A. (2008). *Embedding research in society: development assistance options for supporting agricultural innovation in a global knowledge economy. UNU-MERIT Working Paper 2008-011*. Maastricht: United Nations University– Maastricht Economic and Social Research and Training Centre on Innovation and Technology.
- Hamel, G. (1991). Competition for competence and inter-partner learning within international strategic alliances. *Strategic Management Journal*, 12, Pág. 83-103. Obtenido de <http://213.55.83.214:8181/Economics/Economy/01703.pdf>
- Hamel, G. Y., & Prahalad, C. K. (1989). Collaborate with your competitors, and win. *Harvard Business Review*, 67, Pág. 133–139.
- Hanneman, R. (2001). Introducción a los métodos de análisis de redes sociales. *En Acta universitaria / Universidad de Guanajuato: Propuesta metodológica para el estudio de incubadoras de empresas a partir de los enfoques Análisis de Redes Sociales (ARS) y redes de conocimiento: el caso de las incubadoras de la UAEMex*.
- Hanneman, R., & Riddle, M. (2005). Introduction to social network methods. Recuperado el 12 de 08 de 2021, de <http://faculty.ucr.edu/~hanneman/>.
- Hanneman, R., & Riddle, M. (20 de 03 de 2005). Introduction to social network methods. Recuperado el 18 de 04 de 2021, de <http://faculty.ucr.edu/~hanneman/>.
- Hansen, M. T. (1999). The search-transfer problem: the role of weak ties in sharing knowledge across organization subunits. *Administrative Science Quarterly*, 44(1), Pág. 82 – 111.
- Hedberg, B. (1981). "How organizations learn and unlearn". En Nystrom, P. C. y Starbuck, W. H. (Eds). *Handbook of Organizational Design*. Oxford: Oxford University Press, Págs- 3-27.
- Henderson, R., Jaffe, A., & Trajtenberg, M. (1998). *Universities as a source of commercial technology: detailed a analysis of university patenting 1965 - 1988. NBER working paper N° 5068*. Cambridge: National Bureau of Economic Research.
- Hernández – Pérez., J. (2020). Sistema de innovación agrícola como estrategia de competitividad de los productores sonorenses en el contexto del TLCAN. *Revista de Alimentación*

Contemporánea y Desarrollo Regional Volumen 29, Número 54. ISSN: 2395-9169. DOI: <https://dx.doi.org/10.24836/es.v29i54.828> PII: e19828.

- Hernández , R., Fernandez, C., & Bastista, P. (2010). *Metodología de la investigación. (Quita edición)*. Mexico D. F., Mexico.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Recuperado el 20 de 02 de 2020, de [https://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf](https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf)
- Hernández, F., & Martí, Y. (2006). Conocimiento organizacional: la gestión de los recursos y el capital humano. *ACIMED*, 14(1).
- Herschel, R. T., & Nemati , D. R. (2000). Chief knowledge officer: critical success factors for knowledge management. *Information Strategy: The Executive's Journal*, 16(4), Pág. 37-45.
- Hidalgo, A., & Albors, J. (2008). Innovation management techniques and tools: a review from theory and practice. *R&D Management*, 38(2), 113 - 127.
- Hidalgo, C. (2017). El triunfo de la información: la evolución del orden: de los átomos a las economías . *Barcelona: DEBATE*.
- Hooley, G., Lynch, J., & Jobber, D. (1992). Generic marketing strategies. *International Journal of Research in Marketing*, 9(1), 75-89.
- Hsu , I. C. (2008). Knowledge sharing practices as a facilitating factor for improving organizational performance through human capital: A preliminary test. *Expert Systems with applications*, 53(3), Pág. 1316-1326.
- Huamaní, C., González, G., Curioso, W. H., & Pacheco, J. (2012). Redes de colaboración y producción científica sudamericana en medicina clínica, ISI Current Contents 2000-2009. *Rev. méd. Chile*, 140(4), 466-475.
- Huang, H. C., Lai, M. C., & Lo, K. W. (2012). Do founders' own resources matter? The influence of Business networks on star-up innovation and performance. *Technovation*, 32(5), 316 - 327.
- Huber, G. (1991). Organizational learning: The contributing processes and the literature. *Organization Science*(2), Pág. 88–115.
- Hurley, R., & Hult, G. (1998). Innovation, market orientation, and organizational learning: an integration and empirical examination. *Journal of Marketing*, 62, 42-54.
- Hurmelinna-Laukkanen, P., & Olander, H. (2014). Coping with rivals' absorptive capacity in innovation activities. *Technovation*, 34(1), 3-11. doi:10.1016/j.technovation.2013.07.005.
- Inkpen, A. C. (1996). Creating knowledge through collaboration. . *California Management Review*, Fall.

- Jansen, J., Van den Bosch, F., & Volberda, H. (2005). Managing potential and realized absorptive capacity: how do organizational antecedents matter. *Acad Manage J.*, 48(6), Pág. 999-1015.
- Jansen, J., Van den Bosch, F., & Volberda, H. (2005). Managing potential and realized absorptive capacity: How do organizational antecedents matter? *Academy of Management Journal*, 48(6), 98 - 116.
- Jasimuddin, S. M., & Zhang, Z. (2009). The symbiosis mechanism for effective knowledge transfer. *Journal of Operational Research Society*, 60, 706-716.
- Jarrillo, J. C. (1988). On strategic networks. *Strategic Management Journal*, 9, 31-41.
- Jarrillo, J. C. (1988). On strategic networks. *Strategic Management Journal*, 9, 31 - 41.
- Jiménez, C. (2015). *Propuesta para la valoración tecnológica desde la perspectiva de la Síntesis Evolutiva Moderna. Tesis de doctorado.* Universidad Nacional de Colombia, Ingeniería de Sistemas e Industrial. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- JIMÉNEZ-BARRIONUEVO, M. M., GARCÍA-MORALES, V. J., & MOLINA, L. M. (2011). Validation of an instrument to measure absorptive capacity. *Technovation*, 31(5 - 6), Pág. 190-202,.
- Jiménez-Barrionuevo, M. M., García-Morales, V. J., & Molina, L. M. (2011). Validation of an instrument to measure absorptive capacity. *Technovation*, 31, 190-202.
- Jiménez-Castillo, D., & Sánchez-Pérez, M. (2013). Nurturing employees' market knowledge absorptive capacity through unified internal communication and integrated information technology. *Information & Management*, 50(2 - 3), Pág. 76 - 86.  
doi:<https://doi.org/10.1016/j.im.2013.01.001>
- Jhonson, B., Lorenz, E., y Lundvall, B. (2002). Why all this fuss about codified and tacit Knowledge? *Industrial and Corporate Change*, 11, p. 245.
- Johanson, J., & Mattsson, L. G. (1987). Inter organizational relations in industrial systems: A network approach compared with the transaction-cost approach. *International Studies of Management Organization*, 17(1), 64-74.
- Kalnins, H., & Jarohnovich, N. (2015). System Thinking Approach in Solving Problems of Technology Transfer Process. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Pág. 783 - 789 .
- KANE, A. A. (2010). "Unlocking knowledge transfer potential: Knowledge demonstrability and superordinate social identity". *Organization Science*, 21(3), 643-660.
- Kang, M., & Lee, M. (2017). Absorptive Capacity, Knowledge Sharing, and Innovative Behaviour of R&D Employees. *Technology Analysis & Strategic Management*, 29(2), 219-232.  
doi:10.1080/09537325.2016.1211265.



- Kedia, B. L., & Bhagat, R. S. (1998). Cultural constraints on transfer of technology across nations: Implications for research in international and comparative management. *Academy of Management Review*, 13(4), Págs 559 - 571.
- Kerner, D. (2003). La CEPAL, las empresas transnacionales y la búsqueda de una estrategia de desarrollo latinoamericana. *Revista de la CEPAL*, 85 - 99.
- Kesidou, E., & Romijn, H. (2008). Do Local Knowledge Spillovers Matter for Development? An Empirical Study of Uruguay's Software Cluster. *World Development*, 36(10), 2004 - 2028.
- Khanna, T., Gulati, R., & Nohria, N. (1994). Alliances as Learning Races. *Academy of Management Proceedings*, 1994(1), Pág. 1 - 5. doi:<https://doi.org/10.5465/ambpp.1994.10341640>
- Kim, C., & Park, J. H. (2010). The global research and development network and its effect on innovation. *Journal of International Marketing*, 18(4), 43 - 57.
- Kim, D. H. (1993). The link between individual and organizational learning. *Sloan Management Review*, 35(1), Pág. 37-50.
- Kim, L. (1998). Crisis construction and organizational learning: capability building in catching up at Hyundai Motor. *Organ Sci*, 9(4), 506 - 21.
- Kim, L. (1999). Building technological capability for industrialization: analytical frameworks and Korea's experience. *Industrial and corporate change*, 8(1), 111-136. doi:10.1093/icc/8.1.111.
- Kim, L. (2000). La dinámica del aprendizaje tecnológico en la industrialización. Working paper, United Nations University. Institute for New Technologies. (S. Foundation, Ed.) 1 -17. Recuperado el 25 de Octubre de 2019, de [www.campus-oei.org/slactsi/linsu.pdf](http://www.campus-oei.org/slactsi/linsu.pdf).
- Kim, T. Y., Oh, H., & Swaminathan, A. (2006). Framing interorganizational network change: A network inertia perspective. *Academy of Management Review*, 31(3), Pág. 704-720.
- King, W. R. (2008). An integrated architecture for an effective knowledge organization. *Journal of Knowledge Management*, 12(2), Pág. 29 - 41. doi:10.1108/13673270810859497
- Klerkx, L., Aarts, N., & Leeuwis, C. (2010). Adaptive management in agricultural innovation systems: The interactions between innovation networks and their environment. *Agricultural Systems*, 103(6), 390-400.
- Klerkx, L., Hall, A., & Leeuwis, C. (2009). Strengthening Agricultural Innovation Capacity: Are Innovation Brokers the Answer? *United Nations University - Working Paper Series*.
- Klerkx, L., Hall, A., & Leeuwis, C. (2009). Strengthening agricultural innovation capacity: ¿Are innovation brokers the answer? *International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology*, 8(5/6), 409-438.
- KNOKE, D., & KUKLINSKI, J. (1982). Network analysis. *Sage*.

- Kogut, B., & Zander, U. (1992). Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology. *Organization Science*, 3, Pág. 383–397.
- Kohlbacher, M., Weitlaner, D., Hollosi, A., Grunwald, S., & Grahl, H. P. (2013). Innovation in cluster: effects of absorptive capacity and environmental moderators. *Competitiveness Review: An International Business Journal*, 23(3), 199 - 217.
- Kotabe, M., Jiang, C. X., & Murray, J. Y. (2011). Managerial ties, knowledge acquisition, realized absorptive capacity and new product market performance of emerging multinational companies: A case of China. *Journal of World Business*, 46(2), Pág. 166–176.
- Koza, M. P., & Lewin, A. Y. (1998). The coevolution of strategic alliances. . *Organization Science*, 9(3), Pág. 255 – 264.
- Krueger, J., Cantner, U., Ebersberger, B., Hanusch, H., & Pyka, A. (2004). Twin Peaks in National Income: Parametric and Nonparametric Estimates. *Revue Économique*, 55(11), 27- 44.
- Krus, D. J., & Helmstadter, G. C. (1993). El problema de las confiabilidades negativas. *Educ Psychol Meas.*, 40, 643-50.
- Lam , A. (2002). Los modelos societales arternativos de aprendizaje e innovación en la economía del conocimiento. *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, Pág. 1 - 23.
- Lan, P. J., & Lubatkin, M. (1998). Relative absorptive capacity and interorganizational learning. *Strategic Management journal*, 19(5), 461 - 477.
- Lane , P., Salk, J., & Lyles, M. (2001). Absorptive capacity, learning, and performance in international joint ventures. *Strategic Management Journal*, 22(12), 1139–1161.
- Lane, P. J., & Lubatkin, M. (1998). Relative absorptive capacity and interorganizational learning. *Strateg Manage J*, 19(4), Pág. 61–77.
- Lane, P. J., Koka , B., & Pathak, S. (2006). The reification of absorptive capacity: a critical review and rejuvenation of the construct. . *Acad Manag Rev* , Pág. 833 – 63.
- Lane, P. J., Salk , J. E., & Lyles, M. A. (2001). Absorptive capacity, learning, and performance in international joint ventures. *Strateg Manage Journal*, 22(11), Pág. 39 – 61.
- Lane, P., Koka, B., & Pathak, S. (2006). The reification of absorptive capacity: A critical review and rejuvenation of the construct. *Academy of Management Review*, 31(4), 833–863.
- Lane, P., & Lubatkin, M. (1998). Relative absorptive capacity and interorganizational learning. *Strategic Management Journal*, 19(5), 461–477.
- Lane, P., Salk, J., & Lyles, M. (2001). Absorptive capacity, learning, and performance in international joint ventures. *Strategic Management Journal*, 22(12), 1139–1161.
- Lara , J. (2008). *Redes de conocimiento y su desempeño. Estudios de caso en el noroeste de México (1ª ed.)*. Mexico: Universidad Autónoma de Sinaloa/Plaza y Valdés.

