



# Proyectos: INVESTIGACIONES AUDACES PARA LECTORES INQUIETOS



# Proyectos: INVESTIGACIONES AUDACES PARA LECTORES INQUIETOS

Denis Manuel Roa García  
Jorge Andrés Sarmiento Rojas  
María Mercedes Bernal Cerquera  
Maribeth Arrubla Franco  
Mario Enrique Uribe Macías  
Oscar Antipar Cadena Rojas  
Milton Januario Rueda Varón  
Sandra Jennina Sánchez Perdomo

Catalogación en la fuente: Biblioteca Universidad EAN

Bernal Cerquera, María Mercedes

Proyectos: investigaciones audaces para lectores inquietos / María Mercedes Bernal Cerquera [y otros ocho].

Descripción: 1a edición / Bogotá: Universidad Ean, 2022.

Colección: Dirección y gestión de proyectos

178 páginas

ISBN: 9789587566833

eISBN: 9789587566840

1. Industrias Manufactureras -- Aspectos ambientales -- Investigaciones

2. Zonas empresariales -- Aspectos económicos -- Colombia

3. Empresas familiares -- Finanzas -- Armenia (Quindío, Colombia)

4. Unidades de cuidados intensivos (Medicina) -- Bogotá, Colombia --

Investigaciones

5. Industria de la música -- Investigaciones

658 CDD23

Catalogación en la fuente: Biblioteca Universidad EAN

#### Edición

Gerencia de Investigación y Transferencia

#### Gerente de Investigación y Transferencia

Leonardo Rodríguez Urrego

#### Coordinadora de Publicaciones

Laura Cediél Fresneda

#### Corrector de estilo

Hernando Sierra Castillo

#### Diseño y diagramación

César Augusto Rubiano Moreno

#### Finalización

Mónica Cabiativa Daza

Publicado por Ediciones EAN 2022.

Todos los derechos reservados.

ISBN: 9789587566833

eISBN: 9789587566840

© Universidad EAN: SNIES 2812 | Personería Jurídica Res. N°.2898 del Minjusticia - 16/05/69, Carrera 11 No. 78-47 Bogotá D.C., Colombia, 2016. Prohibida la reproducción parcial o total de esta obra sin autorización de la Universidad EAN®

Producido en Colombia.

# Contenido

<b>Presentación</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO 1</b>	<b>13</b>
<b>Sector manufacturero en las cadenas de suministro colombianas desde un enfoque de economía circular</b>	
<i>Msc. María Mercedes Bernal Cerquera</i>	
<i>Dr. Milton J. Rueda Varón</i>	
<b>1. Introducción</b>	<b>15</b>
<b>2. Marco teórico</b>	<b>17</b>
2.1 Cadenas de suministro	17
2.2 Cadenas de suministro manufactureras	18
2.3 Economía circular	19
<b>3. Metodología</b>	<b>20</b>
3.1 Diseño de la investigación	20
3.2 Instrumento de medición	21
3.3 Obtención de datos	21
3.4 Procedimiento	21
<b>4. Resultados</b>	<b>22</b>
4.1 Resultados del análisis estadístico	22
4.2 Resultados del método cuantitativo multicriterio jerárquico	28
<b>5. Discusión</b>	<b>46</b>
<b>6. Conclusiones</b>	<b>48</b>
<b>Referencias</b>	<b>50</b>

---

<b>CAPÍTULO 2</b>	<b>53</b>
<b>Evaluación de las características y el desempeño del parque empresarial en la economía colombiana</b>	
<i>Jorge Andrés Sarmiento Rojas</i>	
<i>César Hernando Rincón-González</i>	
<i>Milton Januario Varón Rueda</i>	
<b>1. Introducción</b>	55
<b>2. Marco metodológico</b>	56
2.1 Procedimiento implementado para la evaluación de organizaciones	56
<b>3. Resultados y discusión</b>	59
3.1 Evaluación de empresas que integran las actividades económicas de la nación	59
3.2 Análisis del tamaño empresarial	66
3.3 Evaluación de las asociaciones mercantiles	72
<b>4. Conclusiones</b>	77
<b>Referencias</b>	79

---

<b>CAPÍTULO 3</b>	<b>83</b>
<b>Propiedad, decisiones de inversión y financiación de las empresas familiares pymes de Armenia, Quindío</b>	
<i>Maribeth Arrubla Franco</i>	
<i>Sandra Jennina Sánchez Perdomo</i>	
<i>Milton Januario Rueda Varón</i>	
<b>Resumen</b>	85
<b>Abstract</b>	86
<b>1. Introducción</b>	87
<b>2. Marco teórico</b>	89
2.1 Empresas familiares pymes	89
2.2 Gestión financiera	90
<b>3. Metodología</b>	94
<b>4. Análisis y discusión de resultados</b>	95
4.1 Dimensión demográfica	95
4.2 Dimensión propiedad familiar	97
4.3 Dimensión decisión de inversión	98
4.4 Dimensión decisión de financiación	99
<b>5. Conclusiones</b>	105
<b>Referencias</b>	106

---

<b>CAPÍTULO 4</b>	<b>109</b>
<i>Oscar Cadena</i>	
<b>1. Introducción</b>	111
<b>2. Fundamentación teórica</b>	114
2.1 La complejidad en los proyectos de salud	119
2.2 Marco metodológico	126
<b>3. Resultados</b>	129
3.1 Resultados de la dimensión del comportamiento humano	130
3.2. Resultados de la dimensión del sistema	133
3.3 Resultados en el manejo de la ambigüedad	135
3.4 Percepción social de los trabajadores asistenciales hacia el proyecto	137
3.5 Percepción global del proyecto	138
<b>4. Discusión</b>	139
<b>5. Conclusiones</b>	147
<b>Referencias</b>	150

---

<b>CAPÍTULO 5</b>	<b>153</b>
<b>Análisis de los factores de complejidad de la planeación de proyectos del sector musical bajo los estándares del PMI</b>	
<i>Denis Manuel Roa-García</i> <i>Milton Januario Rueda-Varón</i> <i>Mario Enrique Uribe-Macías</i>	
<b>1. Introducción</b>	155
1.1 Objetivos	155
1.2 Ítems del capítulo	156
<b>2. Fundamentación teórica</b>	156
2.1 Complejidad	156
2.2 Planeación	159
2.3 Sector musical	162
<b>3. Marco metodológico</b>	164
<b>4. Resultados</b>	166
4.1. Trabajo de campo	166
4.2 Análisis descriptivo	167
4.3 Análisis de correlación	167
4.4 Resultados de la correlación del componente	168
4.5 Análisis factorial	170
<b>5. Conclusiones</b>	174
<b>Referencias</b>	176



---

## Presentación

Si nos remitimos a la definición de “proyecto” enunciada por el Project Management Institute (PMI), *Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único*. En este contexto, son inconmensurables los estudios, las investigaciones y las diferentes áreas que soportan este concepto o cualquiera de sus aplicaciones. De igual forma, es normal percibir a personas preguntándose por qué los proyectos y, en general, la gerencia de proyectos son esenciales para una organización, lo cual nos lleva a visualizar que existe un gran vacío entre el concepto propio de proyecto y su aplicación práctica.

Gestionar proyectos tiende a una comprensión profunda de programación, planificación, construcción de informes, seguimiento de una actividad intimidante. Requiere planes y acciones previamente definidos. Para dirigir un proyecto de manera competente, se debe tener una comprensión detallada de la gestión, el alcance, los tipos, los *stakeholders* y, en general, de todos los factores que confluyen en un proyecto. Si bien las habilidades de gerencia de proyectos no son fáciles de aprender, tener conocimiento en diferentes técnicas y procedimientos tiene beneficios, y es muy fructífero cuando los proyectos se desarrollan de manera óptima y eficiente. De igual forma, avanzar en la investigación sobre proyectos es lo que le ha permitido a la gerencia de proyectos posicionarse como una de las áreas de mayor crecimiento en los últimos tiempos, puesto que, dentro de los proyectos, podemos configurar un sinnúmero de tópicos inherentes a diferentes disciplinas y con aplicaciones a múltiples campos.

De esta forma, hablar de proyectos es congénito al quehacer de los profesionales de diferentes disciplinas, ya sea desde la dirección o contribución en equipos de proyectos dentro de su disciplina.

Este libro recopila las experiencias de distintos investigadores que, de alguna u otra manera, buscan aportar su grano de arena en este mar de conocimientos sobre proyectos; sus textos son el resultado de un gran esfuerzo por transmitir las conclusiones de sus investigaciones y los hallazgos en el tema.

El libro se encuentra organizado de la siguiente manera:

**CAPÍTULO 1:** Sector manufacturero en las cadenas de suministro colombianas desde un enfoque de economía circular

Esta investigación tiene como objetivo general seleccionar un sector económico de la industria manufactura en cadenas de suministro colombianas desde una perspectiva de circularidad, a fin de analizar con mayor profundidad las variables que permitan dar una visión de la generación de valor de sus recursos, la cual sería replicable de manera óptima a cualquier otro sector.

**CAPÍTULO 2:** Evaluación de las características y el desempeño del parque empresarial en la economía colombiana

La presente investigación caracterizó el parque empresarial colombiano legalmente constituido, mediante el análisis de características organizacionales canalizadas y suministradas por las cámaras de comercio que confluyen en una determinada región geográfica. Esto permitió identificar, evaluar y formular un diagnóstico del comportamiento de las actividades productivas, junto con el papel que desempeñan las organizaciones y la identificación de un entorno político centralizado, además de características similares y preponderantes que forjan a las empresas como un eslabón débil en

la economía colombiana, debido a las restringidas capacidades para innovar, crecer y permanecer en el mercado.

**CAPÍTULO 3:** Propiedad, decisiones de inversión y financiación de las empresas familiares pymes de Armenia, Quindío

El objetivo de este capítulo es establecer la relación entre la propiedad familiar, las decisiones de inversión y las decisiones de financiación de las empresas familiares pymes de Armenia, Quindío, de modo que contribuyan a mejorar su gestión.

**CAPÍTULO 4:** Proyectos complejos en el sector sanitario: análisis del proyecto de ampliación de las unidades de cuidados intensivos en Bogotá a propósito de la pandemia ocasionada por el virus SARS-CoV-2/Covid-19

En concordancia con lo expuesto, en este documento se analiza el manejo dado por los equipos de proyecto en diferentes hospitales públicos de Bogotá, donde se realizó la ejecución del proyecto para la ampliación de las UCI, con el objeto de enfrentar la pandemia ocasionada por el virus del SARS-CoV-2/Covid-19.

**CAPÍTULO 5:** Análisis de los factores de complejidad de la planeación de proyectos del sector musical bajo los estándares del PMI

El objetivo principal de este estudio es determinar los factores de complejidad que influyen en la planeación de los proyectos del sector musical en los músicos egresados del Conservatorio del Tolima, en Ibagué, bajo los estándares del PMI.

**Milton Januario Rueda Varon**

Director de Doctorados

Facultad de Ingeniería

Universidad Ean



# CAPÍTULO 1

**Sector manufacturero en  
las cadenas de suministro  
colombianas desde un enfoque  
de economía circular**

- **AUTORES**

Msc. María Mercedes Bernal Cerquera  
Dr. Milton J. Rueda Varón





---

## 1. Introducción

A través de los tiempos, las empresas manufactureras han desempeñado un papel importante en la mejora de los niveles de vida en todo el mundo. Sin embargo, en un entorno lineal en el que el ciclo económico se basa en la recolección de materia prima, la fabricación y finaliza con el desecho de residuos, son muy palpables los patrones de producción y consumo insostenibles. En ese entorno empresarial actual, la circularidad en una cadena de suministro juega un papel crucial en la mejora de su desempeño organizacional y en el aumento de su competitividad.

Por tanto, es necesario investigar en profundidad sobre los sectores económicos que más repercusión tienen con respecto al manejo de una economía lineal que impacta negativamente al ambiente, como lo es el sector de manufactura, que debe trabajar por llevar a cabo una transformación entre el manejo lineal de sus procesos a un manejo circular, lo cual permita cerrar sus ciclos y generar valor a cada uno de sus recursos. Es por eso que se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿cuáles son los sectores manufactureros en Colombia que están trabajando por implementar una economía circular en sus cadenas de suministro?

Con relación a lo anterior, esta investigación tiene como objetivo general seleccionar el sector económico de manufactura en cadenas de suministro colombianas desde una perspectiva de circularidad, a fin de que se analicen con mayor profundidad las variables que permitan

dar una visión de la generación de valor de sus recursos. Por consiguiente, es necesario considerar los objetivos específicos del estudio que se enlistan a continuación.

- Identificar las variables de la investigación por medio de una revisión teórica de cadenas de suministro manufactureras y economía circular.
- Caracterizar las cadenas de suministro de manufactura mediante la aplicación del instrumento de medición.
- Identificar las dimensiones de las variables de la investigación por medio de un análisis estadístico de componentes principales —ACP—.
- Desarrollar el procedimiento del método multicriterio jerárquico AHP para toma de decisiones utilizando los resultados del análisis estadístico.

Esta investigación inicia con el desarrollo de un marco teórico que aborda las cadenas de suministro, las cadenas de suministro manufactureras y la economía circular. Posteriormente, se presenta el marco metodológico que integra el diseño, el instrumento de medición, la obtención de datos y el procedimiento del estudio. Luego, se plantean los resultados del análisis estadístico de componentes principales y los resultados del método multicriterio jerárquico AHP para el sector de manufactura en Colombia, así como para los subsectores manufactureros de la industria de alimentos. Se finaliza la investigación con la discusión, las conclusiones y las referencias bibliográficas consultadas.

## 2. Marco teórico

A continuación, se presenta la base teórica de esta investigación, orientada a las cadenas de suministro manufactureras y a la economía circular.

### 2.1 Cadenas de suministro

Las cadenas de suministro son aquellas entidades que deben cumplir con las especificaciones de sus partes interesadas, con respecto a las prácticas que ejerzan según su sector económico, en busca de estándares elevados de tipo social, ambiental y ético (Alkhuzaim, Zhu y Sarkis, 2021).

Es por eso que la nueva era de la gestión de la cadena de suministro le ofrece un amplio espectro a sus gerentes con respecto al rumbo que deben abarcar, ya que necesitan tomar decisiones complejas en sus respectivos procesos (Cappelleveen *et al.*, 2021; Rajesh, 2020). Esto se complementa con lo que exponen Farooque *et al.* (2019), quienes indican que la gestión de la cadena de suministro es la integración de los ecosistemas industriales y naturales, y se encarga de restaurar sistemáticamente los materiales técnicos en busca de cero desperdicio, a través de la innovación en sus sistemas complejos.

Tradicionalmente, las cadenas de suministro que se han presenciado a través de la historia se consideran cadenas de suministro lin

final de su ciclo. Esto se contrasta con una cadena de suministro que apunte a crear un sistema de circuito cerrado en el que los recursos se conserven y se devuelvan al ciclo de vida después de ser utilizados (Gaustad *et al.*, 2018). Esta conservación debe estar atada a la integración de actividades que logren una ventaja competitiva sostenible (Handfield y Nichols, 1999; Ni y Sun, 2019).

## 2.2 Cadenas de suministro manufactureras

Respecto a las cadenas de suministro manufactureras, primero es necesario entender que los recursos naturales, el impacto ambiental de la manufactura y la economía de la producción juegan un papel fundamental en el desarrollo y la riqueza de las sociedades. El crecimiento de la población, el crecimiento económico y los crecientes requisitos para el nivel de vida, significan que hay más y mejores productos en demanda, los cuales, a su vez, requieren más recursos naturales y actividad manufacturera. Dichos desarrollos, si no se diseñan cuidadosamente, pueden conducir al agotamiento y degradación de los recursos, a la generación de más desechos en vertederos, niveles más altos de contaminantes y mayores impactos ambientales (Avraamidou, Baratsas, Tian y Pistikopoulos, 2020).