- Lenné, J. M. (2008). Research into Use: managing achievements for impact. *Outlook on Agriculture*, 37(1), 23-30.
- Lenné, J. M. (2008). Research into Use: managing achievements for impact. *Outlook on Agriculture*, 37(1), 23-30.
- Levitt, B., & March, J. (1988). Organizational learning. *Annual Review of Sociology*, 14, Pág. 319–340.
- Lewin, A. Y., Massini, S., & Peeters, C. (2011). Microfoundations of internal and external absorptive capacity routines. *Organization Science*, 22 (1), Pág. 81–98.
- Li, Z., Zhu, T., & Wang, H. (2010). A Study on the influencing factors of the intentions to share tacit knowledge in the University Research Team. *Journal of Software*, 5(5), 538-545.
- Li, J. J., Poppo, L., & Zhou, K. Z. (2010). Relational mechanisms, formal contracts, and local knowledge acquisition by international subsidiaries. *Strategic Management Journal*, 31(4), Pág. 349–370.
- Li, Q., Maggitti, P. G., Smith, K. G., Tesluk, P. E., & Katila, R. (2013). Top management attention to innovation: the role of search selection and intensity in new product introductions. *Acad. Manage. J.*, 56(3), Pág. 893 – 916.
- Liao, J., Welsch, H., & Stoica, M. (2003). Organizational absorptive capacity and responsiveness: an empirical investigation of growth-oriented SMEs. *Entrep Theory Pract*, 28(1), Pág. 63–86.
- Liao, S. H., & Hu, D. C. (2007). Knowledge transfer and competitive advantage on environmental uncertainty: An empirical study of the Taiwan semiconductor industry. . *Technovation*, 27, Pág. 402–411.
- Liao, S., Wu, C., Hu, D., & Tsuei, G. (2010). Knowledge acquisition, absorptive capacity, and innovation capability: an empirical study of Taiwan's knowledge-intensive industries. *International Journal of Human and Social Sciences*, 5(12), 759-766.
- Liao, S., Fei, W., & Chen, C. (2007). Knowledge sharing, absorptive capacity, and innovation capability: An empirical study of Taiwan's knowledge-intensive industries. *Journal of Information Science*, 33(3), 340–359.
- Liao, S., Welsch, H., & Stoica, M. (2003). Organisational absorptive capacity and responsiveness: An empirical investigation of growth-oriented SMEs. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 1, 63–85.
- Liao, S.-H., Chen, C.-C., Hu, D.-C., Chung, Y.-c., & Yang, M.-J. (2016). Developing a sustainable competitive advantage: absorptive capacity, knowledge transfer and organizational learning. *Springer Science+Business Media New York / J Technol Transf*, Pág. 1 - 20. doi:10.1007/s10961-016-9532-1

- Liao, S.-H., Fei, W.-C., & Chen, C.-C. (2007). Knowledge sharing, absorptive capacity, and innovation capability: an empirical study of Taiwan's knowledge-intensive industries. *J Inf Sci*, XX, Pág. 1 - 20.
- Lichtenthaler, U. (2009). Absorptive capacity, environmental turbulence, and the complementarity of organizational learning processes. *Academy of Management Journal*, 52(4), Pág. 822 – 846.
- Lichtenthaler, U., & Lichtenthaler, E. (2009). A Capability-Based Framework for Open Innovation: Complementing Absorptive Capacity. *Journal of Management Studies*, 46(8), Pág. 1315 - 1338. doi:10.1111/j.1467-6486.2009.00854.x.
- Lin, B. W., & Chen, C. J. (2006). Fostering product innovation in industry networks: the mediating role of knowledge integration. *The International Journal of Human Resource Management*, 17(1), 155 - 173.
- Lin, C.-P. (2007). To Share or Not to Share: Modeling Tacit Knowledge Sharing, Its Mediators and Antecedents. *Journal of Business Ethics*, 70 (4), 411-428.
- Lin, C., Tan, B., & Chang, S. (2008). An exploratory model of knowledge flow barriers within healthcare organizations. *Information & Management*, 45 (5), 331-339.
- López, M., Mejía, J. C., & Schmal, R. (Julio de 2006). Un Acercamiento al Concepto de la Transferencia de Tecnología en las Universidades y sus Diferentes Manifestaciones. *Revista Panorama Socioeconómico*, vol. 24(núm. 32), pp. 70-81.
- López, C. (2003). Redes Empresariales. Experiencias de la Región Andina. *Trujillo. MINKA*, 18-33.
- López-Cruz, O. (2018). Un modelo basado en agentes para simular la CAen organizaciones. *Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información*, 26, 122-139. doi:10.17013/risti.26.122-139.
- López-Mielgo, N., Montes-Peón, J., & Vázquez-Ordás, C. (2012). ¿Qué necesita una empresa para innovar? Investigación, experiencia y persistencia. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 21(3), 266-281. doi:10.1016/j.redes.2012.05.005
- López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. España: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Love, J. H., Roper, S., & Vahter, P. (2014). Learning from openness: The dynamics of breadth in external innovation linkages. *Strategic Management Journal*, 35(11), Pág. 1703–1716.
- Lowik, S., Kraaijenbrink, J., & Groen, A. j. (2012). The effects of prior knowledge, networks, and cognitive style on individuals' absorptive capacity. *Acad. Manage. Proc.* doi: <http://dx.doi.org/10.5465/AMBPP.2012.197>
- Lugo-Morin, D. R. (2011). Análisis de redes sociales en el mundo rural: guía inicial. *Revista de Estudios Sociales*, 38, 129-142.

- Luo, X. (2002). Trust production and privacy concerns on the Internet. A framework based on relationship marketing and social exchange theory. *Industrial Marketing Management*, 31(2), 111-118.
- Luo, Y. (2001). Dynamic capabilities in international expansion. . *Journal of World Business*, 35(4), Pág. 355 – 378.
- Luukkonen, T., Tijssen, R., Persson, O., & Sivertsen, G. (1993). The measurement of international scientific collaboration. *Scientometrics*, 15-36. doi:<https://doi.org/10.1007/BF02016282>
- Mahnke , V., Pedersen, T., & Venzin, M. (2005). El impacto de la gestión del conocimiento en el desempeño de las subsidiarias de las empresas multinacionales: el papel de la capacidad de absorción. *MIR: Revista Internacional de Gestión*, 45(2), 101-119.
- Maia, M., & Caregnato, S. (2008). Co-autoria como indicador de redes de colaboração científica. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 13(2), 18-31. doi:<https://dx.doi.org/10.1590/S1413-99362008000200003>
- Manolea, G. (2005). Transferul tehnologic – Soluție de valorificare a rezultatelor cercetărilor științifice . *Buletinul AGIR (3)*, Pág. 41-47. .
- Marabelli , M., & Newell, S. (2014). Knowing, Power and materiality: A Critical review and reconceptualization of absorptive capacity. *International journal of Management Reviews*, 16(4), 479 - 499.
- Martínez-Senra, A., Sartal, A., Qintanta, M., Sartal, A., & Vázquez, X. (2013). ¿Es rentable pensar por pensar? Evidencia sobre innovación en España. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 16(2), 142-153. doi:10.1016/j.cede.2012.08.001.
- Martinkenaite, I. (2011). Antecedents and consequences of inter-organizational knowledge transfer: emerging themes and openings for further research. *Baltic Journal of Management*, 6((2011)1), Pág. 53-70. doi:<http://dx.doi.org/10.1108/17465261111100888>
- Martinkenaite, I., & Breunig, K. (2016). The emergence of absorptive capacity through micro–macro level interactions. *Journal of Business Research*, 62(2), 700 - 708.
- Martinkenaite, I., & Breunig, K. (2016). The emergence of absorptive capacity through micro–macro level interactions. *Journal of Business Research*, 62(2), Pág. 700 - 708. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.08.020>
- Martinkenaite, I., & Breunig, K. J. (2016). The emergence of absorptive capacity through micro–macro level interactions. *Journal of Business Research*, 69(2), 700-708.
- Martinkenaite, I., & Joachim, K. (2016). The emergence of absorptive capacity through micro–macro level interactions. *Journal of Business Research*, 69(2), 700 - 708.
- Mason, K. J., & Leek, S. (2008). Learning to build a supply network: an exploration of dynamic business models. *Journal of Management Study*, 45(4), 774 - 799.

- Matusik, S. F., & Heeley, M. B. (2005). Absorptive capacity in the software industry: identifying dimensions that affect knowledge and knowledge creation activities. *J. Manage*, 31(4), Pág. 549 – 572.
- Máynez, A., Cavazos, J., Ibarreche, S., y Nuño, J. (2012). Confianza, Compromiso e Intencion para Compartir: ¿Variables Influyentes para Transferir Conocimiento Dentro de las Organizaciones? *Revista Internacional Administracion y Finanzas*. Volumen 5. Número 5. Pp. 21 – 40.
- Máynez-Guaderrama, I. A., Cavazos-Arroyo, J., & Nuño-De la Parra, J. P. (2012). La influencia de la cultura organizacional y la CASobre la transferencia de conocimiento tácito intraorganizacional. *Estudios Gerenciales*, 28, 191-211.
- McAdam, R., Antony, J., Kumar, M., & Hazlett, S. A. (2014). Absorbing new knowledge in small and medium-sized enterprises: A multiple case analysis of Six Sigma. *International Small Business Journal*, 32(1), Págs. 81-109.
- Médicci, L., & Peña, J. (2011). Análisis comparativo entre las redes empresariales y las redes de innovación productiva. *REDIP. UNEXPO. VRB*, 1(2).
- Meyer, J. P., & Allen, N. J. (1991). A three-component conceptualization of organizational commitment *Human Resource Management Review*, 1(1), 61-89.
- Meyer, J. P., & Herscovitch, L. (2001). Commitment in the workplace: toward a general model. *Human Resource Management Review*, 11 (3), 299-326.
- Miles, R., & Snow, C. (1978). *Organizational strategy, structure and process*. New York: McGraw-Hill.
- Minbaeva, D. B., Pedersen, T., Björkman, I., & Fey, C. F. (2013). A retrospective on: MNC knowledge transfer, subsidiary absorptive capacity, and HRM. *Journal of International Business Studies*, 45(1), Pág. 52 – 62.
- Minbaeva, D., Pedersen, T., Bjorkman, I., Fey, C., & Park, H. (2003). MNC knowledge transfer, subsidiary absorptive capacity, and HRM. *Journal of International Business Studies*, 34(6), 586-599.
- MOLINA, J. L. (2001). *El análisis de redes social: una introducción*. Barcelona: Bellaterra.
- Möller , K., & Svahn, S. (2003). Managing strategic nets A capability perspective. *Marketing theory* , 3(2), Pág. 209 – 234.
- Monge-Pérez, M., & Hartwich, F. (2008). Análisis de Redes Sociales aplicado al estudio de los procesos de innovación agrícola. *Redes. Revista Hispana para el Análisis de Redes Sociales*, 2, 1-31.

- Morales, L. (2011). Análisis de Redes Sociales como posibilidad teórico-metodológica para la investigación educativa. *Revista electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 1-15.
- Mowery, D. C., & Oxley, J. E. (1995). Inward technology transfer and competitiveness: The role of national innovation systems. *Cambridge Journal of Economics*, 19, 67 - 93.
- Mowery, D. C., Oxley, J. E., & Silverman, B. S. (1996). Strategic alliances and interfirm knowledge transfer. *Strategic Management Journal*, 17, Winter, Special Issue, Pág. 77-91.
- Mowery, D. C., y Sampat, B. N. (2001). Patenting and licensing university inventions: lessons from the history of the research corporation. *Industrial and Corporate Change*. 10. Pp. 317 – 355.
- Mowday, R. D., Steers, R. M., & Porter, L. W. (1979). The Measurement of Organizational Commitment. *Journal of Vocational Behavior*, 14, 224-247.
- Muñoz, M., Aguilar, J., Rendón, R., & Reyes Altamirano, J. (2007). *Análisis de la dinámica de innovación en cadenas agroalimentarias*. Mexico. Obtenido de <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=IICACR.xis&B1=Buscar&formato=1&cantidad=50&expresion=Mu%F1oz%20Rodr%EDguez,%20M.;%20Aguilar%20-vila,%20J.;%20Rend%F3n%20Medel,%20R.;%20Reyes%20Altamirano%20C%E1rdenas,%20J.>
- Múria, J., & Gil, R. (1998). *Preparación, tabulación y análisis de encuestas para directivos*. Madrid : ESIC.
- Murovec, N., & Prodan, I. (2009). Absorptive capacity, its determinants, and influence on innovation output: cross-cultural validation of the structural model. *Technovation*, 29, 859–872.
- Murovec, N., & Prodan, I. (2009). Absorptive capacity, its determinants, and influence on innovation output: Cross-cultural validation of the structural model. *Technovation*, 29(12), Pág. 859–872.
- Nair, S. R., Demirbag, M., & Mellahi, K. (2016). Reverse knowledge transfer in emerging market multinationals: The Indian context. *International Business Review*, 25(1), Pág. 152–164.
- Muthusamy, S. K., & White, M. A. (2005). Learning and Knowledge Transfer in Strategic Alliances: A Social Exchange View. *Organization Studies*, 26 (3), 415-441.
- Nahapiet, J., & Ghosal, S. (2002). Social Capital, Intellectual Capital, and the Organizational Advantage. In C. W. Choo & N. Bontis (Eds.), *The strategic management of intellectual capital and organizational knowledge*. New York: Oxford University Press.
- Nahapiet, J., & Ghosal, S. (1998). Social Capital, Intellectual Capital, and the Organizational Advantage. *Academy of Management Review*, 23 (2), 242-266.

- Naranjo-Valencia, J., Jiménez, D., & Sanz-Valle, R. (2012). ¿Es la cultura organizativa un determinante de la innovación en la empresa? *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 15(2), 63-72. doi:10.1016/j.cede.2011.07.004
- Negati, H., & Rebolledo, C. (2012). The role of relative absorptive capacity in improving suppliers' operational performance. *International Journal of Operations & Production Management*, 32(5), 611 - 630.
- Nelson, R. R. (1994). Economic growth via the coevolution of technology and institutions. In: *Leydesdorff, L., Van den Besselaar, P. (Eds.), Evolutionary Economics and Chaos Theory: New Directions in Technology Studies*. St. Martin's Press, New York, 21–32.
- Nelson, R. R. (1994). *Economic growth via the coevolution of technology and institutions*. In: *Leydesdorff, L., Van den Besselaar, P. (Eds.), Evolutionary Economics and Chaos Theory: New Directions*. New York: n Technology Studies. St. Martin's Press, New York, pp.
- Nelson, R. R. (1994). The Co-evolution of Technology, Industrial Structure, and Supporting Institutions. *Industrial and Corporate Change*, 3(1), 47 – 63.  
doi:<https://doi.org/10.1093/icc/3.1.47>
- Nelson, R., & Winter, S. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*, The Belknap Press of Harvard University Press, USA, Sixth printing, 1996.
- Niederberger , A. A., & Saner, R. (2005). Exploring the relationship between FDI flows and CDM potential. *TRANSNATIONAL CORPORATIONS*, Vol. 14(No. 1), 1 - 41. Obtenido de [https://unctad.org/en/docs/iteiit20051a1\\_en.pdf](https://unctad.org/en/docs/iteiit20051a1_en.pdf)
- Nohria, N., & Geccles, R. (. (1992). *Networks an Organization: Structure, Form and Action*. . Boston: *Harvard Business School Press*.
- Nohria, N., & Geccles, R. (1992). *Networks an Organization: Structure, Form and Action*. *Harvard Business School Press*.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1999). *La organización creadora de conocimiento. Cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación*. México: *Oxford University Press*.
- Nor Aziati, H. A., Juhana, S., & Nor Hazana, A. (2014). Knowledge Transfer Conceptualization and Scale Development in IT Outsourcing: The Initial Scale Validation. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Pág. 11 - 22. doi:10.1016/j.sbspro.2014.03.642
- Noorderhaven, N., & Harzing, A. W. (2009). Knowledge-sharing and social interaction within MNEs. *Journal of International Business Studies*, 40(5), Pág, 719–741.
- Nooteboom, B., Van Haverbeke, W., Duysters, G., Gilsing, V., & Van den Oord, A. (2007). Optimal cognitive distance and absorptive capacity. *Research Policy*, 36(7), Pág. 1016 –1034.
- Nunnally, J. (1978). *Psychometric Theory*. New York: *John Wiley & Sons*.
- Nunnally, J., & Bernstein, I. (1994). *Psychometric theory*. 3rd edition. New York: McGraw-Hill.



- Nurullah, G. N., & O' yku", Y. (2011). The role of organizational learning and knowledge transfer in building strategic alliances: A case study. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 24, Pág. 1124–1133.
- OCDE-Eurostat, (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos-Oficina Estadística de las Comunidades Europeas). (2005). Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. Tercer edición.  
<http://www.itq.edu.mx/convocatorias/manualdeoslo.pdf>.
- OCDE y FAO. (2007). Perspectiva agrícola 2007-2016, EEUU.
- OECD. (2009a). *OECD (2009a) Policy Responses to the economic Crisis: Investing in Innovation for Long-Term Growth*. Paris. Recuperado el June de 2009
- OECD. (2009b ). *Interim Report on the OECD Innovation Strategy* . Paris.: OECD.
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. (2013). Agricultural innovation systems: a framework for analyzing the role of the government. OECD Publishing. Recuperado de:  
<https://www.oecd.org/publications/agriculturalinnovation-systems-9789264200593-en.htm>
- Oh, C., & Matsuoka, S. (01 de Agosto de 2016). Complementary approaches to discursive contestation on the effects of the IPR regime on technology transfer in the face of climate change. *Journal of Cleaner Production.*, páginas 168-177.  
doi:<http://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.050>
- Olea-Miranda, J., Contreras, O. F., & Barcelo-Valenzuela , M. (2016). Las capacidades de absorción del conocimiento como ventajas competitivas para la inserción de pymes en cadenas globales de valor. *Estudios Gerenciales*, 32, 127-136. doi:10.1016/j.estger.2016.04.002
- Ortiz, R., Miranda, M. L. O., & Roselló, T. (2015). Sistema de Innovación Agropecuario Local (SIAL) por un enfoque participativo en la gestión del desarrollo. Documentos de trabajo del Proyecto de Innovación Agropecuario Local (PIAL). [ Links ]
- Oviedo, H. C., & Campo, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34 (4), 572 - 580.
- Palacios-Núñez, G., & Vélez-Cuartas, G. (2018). Colaboraciones y flujos de conocimiento en patentes del sector solar fotovoltaico después del ADPIC. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 6(18). doi:  
<https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2018.18.67119>
- Papaconstantinou, G. (1995). "Tecnología y empleo". Observador de la OCDE, No. 194. *Centro de Información y Publicaciones de la OCDE*.
- Papaconstantinou, G. (1995). Globalisation, technology and employment: characteristics and trends. *STI Review* , 15, 177.

- Park, J. H., Suh, H. J., & Yang, H. D. (2007). Perceived absorptive capacity of individual users in performance of Enterprise Resource Planning (ERP) usage: the case for Korean firms. *Inf. Manage.*, 43(3), Pág. 300–312.
- Park, J. Y., & Harris, S. (2014). Microfoundations for learning within international. *joint ventures. International Business Review*, 23(3), Pág. 490–503.
- Parto, S. (2008). Innovation and economic activity: an institutional analysis of the role of cluster in industrializing economies. *Journal of Economic Issues*, 42(4), 1005 - 1030.
- Patterson, W., & Ambrosini, V. (2015). Configuring Absorptive Capacity as a Key Process for Research Intensive Firms. *Technovation*, 36(37), 77-89.  
doi:10.1016/j.technovation.2014.10.003
- Peltokorpi, V. (2017). Absorptive Capacity in Foreign Subsidiaries: The Effects Of language-Sensitive Recruitment, Language Training, and Interunit Knowledge Transfer. *International Business Review*, 26(1), 119-129. doi:https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2016
- Peltokorpi, V. (2017). Absorptive Capacity in Foreign Subsidiaries: The Effects Of language-Sensitive Recruitment, Language Training, and Interunit Knowledge Transfer. *International Business Review*, 26(1), 119-129. doi:https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2016.05.010.
- Penrose, E. (1959). *The Theory of the Growth of the Firm. Fourth Edition*. New York: Oxford University Press Inc.
- Pérez , Y., & Castañeda , M. (2009). Redes de conocimiento. *Cienc. inf*, 40(1), 3-20.
- Pérez , E., TORO , I., & Hernández, B. (2017). Medición de la Capacidad de absorción potencial en las empresas innovadoras de Colombia. *Espacios*, 38(26), 28.
- Pérez, C. C., Mendoza, J., & Salazar, B. C. (2019). Análisis estadístico de la capacidad mexicana de absorción y su influencia en la generación de conocimiento tecnológico. *Innovar*, 29(72), 41-58. doi:10.15446/innovar.v29n72.77892
- Pérez, R., & Castañeda, M. (2009). Redes de conocimiento. *Ciencias de la Información*, 40(1), 3-20.
- Perrin, A., Rolland, N., & Stanley, T. (2007). Achieving best practices transfer across countries. *Journal of Knowledge Management*, 11(3), 156-166.
- Petit, P., & Soete, L. (1999). *Globalization in search of a future*. 165 - 181: *International Social Science Journal* (June).
- Petit, P., & Soete, L. (1999). Globalization in search of a future. *International Social Science Journal*, 165–181.
- Petra , A., & Mark, K. (2013). Innovation Networks. *Mind & Society*, 1-18. doi:10.1007/s11299-013-0123-7 · Source: arXiv

- Petroni, A. (1998). The analysis of dynamic capabilities in a competence-oriented organization. *Technovation*, 18(3), 179-189.
- Petroni, G., Verbano, C., Bigliardi, B., & Galati, F. (2013). Strategies and determinants for successful space technology transfer. *Space Policy*, Pág. 251 - 257.
- Pineda, J. A., Duarte, A. S., Ponce, C. A., Guzmán, R. D., & Huaca, J. M. (2016). Modelo de transferencia de tecnología ecuatoriano: una revisión. *Congreso internacional de infotmación, INFO' 2016*, 1 - 24.
- Pinto, J. K., Slevin, D. P., & English, B. (2009). Trust projects: An empirical assessment of owner/contractor relationships. *International Journal of Project Management*, 27 (6), 638-648.
- Arrow, K. J. (1974). *The Limits of Organization* (First ed.). New York: Norton & Company.
- Piñeres, J. (2004). Interacciones sociales y productivas: una aproximación a la Teoría de Redes. *Economía, Gestión y Desarrollo*(2), 33-55.
- Poldahl, A. (2012). The two faces of R&D: do firm's absorptive capacities matter. *Journal of Industry, Competition & Trade*, 12(2), 221–237.
- Polo - Escobar, B. (2013). *Redes de innovación y su influencia en la gestión de información agropecuaria en la provincia de Utcubamba - Amazonas*. Piura: Universidad de Piura.
- Porter, K. A., Bunker, K. C., & Powel, W. W. (2005). The institutional Embeddedness of High-Tech Regions: Relational Foundations of the Boston Embeddedness of High-Tech Regions: Relational Foundations of the Boston Biotechnology Community. in: S. Breschi and F. Malerba (eds) *Clusters networks, and innovation*, Oxford, UK: Oxford University Press.
- Porter, M. E. (1983). The technological dimension of competitive strategy. In: Burgelman, R.A., Maidique, M.A. (Eds.), 1988: *Strategic Management of Technology and Innovation*. Irwin, Homewood, 211–233.
- Porter, M. E. (1998). Clusters and the new economic of competition. *Harvard Business Review*, 76(6), 82.
- Posen, H. E., & Chen, J. S. (2013). An advantage of newness: Vicarious learning despite limited absorptive capacity. *Organization Science*, 24(6), Pág. 1701–1716.
- Powell, W. W. (1990). Neither Market nor Hierarchy. Networks Forms of Organization. en Cummings, L. L. y Staw, B. M. (eds.): *Research in Organizational Behavior*, Greenwich, Con., JAI Press, 295 - 336.
- Powell, W. W. (1990). Neither Market nor Hierarchy. Networks Forms of Organization, en Cummings, L. L. y Staw, B. M. (eds.): *Research in Organizational Behavior*, Greenwich, Con., JAI Press, 295-336.