Sharma *et al.* (2021) exponen que la manufactura, dentro de un contexto sostenible, consiste en producir y suministrar bienes con un uso óptimo de los recursos, reduciendo así las emisiones, los residuos de producción y otros materiales tóxicos. Sin embargo, las prácticas sostenibles en la industria manufacturera deben hacer frente a desafíos tales como el alto costo de inversión, la incertidumbre del mercado, la falta de flexibilidad del proveedor, la resistencia a la adopción dentro de la organización, los problemas de compatibilidad y la falta de infraestructura (Kazancoglu *et al.*, 2018). En la industria manufacturera, una forma de aumentar la sostenibilidad es mediante la introducción de cadenas de suministro circulares, recuperando productos usados del mercado y convirtiéndolos por medio de diversas formas en nuevos productos. Sin

embargo, esto presenta una serie de retos, ya que las prácticas y las investigaciones actuales sobre el diseño de sistemas de fabricación se han centrado, principalmente, en las cadenas de suministro de circuito abierto, en las que los nuevos productos se fabrican a partir de una economía lineal (Brunoe, Andersen y Nielsen, 2019).

## 2.3 Economía circular

Con relación a la economía circular, según Kirchherr *et al.* (2017) es aquella que promueve flujos circulares para reducir los impactos ambientales y maximizar la eficiencia de los recursos como estrategia en pro de la sostenibilidad. Su objetivo es alcanzar la prosperidad económica, mientras se mantiene la calidad ambiental y la equidad social (Elia, Gnoni y Tornesen 2020). De la misma manera, la economía circular involucra estrategias de desarrollo sostenible, protección ambiental, producción limpia, consumo ecológico, regeneración y reutilización de residuos, alineando la equidad social, la calidad ambiental y el bienestar económico (Manavalan y Jayakrishna, 2019; Secco *et al.*, 2020).

El aumento de la población ejerce una gran presión sobre los recursos naturales. La extracción y el agotamiento de las materias primas y los desechos creados a lo largo de la cadena de suministro de productos tienen enormes impactos ambientales y socioeconómicos. Es por esto que la economía circular sirve para resolver los desafíos de recursos, los desechos y las emisiones que enfrenta la sociedad mediante la creación de una cadena de suministro total desde la producción hasta el consumo, y que sea restauradora y regenerativa (Avraamidou *et al.*, 2020).

Por otra parte, Dev, Shankar y Qaiser (2020) exponen que la economía circular es actualmente un tema importante en la industria manufacturera y su interés se ha ampliado en los últimos años entre empresas y académicos por igual. Los países económicamente desarrollados y con economías emergentes están promoviendo su implementación en las empresas, ya que han visto cómo se puede

transformar el proceso de la cadena de valor lineal a una circular, mediante sus diferentes procesos (Kirchherr *et al.*, 2017). Aun así, es posible evidenciar los fallos en un sistema en el que se ve que el valor se pierde, se destruye, no se internaliza o no se ofrece. Esto conlleva a tener oportunidades en la industria que se pueden aprovechar con la economía circular y, de la misma manera, alcanzar una ventaja competitiva en el mercado (Yang, Evans, Vladimirova y Rana, 2016).

### 3. Metodología

Para definir el marco metodológico se describirá el diseño, el instrumento de medición, la obtención de datos y el procedimiento de esta investigación.

#### 3.1 Diseño de la investigación

El diseño de esta investigación es de tipo cuantitativo con un alcance correlacional y de clasificación transversal, por llevarse a cabo la recolección de datos en un único momento del tiempo.

#### 3.2 Instrumento de medición

El instrumento de medición empleado es tipo cuestionario. Fue la pieza fundamental para extraer la información necesaria de las organizaciones del sector de manufactura, y fue validado previamente por un grupo de expertos para luego proceder a su respectiva aplicación.

A fin de comprobar su confiabilidad, se validó el coeficiente de Cronbach, el cuál arrojó un resultado de 0,84 indicando la validez del instrumento.

#### 3.3 Obtención de datos

El instrumento de medición tipo cuestionario fue aplicado a un censo de empresas del sector manufactura de la industria de alimentos, catalogado por la Superintendencia de Sociedades (1 de septiembre de 2020) como las empresas con mayores ingresos operacionales del 2019 en Colombia.

#### 3.4 Procedimiento

Se inicia la investigación mediante una revisión de las fuentes bibliográficas sobre los sectores de manufactura en Colombia.

De las fuentes consultadas, se elige la información necesaria para llevar a cabo una clasificación de variables. Posteriormente, se construye el instrumento de medición tipo cuestionario y se valida por expertos, el cual se aplica a un censo de empresas manufactureras colombianas con el criterio de inclusión mencionado por la Superintendencia de Sociedades (1 de septiembre de 2020).

Con los resultados de la aplicación del instrumento de medición se lleva a cabo un análisis estadístico de componentes principales en el *software* R. Los resultados de los valores de dimensiones entre variables son el insumo para construir la jerarquía de los criterios del método multicriterio jerárquico AHP que se realiza luego del análisis estadístico.

Finalmente, la matriz de decisión del método multicriterio establece los resultados de la jerarquía de sectores manufactureros, para después llevar a cabo el mismo ejercicio matemático con los respectivos subsectores del sector de manufactura líder del procedimiento anterior.

## 4. Resultados

Los resultados de la investigación se dividen en los resultados del análisis estadístico y los resultados del método cuantitativo multicriterio jerárquico.

### 4.1 Resultados del análisis estadístico

Para validar el estado actual de la industria manufacturera y con el fin de iniciar la investigación relacionada con el análisis del sector dentro de un contexto de economía circular, se aplicó un instrumento de medición propio previamente validado por expertos, tipo cuestionario, a un censo de empresas colombianas del sector económico de manufactura, las cuales se caracterizaron por tener mayores ingresos en el 2019 según la Superintendencia de Sociedades (1 de septiembre de 2020).

De esta forma, se abordaron en su totalidad las empresas correspondientes a las características enunciadas y que hacen parte del foco de análisis de esta investigación. El enfoque de este instrumento de medición se basó en los siguientes criterios: red circular, reducción de recursos, compras verdes, valorización de residuos y productos reciclables. También se incluyeron otros puntos de tipo empresarial

tales como riesgos, costos, calidad y tiempos, en su calidad de variables de interés en esta investigación.

A continuación, se expone el hallazgo encontrado al ingresar los resultados de la aplicación del instrumento al programa estadístico R.

En primera instancia, es importante determinar la cantidad de factores a mantener. En este propósito — como se observa en la Tabla 1— se conservan los factores cuyos valores propios superan el valor 1; en este caso el factor 3 apenas supera este valor, de manera que se decide mantener únicamente los dos primeros factores —79 % de la variación total—.

**Tabla 1.** Importancia de los componentes

Indicador	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5
Valor propio	2,2111	1,4892	1,0001	0,88144	0,28191
Proporción de varianza	0,5432	0,2464	0,1152	0,08633	0,00883
Proporción de varianza acumulada	0,5432	0,7896	0,9048	0,99117	1,00000

**Fuente.** Elaboración propia con el *software R*.

A fin de darle validez al análisis factorial, se utiliza la prueba de esfericidad de Bartlett representada en la Figura 1, para probar la Hipótesis Nula según la cual las variables no están correlacionadas en la población utilizada. Es decir, se busca comprobar si la matriz de correlaciones corresponde a una matriz de identidad. Se dan como válidos aquellos resultados que presenten un valor elevado del test y cuya fiabilidad sea menor a un nivel de significancia de 0,05. En este caso se rechaza la Hipótesis Nula y se continúa con el Análisis. Si las variables no están intercorrelacionadas, entonces el test de esfericidad de Bartlett debe presentar un valor ( $p\_valor$ ) superior al límite de 0,05, en cuyo caso no es conveniente continuar con el análisis.

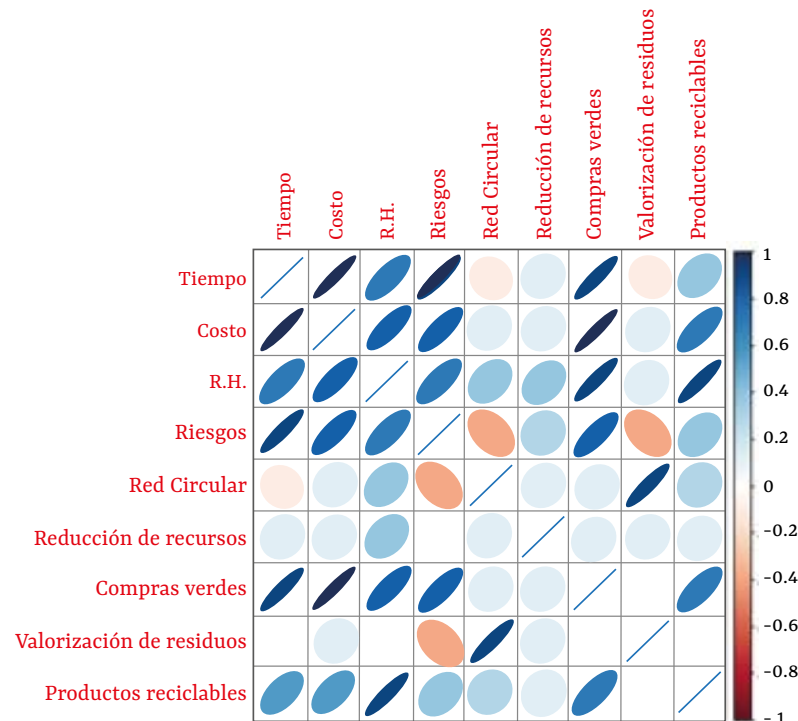
Figura 1. Test de esfericidad de Bartlett

```

$chisq
[1] 789.4508
$ p.value
[1] 5.1963e-148
$ df
[1] 36
    
```

Fuente. Elaboración propia con el software R.

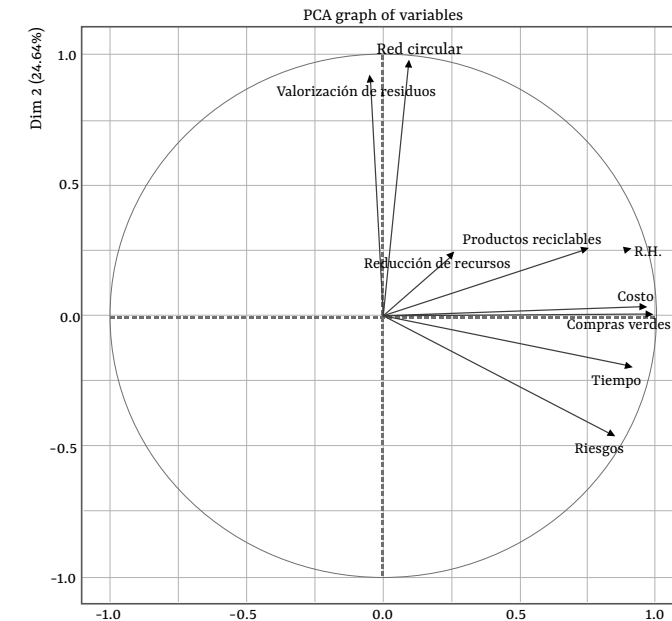
Figura 2. Correlaciones



Fuente. Elaboración propia con el software R.

La Figura 2 representa las correlaciones observadas entre las variables. Esta representación gráfica permite observar los diferentes niveles de relación entre las variables, lo cual más adelante es observado en el análisis de componentes principales.

Figura 3. Gráfica del análisis de componentes principales en R



Fuente. Elaboración propia con el software R.

En la gráfica de componentes principales del programa estadístico R (véase la Figura 3) se evidencia la relación entre las variables productos reciclables y recursos humanos, razón por la cual se infiere que los actores de la cadena de suministro están trabajando en busca de oportunidades para actuar en pro del reciclaje. De igual forma, se ven muy relacionadas las variables costo y compras verdes, lo cual señala que actualmente las inversiones que se realizan en la actualidad en las empresas encuestadas, están más focalizadas a adquirir materia prima e insumos que tengan la característica de incorporar criterios ambientales tales como minimizar el impacto que puedan tener los productos en el medio ambiente.

También se ilustra en la Figura 3 una independencia entre las variables red circular y tiempo, ya que se observa un ángulo de 90 grados entre sus vectores correspondientes y esta característica determina independencia entre los elementos involucrados; por tanto, se

evidencia que el crear focos circulares en una organización no está supeditado a un tiempo determinado que presione dichos conglomerados. Además, la economía circular en las organizaciones entrevistadas deja una clara evidencia de su incipiente proceso en ellas sin mostrar una presión de tiempo en su avance e implementación.

Al componente 1 del análisis estadístico, que reúne el 54,32 % de la variación total en la Figura 3, se le denominará «Compras Responsables», ya que los resultados de este ejercicio estadístico muestran que las compañías consideran la necesidad del abastecimiento en sus organizaciones, pero cumpliendo con los requisitos ambientales y sociales que se encuentran relacionados con el ciclo de vida del producto, además de contribuir con la preservación de manera equilibrada de las tres aristas de la sostenibilidad —económica, social y ambiental—. Lo anterior se atribuye a la variable líder en este componente que corresponde a *compras verdes*.

La variable menos significativa de economía circular del ejercicio estadístico, por su menor peso porcentual y por representarse en la Figura 4, como el vector con las menores dimensiones con respecto a los demás vectores, corresponde a *reducción de recursos*. Esto señala que es la actividad con menor repercusión en las cadenas de suministro entrevistadas y que se deben buscar mecanismos de acción con el fin de potenciar la circularidad en las compañías, iniciando en ese foco de estudio.

Con los resultados obtenidos del Análisis de Componentes Principales también se extrae la contribución porcentual de cada una de las variables en las diferentes dimensiones que comprende el sistema, evidenciando en la Figura 4 que hay más participación en la dimensión 1 de sus variables que de la dimensión 2, en la que la mayor participación recae significativamente en solo dos variables tales como *red circular* y *valorización de residuos*. Para el caso del análisis, se trabajará con la dimensión que involucra al mayor número de elementos del ejercicio, es decir, la dimensión 1, denominada «Compras Responsables» por sus características mencionadas.