- Powell, W., & Smith-Dorr, L. (1994). Networks and Economic Life, en Neil J. Smelser y Richard Svedberg (Eds.). . *The Handbook of Economic Sociology*, 368-402.
- Prahalad, C., & Hamel, G. (1990). The core competence of the corporation. *Harvard Business Review*, 79 – 91.
- Prange, C., & Verdier, S. (2011). Capacidades dinámicas, procesos de internacionalización y rendimiento. *Journal of World Business*, 46(1), 126-133. doi:10.1016/j.jwb.2010.05.024
- Pyka, A., Gilbert, N., & Ahrweiler, P. (2007). Simulating knowledge generation and distribution processes in innovation collaborations and networks. *Cybernetics and Systems*, 38, 667-693.
- Pyka, A., Gilbert, N., & Ahrweiler, P. (2007). Simulating knowledge generation and distribution processes in innovation collaborations and networks. *Cybernetics and Systems* , 667-693.
- Quintero, S., Ruiz, W., Giraldo, D., Vélez, L., Marín, B., Cubillos, S., & Cárdenas, A. (2019). Identificación y descripción de modelos de transferencia tecnológica. *Proyecto: modelo de transferencia de tecnología para las cadenas productivas agropecuarias: análisis comparativo de las cadenas del café y el aguacate en Antioquia*. Medellín, Colombia: Universidad Pontificia Bolivariana.
- Quiroga, A. (2003). *Introducción al Análisis de datos reticulares. Prácticas con UCINET6 y NetDraw1*. Recuperado de: <http://revista-redes.rediris.es/webredes/>. Universidad Pompeu Fabra, Departamento de Ciencias Políticas. revista-redes.rediris.es. Recuperado el 20 de 06 de 2021, de <http://revista-redes.rediris.es/webredes/>
- Regino, M., & Vera-Cruz, A. (2009). Cultura, Conocimiento, Innovación y Vínculos en el desempeño de pymes de Maquinados Industriales. En G. Dutrénit (Ed.), *Sistemas regionales de innovación: un espacio para el desarrollo de las pymes. El caso de la industria de maquinados industriales*. México: Universidad Autónoma Metropolitana, 236-271.
- Rendón, R., Muñoz, M., & Altamirano, C. (2007). Identificación de actores clave para la gestión de la innovación: el uso de redes sociales (1a ed.) . *Chapingo: Universidad Autónoma de Chapingo-Ciestaam/PIIAII*.
- Rennie, K. (1997). Exploratory and confirmatory rotation strategies in exploratory factor analysis. *Paper presented at the annual meeting of the Southwest Educational Research Association, Austin*. Recuperado el 22 de 9 de 2019, de <http://mirror.eschina.bnu.edu.cn/Mirror1/accesseric/ericae.net/ft/tamu/Rota.htm>
- Riege, A. (2005). Three-dozen knowledge-sharing barriers managers must consider. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 9(No.3), 18-35.
- Ricroft, R. W., & Kash, D. (2004). Redes de innovación autoorganizadas: implicaciones para la globalización. *Technovation*, 24, 187 -197.

- Rincón de Parra, H. (2003). La evaluación de la transferencia de conocimiento en la relación de cooperación universidad-empresa: Una visión desde el contexto de la sociedad del conocimiento. *Visión Gerencial*, 1(2), Pág. 34 - 44.
- Ritala,, P., Olander, H., Michailova, S., & Husted, K. (2015). Knowledge sharing, knowledge leaking and relative innovation performance: An empirical study. *Technovation*, 2015, Pág. 22–31.
- Robledo Velásquez, J. (2019). *Introducción a la Gestión de la Tecnología y la Innovación Empresarial*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín.
- Rodríguez Orejuela, A. (2008). Transferencia de conocimiento en relaciones inter-organizacionales: su efecto sobre el desempeño de la firma receptora. *Estudios Gerenciales*, Pág. 13 – 37.
- Rodríguez, A. G. (2003). La realidad de la Pyme colombiana. *Desafío para el desarrollo, Colombia, Fundes*.
- Rodríguez, A. O. (2016). *Redes de innovación y CA relativa en un cluster industrial. Tesis doctoral*. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona.
- RODRIGUEZ, J., & . (1995). *Análisis estructural y de redes* . Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Rodríguez, G. J., Sanabria, N. J., Reyes, A. C., Ochoa, A. C., & Altamar, L. (2017). Análisis de la CA en la empresa: una revisión de literatura. *Semestre Económico*, 139-160. doi:10.22395
- Rodríguez, G., & Ariza, M. (2017). CA del sector manufacturero innovador en Colombia: una aproximación empírica. En CA e innovación: un análisis para la industria en Colombia. *Barranquilla, Col.: Editorial Uniautónoma.*, 1-132.
- Rodríguez, L., & Da Cunha, C. (2018). Impacts of Big Data Analytics and Absorptive Capacity on Sustainable Supply Chain Innovation: a Conceptual Framework. *Scientific Journal of Logistics*, 14(2), 151-161. doi:https://doi.org/10.17270/J.LOG.2018.267
- Rodríguez, L., & Da Cunha, C. (2018). Impacts of Big Data Analytics and Absorptive Capacity on Sustainable Supply Chain Innovation: a Conceptual Framework. *Scientific Journal of Logistics*, 14(2), 151-161. doi:https://doi.org/10.17270/J.LOG.2018.267
- Rogers, E. (2003). *Diffusion of innovations*. New York: (5th ed), Free Press.
- Rogers, E. M. (2010). *Diffusion of innovations*. Simon and Schuster.
- Romero, A., Romero, D. L., Lugo, G. P., & Rodríguez, L. (2017). Influencia de la CA en el desarrollo de las capacidades dinámicas: Propuesta de un modelo teórico. *Compendium*, 20(39), 1-17.
- RPubs. (03/10/2022). Clasificación de datos supervisada, no supervisada y semisupervisada. El algoritmo k-means (K medias). recuperado de: <https://rpubs.com/josefer09/864491>.
- Rothwell, R. (1994). Hacia el proceso de innovación de quinta generación. *Revisión de marketing internacional*, 11(1), Pág. 7 - 31. doi: <https://doi.org/10.1108/02651339410057491>

- Russell, J. M., Madera, J. M., & Ainsworth, S. (2009). El análisis de redes en el estudio de la colaboración científica. *Redes rev. hisp. anál. redes soc.*, 17(1), 39-47.
- Rycroft a, R. W., & Kash, D. (2004). Self-organizing innovation networks: implications for globalization. *Technovation*, 24, 187–197.
- Saenz, M. J., Revilla, E., & Knoppen, D. (2014). Adsorptive capacity in buyer - supplier relationships: empirical evidence of its mediating role. *Journal of Chain Management*, 50 (2), 18 - 40.
- SALANȚĂ, I. I., BELEIU, I. N., MIHĂILĂ, A., & CRIȘAN, E. L. (2018). Technology Transfer Related Concepts. *Review of International Comparative Management*, 19(4), Pág. 422 - 435. doi:10.24818/RMCI.2018.4.422
- Sánchez, T., García, F., & Mendoza, F. (2014). Determinantes de la capacidad de innovación regional en México. Una tipología de las regiones. *Región y Sociedad*, 26(61), 118-158.
- Sanz Menéndez, L. (2003). Análisis de redes sociales: o cómo representar las estructuras sociales subyacentes. *Apuntes de Ciencia y Tecnología*, 7, 21-29.
- Schillaci, C., Romano, M., & Nicotra, M. (2013). Territory's Absorptive Capacity. *Entrepreneurship Research Journal*, 3(1), 121 - 140. doi: 109126. <https://doi.org/10.1515/erj-2012-0001>.
- Schilling, M. A., & Phelps, C. C. (2005). Interfirm Collaboration Networks: the Impact of Small World Connectivity on Firm Innovation Management Science 53:. *Management Science*, 53(11), 13-26.
- Schleimer, S. C., & Pedersen, T. (2014). The effects of MNC parent effort and social structure on subsidiary absorptive capacity. *Journal of International Business Studies*, 45(3), Pág. 303 – 320.
- Schleimer, S. C., & Pedersen, T. (2014). The effects of MNC parent effort and social structure on subsidiary absorptive capacity. *Journal of International Business Studies*, 45(3), Pág. 303 – 320.
- Schmidt, F. L., Le , H., & Ilies, R. (2003). Más allá del alfa: un examen empírico de los efectos de diferentes fuentes de error de medición en las estimaciones de confiabilidad para medidas de constructos de diferencias individuales. *Métodos Psicológicos.*, 8, 206-24.
- Schmidt, T. (2005). Absorptive capacity – One size fits all? A firmlevel analysis of absorptive capacity for different kinds of knowledge. *Center for European Economic Research (ZEW)*.
- Schneider, K. (2009). Experience and Knowledge Management in Software Engineering. Springer-Verlag Experience and Knowledge Management in Software Engineering. *Springer-Verlag*.
- Schneider, M., Holzer, A., & Hoffmann, V. H. (2008). Understanding the CDM's contribution to technology transfer. *Energy Policy*, 36(8), 2930 - 2938.
- Schumpeter, J. (1944). Teoría del desenvolvimiento económico. *México: Fondo de Cultura Económica*.

- Schuschny, A., & Soto, H. (2009). *Guía metodológica diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible. Documento de Trabajo*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL.
- Schweisfurth, T., & Raasch, C. (2018). Absorptive Capacity for Need Knowledge: Antecedents and Effects for Employee Innovativeness. *Research Policy*, 47(4), 687-699. doi:10.1016/j.respol.2018.01.017
- Schweisfurth, T., & Raasch, C. (2018). Absorptive capacity for need knowledge: antecedents and effects for employee innovativeness. *Research Policy*, 47(4), Pág. 687 - 699. doi: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.01.017>
- Schweisfurth, T., & Raasch, C. (2018). Absorptive capacity for need knowledge: antecedents and effects for employee innovativeness. *Research Policy*, 47(4), Pág. 687-699. doi:<https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.01.017>
- Scorsa, P. (2002). De la vigilancia tecnológica a la inteligencia competitiva en las empresas. *Conferencia inaugural de los Estudios de Información y Documentación de la Universidad Oberta de Cataluña*. Cataluña: Universidad Oberta de Cataluña. Recuperado el 05 de Septiembre de 2019, de [http://www.uoc.es/web/esp/art/uoc/escorsa0202/escorsa0202\\_imp.html](http://www.uoc.es/web/esp/art/uoc/escorsa0202/escorsa0202_imp.html). Leído el 10 de mayo de 2002
- SCOTT, J. (1991). Social network analysis. A handbook. Sage.
- Selnes, F., & Sallis, J. (2003). Promoting relationship learning. *Journal of Marketing*, 67(3), Pág. 80–95.
- Seres, S., Haites, E., & Murphy, K. (Noviembre de 2009). Analysis of technology transfer in CDM projects: An update. *Energy Policy*, 37(11), páginas 4919 - 4926.
- Shane, S., & Venkataraman, S. (2000). The Promise of Entrepreneurship as a Field of Research. *Academy of Management Review*, 25(1), Pág. 217-226. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/259271>
- Sheng, M. L., Hartmann, N. N., Chen, Q., & Chen, I. (2015). The Synergetic Effect of Multinational Corporation Management's Social Cognitive Capability on Tacit-Knowledge management: product Innovation Ability Insights from Asia. *Journal of International Marketing*, 23(2), 94 - 110.
- Shenkar, O., & Li, J. (1999). Knowledge search in international cooperative ventures. *Organization Science*, 10(2), Pág. 134 –143.
- Shin, K., Kim, S. J., & Park, G. (2016). How does the partner type in R&D alliances impact technological innovation performance? A study on the Korean biotechnology industry. *Asia Pacific Journal of Management*, 33(1), Pág. 141–164.

- Siegel, D. S., Waldman, D., Atwater, L., & Link, A. N. (2003). Commercial Knowledge Transfers from Universities to Firms: improving the Effectiveness of University-Industry Collaboration. *Journal of High Technology Management Research*, 14, 111-33.
- Siegel, D., Waldman, D., Leanne, A., & Link, A. (2004). Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: qualitative evidence from the commercialization of university technologies. *Research Policy*, Pág. 27- 48.
- Simon, H. A. (1991). Bounded rationality and organizational learning. *Organ. Sci.*, 2(1), Pág. 125–134.
- Slater, S. F., & Narver, J. C. (1995). Market orientation and the learning organization. *Journal of Marketing*, 59, Pág. 63–74.
- Smith, H. L., & Ho, K. (2006). Measuring the Performance of Oxford University Oxford Brookes University and the Government Laboratories' Spin-Off Companies', *Research Policy*, 35(15), 54-68.
- Solis Vázquez, S., García Fernández, F., & Zerón Félix, M. (2017). Impacto de la CA del conocimiento en la innovación. El caso del sector. *Innovar*, 27(66), 11-27. doi:10.15446/innovar.v27n66.66708.
- Sonnino, A. y Ruane, J. (2013). La innovación en la agricultura como herramienta de la política de seguridad alimentaria: el caso de las biotecnologías agrícolas. Biotecnologías e innovación: el compromiso social de la ciencia. Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.
- Sorensen, O., Rivkin, J., & Fleming, L. (2006). 'Complexity, Networks and Knowledge Flow'. *Research Policy*, 35, 994-1017.
- Sosa, J. A. (2014). América Latina VS la Transferencia Tecnológica y Desarrollo. *Ciencia y Sociedad*, 269-286.
- Spector, P. (1992). Summated rating scale construction: an introduction. Series: quantitative applications in the social sciences. CA: Sage Publications.
- Spielman, D., Ekboir, J., Davis, K., & Ochieng, C. (2008). An innovation systems perspective on strengthening agricultural education and training in sub-Saharan Africa. *Agricultural Systems*, 98(1), 1-9.
- Spielman, D., Ekboir, J., Davis, K., & Ochieng, C. (2008). An innovation systems perspective on strengthening agricultural education and training in sub-Saharan Africa. *Agricultural Systems*, 98(1), 1-9.
- Spielman, D., Ekboir, J., & Davis, K. (2009). The art and science of innovation systems inquiry: Applications to sub-Saharan African agriculture. *Technology in Society*, 31(4), 399-405.
- Staber, U. (2009). Collective learning in clusters: Mechanisms and biases. *Entrepreneurship & Regional Development*, 21(5 - 6), 553 - 573.