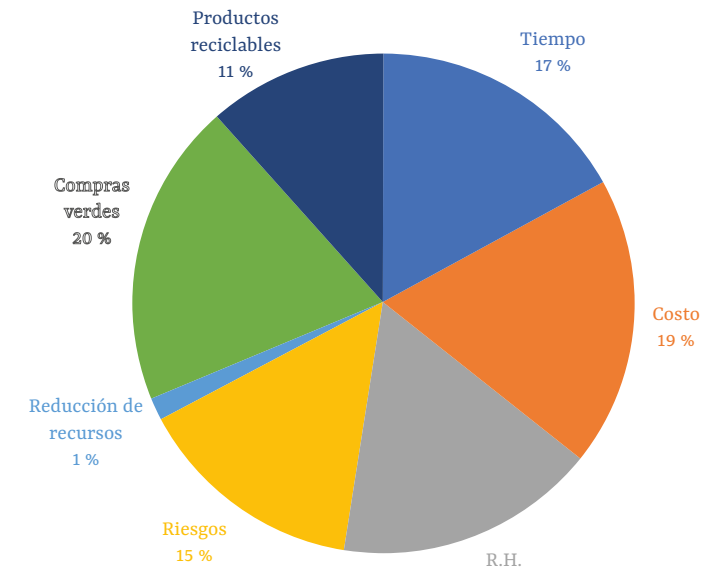
**Figura 4.** Peso porcentual de las dimensiones de los componentes principales en R

	Dim.1	ctr	cos2	Dim.2	ctr	cos2
Tiempo	0,911	16,977	0,830	-0,200	1,809	0,040
Costo	0,956	18,696	0,914	0,028	0,035	0,001
Calidad	0,005	0,000	0,000	0,074	0,247	0,005
R.H.	0,906	16,799	0,821	0,254	2,907	0,065
Riesgos	0,848	14,723	0,720	-0,460	9,522	0,211
Red Circular	0,094	0,180	0,009	0,979	43,129	0,958
Reducción de recursos	0,262	1,406	0,069	0,245	2,692	0,060
Compras verdes	0,980	19,636	0,960	0,011	0,005	0,000
Valorización de residuos	0,045	0,041	0,002	0,904	36,778	0,817
Productos reciclables	0,751	11,540	0,564	0,253	2,877	0,064

Fuente. Elaboración propia con el software R.

**Figura 5.** Dimensión 1 de análisis de componentes principales

**COMPONENTE 1: COMPRAS RESPONSABLES**



Fuente. Elaboración propia.

De acuerdo con la Figura 5, se puede inferir que la variable con más peso entre el grupo de variables es compras verdes. Esta corresponde a economía circular y apunta al mayor peso porcentual, equivalente a un 20 % del conjunto. Otras variables que también son representativas en la gráfica son tiempo, costos, recursos humanos y riesgos, equivalentes a variables empresariales fundamentales en una organización.

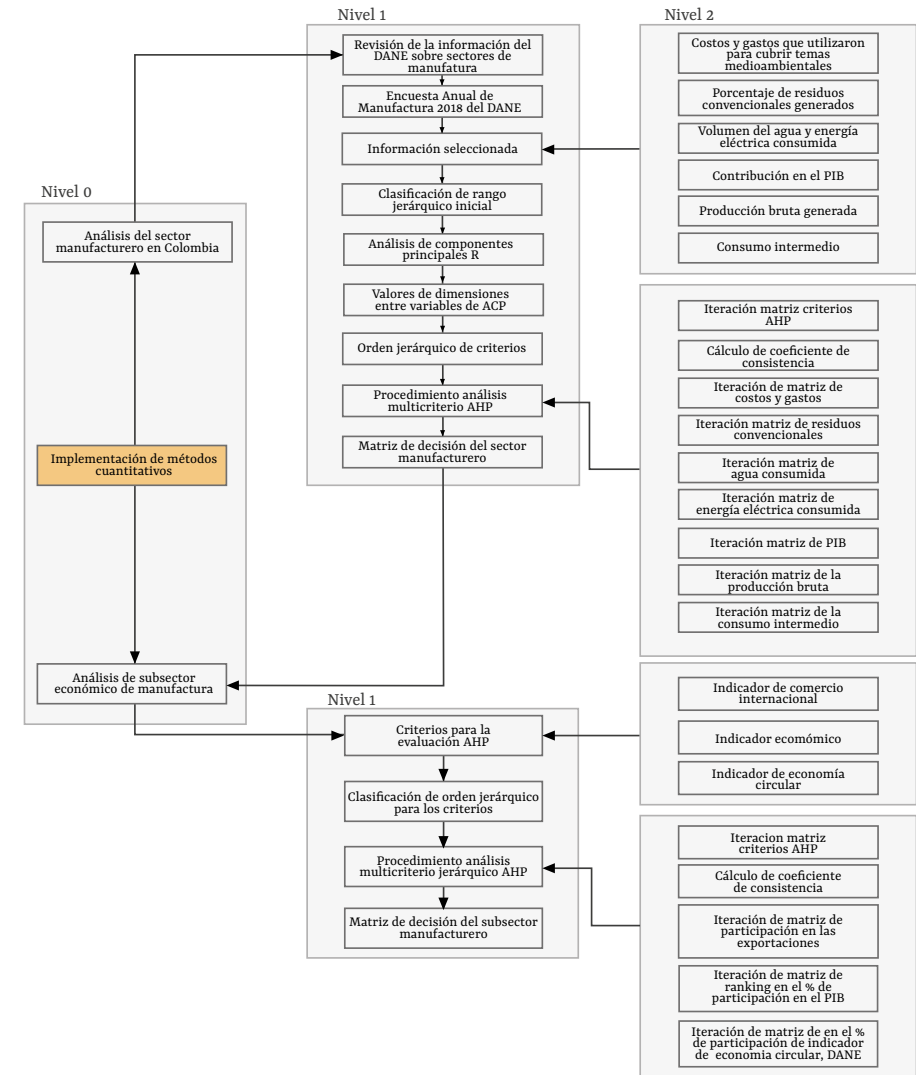
Con el anterior análisis se puede validar en las compañías del sector económico de manufactura del estudio una aproximación de economía circular, razón por la cual es necesario continuar con esta investigación.

#### 4.2 Resultados del método cuantitativo multicriterio jerárquico

A partir del análisis de los antecedentes de la aplicación del instrumento de medición a las empresas de manufactura, y evidenciado que en Colombia se inicia un trabajo de implementación de economía circular en el sector manufacturero, es pertinente determinar el sector y subsector de este ambiente económico que identificará el foco de trabajo para esta investigación dentro de un contexto de circularidad.

Para llevar a cabo el desarrollo del análisis de los sectores y subsectores manufactureros en Colombia, en el diagrama relacional de la implementación de métodos cuantitativos que se visualiza en la Figura 6 se recogen cada una de las partes a considerar.

**Figura 6.** Diagrama relacional del desarrollo del análisis de sectores y subsectores manufactureros

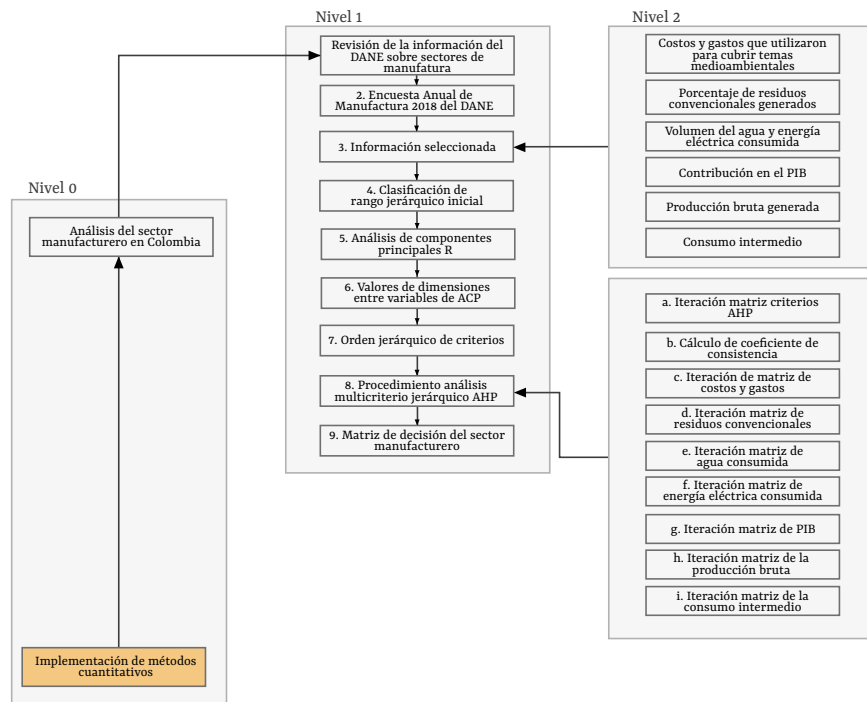


Fuente. Elaboración propia.

#### 4.2.1 Sector de manufactura en Colombia.

La primera parte de la Figura 6 corresponde al análisis del sector manufacturero en Colombia, ubicado en el nivel 0 de la gráfica, en el costado superior izquierdo. En la Figura 7 se amplían los respectivos elementos que la comprenden.

**Figura 7.** Ítems del análisis del sector manufacturero en Colombia



**Fuente.** Elaboración propia.

En la Figura 7 se aprecian cada uno de los ítems que se requieren para definir el sector económico manufacturero en Colombia. Inicia con la revisión de la información del DANE sobre sectores de

manufactura. Se consulta la Encuesta Anual del 2018 realizada por el DANE, a las empresas de este sector económico, de la cual se seleccionan las variables que se visualizan en la Figura 7, nivel 2, costado superior derecho, tales como costos y gastos que utilizaron las empresas para cubrir temas medioambientales; porcentaje de residuos convencionales generados, volumen del agua y energía eléctrica consumida, contribución en el PIB, producción bruta generada y consumo intermedio. Estas variables se ubican en un contexto económico y medioambiental que converge en la economía circular.

Con la información recogida se lleva a cabo una clasificación de rango inicial al normalizar los datos y posicionar en los primeros lugares aquellas variables de mayor peso. Luego, se construye una base de datos normalizada y se ingresa esta información al *software R* utilizando el *plugin FactoMiner*, a fin de determinar los pesos que arroja el análisis de componentes principales para cada una de las variables visualizadas en la Figura 8, y así estar en capacidad de comparar con este ejercicio estadístico los resultados anteriores de la búsqueda en el DANE (2020) y los resultados del software. Finalmente, se procede a determinar un orden jerárquico de criterios: 1) costos y gastos; 2) PIB; 3) producción bruta; 4) volumen de agua consumida; 5) consumo intermedio; 6) energía eléctrica consumida; y 7) residuos convencionales.

**Figura 8.** Valores de las dimensiones del análisis de componentes principales

Variables	Dim.1	ctr	cos2	Dim.2	ctr	cos2
	Costos y gastos	0,987	20,678	0,975	0,010	0,007
Residuos convencionales	0,217	0,995	0,047	0,901	59,495	0,811
Volumen de agua consumida	0,914	17,719	0,835	0,360	9,494	0,129
Energía eléctrica consumida	0,693	10,178	0,480	0,338	8,377	0,114

PIB IV 2018	0,924	18,116	0,854	-0,119	1,044	0,014
Producción bruta	0,9200	17,945	0,846	-0,328	7,898	0,108
Consumo intermedio	0,823	14,370	0,677	-0,432	13,686	0,187

**Fuente.** Elaboración propia con datos de R.

Con la referencia del orden jerárquico se inicia el desarrollo del método cuantitativo AHP —Analytic Hierarchy Process— considerando cada uno de los numerales del nivel 2 de la Figura 7, costado inferior derecho.

#### 4.2.1.1 Iteración matriz criterio.

El procedimiento comienza a partir de la matriz criterio que se construye teniendo en cuenta los datos recogidos por las fuentes consultadas que se visualizan en la Figura 9.

**Figura 9.** Datos base para llevar a cabo el procedimiento AHP

Sectores	Descripción	Costos y gastos	Residuos convencionales	Volumen de agua consumida	Energía eléctrica consumida	PIB-IV 2018	Producción bruta	Consumo intermedio
S1	Alimentos, bebidas y tabaco	33,8	19,7	37,8	23,8	28,0	31,1	28,6
S2	Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo	12,4	1,1	10,7	5,4	11,9	21,0	27,6
S3	Fabricación de productos de caucho y plástico	3,0	1,3	0,7	10,8	2,8	4,4	4,2
S4	Fabricación de sustancias y productos químicos	12,1	4,0	12,7	6,7	13,1	13,3	11,4
S5	Industria de la madera y el corcho, fabricación de papel	8,9	50,7	21,5	11,3	5,5	5,3	4,9
S6	Industrias de otros productos minerales no metálicos	6,4	17,3	5,4	8,1	10,9	4,7	3,6
S7	Metalurgia y fabricación de productos metálicos	6,5	2,4	4,5	12,8	13,2	6,3	6,5

**Fuente.** Elaboración propia con datos del DANE.



#### 4.2.1.2 Cálculo de coeficiente de consistencia.

Para saber si los cálculos son correctos, se valida la información mediante el cálculo del coeficiente de consistencia —CR— que debe ser evaluado con las siguientes fórmulas:

$$CR = CI (\text{Índice de Consistencia}) / RI (\text{Consistencia Aleatoria})$$

$$CI = N_{\max} - n / (n-1)$$

Si  $CR < 0,1$  = es viable el ejercicio y no hay sesgo

$$RI = 1.98 * (n-2) / n$$

Figura 11. Cálculo del Índice de Consistencia

NMAX	CI	RI	CR
2,57	0,046	1,41	0,0328
0,23			0,0328 < 0.1
0,76			
0,33			
1,747465			
1,158198			
0,492582			
7,28			

Fuente. Elaboración propia.

Según la Figura 11, el resultado del índice de consistencia es menor a 0,1, por tanto, esto significa que los cálculos realizados en la matriz criterios no son sesgados, son consistentes y es conveniente continuar con el ejercicio de iteraciones de matrices.

#### 4.2.1.3 Iteración de matriz costos y gastos.

Luego de realizar la verificación del coeficiente de consistencia, se procede a iterar en matrices los sectores de manufactura representados por una nomenclatura que se visualiza en la Tabla 2.

Tabla 2. Nomenclatura de los sectores de manufactura

Sectores	Descripción
S1	Alimentos, bebidas y tabaco
S2	Coquización, fabricación de productos de la refinación de petróleo y combustible nuclear
S4	Fabricación de sustancias y productos químicos
S5	Industria de la madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de impresión
S7	Metalurgia y fabricación de productos metálicos
S6	Industrias de otros productos minerales no metálicos
S3	Fabricación de productos de caucho y de plástico

Fuente. Elaboración propia.

Para este procedimiento se toman los sectores y se evalúan entre ellos de manera bivariada con relación al criterio costos y gastos. Se establece una jerarquía entre los sectores dependiendo del peso que tengan sobre el criterio a evaluar. En la Tabla 2 se evidencia el orden según su importancia sobre costos y gastos que han empleado las organizaciones en temas medioambientales. Se opera la matriz 7x7 exactamente de la misma manera que se operó matemáticamente la matriz Criterio. El objetivo es extraer el vector final, el cual se concentra en la última columna de la matriz.

A partir del numeral d en adelante, de la Figura 7, nivel 2, costado inferior derecho, el procedimiento es el mismo que el del numeral c. La diferencia radica en la jerarquía de los sectores, de acuerdo con los criterios a evaluar, y esta jerarquía se determina por los datos iniciales de la Figura 9.

Después de tener las matrices construidas para cada criterio evaluando los sectores de manera bivariada, se toman los vectores promedio de cada matriz y se construye la matriz de decisión del sector manufacturero que se visualiza en la Figura 12.