- Stake, R. (1999). *Investigación con estudio de caso*. . Madrid: Ediciones Morata.
- Stiglitz, J., & Greenwald, B. (2015). La creación en la sociedad del aprendizaje. *Bogotá: Crítica*.
- Streiner, D. L. (2003). Comenzando por el principio: una introducción al coeficiente alfa y la consistencia interna. *J Pers Evaluar*, 80, 99-103.
- STUDIES ORGANIZATION . (1998). Special Issue on “The Organizational Texture of Inter-firm relations”. 19(4).
- Sullivan, D. (1994). Measuring the degree of internationalization of a firm. *Journal of International Business Studies*, 325-420.
- Sydow, J. (1992). Strategies Networker und Transactions kosten. Über die Grenzen einer transaktionskostentheoretischen Erklärung der Evolution strategischer Netzwerke. (W. H. en Staehle, Ed.) *Managementforschung* 2, 239-311.
- Szulanski, G. (1996). Exploring internal stickiness: Impediments to the transfer of best practice within the firm . *Strategic Management Journal* , 27–43.
- Szulanski, G. (1996). Exploring internal stickiness: impediments to the transfer of best practice within the firm. . *Strateg Manage J* , Pág. 27 – 43.
- Szulanski, G., & Jensen , R. J. (2006). Presumptive Adaptation And The Effectiveness Of Knowledge Transfer. *Strategic Management Journal*,, Pág. 93 7– 957. doi:10.1002/smj. doi:10.1002/smj
- Tang, F., Mua, J., & MacLachlan, D. L. (2010). Disseminative capacity, organizational structure and knowledge transfer. *Expert Systems with Applications*, 37, Pág. 1586 –1593.
- Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Mangement Journal*, 28(13), 1319 . 1350.
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, Pág. 509 – 533.
- Teece, D., & Leih, S. (2016). Uncertainty, Innovation, and Dynamic Capabilities: An Introduction. *California Management Review*, 58(4), 5-12. doi:10.1525/cmr.2016.58.4.5
- Teece, D., & Pisano, G. (1994). The dynamic capabilities of firms: an introduction. *Industrial and Corporate Change*, 3(3), 537-556.
- Ter Wal, A. L., Criscuolo, P., & Salter, A. (2017). Making a marriage of materials: the role of gatekeepers and shepherds in the absorption of external knowledge and innovation performance. *Res. Policy*, 46(5), Pág. 1039 – 1054.
- Thorelli, H. ( 1986). Networks: Between Markets and Hierarchies. *Strategic Management Journal*, 37 - 51.

- Thorelli, H. B. (1986). Networks: between markets and hierarchies. *Strategic Management Journal*, 7, 37–51.
- Thursby, J., & Kemp, S. (2002). Growth and productive Efficiency of University Intellectual Property Licensing. *Research Policy*, 31(10), 9-24.
- Tilton, J. (1971). International diffusion of technology: The case of semiconductors. *Washington D.C.: The Brookins Institution*.
- Todorova, G., & Durisin, B. (2007). Absorptive capacity: valuing a reconceptualization. *Acad Manag Rev*, 32(37), Pág. 74 – 86.
- Torodova , G., & Durisin, B. (2007). Absorptive capacity: Valuing a reconceptualization. *Academy of Management Review*, 32(2), 774–786.
- Tortoriello, M. (2015). The social underpinnings of absorptive capacity: the moderating effects of structural holes on innovation generation based on external knowledge. *Strateg. Manage. J.*, 36(4), Pág. 586 – 597.
- Tsai, w. (2001). Knowledge transfer in interorganizational networks: Effects of network position and absorptive capacity on business unit innovation and performance. *Academy of Manage. Academy of Manage Journal*, 44(5), 996–1004.
- Tsai, W. (2001). Knowledge transfer in intraorganizational networks: Effects of network position and absorptive capacity on business unit innovation and performance. *Academy of Management Journal*, 45(5), Pág. 996 –1004.
- Tsai, W. (2001). Knowledge transfer in intraorganizational networks: effects of networks position and absorptive capacity on business unit innovation and performance. *Academy of Management Journal*, 44(5), 996-1004.
- Tsuru, S. (1993). Japan's capitalism: Creative defeat and beyond. Cambridge, Aus.: Cambridge University Press.
- Tu, Q., Vonderembse , M., Ragu-Nathan, T. S., & Sharkey, T. (2006). Absorptive capacity: enhancing the assimilation of time-based manufacturing practices. *J Oper Manag*, 24(5), Pág. 692–710.
- Tu, Q., Vonderembse, M. A., Ragu-Nathan, T. S., & Sharkey, T. W. (2006). Absorptive capacity: Enhancing the assimilation of timebased manufacturing practices. *Journal of Operations Management*, 24(5).
- Tzabbar, D., & Kehoe, R. R. (2014). Can opportunity emerge from disarray? An examination of exploration and exploitation following star scientist turnover. *Journal of Management*, 40(2), Págs. 449 - 482.
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). (2001). UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT. *TRANSFER OF TECHNOLOGY: UNCTAD*

*Series on issues in international investment agreements* (págs. 1 -137). New York and Geneva: United Nation Publicartion. Obtenido de <https://unctad.org/en/docs/psiteiid28.en.pdf>

- Urquiola, A. (1999). Algunas consideraciones sobre la transferencia de tecnología. *Tecnología y sociedad*, 112 - 126.
- Uzzi, B. (1997). Social structure and competition in inter firm networks: the paradox of embeddedness. *Administrative Science Quarterly*, 42, 35-67.
- Valente, T. (1996). Social network thresholds in the diffusion of innovations. *Social Networks*, 18(1), 69-89.
- Van Den Bosch, F., Volberda, H., & De Boer, M. (1999). Coevolution of firm absorptive capacity and knowledge environment: Organizational forms and combinative capabilities. *Organization Science*, 10(5), 551–568.
- Van den Bosch, F., Van Wijk, R., & Volberda H. (2003). Absorptive capacity: antecedents, models and outcomes. In: Easterby-Smith Mark, Lyles MajorieA, editors. *The Blackwell handbook of organizational learning and knowledge management*. Malden: Blackwell. Pág. 278 – 301.
- Van Den Bosch, F., Van Wijk, R., & Volberda, H. (2003). Absorptive capacity: Antecedents, models, and outcomes. In M. Easterby Smith & M. Lyles (Eds.), *Blackwell handbook of organizational learning & knowledge management*. Malden, MA: Blackwell Publishing, 278–301.
- Van der Heriden, P., Pohl, C., Mansor, S. B., & Van Genderen, J. (2015). The role of education and training in absorptive capacity of international technology transfer in the aerospace sector. *Progress in Aerospace Sciences*, Pág. 42 - 54.
- Vargas, J., & Muratalla, G. (2017). Dynamic Capabilities Analysis in Strategic Management of Learning and Knowledge Absorption. *RACE*, 16(1), 227-260. doi: <https://doi.org/10.18593/race.v16i1.10997>
- Vargas-Hernández, J., & Muratalla-Bautista, G. (2017). Dynamic Capabilities Analysis in Strategic Management of Learning and Knowledge Absorption. *RACE*, 16(1), 227-260. doi:10.18593/race.v16i1.10997
- Vasudeva, G., & Anand, J. (2011). Unpacking absorptive capacity: A study of knowledge utilization from alliance portfolios. *Academy of management Journal*, 54(3), 611 - 623.
- Vázquez, A. (1999). *Desarrollo, Redes e Innovación: Lecciones sobre Desarrollo Endógeno*. Madrid.: Pirámide.
- Velasco, E., Zamanillo, I., & Gurutze, M. (2007). Evolución de los modelos sobre el proceso de innovación: Desde el modelo líneal hasta los sistemas de innovación. *Decisiones Organizativas*, Pág. 1 - 15. doi:<http://doi.org/10.1111/aman.12336>

- Velázquez, O., & Aguilar, G. (2005). *Manual introductorio al análisis de redes sociales Medidas de centralidad [Material complementario]. Redes*. Recuperado de: [http://revista-redes.rediris.es/webredes/talleres/Manual\\_ARC.pdf](http://revista-redes.rediris.es/webredes/talleres/Manual_ARC.pdf). Consultado el 30 de marzo de 2012.
- Velázquez, O., & Aguilar, G. (2005). Manual introductorio al análisis de redes sociales. Medidas de centralidad [Material complementario]. *Redes*. Recuperado el 30 de 07 de 2021, de [http://revista-redes.rediris.es/webredes/talleres/Manual\\_ARC.pdf](http://revista-redes.rediris.es/webredes/talleres/Manual_ARC.pdf).
- Velázquez-Álvarez, O., & Aguilar-Gallegos, N. (2005). *Manual introductorio al análisis de redes sociales. Ejemplos prácticos con UCINET 6.85 y NETDRAW 1.48. Medidas de centralidad*. Mexico, Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Velázquez-Álvarez, O., & Aguilar-Gallegos, N. (2005). *Manual introductorio al análisis de redes sociales. Ejemplos prácticos con UCINET 6.85 y NETDRAW 1.48. Medidas de centralidad*. Mexico, Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Venkatraman, N., Loh, L., & Koh, J. (1994). The Adoption of Corporate Governance Mechanisms: A Test of Competing Diffusion Models. *Management Science*, 40(4), Páginas 429-548. doi:<https://doi.org/10.1287/mnsc.40.4.496>
- Verona, G., & Ravasi, D. (2003). Unbundling dynamic capabilities: An exploratory study of continuous product innovation. *City Research Online*, Pág. 577-606. doi:[10.1093/icc/12.3.577](https://doi.org/10.1093/icc/12.3.577)
- Versino, M. (2000). Las incubadoras universitarias de empresas en La Argentina: Reflexiones a partir de experiencias recientes. *Redes*, 7(15), 151–181.
- Verspagen, B. (2001). Small worlds and technology networks: the case of european research collaboration. In: *Paper prepared for the KNOW Conference, Athens, Greece* , 1–2.
- Verspagen, B., & Duysters, G. (2004). The Small Worlds of strategic Technology Alliances'. *Technovation*, 24(5) , 63 - 71.
- Vinding, A. L. (2006). Absorptive capacity and innovative performance: a human capital approach. *Econ Innov New Technol*, 15(5), Pág. 07–17.
- Volberda, H. W., Foss , N. J., & Lyles , M. A. (2009). *Absorbing the Concept of Absorptive Capacity: How To Realize Its Potential in the Organization Field. Invited Perspective Paper, Organization Science. SMG Working Paper No. 10/2009. ISBN: 978-87-91815-51-5*. Copenhagen: Center for Strategic Management and Globalization / Copenhagen Business School . Recuperado el 23 de junio de 2019, de <https://pdfs.semanticscholar.org/f1cd/c50b0b714f8943e6b61217b54ba0886efef3.pdf>
- Volberda, H. W., Foss, N. J., & Lyles, M. A. (2010). Absorbing the concept of absorptive capacity: How to realize its potential in the organization field. *Organization Science*, 21(4), Págs 931–951.

- Volberda, H. W., Foss, N. Y., & Lyles, M. A. (2009). "Absorbing the concept of absorptive capacity: How to realize its potential in the organization field". *SMG Working Paper nº 10/2009*.
- Wacker, J. G. (2004). A theory of formal conceptual definitions: developing theory-building measurement instruments. *J Oper Manag*, 22(6), Pág. 29–50.
- Wahab, S. A., & Rose, R. C. (2012). Defining the Concepts of Technology and Technology Transfer : A Literature Analysis. *Canadian Center of Science and Education*, 1, Pág. 61–71. doi: <http://doi.org/10.5539/ibr.v5n1p61>
- Wang, C., & Ahmed, P. (2007). Dynamic capabilities: a review and research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 9(1), 31-51.
- Wang, E. T., Tai, J. C., & Grover, V. (2013). Examining the relational benefits of improved interfirm information processing capability in Buyer-Supplier Dyads. *Mis Quartely*, 37(1), 149 - 173.
- Wang, L., & Ahmed, K. (2007). Dynamic capabilities: A review and research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 9(1), 31–51.
- Wang, S., & Noe, R. A. (2010). Knowledge sharing: A review and directions for future research. *Human Resource Management Review*, 20(2), Pág. 115–131.
- WASSERMAN, S., & FAUST, K. (1994). Social network Analysis. Methods and Applications. *Cambridge University Press*.
- Wasserman, S., & Faust, K. (1994). Social Network Analysis Methods And Applications. *Soc Netw Anal*, 8. doi:10.1017/CBO9780511815478.
- Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social Network Analysis: Methods and Applications*. New York: Cambridge University Press.
- Weeks, M., & Thomason, S. (2011). An Explortory assessment of the linkages between HRM practices, absorptive capacity, and innovation in outsourcing relationships. *International Journal of Innovation Management*, 15(02), 303 - 334.
- Wernerfelt, B. (1984). A resourced based view of the firm. *Strategic Management Journal*, 5(2), 171-180.
- Wijk, R., Jansen, J. P., & Lyles, M. A. (2008). Inter- and Intra-Organizational Knowledge Transfer: A Meta-Analytic Review and Assessment of its Antecedents and Consequences. *Journal of Management Studies*, 45(4), Pág. 830-853.
- Williams, C. (2011). Client-vendor knowledge transfer in IS offshore outsourcing: insights from a survey of Indian software engineers. *Journal Information Systems*, 21(4), Pág. 335–356. doi:doi:10.1111/j.13652575.2010.00354.x
- Wong, K. Y., & Aspinwall, E. (2005). An empirical study of the important factors for knowledge management adoption in the SME sector. *Journal of Knowledge Management*, 9(No. 3), 64-82.

- Wong, V., Shaw, V., & Sher, P. J. (1999). Intra-firm learning in technology transfer: a study of Taiwanese information technology firms. . *Int J Innov Manag*, Pág. 427–580.
- Wood, R., & Bandura, A. (1989). Social cognitive theory of organizational management. . *Academy of Management Review*, 14(3), Pág. 361–384.
- Yayavaram, S., & Chen, W. R. (2015). Changes in firm knowledge couplings and firm innovation performance: The moderating role of technological complexity. *Strategic Management Journal*, 36(3), 377 - 396.
- Yilmaz, C., & Hunt, S. D. (2001). Salesperson Cooperation: The Influence of Relational, Task, Organizational, and Personal Factors. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 29 (4), 335-357.
- Yin, R. (2003). Case study research. Design and methods. *California: Sage Publications*.
- Yoguel, G., Robert, V., Erbes, A., & Borello, J. (2006). *Capacidades cognitivas, tecnologías y mercados: de las firmas aisladas a las redes de conocimiento. dinámica y gestión*. Argentina: RICYT/UNESCO.
- Yoguel, G., Borello, J., Delfini, M., Erbes, A., Kataishi, R., Robert, V., & Roiter, V. (2009). Redes de conocimiento en las tramas productivas de Argentina. Programa de Investigación sobre Economía del Conocimiento en América Latina y el Caribe. . *México: FLACSO*.
- Zack, M. H. (1999). Managing codified knowledge. *Sloan Management Review*, 40, Pág. 45 – 58.
- Zahller, K. A. (2012). Scientia potentia est: Organizational Learning absorptive Capacity and the Power of Knowledge. En Y. K. Dwivedi, & e. al, *Information Systems Theory: Explaining and Predicting Our Digital Society*, Vol. 2. Orlando, Florida: University of Central Florida. doi:10.1007/978-1-4419-9707-4\_6.
- Zahra, S. A., & George, G. (2002). Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension. *The Academy of Management Review*, 27(2), 185 - 203. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/4134351>
- Zahra, S. A., & Hayton, J. C. (2008). The effect of international venturing on firm performance: The moderating influence of absorptive capacity. *Journal of Business Venturing*, 23(2), Pág. 195-220. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2007.01.001>
- Zander, U., & Kogut, B. (1995). Knowledge and the Speed of the Transfer and Imitation of Organizational Capabilities: An Empirical Test. *Organization Science*, 6(1), 76-92.
- Zapata, G., & Hernández, A. (2018). Capacidad de absorción: revisión de la literatura y un modelo de sus determinantes. *Retos Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 8(16), 121-140. doi:10.17163/ret.n16.2018.09
- Zapata, G. J., & Mirabal, A. (2018). Capacidades Dinámicas de la Organización: Revisión de la Literatura y un Modelo Propuesto. *Investigación Administrativa*, 47(121). doi:10.35426/IA

- Zhao, H., Tong, X., Wong, P., & Zhu, J. (2005). Types of technology sourcing and innovative capability: an exploratory study of Singapore manufacturing firms. *Journal of High Technology Management Research*, 16, 209-224.
- Zhang, Y., & Begley, T. M. (2011). Perceived organisational climate, knowledge transfer and innovation in China-based research and development companies. *The International Journal of Human Resource Management*, 22 (1), 34-56.
- Zhou, K. Z., & Li, C. B. (2012). How knowledge affects radical innovation: Knowledge base, market knowledge acquisition, and internal knowledge sharing. *Strategic Management Journal*, 33(9), Pág. 1090 –1102.
- Zollo, M., & Winter, S. G. (2002). Deliberate Learning and the Evolution of Dynamic Capabilities. *Organization Science*, 13(3), Pág. 339-351.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1287/orsc.13.3.339.2780>
- Zott, C. (2001). Dynamic capabilities and the emergence of intra-industry differential firm performance. Insights from a simulation study. Working paper No. 2000/86/ENT, INSEAD, Paris.

# **ANEXOS**



Anexo 1: Definiciones más relevantes sobre el constructo de TT

FUENTE / AÑO	APOORTE A LA LITERATURA
Hansen (1999)	Definen la TT como un proceso a través del cual una organización o unidad de negocio, selecciona y asimila conocimientos específicos que están presentes en otras organizaciones o unidades de negocio, para aplicarlos en otros contextos.
Bozeman (2000)	Sostiene que la TT puede definirse como una serie de “configuraciones”, en las que la tecnología como objeto transferible, debe basarse en un conjunto determinado de procesos y productos. Sin embargo, el producto propiamente dicho no constituye un componente suficiente para medir la transferencia y la difusión de la tecnología, ya que no es solo el producto lo que se transfiere, sino también el conocimiento de su uso y aplicación.
La <i>United Nations Conference on Trade and Development</i> - UNCTAD, (2001)	La define como la transferencia de conocimiento (TC) sistemático para la elaboración de un producto, la aplicación de un proceso o la prestación de un servicio.
European Commission, (2002)	La TT se convierte en una actividad básica y fundamental para que las empresas hagan frente a una economía altamente competitiva mediante estudios, proyectos bajo contrato, investigación en colaboración, creación de empresas de base tecnológica resultantes de investigaciones, explotación de patentes, etc.
Fundación para la Innovación Tecnológica en España - (FUNDACION COTEC, 2003),	Le define como la transferencia del capital intelectual y del know-how entre organizaciones con la finalidad de utilizarla en la creación y el desarrollo de productos y servicios viables comercialmente. Desde el punto de vista empresarial, se refiere a las ventas o concesiones, hechas con ánimo de lucro, de un conjunto de conocimientos que permitan al comprador o arrendatario, la fabricación de un producto, la aplicación de un proceso o, la prestación de un servicio en las mismas condiciones que el arrendador o vendedor.
Goldfarb y Henrekson (2003)	Limitan el concepto de TT a la transmisión de nuevas ideas sobre las cuales se pueden establecer derechos de la propiedad intelectual.
Según Rincón de Parra (2003)	La TT puede entenderse como un proceso establecido que resulta de la relación entre las partes, y que está orientado a transferir, incorporar, ceder y/o vender conocimientos científicos y tecnológicos, fundamentalmente dentro de un marco legal que lo formaliza, con resultados cuantificables para las partes involucradas.
FUNDACION COTEC, (2004)	Entiende la TT como una etapa del proceso global de su comercialización, que es definida como la transferencia de capital intelectual y de know-how entre las empresas, con el propósito de utilizarla para la creación y el desarrollo de productos y servicios viables comercialmente.
(Becerra M. , 2004)	Plantea que la TT en su sentido amplio se entenderse como el movimiento y difusión de una tecnología o producto, desde el contexto de su invención original hasta un contexto económico y social diferente.

Manolea (2005)	Afirma que la TT debe abordarse como un subproceso de la innovación o como una fase de seguimiento que es absolutamente necesaria para la continuación y finalización de la innovación, que requiere de un alto nivel de creatividad para el desarrollo de la tecnología.
López, Mejía, y Schmal (2006)	Afirman que la TT se desarrolla a través del comercio, la inversión extranjera directa con utilización de mano de obra local, del licenciamiento que otorgan las empresas extranjeras a empresas domésticas, las cuales reciben entrenamiento y asistencia técnica y con el otorgamiento de licencias para explotar patentes, entre muchas otras modalidades.
Szulanski y Jensen (2006)	Definen la TT o TC desde la perspectiva basada en la teoría de la comunicación, conceptualizándola como declaración unidireccional del conocimiento entre agentes que pueden ser individuos, grupos u organizaciones, de modo que quien recibe el conocimiento pueda tener una comprensión cognitiva, lo que le da la habilidad de aplicar el conocimiento a otros contextos o aplicárselo directamente a las situaciones que subyacen en su organización.
Rodríguez Orejuela (2008)	Señala que <i>la TT posee dos modalidades: directa cuando el conocimiento se transfiere por medio de interacciones entre las personas. Indirecta cuando el conocimiento especializado es transformado en información que pueda ser comprendida por otros.</i>
Easterby-Smith, Lyles, y Tsang (2008)	El efecto de la TC inter-organizacional, está dado en función del aprendizaje y la comprensión del sistema de conocimientos transferidos que la organización receptora experimenta para mantener una ventaja competitiva; por lo que los resultados del aprendizaje y el conocimiento del proceso de la TT entre organizaciones, se exteriorizan mediante cambios en el conocimiento o el rendimiento de la unidad receptora (Aziati et al., 2014), que se manifiestan a través de una mayor eficacia y eficiencia en la productividad.
González (2009)	Sostiene que el objetivo de transferir una determinada tecnología es lograr que el receptor, pueda utilizar la tecnología para enfrentar los mismos desafíos comerciales y obtener los mismos beneficios o valor agregado que obtuvo el emisor o proveedor, en su proceso de gestión tecnológica para ser más competitivo. Por lo cual, la transferencia implica que exista un acuerdo consensuado a través de una licencia, un proyecto, incorporación de personal, etc. entre el proveedor y el receptor de la tecnología para tal fin.
Beraza y Rodríguez (2010)	La TT trae a la industria valor agregado a partir de los flujos de conocimiento científico y tecnológico que se dan entre las organizaciones, logrando tener cada vez mayor peso como indicador de competitividad, permitiendo que las empresas adopten un papel más activo y dinámico en la búsqueda de la ventaja competitiva.
La <i>Addiction Technology Transfer Center</i> – ATTC (2011)	Define la TT como un proceso que incorpora un conjunto de estrategias enfocadas y multidimensionales destinadas a promover y acelerar el movimiento de las innovaciones.