Figura 12. Matriz de decisión del sector manufacturero

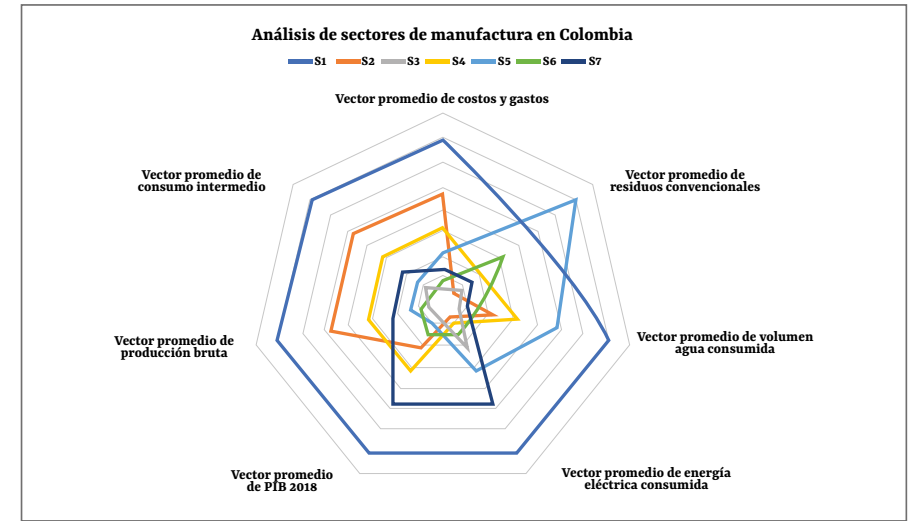
Sectores	Vector promedio de costos y gastos	Vector promedio de residuos convencionales	Vector promedio de vol. agua consumida	Vector promedio de energía eléctrica consumida	Vector promedio de PIB 2018	Vector promedio de producción bruta	Vector promedio de consumo intermedio	Resultado final
S1	0,350	0,237	0,350	0,350	0,350	0,350	0,347	0,346574
S2	0,237	0,032	0,106	0,032	0,106	0,237	0,236	0,176071
S3	0,032	0,046	0,032	0,106	0,032	0,032	0,054	0,037223
S4	0,159	0,106	0,159	0,046	0,159	0,159	0,158	0,151983
S5	0,106	0,350	0,237	0,159	0,046	0,070	0,069	0,107373
S6	0,046	0,159	0,070	0,070	0,070	0,046	0,031	0,057856
S7	0,070	0,070	0,046	0,237	0,237	0,106	0,105	0,122921
Vector promedio inicial transpuesto	0,350	0,032	0,106	0,046	0,237	0,159	0,070	

Fuente. Elaboración propia.

Cada columna que conforma la matriz de decisión debe operarse con el vector promedio inicial correspondiente a la columna final de la matriz criterio. Este vector debe ubicarse en forma de fila de manera transpuesta en la matriz de decisión. Los resultados finales se obtienen calculando la suma producto entre cada fila por la fila del vector promedio inicial transpuesto. De ese resultado se verifica el mayor valor y ese corresponderá con el sector a elegir. En este caso y según la Figura 12, el sector S1 —que equivale al sector alimentos— es el que obtiene el mayor puntaje con relación a los demás sectores, con un valor de 0,34.

En la Figura 13 se visualiza el resultado final en una gráfica de red en la que se hace evidente que el sector alimentos —S1— es el que se destaca en cada uno de los criterios evaluados.

Figura 13. Resultados finales del análisis del sector manufacturero

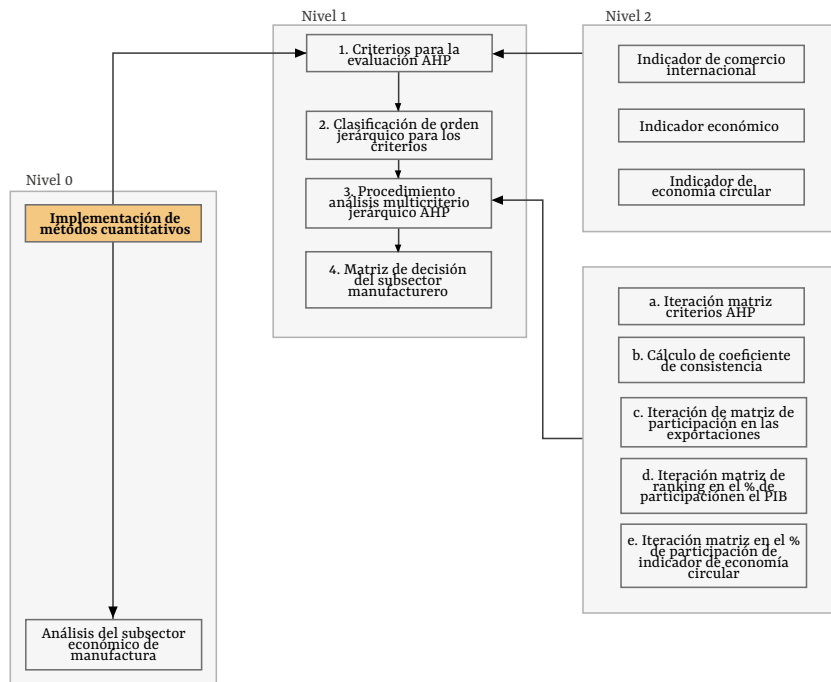


Fuente. Elaboración propia.

#### 4.2.2 Análisis del subsector manufacturero de la industria de alimentos en Colombia.

Después de llevar a cada uno de los ítems del análisis del sector de manufactura de la Figura 7, se procede a realizar el análisis de su segunda parte, ubicado en el nivel 0 de la gráfica, en el costado inferior izquierdo, equivalente al subsector manufacturero de la industria de alimentos. Sus ítems se amplían en la Figura 14.

**Figura 14.** Ítems del análisis del subsector manufacturero de la industria de alimentos en Colombia



Fuente. Elaboración propia.

#### 4.2.2.1 Criterios para la evaluación AHP.

Para iniciar el análisis del subsector económico de manufactura del sector alimentos, se tuvieron en cuenta los productos más destacados en los indicadores económicos emitidos por el DANE y el Ministerio de Industria y Comercio, además de otros indicadores de comercio internacional como, por ejemplo, exportaciones, así como de economía circular del DANE (2020).

A continuación, se presenta un análisis multicriterio de tres de los subsectores económicos más destacados en manufactura de alimentos de acuerdo con indicadores de comercio internacional, indicadores económicos e indicadores de economía circular, que son el café, el azúcar y el aceite de palma.

**Figura 15.** Criterios para la evaluación de AHP en los subsectores manufactureros

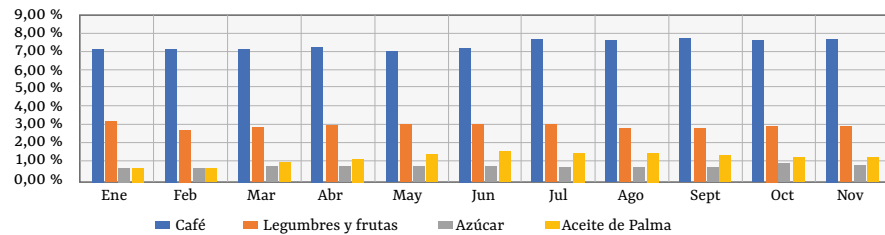
Sector de alimentos SA	Descripción	Indicador de comercio internacional A	Indicador económico B	Indicador de economía circular C
Sectores	Descripción	Ranking en el % de participación en las exportaciones 2020	Ranking en el % de participación en el PIB	% de materias primas, materiales y empaques consumidos provenientes de residuos DANE
SA1	Café	1	1	33 %
SA2	Azúcar	3	2	60 %
SA3	Aceite de Palma	2	3	7 %

Fuente. Elaboración propia con información del DANE y del Ministerio de Industria y Comercio (2020).

En la Figura 15 se encuentra la información base para llevar a cabo el análisis cuantitativo de los datos recogidos por las fuentes secundarias de los informes oficiales del DANE (2020) y el Ministerio de

Industria y Comercio. El indicador A corresponde al indicador de comercio internacional, en el que, de acuerdo con la Figura 16, del porcentaje de participación de exportaciones del 2020 en el sector alimentos, se le otorga un ranquin a cada una de las clasificaciones de estudio.

**Figura 16.** Porcentaje de participación de exportaciones del 2020 del sector alimentos

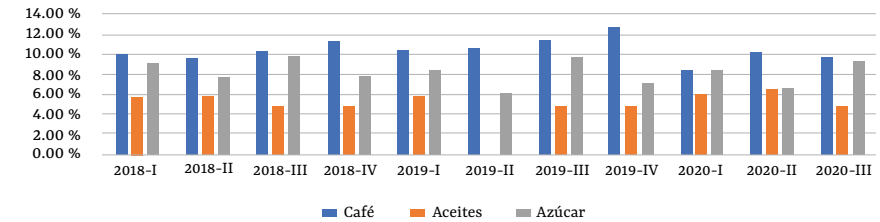


**Fuente.** Elaboración propia con información del Ministerio de Industria y Comercio (2020).

Según la Figura 16, de acuerdo con el comportamiento de datos, la posición número uno es para el café, la posición número dos la ocupa el aceite de palma y la posición número tres es para el azúcar. Este ranquin se puede visualizar en la Figura 15, en la columna del indicador del porcentaje de participación de exportaciones.

El segundo indicador para este análisis es el indicador económico del porcentaje de participación en el PIB de los subsectores manufactureros, tomado de los registros del informe del DANE. En la Figura 17 se aprecia que el café es el subsector más significativo que los demás. El azúcar ocupa un segundo lugar mientras que el aceite de palma se ubica en un tercer lugar.

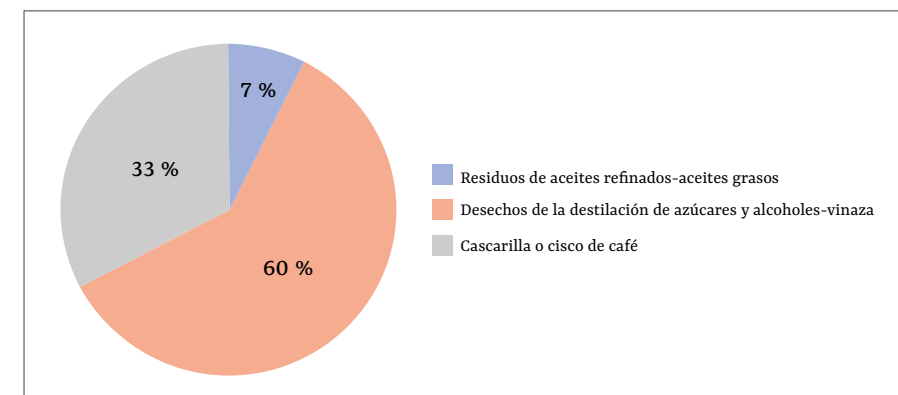
**Figura 17.** Porcentaje de participación al PIB de los subsectores manufactureros de alimentos



**Fuente.** Elaboración propia con información del DANE.

El tercer indicador para este estudio es un indicador de economía circular representado en la Figura 18, según el informe del DANE (2020), correspondiente al porcentaje de materias primas, materiales y empaques consumidos provenientes de residuos; en este indicador es evidente que el mayor peso porcentual es para los desechos de la destilación de azúcares, seguidos por la cascarilla de café y, finalmente, por los residuos de aceite refinados.

**Figura 18.** Porcentaje de materias primas, materiales y empaques consumidos provenientes de residuos del Informe de Economía Circular del DANE (2020)



**Fuente.** Elaboración propia con información del DANE (2020).

#### 4.2.2.2 Clasificación del orden jerárquico para los criterios.

A fin de iniciar el planteamiento matemático es necesario establecer un orden jerárquico para los tres criterios. Se prefiere dar prelación al criterio económico, luego el criterio de exportación internacional y, por último, el criterio de economía circular. El criterio económico es prioritario porque señala el aporte que tienen los subsectores manufactureros a la economía colombiana mediante la generación de empleos, y permitiendo que el país se desarrolle y crezca en pro del bienestar común.

#### 4.2.2.3 Procedimiento análisis multicriterio jerárquico AHP.

Con la anterior jerarquización se inicia el planteamiento cuantitativo con la elaboración de la matriz de criterios que se presenta en la Figura 19.

Figura 19. Matriz criterio de los subsectores manufactureros

Matriz de criterios			Matriz normalizada			Vector promoedio	
Sector de alimentos SA	A	B	C	A	B	C	Vector promedio
A	1	0,5	2	0,29	0,27	0,33	0,30
B	2	1	3	0,57	0,55	0,50	0,54
C	0,50	0,33	1	0,14	0,18	0,17	0,16
	3,50	1,83	6,00	1,00	1,00	1,00	

Fuente. Elaboración propia.

Para comprobar que el planteamiento de la matriz criterio de la Figura 20 es consistente se realiza el análisis de consistencia de la Figura 18, validando que su resultado sea inferior a 0,1, razón por la cual se da la verificación de continuar con el proceso matemático.

Figura 20. Análisis de consistencia de los subsectores manufactureros

**Índice de consistencia**

CR = CI (Índice de Consistencia) / RI (Consistencia Aleatoria)

| CI =  $N_{max} - n / (n-1)$       Si CR < 0,1 = Es viable el ejercicio no hay sesgo de lo contrario hay que volver a evaluarlo.

RI =  $1,98 * (n-2) / n$

Nmax	CI	RI	CR
0,89	0,006	0,99	0,0056
1,62			0,0056 < 0,1

0,49206349

Fuente. Elaboración propia.

Luego de verificar el coeficiente de consistencia, se procede a iterar las matrices de los respectivos subsectores evaluando cada criterio: participación en las exportaciones, participación en el PIB y participación en uno de los indicadores de economía circular reportado en el informe del DANE 2020.

#### 4.2.2.4 Matriz de decisión del subsector manufacturero.

De la misma forma como se calculó la matriz de decisión del sector de manufactura, se procede a calcular el subsector de la industria manufacturera de alimentos que se visualiza en la Figura 21.

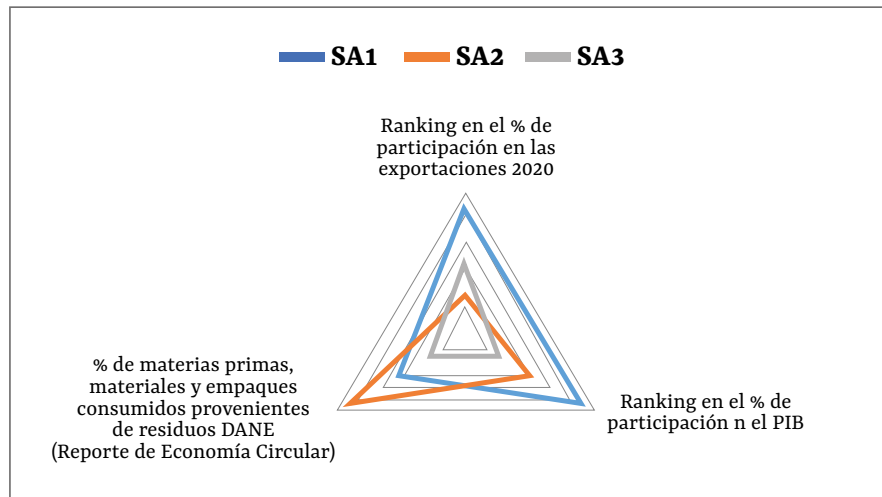
Figura 21. Matriz de decisión del subsector manufacturero

Sector de alimentos SA	Ranking en el % de participación en las exportaciones 2020	Ranking en el % de participación en el PIB	% de materias primas, materiales y empaques consumidos provenientes de residuos DANE	Resultado final
SA1	0,53	0,54	0,30	0,50
SA2	0,18	0,30	0,54	0,30
SA3	0,29	0,16	0,16	0,20
Vector promedio de criterios	0,30	0,54	0,16	

Fuente. Elaboración propia.

Es evidente que el subsector del café es la mejor opción entre las demás, ya que tiene un peso porcentual del 50 % del total. En la Figura 22 se puede apreciar que el subsector del café es representativo en el ranking de participación de exportaciones 2020 y en la participación en PIB del mismo año.

Figura 22. Resultados finales de cada criterio con la metodología AHP



Fuente. Elaboración propia.

## 5. Discusión

A partir de los resultados de la aplicación de la encuesta a las empresas manufactureras en Colombia, se puede decir que uno de los temas de circularidad que se requiere trabajar con más ahínco es la reducción de recursos, ítem que se alinea con la Estrategia Nacional de Economía Circular del Gobierno Nacional de Colombia (2020), en la cual se plantea que una de las razones por las cuales se quiere trabajar en economía circular es porque en el país se tiene una baja productividad en el uso de los recursos, tomando como referencia la productividad del agua, de la tierra, la intensidad en consumo de materiales y la intensidad energética. Es por ello que se pretende llevar a cabo una transformación productiva en todo el ecosistema industrial colombiano (DANE, 2020).

Por otra parte, haciendo mención a las correlaciones más significativas entre las variables evaluadas en el instrumento de medición, como, por ejemplo, el reciclaje y los recursos humanos, se detecta en la Estrategia Nacional de Economía Circular del Gobierno Nacional de Colombia (2020) que el máximo potencial de aprovechamiento con respecto al porcentaje del reciclaje y reutilización actual solo está focalizado en mostrar los resultados de los sectores de manufactura del acero, biomaterial primario, celulosa y papel, cemento y hormigón y polímeros, pero no se tiene en cuenta el peso porcentual del sector alimentos y bebidas. Este es el sector económico de las empresas entrevistadas que mencionaron un trabajo inicial en esta área de economía circular, y cuya representación es significativa en el registro de las empresas con más ingresos que pertenecen

al informe de la Superintendencia de Sociedades (2020). En adición, se evidencia una ausencia en las propuestas que se plantean en la Estrategia Nacional de Economía Circular del Gobierno Nacional de Colombia (2020), en sus líneas de acción prioritarias con respecto al sector alimentos, dentro de los flujos de materiales a trabajar, sus metas, indicadores y planes de acción respectivos.

Igualmente, dentro de los hallazgos detectados en la encuesta a empresas manufactureras colombianas, las compras verdes tienen una alta correlación con los costos. Manifiestan en sus respuestas a la implementación del instrumento de medición que se inclinan en un significativo peso porcentual correspondiente al volumen de compras siguiendo criterios de compras verdes tales como la conservación de los recursos naturales, el ahorro de energía y la disminución de desperdicio. Esto se valida con los planteamientos de Geissdoerfer *et al.* (2018), según la cual las compras verdes son herramientas que le permiten a una cadena de suministro alcanzar una producción sostenible considerando criterios ambientales, sociales y económicos que respalden el abastecimiento amigable en la industria.

## 6. Conclusiones

El presente estudio tuvo como objetivo principal definir el sector y subsector manufacturero en Colombia desde una mirada de economía circular. Se cumplió gracias al análisis de un instrumento de medición tipo cuestionario, aplicado a 36 empresas manufactureras, junto con un análisis estadístico de un método multicriterio AHP y ACP en R, por el cual se identificaron las relaciones entre variables establecidas empresariales y circulares, y se determinó un ranquin en la aplicación del análisis multicriterio jerárquico de los sectores y subsectores de manufactura en Colombia. Así, se encontró la opción ideal para el estudio que cumpliera con criterios establecidos tales como la opción más relevante en cuanto a lo invertido en costos y gastos para asuntos ambientales en las compañías, el uso de residuos convencionales, el consumo de agua y energía, la contribución al PIB y el comportamiento de los sectores manufactureros de su producción bruta y consumo intermedio reportado por el DANE (2020).

Referente a la aplicación del instrumento tipo cuestionario a empresas colombianas manufactureras con una mirada de circularidad, se encontró que, en su mayoría —del total de las encuestadas— están trabajando de manera incipiente en la economía mediante procesos en sus compañías relacionados con el manejo de residuos, redes circulares, compras verdes y productos reciclables, razón por la cual van orientadas hacia la sostenibilidad pensando no solo en un foco económico, sino también ambiental y social. En el análisis se evidenció una estrecha relación entre las variables *productos reciclables*

y recursos humanos. También se visualizó en el análisis de componentes principales una relación importante entre costo y compras verdes; así mismo, una independencia entre las variables red circular y tiempo. La variable menos representativa, por su menor peso porcentual, fue la de reducción de recursos.

Con relación al desarrollo del procedimiento del método cuantitativo AHP —análisis jerárquico de procesos multicriterio—, se consideraron los sectores registrados por el DANE (2020) del sector de manufactura tales como S1 —alimentos, bebidas y tabaco, S2 —coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo—, S3: fabricación de productos de caucho y de plástico, S4 —fabricación de sustancias y productos químicos—, S5 —industria de la madera, el corcho y el papel—, S6 —industria de materiales no metálicos—, y S7 —industria de la metalurgia y fabricación de productos metálicos—. Se concluyó que el sector de manufactura de alimentos es el que más peso porcentual muestra en el análisis cuantitativo AHP, al presentar en la matriz de resultados el más alto valor porcentual de los criterios: costos y gastos a asuntos ambientales, volumen de agua y energía consumida, participación en el PIB, producción bruta y consumo intermedio. Además, el subsector de manufactura elegido por el desarrollo del método AHP fue el café, ya que obtuvo el mayor puntaje en los criterios de comercio internacional, económicos y de economía circular.

El estudio de investigación le permite a las cadenas de suministro del sector de manufactura que deseen hacer un análisis de criterios de los diferentes sectores y subsectores económicos desde una perspectiva de economía circular. Para esto es necesario tener en cuenta los criterios a evaluar para, posteriormente desarrollar los procesos matemáticos estadísticos en el *software* R, con el fin de ver el comportamiento de los datos y sacar sus respectivas conclusiones.

## Referencias

- Alkhuzaim, L.; Zhu, Q.; Sarkis, J. (2021). Evaluating Emergy Analysis at the Nexus of Circular Economy and Sustainable Supply Chain Management. *Sustainable Production and Consumption*, 25, 413-424. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.11.022>
- Avraamidou, S.; Baratsas, S.; Tian, Y.; Pistikopoulos, E. (2020). Circular Economy-A Challenge and an Opportunity for Process Systems Engineering. *Computers & Chemical Engineering*, 133. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compchemeng.2019.106629>
- Brunoe, T.; Andersen, A.; Nielsen, K. (2019). Changeable Manufacturing Systems Supporting Circular Supply Chains. *Procedia CIRP*, 81, 1423-1428. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2019.05.007>
- Capelleveen, G.; Van Wieren, J.; Amrit, C.; Yazan, D.; Zijm. (2021). Exploring Recommendations for Circular Supply Chain Management Through Interactive Visualisation. *Decision Support Systems*, 140. DOI: [/10.1016/j.dss.2020.113431](https://doi.org/10.1016/j.dss.2020.113431)
- DANE. (2020). *Economía circular. Primer reporte 2020*. Recuperado de <http://www.andi.com.co/Uploads/economia-circular-1-reporte.pdf>
- Dev. N.; Shankar, R.; Qaiser, H. (2020). Industry 4.0 and Circular Economy: Operational Excellence for Sustainable Reverse Supply Chain Performance. *Resources, Conservation and Recycling*, 153. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104583>
- Elia, V.; Gnoni, M.; Tornese, F. (2020). Evaluating the Adoption of Circular Economy Practices in Industrial Supply Chains: An Empirical Analysis. *Journal of Cleaner Production*, 273. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122966>
- Farooque, M.; Zhang, A.; Trurer, M.; Qu, T.; Huisingh, D. (2019). Circular Supply Chain Management: A Definition and Structured Literature Review. *Journal of Cleaner Production*, 228, 882-900. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.303>
- Gaustad, G.; Krystofik, M.; Bustamante, M.; Badami, K. (2018). Circular Economy Strategies for Mitigating Critical Material Supply Issues. *Resources, Conservation and Recycling*, 135, 24-33. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.08.002>
- Geissdoerfer, M.; Morioka, S.; Monteiro de Carvalho, M.; Evans, S. (2018). Business Models and Supply Chains for the Circular Economy. *Journal of Cleaner Production*, 190, 712-721. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.04.159>

Gobierno Nacional de Colombia (2020). *Estrategia Nacional de Economía Circular*. Recuperado de: <https://www.colombiacircular.org/marco-legal>

Handfield, R.; Nichols, E. (1999). *Introduction to Supply Chain Management*. Nueva Jersey: Prentice-Hall.

Kazancoglu, Y.; Kazanconglu, I.; Sagnak. (2018). A New Holistic Conceptual Framework for Green Supply Chain Management Performance Assessment Based on Circular Economy. *Journal of Cleaner Production*, 195, 1282-1299. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.015>

Kirchherr, J.; Reike, J.; Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the Circular Economy: An Analysis of 114 Definitions. *Resources, Conservation & Recycling Journal*, 127, 221-232.

Lahane, S.; Kant, R.; Shankar, R. (2020). Circular Supply Chain Management: A State-of-Art Review and Future Opportunities. *Journal of Cleaner Production*, 258. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120859>

Manavalan, E.; Jayakrishna, K. (2019). An Analysis on Sustainable Supply Chain for Circular Economy. *Procedia Manufacturing*, 33, 477-484. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.04.059>

Ni, W.; Sun, H. (2019). The Effect of Sustainable Supply Chain Management on Business Performance: Implications for Integrating the Entire Supply Chain in the Chinese Manufacturing Sector. *Journal of Cleaner Production*, 232, 1176-1186. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.384>

Rajesh, R. (2020). Flexible Business Strategies to Enhance Resilience in Manufacturing Supply Chains: An Empirical Study. *Journal of Manufacturing Systems*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2020.10.010>

Secco, C.; Mendes, L.; Pinheiro, E.; De Francisco, A.; Neves, F.; Piekarski, C.; Seixas, F. (2020). Circular Economy in the Pig Farming Chain: Proposing a Model for Measurement. *Journal of Cleaner Production*, 260. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121003>

Sharma, M.; Kamble, S.; Mani, V.; Sehrawat, R.; Belhadi, A.; Sharma, V. (2021). Industry 4.0 Adoption for Sustainability in Multi-tier Manufacturing Supply Chain in Emerging Economies. *Journal of Cleaner Production*, 281. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125013>

Superintendencia de Sociedades. (1 de septiembre de 2020). Informe de las 1000 empresas más grandes del país. *Supersociedades.gov.co*. Recuperado de <https://www.supersociedades.gov.co/Noticias/Paginas/2020/Supersociedades-presenta-el-informe-de-las-siguientes-9-000-empresas-mas-grandes-del-pais.aspx>

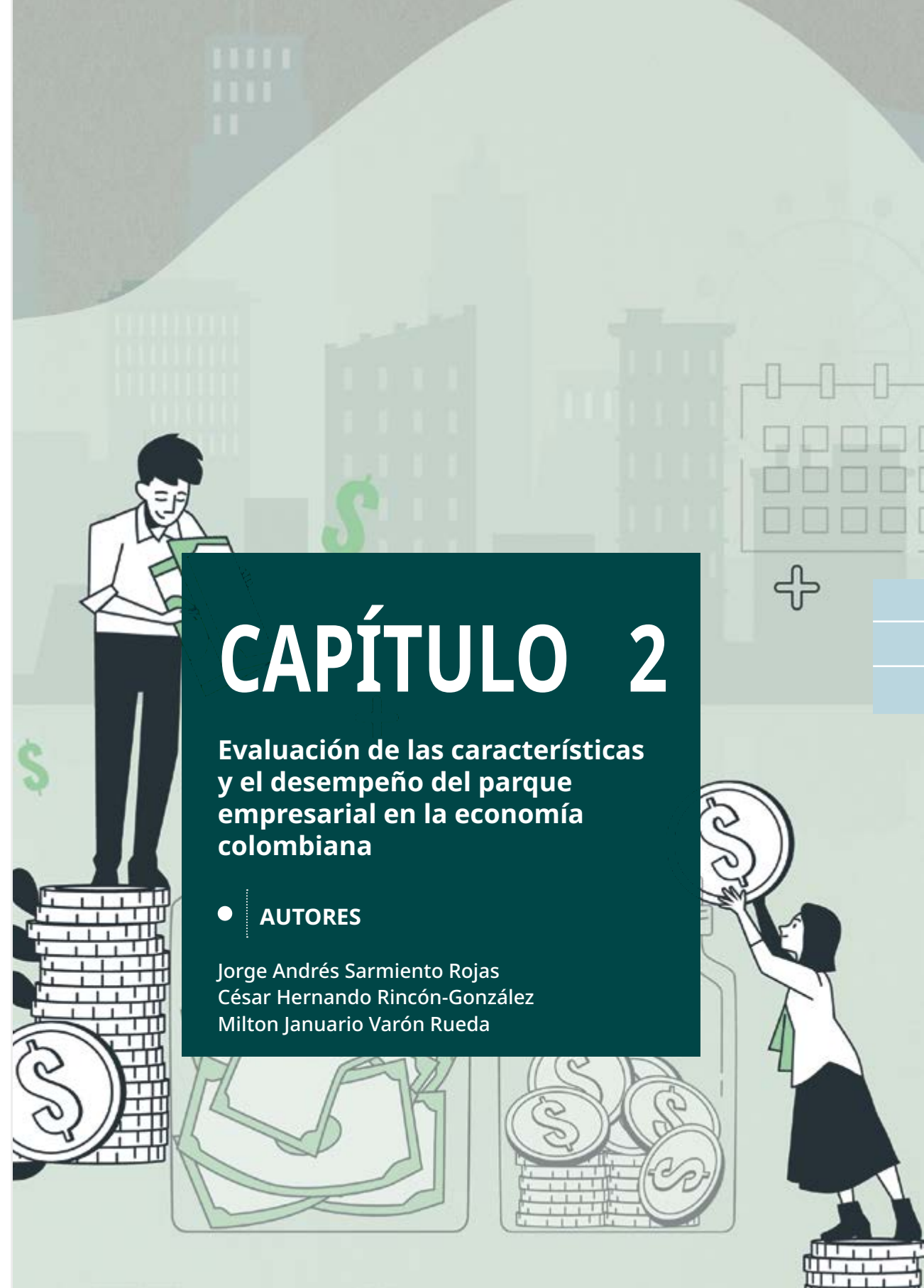
Yang, M.; Evans, S.; Vladimirova, D.; Rana, P. (2016). Value Uncaptured Perspective for Sustainable Business Model Innovation. *Journal Cleaner Production*, 1-11. DOI: [10.1016/j.jclepro.2016.07.102](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.102)

## CAPÍTULO 2

### Evaluación de las características y el desempeño del parque empresarial en la economía colombiana

#### ● AUTORES

Jorge Andrés Sarmiento Rojas  
César Hernando Rincón-González  
Milton Januario Varón Rueda





## 1. Introducción

Las empresas se configuran como los pilares fundamentales para el desarrollo económico de una nación mediante el soporte de la ocupación laboral, la innovación y el bienestar social, al asumir las diversas formas de comercio y servicios, junto con la implementación de nuevas actividades productivas. Por tanto, deben fomentar y priorizar su constitución y permanencia, debido a su formulación como las unidades fundamentales en las economías de mercado. Sin embargo, la baja productividad y la poca inversión, causadas por las incertidumbres en el entorno económico, generan cambios en el estímulo fiscal y mayor dificultad para conformar y mantener organizaciones estables y productivas. En razón a lo anterior, la presente investigación caracterizó el parque empresarial colombiano legalmente constituido, mediante el análisis de características organizacionales canalizadas y suministradas por las cámaras de comercio que confluyen en una determinada región geográfica. Esto permitió identificar, evaluar y formular un diagnóstico del comportamiento de las actividades productivas, junto con el papel que desempeñan las organizaciones y la identificación de un entorno político centralizado, además de características similares y preponderantes que forjan a las empresas como un eslabón débil en la economía colombiana, debido a la restringidas capacidades para innovar, crecer y permanecer en el mercado.