Williams (2011)	De acuerdo con los componentes empleados por el proveedor, para tener un conocimiento más completo de su cliente y utilizar el sistema de conocimientos transferible que puede ser técnico o científico (Salanță et al., 2018), para lograr el mayor beneficio de su cliente; partiendo de la premisa de que el conocimiento se puede difundir, toda vez que, la TT este asociada con la dimensión organizacional, o en su efecto, con el aprendizaje (Schneider, 2009).
Wahab y Rose (2012); Cubillos y Herrera (2013)	El proceso que involucra la TT no solo concierne a la transmisión del conocimiento, sino que también está estrechamente relacionado con el aprendizaje, el cual permite la acumulación continua del conocimiento tecnológico en el recurso humano que participa en las actividades productivas de la empresa (Quintero, 2019).
Petroni, Verbano, Bigliardi, y Galati (2013)	Se centran en la capacidad tecnológica del receptor, afirmando que ésta es susceptible de mejoras a través de la TT, la cual puede lograr un nivel de actualización tecnológica significativo (Van der Heriden, Pohl, Mansor, & Van Genderen, 2015) mediante la identificación de brechas tecnológica; la identificación de fuentes de tecnología; la selección de la tecnología; la selección de proveedores de tecnología; la contratación de TT y la adaptación de la tecnología.
Nor Aziati, Juhana, y Nor Hazana (2014)	A partir de la TT, una organización desarrolla un proceso de adquisición de conocimientos, que luego de ser aprendidos de una unidad de negocios externa, puede aplicarse en otra unidad de negocio con diferentes situaciones, de acuerdo con la influencia del contexto en que se desarrolla.
Kalnins y Jarohnovich (2015)	Conciben la TT como la TC que se da entre los centros de investigación y la industria, señalando que dicha actividad está influenciada principalmente por cuatro mecanismos: el nivel de globalización; la disponibilidad de nuevos conocimientos; las habilidades de las personas para adaptarse, usar, mejorar e innovar y, disponibilidad de máquinas y equipos avanzados.
Pineda et al. (2016); Oh y Matsuoka (2016)	Sostienen que la TT está regulada por el régimen de protección de derechos de propiedad intelectual de la Organización Mundial del Comercio (OMC); la cual afirma que los derechos de propiedad intelectual que tiene el creador de una invención o artefacto tecnológico le confieren su uso exclusivo solo durante un cierto periodo de tiempo. Dichos derechos son otorgados con el propósito de proteger los resultados de inversión en el desarrollo de nuevas tecnologías y a la vez facilitar la transferencia efectiva de las mismas.
Gotham et al. (2017)	La TT hace alusión a todas aquellas estrategias que se ponen en marcha para llevar a cabo la transferencia de nuevas innovaciones, conocimientos, tecnologías, prácticas y / o habilidades de un entorno a otro, es decir, de la investigación a la práctica.
Salanță et al. (2018)	Definen la transferencia como un proceso a través del cual, se transfiere un sistema de conocimiento científico o técnico (que puede estar

	<p>patentado o no), a diferentes organizaciones que tienen la capacidad de materializarlo, para su propio beneficio o el beneficio de la sociedad en general. Es decir que, este sistema de conocimientos que representa a la tecnología transferible, constituye procesos, procedimientos, rutinas de trabajo, que son plasmados en equipos, documentos y conocimientos técnicos que facilitan diseñar, fabricar, operar, apoyar y comercializar un producto. Por lo que la TT debe ser considerada como un mecanismo que apuntala o proporciona bases sólidas para implementar, aceptar y utilizar nuevas tecnologías en el mercado.</p>
<p>Quintero et al. (2019)</p>	<p>La TT se define como un proceso socio-técnico que involucra la transferencia de habilidades, lo que implica la transmisión o movimiento del conocimiento know-how, conocimientos técnicos o tecnológicos, de un entorno de organización a otra donde se tiene en cuenta las interacciones institucionales y de organización. Ésta puede transferirse de un lugar a otro o de una universidad a una empresa ya sea en forma de “paquetes” tecnológicos de conocimiento, procesos, productos, equipos y operación, en forma de contratos de prestación de servicios o de investigaciones; o parte de este conocimiento a través de ensayos, contratos específicos o cursos de educación continuada.</p>

Anexo 2: Integración de variables para la medición de la CA en la Industria del Café en Antioquia de acuerdo con etapas 1 y 2.

CA	#	Variables	El/nada	Mo/cada
Adquisición	1	En su empresa constantemente se desarrollan planes, programas o proyectos para atender las necesidades futuras de conocimientos.		X
	2	En su empresa la búsqueda de información relevante sobre la actividad económica a que se dedica e información técnica para la producción es una actividad cotidiana.		X
	3	Su empresa se preocupa por mejorar constantemente sus capacidades y habilidades para facilitar el aprendizaje de nuevos conocimientos a través de la consecución de posibles socios estratégicos.	X	
	4	Su gestión dentro de la empresa motiva a los empleados a utilizar fuentes de información disponibles sobre las tendencias y desafíos del sector industrial al que pertenece su organización.	X	
	5	En su empresa se le da importancia al conocimiento que proviene de fuentes externas de información de mercado (proveedores, clientes, competidores y consultores); de instituciones públicas y privadas (universidades, centros de investigación, centros tecnológicos, conferencias, revistas científicas, entre otras) y de otras fuentes externas de información de (congresos, reuniones, ferias, exposiciones).		
Asimilación	6	En su empresa las ideas y conceptos relevantes se comunican entre departamentos o unidades de negocios que hagan sus veces.		X
	7	Desde su gestión como gerente se dan directrices claras para que exista un apoyo mutuo entre departamentos o unidades de negocios con el fin de resolver problemas.	X	
	8	En su empresa existe un flujo de información rápido, por ejemplo, si una unidad de negocios obtiene información importante, comunica esta información de inmediato a todas las demás unidades o departamentos.		X
	9	En su empresa, su gestión exige reuniones periódicas interdepartamentales para intercambiar información sobre nuevos desarrollos, problemas y logros.	X	
	10	Su empresa invierte en la formación o capacitación de su capital humano para responder a las necesidades de comprensión de nuevos conocimientos.		X
Transformación	11	Los empleados de su empresa tienen la habilidad de construir nuevas capacidades (nuevas estructuras cognitivas) a partir del éxito con que vinculan el conocimiento nuevo adquirido, con el ya existente.		X
	12	Para los empleados de su empresa es algo cotidiano encontrarle usos diferentes al nuevo conocimiento y ponerlos a disposición de la organización.		X
	13	Su empresa cuenta con un recurso humano calificado capaz de desarrollar nuevas ideas o productos.		X
Explotación	14	Desde su gestión como gerente en la empresa se apoya el desarrollo de prototipos.		X
	15	En su empresa los usos diferentes que se le dan al nuevo conocimiento adquirido conllevan al mejoramiento de rutinas y los productos ya existentes.		X
	16	En su empresa los usos diferentes que se le dan al nuevo conocimiento adquirido conllevan a la creación de nuevas rutinas para el desarrollo de nuevos productos.		X

Anexo 3: Definición de variables para la medición de las CA con panel de expertos (etapa 2).

CA	# Variable	Variables
Adquisición	1	En su empresa constantemente se hacen planes o se llevan a cabo acciones para que los empleados utilicen fuentes de información disponibles sobre las tendencias y desafíos del sector industrial al que pertenece su organización.
	2	En su empresa la búsqueda de información importante para mejorar el desempeño y la rentabilidad es una actividad cotidiana.
	3	En su empresa se le da importancia al conocimiento que proviene de fuentes externas de información de mercado (proveedores, clientes, competidores y consultores); de instituciones públicas y privadas (universidades, centros de investigación, centros tecnológicos, conferencias, revistas científicas, entre otras) y de otras fuentes externas de información de (congresos, reuniones, ferias, exposiciones).
Asimilación	4	En su empresa los nuevos conocimientos para el mejoramiento de rutinas, productos y servicios son asimilados eficientemente por los diferentes empleados de la organización.
	5	¿En su empresa existe un flujo de información rápido? por ejemplo, si se obtiene información importante, esta es comunicada de inmediato a todos los empleados, indistintamente de la función que cumplan dentro de la organización.
	6	En su empresa, se llevan a cabo reuniones periódicas para intercambiar información sobre nuevas rutinas, productos, servicios y exigencias del mercado.
Transformación	7	Los empleados de su empresa tienen la capacidad de transformar inteligentemente la información obtenida de fuentes internas y externas en conocimiento valioso para su empresa.
	8	Los empleados de su empresa tienen la habilidad de desarrollar nuevas ideas o productos que mejoren su rentabilidad, a partir del éxito con que vinculan el conocimiento nuevo adquirido, con el ya existente.
	9	Su empresa cuenta con un recurso humano calificado que vincule con éxito el conocimiento existente con nuevos conocimientos para desarrollar nuevas rutinas o productos.
Explotación	10	La asistencia técnica, las capacitaciones, la TC y los aprendizajes recibidos de otras empresas ¿le han permitido desarrollar nuevas habilidades que le faciliten conocer mejor el negocio, al punto de diseñar estrategias para llegar con éxito a nuevos clientes?
	11	En su empresa los usos diferentes que se le dan al nuevo conocimiento adquirido son producto de la reconsideración periódica que se hace sobre las tecnologías y su adaptación, conllevando al mejoramiento de rutinas y de los productos ya existentes.
	12	Su empresa tiene la capacidad de adoptar nuevas tecnologías que le permitan crear nuevas rutinas, productos y servicios.

Anexo 4: Integración de variables para la medición de la intensidad de la TT de acuerdo con etapas 1 y 2

# VARIABLE	TIPO DE COLABORACIÓN	V. ELIMINADA	V. MODIFICADA
1	Asesoramiento tecnológico.		
2	Proyectos conjuntos de investigación y desarrollo contratado para atender necesidades futuras.		
3	Proyectos de colaboración con otras empresas para conocer las innovaciones en los procesos.		
4	Asistencia técnica y consultoría.		
5	Alquiler de instalaciones para el desarrollo de nuevos productos y servicios.		
6	Compra de nuevos equipos, insumos, soluciones tecnológicas o software.		
7	Formación específica de su capital humano.		
8	Realiza intercambio de personal con otras empresas del sector.	X	
9	La gerencia se preocupa por la incorporación de nuevos conocimientos, tecnologías, rutinas, servicios y productos que respondan a las exigencias del mercado global.	X	
10	Contratación de servicios externos con otras empresas del sector.		
11	Explotación de patentes.	X	
12	Adopción o modificación de los procesos de elaboración de productos en la empresa.		
13	Creación o fortalecimiento del departamento de I+D.	X	

Anexo 5: Integración de variables para la medición de la intensidad de la TT de acuerdo con etapas 1 y 2

# VARIABLE	TIPO DE COLABORACIÓN
1	Asesoramiento tecnológico.
2	Proyectos conjuntos de investigación y desarrollo contratado para atender necesidades futuras.
3	Proyectos de colaboración con otras empresas para conocer las innovaciones en los procesos.
4	Asistencia técnica y consultoría.
5	Alquiler de instalaciones para el desarrollo de nuevos productos y servicios.
6	Compra de nuevos equipos, insumos, soluciones tecnológicas o software.
7	Formación específica de su capital humano.
8	Intercambio de personal con otras empresas del sector.
9	Incorporación de nuevos conocimientos, tecnologías, rutinas, servicios y productos que respondan a las exigencias del mercado global.
10	Contratación de servicios externos con otras empresas del sector.
11	Explotación de tecnologías patentadas.
12	Adopción o modificación de los procesos de elaboración de productos en la empresa.
13	Creación o fortalecimiento del departamento de Investigación y Desarrollo para la creación de nuevos productos.



Anexo 6: Cuestionario para el levantamiento de información que permitiera determinar el nivel de desarrollo de la CA en empresas de la CVICA.

Esta encuesta va dirigida a los gerentes, subgerentes, representantes legales o quien conozca bien la empresa que pueda dar respuesta idónea y oportuna a las preguntas.

Nombre de la empresa: \_\_\_\_\_

Número de empleados: \_\_\_\_\_ Municipio: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Para todas las variables presentadas en las tablas siguientes, califique con un valor **de 1 a 5**, según la importancia que usted cree que tienen para la organización. Califique **N** si usted no conoce o no está seguro del tema.

### 1.1. FASE ADQUISICIÓN

Esta fase mide las capacidades o habilidades que posee la empresa para identificar y adquirir conocimiento externo considerado útil e importante para las actividades de la empresa (Zahra & George, 2002).

*Especifique en qué medida su empresa utiliza fuentes externas para obtener información relevante para mejorar su desempeño (por ejemplo, redes personales, consultores, seminarios, Internet, bases de datos, revistas científicas, publicaciones académicas, investigación de mercado, entre otras).*

VARIABLES	ESCALA DE VALORACIÓN					
	1	2	3	4	5	N
En su empresa constantemente se hacen planes o se llevan a cabo acciones para que los empleados utilicen fuentes de información disponibles sobre las tendencias y desafíos del sector industrial al que pertenece su organización.						
En su empresa la búsqueda de información importante para mejorar el desempeño y la rentabilidad es una actividad cotidiana.						
En su empresa se le da importancia al conocimiento que proviene de fuentes externas de información de mercado (proveedores, clientes, competidores y consultores); de instituciones públicas y privadas (universidades, centros de investigación, centros tecnológicos, conferencias, revistas científicas, entre otras) y de otras fuentes externas de información de (congresos, reuniones, ferias, exposiciones).						

### 1.2. FASE ASIMILACIÓN

Mide la capacidad de análisis y comprensión del nuevo conocimiento (Todorova & Durisin, 2007).

Hace referencia a las habilidades que tiene la empresa para analizar y obtener información relevante de actores del mercado como clientes, proveedores y demás instituciones, dado que esta constituye la mejor forma para relacionar el nuevo conocimiento con el conocimiento existente (Flor & Oltra, 2008).

**Califique en qué medida las siguientes declaraciones se ajustan a la estructura de comunicación de su empresa.**

VARIABLES	ESCALA DE VALORACIÓN					
	1	2	3	4	5	N
En su empresa los nuevos conocimientos para el mejoramiento de rutinas, productos y servicios son asimilados eficientemente por los diferentes empleados de la organización.						
¿En su empresa existe un flujo de información rápido? por ejemplo, si se obtiene información importante, esta es comunicada de inmediato a todos los empleados, indistintamente de la función que cumplan dentro de la organización.						
En su empresa, se llevan a cabo reuniones periódicas para intercambiar información sobre nuevas rutinas, productos, servicios y exigencias del mercado.						

### 1.3. FASE DE TRANSFORMACIÓN

Mide la capacidad de construir nuevas capacidades a partir del conocimiento adquirido, asumiendo que existe conocimiento nuevo que es incompatible con el conocimiento existente, lo que genera la necesidad de desarrollar nuevas estructuras cognitivas (Todorova & Durisin, 2007), que son interpretadas como fuentes de innovación o nuevas ideas (Flor & Oltra, 2008).

**Especifique en qué medida las siguientes declaraciones se ajustan al procesamiento del conocimiento en su empresa:**

VARIABLES	ESCALA DE VALORACIÓN					
	1	2	3	4	5	N
Los empleados de su empresa tienen la habilidad de desarrollar nuevas ideas o productos que mejoren su rentabilidad, a partir del éxito con que vinculan el conocimiento nuevo adquirido, con el ya existente.						
Los empleados de su empresa tienen la capacidad de transformar inteligentemente la información obtenida de fuentes internas y externas en conocimiento valioso para su empresa.						
Su empresa cuenta con un recurso humano calificado que vincule con éxito el conocimiento existente con nuevos conocimientos para desarrollar nuevas rutinas o productos.						

#### 1.4. FASE EXPLOTACIÓN

Esta fase mide las capacidades o habilidades para generar nuevas competencias a partir del conocimiento adquirido, asimilado y transformado, representado en las rutinas para crear nuevos productos o mejorar los existentes (Zahra & George, 2002).

**Especifique en qué medida las siguientes declaraciones se ajustan a la explotación comercial de nuevos conocimientos en su empresa (Piense en todas las divisiones de la empresa, como I + D, producción, marketing y contabilidad):**

VARIABLES	ESCALA DE VALORACIÓN					
	1	2	3	4	5	N
La asistencia técnica, las capacitaciones, la TC y los aprendizajes recibidos de otras empresas ¿le han permitido desarrollar nuevas habilidades que le faciliten conocer mejor el negocio, al punto de diseñar estrategias para llegar con éxito a nuevos clientes?						
En su empresa los usos diferentes que se le dan al nuevo conocimiento adquirido son producto de la reconsideración periódica que se hace sobre las tecnologías y su adaptación, conllevando al mejoramiento de rutinas y de los productos ya existentes.						
Su empresa tiene la capacidad de adoptar nuevas tecnologías que le permitan crear nuevas rutinas, productos y servicios.						

#### OPCIONAL/ COMENTARIOS Y CONSIDERACIONES:

Favor enviar el formulario diligenciado al correo: [marco.lagarejo@upb.edu.co](mailto:marco.lagarejo@upb.edu.co)

Cualquier duda o requerimiento por favor no dudar en comunicarse al número celular 310 536 4879 o escribirme a los correos [lagarejomar@gmail.com](mailto:lagarejomar@gmail.com) o [marco.lagarejo@upb.edu.co](mailto:marco.lagarejo@upb.edu.co).

Muchas gracias por su colaboración.

Anexo 7: Cuestionario para la medición de la efectividad de la TT en empresas que hacen parte de la CVICA.

Instrucciones:

Seleccione la opción que más aplique al tipo de colaboración que recibe la empresa, de otras organizaciones del sector a través de las alianzas estratégicas que conforman.

**Escala de valoración:**

0: No recibe= No recibe ningún tipo de colaboración para este flujo de conocimiento.

1: Baja frecuencia= Recibe una colaboración aceptable que le permite una aproximación a la adquisición y asimilación de este flujo de conocimiento.

2: Media frecuencia= Recibe una buena colaboración que le permite adquirir y asimilar este flujo de conocimiento.

3: Alta frecuencia= Recibe una excelente colaboración que le permite la creación de nuevas rutinas para el desarrollo de nuevos productos o en su efecto, el mejoramiento de las rutinas y los productos ya existentes.

TIPO DE COLABORACIÓN	NO RECIBE	BAJA FRECUENCIA	MEDIA FRECUENCIA	ALTA FRECUENCIA
	0	1	2	3
Asesoramiento tecnológico.				
Proyectos conjuntos de investigación y desarrollo contratado para atender necesidades futuras.				
Proyectos de colaboración con otras empresas para conocer las innovaciones en los procesos.				
Asistencia técnica y consultoría.				
Alquiler de instalaciones para el desarrollo de nuevos productos y servicios.				
Compra de nuevos equipos, insumos, soluciones tecnológicas o software.				
Formación específica de su capital humano.				
Intercambio de personal con otras empresas del sector.				
Incorporación de nuevos conocimientos, tecnologías,				

TIPO DE COLABORACIÓN	NO RECIBE	BAJA FRECUENCIA	MEDIA FRECUENCIA	ALTA FRECUENCIA
	0	1	2	3
rutinas, servicios y productos que respondan a las exigencias del mercado global.				
Contratación de servicios externos con otras empresas del sector.				
Explotación de patentes.				
Adopción o modificación de los procesos de elaboración de productos en la empresa.				
Creación o fortalecimiento del departamento de Investigación y Desarrollo para la creación de nuevos productos.				

**OPCIONAL/ COMENTARIOS Y CONSIDERACIONES:**

Favor enviar el formulario diligenciado al correo: [marco.lagarejo@upb.edu.co](mailto:marco.lagarejo@upb.edu.co)

Cualquier duda o requerimiento por favor no dudar en comunicarse al número celular 310 536 4879 o escribirme a los correos [lagarejomar@gmail.com](mailto:lagarejomar@gmail.com) o [marco.lagarejo@upb.edu.co](mailto:marco.lagarejo@upb.edu.co).

Muchas gracias por su colaboración.

Anexo 8: Identificación de la red colaborativa en la que participan empresas de la CVICA

**Pregunta orientadora:**

**¿Su empresa de quien ha recibido transferencia de conocimiento que le haya permitido mejorar su desempeño ya sea desde la creación de un nuevo producto o a partir de la gestión de nuevos procesos?**

EMPRESA COLABORADORA	DESCRIPCIÓN CONOCIMIENTO TRANSFERIDO	EFECTIVIDAD DE LA TRANSFERENCIA		
		1	2	3

**OPCIONAL/ COMENTARIOS Y CONSIDERACIONES:**

Favor enviar el formulario diligenciado al correo: [marco.lagarejo@upb.edu.co](mailto:marco.lagarejo@upb.edu.co)

Cualquier duda o requerimiento por favor no dudar en comunicarse al número celular 310 536 4879 o escribirme a los correos [lagarejomar@gmail.com](mailto:lagarejomar@gmail.com) o [marco.lagarejo@upb.edu.co](mailto:marco.lagarejo@upb.edu.co).

Muchas gracias por su colaboración.

Anexo 9: Matriz de análisis de cada uno de los factores y variables indicadoras para la medición de la CA de acuerdo con el nivel de significancia de la varianza.

FACTOR	INDICADORES / VARIABLES	CAPACIDAD DE ABSORCIÓN		
		TIPO CA	DIMENSIÓN	% VARIANZA
1	En su empresa constantemente se hacen planes o se llevan a cabo acciones para que los empleados utilicen fuentes de información disponibles sobre las tendencias y desafíos del sector industrial al que pertenece su organización.	<b>Potencial</b>	Adquisición	47,69
	En su empresa la búsqueda de información importante para mejorar el desempeño y la rentabilidad es una actividad cotidiana.			
	En su empresa se le da importancia al conocimiento que proviene de fuentes externas de información de mercado (proveedores, clientes, competidores y consultores); de instituciones públicas y privadas (universidades, centros de investigación, centros tecnológicos, conferencias, revistas científicas, entre otras) y de otras fuentes externas de información de (congresos, reuniones, ferias, exposiciones).			
2	En su empresa los nuevos conocimientos para el mejoramiento de rutinas, productos y servicios son asimilados eficientemente por los diferentes empleados de la organización.	<b>Potencial</b>	Asimilación	14,81
	¿En su empresa existe un flujo de información rápido? por ejemplo, si se obtiene información importante, esta es comunicada de inmediato a todos los empleados, indistintamente de la función que cumplan dentro de la organización.			
	En su empresa, se llevan a cabo reuniones periódicas para intercambiar información sobre nuevas rutinas, productos, servicios y exigencias del mercado.			
3	Los empleados de su empresa tienen la habilidad de desarrollar nuevas ideas o productos que mejoren su rentabilidad, a partir del éxito con que vinculan el conocimiento nuevo adquirido, con el ya existente.	<b>Realizada</b>	Transformación	8,58
	Los empleados de su empresa tienen la capacidad de transformar inteligentemente la información obtenida de fuentes internas y externas en conocimiento valioso para su empresa.			
	Su empresa cuenta con un recurso humano calificado que vincule con éxito el conocimiento existente con nuevos conocimientos para desarrollar nuevas rutinas o productos.			
4	La asistencia técnica, las capacitaciones, la transferencia de conocimientos y los aprendizajes recibidos de otras empresas ¿le han permitido desarrollar nuevas habilidades que le faciliten conocer mejor el negocio, al punto de diseñar estrategias para llegar con éxito a nuevos clientes?	<b>Realizada</b>	Explotación	6,38
	En su empresa los usos diferentes que se le dan al nuevo conocimiento adquirido son producto de la reconsideración periódica que se hace sobre las tecnologías y su adaptación, conllevando al mejoramiento de rutinas y de los productos ya existentes.			

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 10: Matriz de componentes principales%

DIMENSIÓN CA	INDICADORES / VARIABLES	FACTOR			
		1	2	3	4
Adquisición	En su empresa constantemente se hacen planes o se llevan a cabo acciones para que los empleados utilicen fuentes de información disponibles sobre las tendencias y desafíos del sector industrial al que pertenece su organización.	<b>0,705</b>	0,355	0,216	0,068
	En su empresa la búsqueda de información importante para mejorar el desempeño y la rentabilidad es una actividad cotidiana.	<b>0,756</b>	0,214	0,358	0,139
	En su empresa se le da importancia al conocimiento que proviene de fuentes externas de información de mercado (proveedores, clientes, competidores y consultores); de instituciones públicas y privadas (universidades, centros de investigación, centros tecnológicos, conferencias, revistas científicas, entre otras) y de otras fuentes externas de información de (congresos, reuniones, ferias, exposiciones).	<b>0,583</b>	0,227	<b>0,586</b>	0,109
Asimilación	En su empresa los nuevos conocimientos para el mejoramiento de rutinas, productos y servicios son asimilados eficientemente por los diferentes empleados de la organización.	<b>0,716</b>	0,089	0,346	-0,146
	¿En su empresa existe un flujo de información rápido? por ejemplo, si se obtiene información importante, esta es comunicada de inmediato a todos los empleados, indistintamente de la función que cumplan dentro de la organización.	0,255	0,193	<b>0,801</b>	0,257
	En su empresa, se llevan a cabo reuniones periódicas para intercambiar información sobre nuevas rutinas, productos, servicios y exigencias del mercado.	<b>0,811</b>	0,067	0,062	0,279
Transformación	Los empleados de su empresa tienen la habilidad de desarrollar nuevas ideas o productos que mejoren su rentabilidad, a partir del éxito con que vinculan el conocimiento nuevo adquirido, con el ya existente.	0,159	<b>0,909</b>	0,078	-0,025
	Los empleados de su empresa tienen la capacidad de transformar inteligentemente la información obtenida de fuentes internas y externas en conocimiento valioso para su empresa.	0,203	<b>0,873</b>	0,18	-0,019
	Su empresa cuenta con un recurso humano calificado que vincule con éxito el conocimiento existente con nuevos conocimientos para desarrollar nuevas rutinas o productos.	0,152	<b>0,838</b>	0,12	0,291
Explotación	La asistencia técnica, las capacitaciones, la transferencia de conocimientos y los aprendizajes recibidos de otras empresas ¿le han permitido desarrollar nuevas habilidades que le faciliten conocer mejor el negocio, al punto de diseñar estrategias para llegar con éxito a nuevos clientes?	<b>0,668</b>	0,22	-0,083	<b>0,517</b>
	En su empresa los usos diferentes que se le dan al nuevo conocimiento adquirido son producto de la reconsideración periódica que se hace sobre las tecnologías y su adaptación, conllevando al mejoramiento de rutinas y de los productos ya existentes.	0,13	0,057	0,259	<b>0,865</b>

Fuente: Elaboración propia.