## 2. Marco metodológico

La economía colombiana es susceptible a las variaciones políticas internacionales, producto de las variaciones y los fenómenos de recesión en los mercados (Sarmiento-Rojas y Rueda-Barón, 2020). Por tanto, la identificación de características organizacionales permite evaluar el desempeño del parque empresarial colombiano y su propensión a fenómenos externos. Por lo anterior se planteó un procedimiento que identifica, clasifica y evalúa factores empresariales relevantes que permiten identificar el efecto del entorno económico en el desempeño organizacional.

### 2.1 Procedimiento implementado para la evaluación de organizaciones

Pozos y Acosta (2016) aseveran que las empresas se constituyen como pilares fundamentales para el desarrollo económico de una nación y apoyan la generación de empleo, innovación y bienestar social, mediante la introducción de nuevas formulaciones de comercio y servicios, al identificar y utilizar el adelanto de nuevas actividades productivas en economías de mercado. Por tanto, debe fomentarse y priorizarse su constitución y permanencia como unidades fundamentales en el comercio y la prestación de servicios, integrante de los factores de mayor importancia para la economía (Buele, Puwainchir y Solano, 2019). En consecuencia, a fin de identificar las

características y el entendimiento de las organizaciones en Colombia se formula la siguiente metodología.

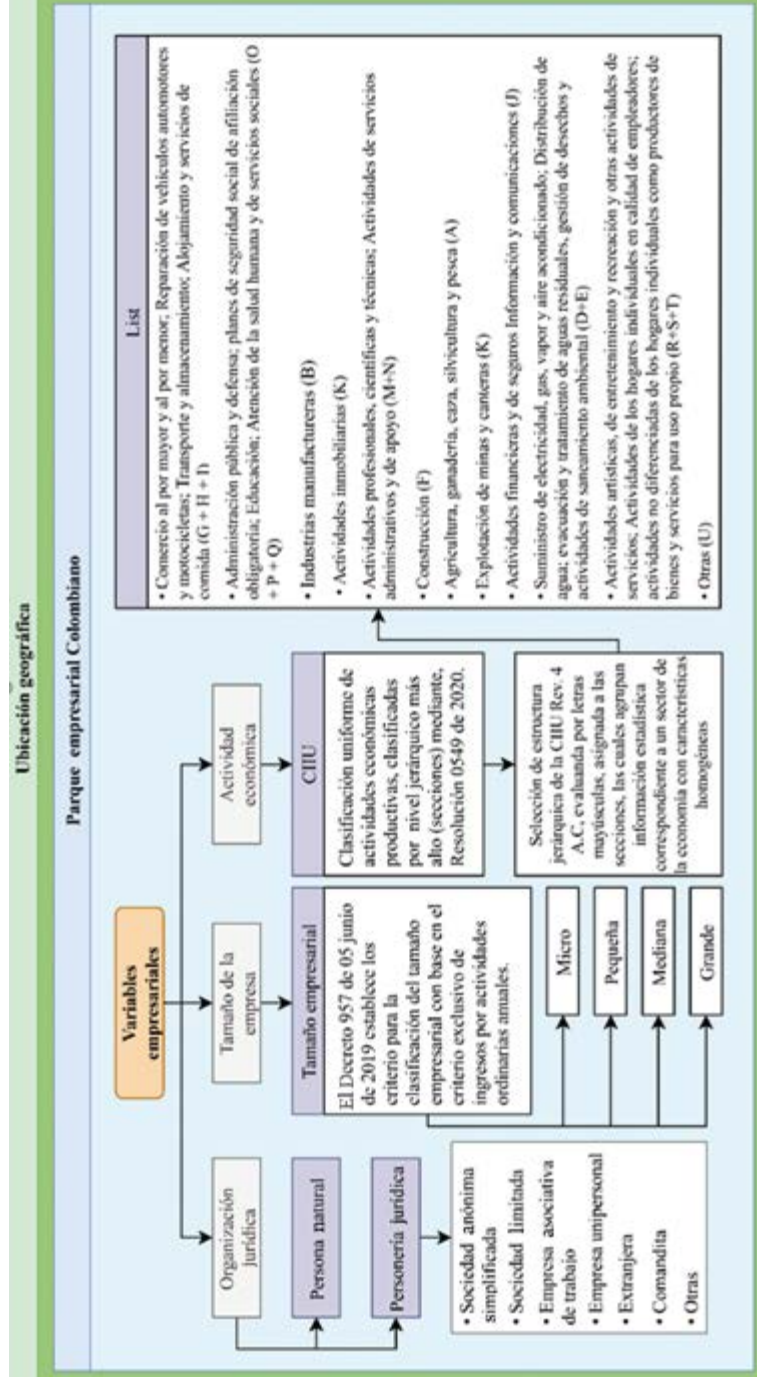
#### 2.1.1 Selección de las fuentes de información.

Para el análisis de información representativa de las organizaciones legalmente constituidas en Colombia se utilizó la base de datos de información empresarial que brinda la Cámara de Comercio de Bogotá y las que existen en todo el territorio nacional, como fuentes de información primaria que canalizan e integran toda la información empresarial, definidas y constituidas por el Decreto 1074 de 2015.

#### 2.1.2 Proceso de caracterización empresarial.

Con base en información de titulares de comercios, negocios y empresas legalmente constituidas en el territorio nacional, cuya actividad económica confluye en una determinada región geográfica, suministradas por las cámaras de comercio, se seleccionaron y evaluaron características generales que se ilustran en la Figura 1.

Figura 1. Procedimiento para la evaluación de características del parque empresarial colombiano



Fuente. Elaboración propia.

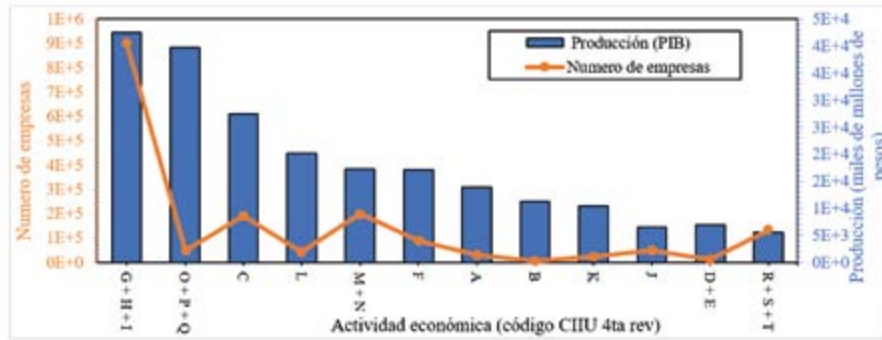
En razón a lo anterior, mediante la utilización de diferentes fuentes de información validadas y confiables se procede a la selección, la descripción de variables y la evaluación detallada de las características expuestas en la Figura 1 en el total de empresa que componen la Cámara de Comercio de Bogotá y sus filiales en el 2020.

### 3. Resultados y discusión

#### 3.1 Evaluación de empresas que integran las actividades económicas de la nación

El conjunto de organizaciones que componen el parque empresarial colombiano son el pilar fundamental para la constitución de las economías de mercado y sustentan las decisiones de la política económica del país, relacionadas con el empleo, la formulación e implementación de funciones sustantivas en la estructura comercial (Buele *et al.*, 2019; Pozos y Acosta, 2016). Por tanto, la oferta se compone de heterogéneas empresas dedicadas a producir bienes y servicios influenciadas por políticas públicas y decisiones financieras, tales como la autoridad responsable de asignar recursos en proceso o el grupo de operaciones que combinan el comercio de materias primas y manufacturadas, junto con la fuerza de trabajo para la producción y comercialización de bienes y servicios (Hamman *et al.*, 2019). La Figura 2 ilustra la relación entre las actividades económicas que componen e integran las doce agrupaciones iniciales según el DANE la clasificación de actividades económicas (Departamento Administrativo Nacional de Estadística-DANE, 2020).

**Figura 2.** Número de empresas y producción bruta según clasificación principal de actividades económicas



**Fuente.** Elaboración propia.

Estas actividades económicas se integran y operan, en su mayoría con empresas que utilizan el trabajo, diversos capitales y herramientas, junto con la variedad de habilidades tal como se muestra en la Figura 2. Además, se identificó que el conjunto de actividades económicas definidas como comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas, transporte y almacenamiento, alojamiento y servicios de comida —G+H+I— representan el 52 % de organizaciones de las 1 731 458 empresas que componen la base de datos de la cámara de comercio de Bogotá y filiales.

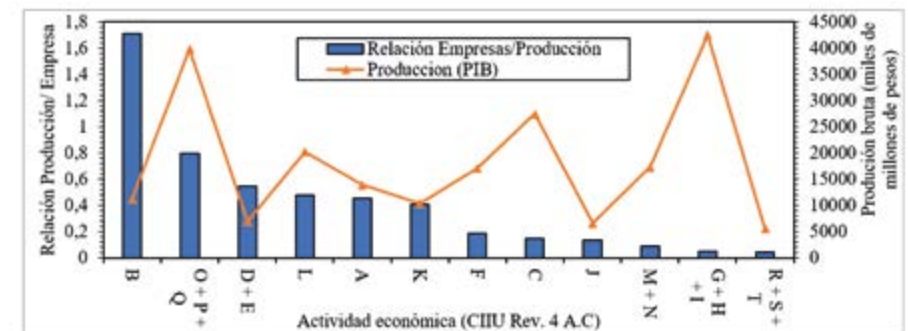
Por tanto, estas actividades económicas representan la mayor producción en Colombia. No obstante, la relación producción/empresa corresponde a 0,047, lo que indica una sobreoferta que no incluye el comercio informal, estimado en el 47,5 % de ocupación laboral, junto con el 75 % de las microempresas adicionales que no están registradas legalmente; esto genera incertidumbre en los análisis económicos, permanencia laboral y pago de impuestos (Departamento Nacional de Planeación-DNP, 2019). Por esta razón, es factible que la contribución de empresas legalmente constituidas tienda a generar un menor aporte a las actividades económicas principales, sumada la necesidad

de pocos recursos económicos para su constitución, manifestadas en el gran número de organizaciones.

Así mismo, existe coherencia con la informalidad en la oferta de organizaciones dedicadas a actividades artísticas, de entretenimiento y recreación, así como otras actividades de servicios, actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores, y actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio —R+S+T— que representan la menor producción con actividad económica —2,5 % de empresas— y la relación de producción/ empresas de 0,041.

Caso contrario, se refleja en actividades de manufactura que representan la tercera cantidad de organizaciones legalmente registradas con 11,0 % de participación y generan un aumento de relación producción/organización aproximada de 0,1. Estas variaciones permiten inferir que actividades especializadas requieren un conocimiento técnico, capital físico y financiero mayor, por ejemplo, actividades de minas y canteras o las actividades de administración pública y defensa. Estas relaciones cuantitativas entre producción y empresas legalmente constituidas se ilustran en la Figura 3.

**Figura 3.** Relación producción y empresas legalmente constituidas por actividad económica



**Fuente.** Elaboración propia.

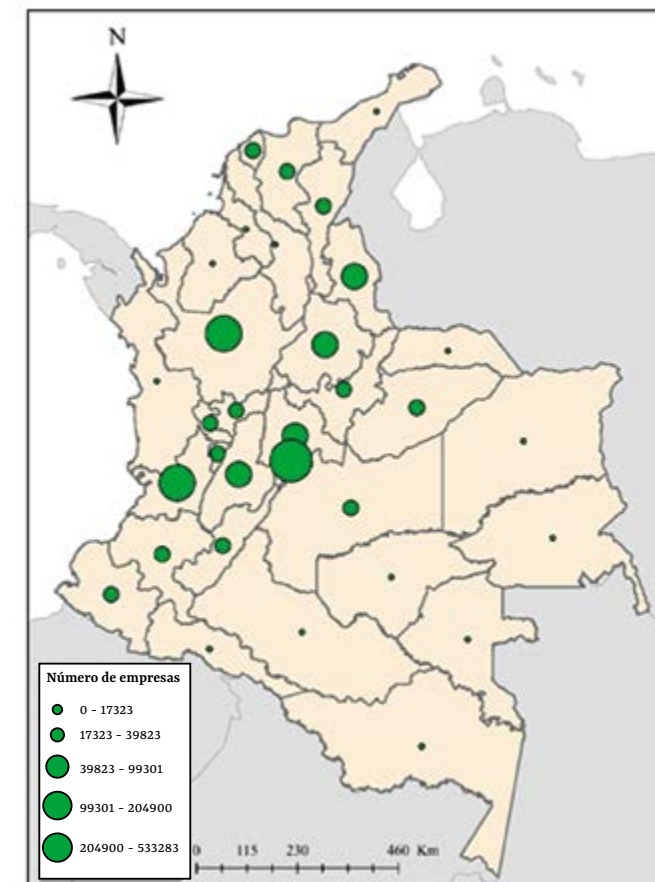
La Figura 3 expone que el sector de la construcción, junto con las industrias manufactureras o las actividades profesionales, científicas y técnicas o las actividades de servicios administrativos se constituyen en empresas que requieren un alto grado de conocimiento especializado. Por tanto, existe un menor grado de informalidad en estos sectores, junto con el menor número de empresas que su producción. Así mismo, en la medida en que los recursos productivos y el rendimiento de insumos aumentan con su uso, la tasa de rendimientos se reduce y permite la coexistencia de organizaciones con diferentes escalas de producción, relacionadas con sus capacidades y alcances, así como su correlación entre tamaños empresariales y el tipo de sociedad mercantil (Hamman *et al.*, 2019).

Junto con las marcadas diferencias de producción y labor por organizaciones legalmente constituidas, es destacable la concentración de organizaciones y la producción en zonas geográficas específicas en el distrito capital del país (Bogotá D. C.) con el 32,9 % de empresas, responsable del 25 % del producto interno bruto de la nación, junto con la mayor concentración de población colombiana con el 15,5 %. Este fenómeno es causado por el centralismo económico, institucional y político en concordancia con los acontecimientos históricos generados desde tiempos coloniales (Ardila-Arenas *et al.*, 2019; Riveros-Concha, 2018).

Así mismo, las grandes ciudades o cabeceras municipales, junto con sus áreas metropolitanas, generan el 80 % de la producción económica y la concentración del capital humano del país (Pérez, 2014; Riveros-Concha, 2018). En razón a lo anterior, existe coherencia entre las zonas geográficas de mayor producción y ubicación de empresas en el territorio colombiano, lo cual es concordante con lo establecido por Pérez (2014), quien afirma que Bogotá, Medellín, Cali y Bucaramanga, capitales de los departamentos de Antioquia, Valle del Cauca y Santander, respectivamente, representan el 72 % de la población residente en las capitales departamentales.

En este sentido, se postula que algunos sectores económicos o ciudades crecen al recibir las externalidades del conocimiento generado en sectores o en espacios cercanos a instituciones gubernamentales. La Figura 4 ilustra las relaciones entre la centralización de la producción en ciertas zonas geográficas y la ubicación de organizaciones que desempeñan algún papel en la economía nacional.

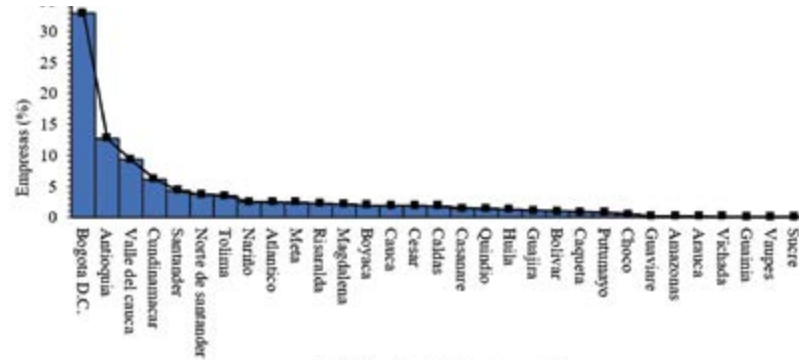
**Figura 4.** Empresas legalmente constituidas por departamentos y ciudad capital en Colombia



**Fuente.** Elaboración propia.

Bogotá, como distrito capital, centraliza el 32 % de las empresas legalmente constituidas e integradas; esta información fue suministrada por la Cámara de Comercio de Bogotá y las 43 cámaras de comercio ubicadas en todo el territorio nacional junto con los departamentos de Antioquia, Valle del Cauca y Santander, en los que se ubican el 65,2 % de empresas. El caso contrario se observa en las zonas marginales colombianas, como en el Amazonas, Chocó y zonas del Caribe colombiano, ya que la relación entre producción y cantidad de empresas es mínima. Estas diferencias se ilustran en la Figura 5.

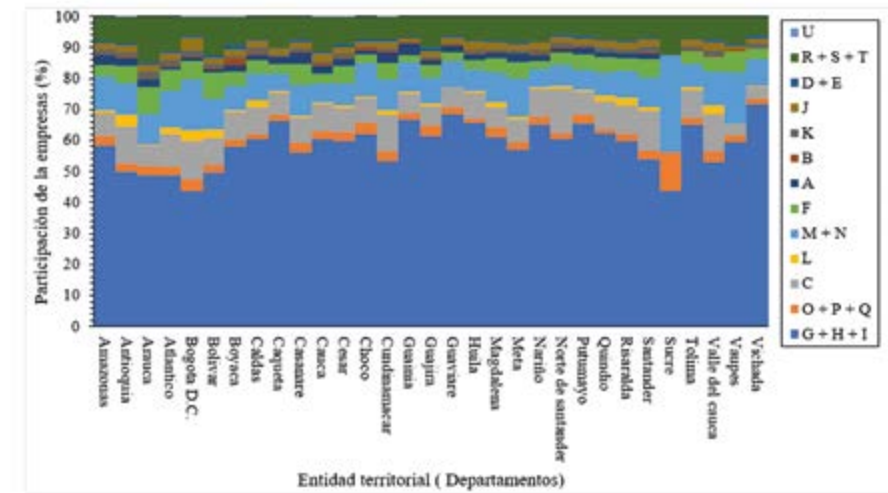
Figura 5. Distribución porcentual de empresas por departamentos



Fuente. Elaboración propia.

No obstante, se observa una distribución similar y proporcional de organizaciones según la actividad económica, causada por los mecanismos de mercado, dependientes de políticas económicas e institucionales, junto con las contrapartidas jurídicas para el intercambio de derechos, reconocidos y regulados por el orden legal vigente, inmersos en las actuales economías de mercado. Así mismo, las principales actividades económicas obedecen al intercambio comercial de productos y servicios que definen la preponderancia de algunas sobre otras, según las demandas existentes, tal como se ilustra en la Figura 6.

Figura 6. Porcentaje de participación empresarial por actividad económica en los departamentos

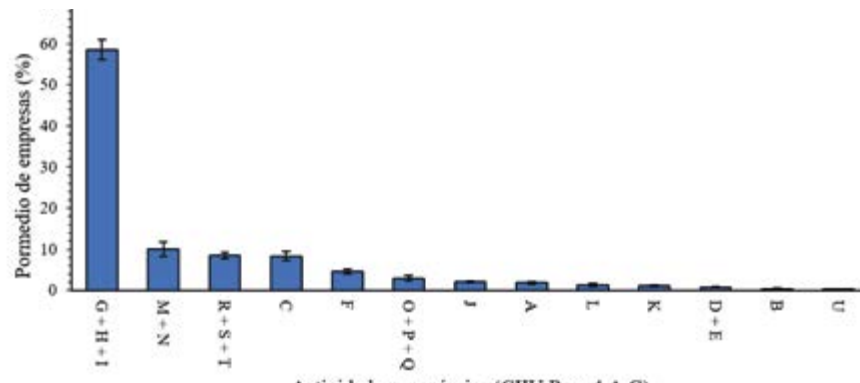


Fuente. Elaboración propia.

En consecuencia, el funcionamiento del mercado afecta directamente los bienes o servicios que las empresas disponen y condicionan las características de la estructura institucional, junto con la interacción entre las esferas públicas y privadas. Por tanto, estas directrices limitan o incentivan la conformación del tipo de empresas. Así, por ejemplo, la poca cantidad de organizaciones en las actividades de minas y canteras, junto con su capacidad de producción, es causada por dificultades en su conformación o las altas restricciones técnicas y tributarias. En contraste, la formulación de organizaciones en las principales actividades económicas del país no requiere un robusto andamiaje organizacional y generan una mayor oferta en el mercado. Por lo anterior, el tamaño y las diferencias entre sectores económicos son influenciados por las economías de mercado y política económica, ya que algunas industrias tienen una mayor propensión a restricciones tributarias, junto con la relación capital-trabajo (Íregui-Bohórquez y Orozco-Gallo, 2020).

En razón a lo anterior, ciertas actividades tienen una mayor preponderancia en el mercado y el soporte de su producción se sostiene por la cantidad de empresas legalmente constituidas; por tanto, se observa que la diferencia de organizaciones en los diferentes departamentos es reducida, junto con la preponderancia de empresas con actividades económicas específicas, tal como se ilustra en la Figura 7, al formular intervalos de confianza y utilizar el 95 % de confiabilidad al asumir una distribución normal —valor  $p \leq 0,05$ —.

**Figura 7.** Promedio e intervalos de confianza de todos los departamentos de Colombia en empresas por actividad económica



**Fuente.** Elaboración propia.

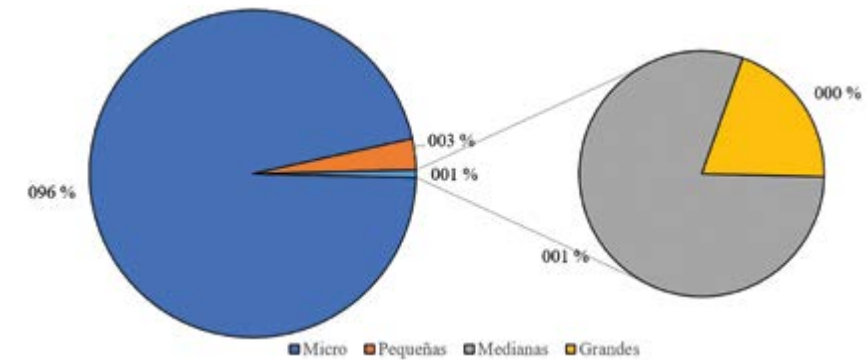
El sector de la construcción ocupa el quinto lugar en términos de cantidad de empresas, al igual que su producción como actividad económica principal, junto con la poca variación entre departamentos, equivalente al  $\pm 0,64$  %.

### 3.2 Análisis del tamaño empresarial

El tamaño empresarial es considerado un factor relevante debido a su relación con las capacidades de las organizaciones para optimizar la información generada en procesos de negocios con clientes, proveedores y el mercado; así mismo, esta característica influye en el

mejoramiento de su productividad, el éxito y su adaptación en el entorno (Esparza-Aguilar y Reyes-Fong, 2014; Martínez-Gómez, 2017). Al evaluar el total de empresas y al diferenciarlas por el tamaño de su organización, según se ha establecido en el Decreto 957 de 05 de 2019, existe una marcada característica tendiente a las micro y pequeñas empresas. La Figura 8 ilustra estas diferencias.

**Figura 8.** Clasificación de empresas por tamaño empresarial



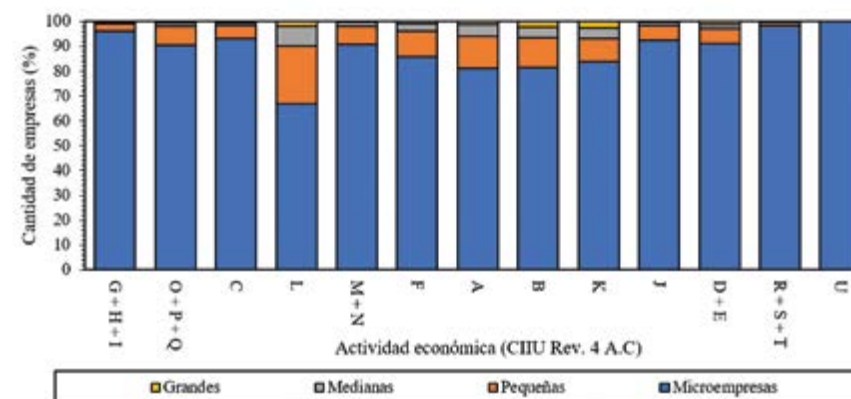
**Fuente.** Elaboración propia.

Las micro y pequeñas empresas representan el 98,3 % de las organizaciones legalmente constituidas, y el denominativo «mipymes» que incluye a las medianas empresas suma el 99,62 %; por tanto, en investigaciones realizadas por Franco-Ángel (2019) se ha considerado a este tipo de organizaciones como la columna vertebral de las economías modernas, vitales para sostener el crecimiento económico a largo plazo, junto con el rol protagónico desempeñado para el desarrollo del país gracias a la relación sólida y positiva entre su tamaño representativo y el crecimiento económico (Ardic, Mylenko y Saltane, 2011). Además, las mipymes concentran tipologías distintivas en las capacidades de producción, número de empleados, ventas, nivel de activos y ciertas características que Martínez-Gómez (2017) define como:

- independencia entre administración y los gerentes o propietarios;
- el aporte a capital es generado por los propietarios;
- cuentan con una ubicación geográfica o local para sus operaciones.

Debido a la preponderante participación de la mipymes, estas son responsables de generar la mayoría de empleos; sin embargo, se combina con una baja contribución a la producción y creación de estructuras productivas heterogéneas, proclives a políticas económicas y fenómenos externos; así mismo, destaca la especialización en productos de bajo valor agregado, lo que influye en el desempeño, la manifestación en la productividad y la baja participación en las exportaciones (Dini y Stumpo, 2020). Además, la estructura organizacional de las mipymes exponen una estructura simple con menores tramitologías internas que facilitan una rápida capacidad de respuesta y adaptación a los mercados. De igual forma, las actividades de comunicación permiten relaciones activas con las partes interesadas locales, constituidas como sus fuentes de conocimiento y comercialización preponderantes (Ahmad y Zabri, 2016; Franco-Ángel, 2019; Candiya-Bongomin, Mpeera-Ntayi, Munene y Akol-Malinga, 2017; Schweizer, 2013). En razón a lo anterior, al evaluar estas características según las actividades económicas, no se identifican marcadas diferencias o influencia en la actividad desarrollada dentro de la estructura organizacional. La Figura 9 ilustra estas similitudes.

Figura 9. Tamaño de la empresa según actividad económica realizada



Fuente. Elaboración propia.

El tamaño empresarial en todas las actividades económicas es similar y prepondera las microempresas; no obstante, se observa una mayor cantidad de pequeñas, medianas y grandes empresas en actividades inmobiliarias —CIU: L—, en concordancia con la investigación realizada por Sarmiento-Rojas, González-Sanabria y Hernández-Carrillo (2020), al establecer que este sector ha generado la mayor estabilidad o el mayor crecimiento constante en los últimos quince años. Por tanto, el tamaño empresarial se relaciona con el crecimiento económico y la permanencia. Además, las grandes empresas se concentran en explotación de minas y canteras —CIU: B—, actividades financieras y de seguros —CIU: J— y actividades inmobiliarias —CIU: K—, con el 2,6 %; el 2,4 % y el 1,8 %, respectivamente, lo cual es coherente con la mayor cuantía de la relación productividad/ número de empresas.

Además, la gran minoría de organizaciones definidas como grandes empresas —0,15 % del total— contribuyen con más del 70 % al PIB de producción, según investigaciones realizadas por la Cepal (Correa, Dini y Stumpo, 2018), en contraste con las empresas colombianas representativas o mipymes. Estas proporciones son coherentes con las debilidades en este tipo de organizaciones que constituyen el

musculo empresarial colombiano, evidenciadas en los pocos avances en procesos de innovación y atraso tecnológico, lo que reduce su potencial competitivo en los mercados.

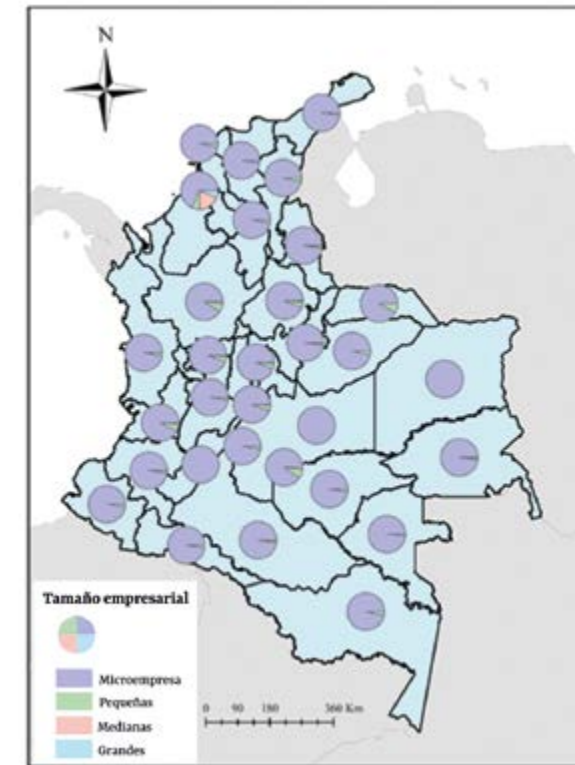
Por tanto, el panorama de las empresas legalmente constituidas, en su gran mayoría por mipymes, reduce su alcance con mayor ímpetu por las condiciones socioeconómicas de la nación y los fenómenos de informalidad en las principales actividades económicas. Además, parte de las gestiones de la organización dependen de la habilidad individual del empresario o gerente, lo que genera diversos desempeños, dado que en el ambiente de informalidad o poca regulación imperan habilidades blandas o empíricas y se generan distorsiones en el entorno económico que afectan la distribución de habilidades y el tamaño empresarial (Hamman *et al.*, 2019).

Lo anterior es coherente con la restricción de recursos propios de empresas mipymes. Estas debilidades se traducen en poco acceso a fuentes de financiación, mínimos aprovechamientos de las economías de escala y escaso acceso a variedad de recursos económicos, lo cual produce la consecución de empleados con poca cualificación; por tanto, el enfoque gerencial implementado es de corto plazo y poco desarrollado en capacidades internas, junto con debilidades en el flujo de la información, poca efectividad y uso de herramientas de comunicación.

Estas condiciones dificultan la consecución de clientes importantes y afectan la formulación y estructuración en estrategia de mercadeo en función de los nuevos paradigmas, a fin de responder al mercado. Esto debido a las escasas capacidades en el interior de la organización que permitan detectar y asimilar el conocimiento externo y, en consecuencia, el poco acceso al conocimiento científico actualizado o a herramientas de gestión para fortalecer las falencias en implementar sistemas de aseguramiento a la calidad por falta de análisis o comprensión de principios de gestión en gerencia que permitan impulsar procesos gerenciales en la empresa (Amer, Daim y Jetter, 2013; Baporikar, Nambira y Gomxos,

2016; Drexler, Fischer y Schoar, 2014; Franco-Ángel, 2019; Franco, Santos, Ramalho y Nunes, 2014). Para identificar el efecto del tamaño empresarial en el territorio colombiano se evaluaron estas características en los diferentes departamentos que integran la geografía colombiana, tal como se ilustra en la Figura 10.

**Figura 10.** Distribución de tamaños empresariales, discriminados por departamentos

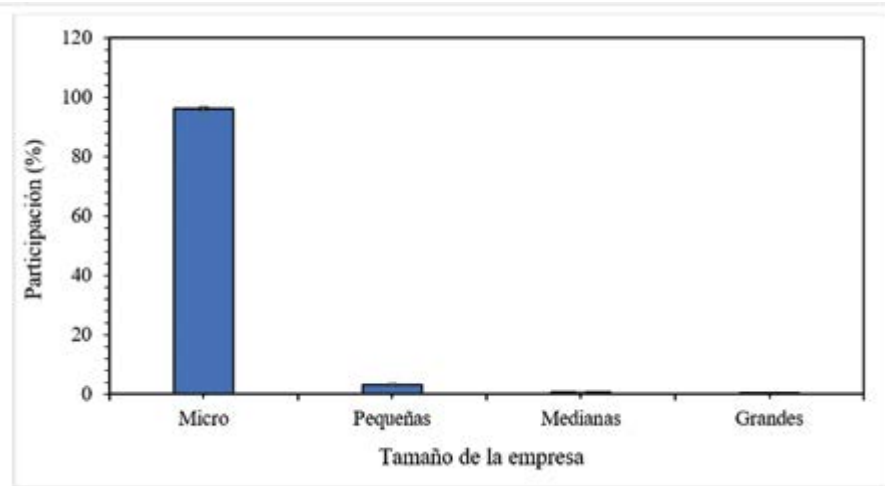


**Fuente.** Elaboración propia.

El panorama geográfico de las organizaciones clasificadas por su tamaño exponen los efectos de la informalidad en el desempeño económico de la nación, estimado entre el 34 % y 46 % de la utilidad bruta de la mayoría de organizaciones (Departamento Nacional de Planeación-DNP, 2019; Salcedo, Moscoso y Ramírez, 2020). Así mismo, los

tamaños empresariales en el territorio colombiano son prácticamente uniformes, salvo por algunas excepciones en Sucre que denotan una preponderancia prácticamente similar, ya que las diferencias en porcentaje de participación por tamaño empresarial son mínimos, según lo establecen los promedios e intervalos de confianza formulados con una distribución normal y confiabilidad del 95 % — $p \leq 0,05$ —, ilustrados en la Figura 11.

**Figura 11.** Porcentaje de participación promedio del parque empresarial colombiano discriminado según su tamaño



**Fuente.** Elaboración propia.

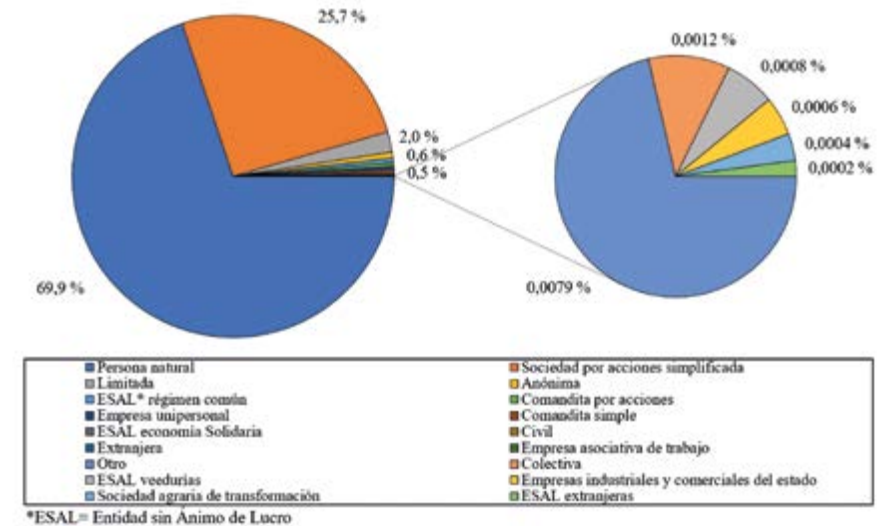
Las características inherentes al tamaño empresarial son prácticamente homogéneas en todo el territorio colombiano y es necesaria la comparación de las debilidades y fortalezas estructurales con el fin de establecer conductas que permitan la formulación de relaciones entre capacidades empresariales, e impiden enfrentar los cambios y susceptibilidades a fenómenos externos en las dinámicas de la economía colombiana alrededor de los nuevos e influyentes paradigmas de la globalización, junto con su integración e interdependencia. Por tanto, el tamaño empresarial es un factor de permanencia que representa las debilidades y susceptibilidades de las organizaciones e,

implícitamente, personifican una estructura organizativa poco sólida y con poco crecimiento sostenido (Franco-Ángel, 2019).

### 3.3 Evaluación de las asociaciones mercantiles

Las sociedades mercantiles o las personerías jurídicas son variadas a fin de desarrollar actos comerciales, junto con las utilidades o las pérdidas en los objetivos emprendidos que se distribuyen en función de su participación. Por lo anterior, la Figura 12 ilustra el comportamiento de este factor en las empresas colombianas.

**Figura 12.** Distribución de organización mercantil de las empresas en Colombia

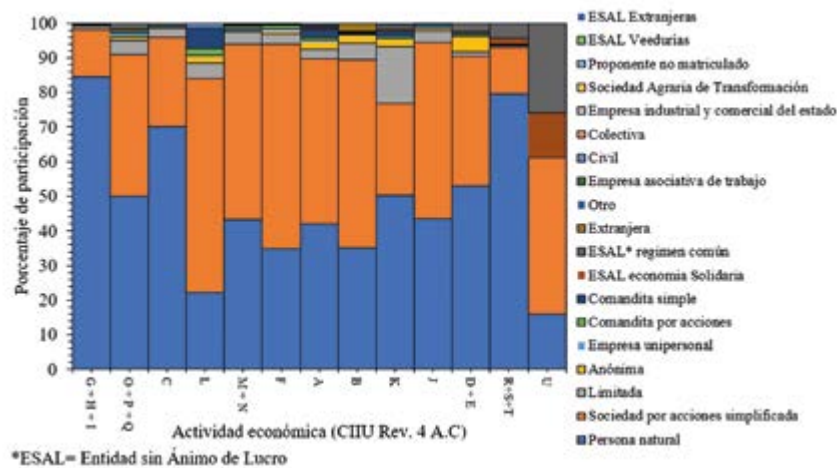


**Fuente.** Elaboración propia.

Las diferentes asociaciones mercantiles y su preponderancia están en función del marco normativo que las constituye mediante un contrato social suscrito por quienes la conforman, que pueden ser personas naturales u otras sociedades comerciales con diferente tipología. Sin embargo, existe una tendencia mayoritaria por la conformación de

empresas con personas naturales que ejercen actividades comerciales de manera habitual y profesional a título personal, las cuales asumen todos los derechos y las obligaciones de la actividad comercial que ejercen; y las personas jurídicas, que se constituyen mayoritariamente por agrupaciones llamadas Sociedad por Acciones Simplificadas —SAS— y Sociedad Limitada —Ltda.—; en estas dos últimas se integran las sociedades de capital y de personas, respectivamente, y estos tres tipos de sociedades mercantiles representan el 97,57 % de empresas legalmente constituidas. Así mismo, al evaluarlas por actividad económica existen pequeñas diferencias según su personería jurídica; sin embargo, sigue preponderando la persona natural o SAS. La Figura 13 expone este comportamiento.

**Figura 13.** Empresas con personería jurídica según actividad económica



Fuente. Elaboración propia.

Lo anterior muestra diferencias sustanciales en las organizaciones de capital, representadas por las asociaciones anónimas simplificadas —SAS—, especialmente en actividades inmobiliarias, lo cual es coherente con tipo de capital que comercializan. Así mismo, existe una relación entre la mayor cantidad de empresas, tipo de sociedad

y menor relación producción/número de empresas —actividades G+H+I y R+S+T—, constituidas en su mayoría por personas naturales. En contraste, las empresas con mayor producción se clasifican por un tipo de organización mercantil, conformado por más de una persona, como actividades inmobiliarias —CIU: L— o explotación de minas y canteras —CIU: B—.

En el sector de la construcción, el 34 % de empresas se constituye por personas naturales y, aproximadamente, un 60 % por SAS, lo cual es concordante con los capitales invertidos en obras civiles, producto de la colaboración colectiva como principal fundamento para alcanzar un objetivo que, al soportarse en una persona, tendría probabilidades de éxito menores; por tanto, empresas con colaboración colectiva —asociación— influyen en los resultados de estas y, por ende, en los beneficios alcanzados.

En consecuencia, las personas naturales que a nombre propio asumen una responsabilidad comercial, en gran medida limitan el crecimiento y el alcance de la empresa, ya que las sociedades mercantiles surgen como requisito indispensable para el desarrollo de actividades económicamente productivas y que para una persona son casi imposibles de realizar (Guevara-Cadena, 2019). Así mismo, la integración de varias personas produce compromisos formulados mediante un acuerdo de voluntades o contrato, el cual nace con una persona jurídica en particular y tiene como fin un ánimo de lucro compartido, junto con las facilidades de constitución en términos legales y flexibilidad en su conformación como única persona —unipersonal— o varias personas —pluripersonal—, han convertido las empresas SAS en tipo de sociedad mercantil preponderante (Nossa, 2017).

Otras ventajas únicas del tipo de sociedad SAS son la constitución de la empresa mediante personas naturales o jurídicas, junto con costos de transacción reducidos, formalidades innecesarias y la supresión de costos operacionales y limitaciones de responsabilidad para

los asociados por el valor de sus aportes que incluyen obligaciones laborales, tributarias u otras previamente pactadas (Guevara-Cadena, 2019; Jaramillo-Marín, 2014). Por tal motivo en la creación de sociedades imperan clasificaciones relacionadas con facilidades operacionales, además de las libertades que dichas asociaciones legalmente proveen; por tanto, la permanencia organizacional no se relaciona directamente con el tipo de registro mercantil de la empresa, ya que se ligan directamente con las limitaciones o las habilidades brindadas por el ordenamiento jurídico como sociedad en el territorio colombiano. Por lo anterior, el tipo de registro mercantil o personería jurídica es prácticamente uniforme en todos los departamentos que conforman la geografía colombiana, tal como se ilustra en la Figura 14.

**Figura 14.** Tipos de sociedad mercantil en departamentos y ciudad capital de Colombia



**Fuente.** Elaboración propia.

Si bien las personas naturales dominan el parque empresarial colombiano, las limitantes inherentes a este tipo de sociedad no permiten un crecimiento sostenido; por tanto, su influencia se relaciona con el tamaño organizacional y sus ventajas afloran en las flexibilidades fiscales y su versatilidad en actividades comerciales; no obstante, los problemas y susceptibilidades de estas empresas se conforman en el parque empresarial colombiano, el cual es proclive a políticas o fenómenos económicos externos que pueden limitar o incrementar el crecimiento de la organización; por esta razón, las sociedades mercantiles mayoritarias tienden a caracterizar y relacionar el limitado alcance de las organizaciones en el entorno económico colombiano.

## 4. Conclusiones

La presente investigación permitió integrar las fuentes de información proveídas por las cámaras de comercio que canalizan e integran toda la información de titulares de comercios, negocios y empresas legalmente constituidas, cuya actividad confluye en una determinada región geográfica, centralizada en las grandes urbes en las que confluye la mayor cantidad de población; así mismo, la cantidad de empresas se relaciona con las actividades económicas con mayor producción que no requieren un robusto andamiaje organizacional para labores comerciales o la prestación de servicios, junto con una menor producción por empresa y mayor informalidad. El caso contrario se evidencia en actividades altamente tecnificadas en las que la relación producción y número de empresas es mayor.

La cantidad de actividades económicas, junto con las diferentes características geográficas y las habilidades en las organizaciones han generado diversos desempeños y escalas de producción, ya que al

evaluar los tamaños empresariales según formulaciones legales, la gran mayoría integra el grupo mipymes, caracterizadas por una estructura simple, menor burocracia que facilita una rápida respuesta y adaptación rápida a los mercados, lo cual es coherente con el tipo de actividad económica realizada, ya que a menores criterios de cualificación, el número de empresas mipymes será mayor. Además, la correlación entre una baja contribución a la producción expone una propensión a políticas y fenómenos externos adversos.

En consecuencia, la economía colombiana es susceptible a variaciones económicas, ya que el músculo empresarial colombiano está prácticamente constituido por micro y pequeñas empresas, debido a las limitantes de recursos propios, poco acceso a fuentes de financiación, mínimos aprovechamientos en las economías de escala y escaso acceso a variedad de recursos económicos; esto produce poca cualificación en la ocupación laboral y, en consecuencia, una empobrecida implementación de herramienta de gerencia que limitan las capacidades internas de las empresas. Por lo anterior, el presente estudio permite sustentar próximas investigaciones que develen la implementación de herramientas en la gestión de proyectos como diagnóstico para generar políticas que permitan a las organizaciones detectar y asimilar el conocimiento externo y científico actualizado a las condiciones actuales del mercado y mejorar el desempeño de estas organizaciones.

Por lo anterior, el funcionamiento del mercado está en función de los bienes y servicios que las empresas disponen y que condicionan las características de la estructura institucional y económica, la cual es desfavorable y propensa; por tanto, la interacción entre las esferas pública y privada debería enfocarse en directrices que busquen incentivar el desarrollo organizacional, que complementen el estímulo brindado para la creación de organizaciones conformadas, pluripersonales y con mayores flexibilidades en el marco normativo

para su creación o personería jurídica como las SAS. No obstante, las empresas constituidas como personal natural dominan el mercado junto con sus limitantes intrínsecas, ligadas directamente a las restricciones o pocas habilidades en el mercado y las brindadas por el ordenamiento jurídico como sociedad en el territorio colombiano.

## Referencias

- Ahmad, K.; Zabri, S. M. (2016). *Management accounting practices among small and medium enterprises*. Ponencia presentada en la 28th International Business Information Management Association Conference-Vision 2020: Innovation Management, Development Sustainability, and Competitive Economic Growth. Sevilla, España.
- Amer, M.; Daim, T. U.; Jetter, A. (2013). *A Review of Scenario Planning*. *Futures*, 46, 23-40. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2012.10.003>
- Ardic, O. P.; Mylenko, N.; Saltane, V. (2011). *Small and Medium Enterprises. A Cross-Country Analysis with a New Data Set* The World Bank Financial and Private Sector Development Consultative Group to Assist the Poor (World Bank Policy Research Working Paper Series, 5538).
- Ardila-Arenas, C. H.; Bodnar-Contreras, Y.; Flórez-Nieto, C. E.; Martínez-Gómez, C.; Pachón-Muñoz, Á.; Ruiz-Salguero, M.; Urdinola-Contreras, B. P. (2019). *Informe comité nacional de expertos para la evaluación del censo nacional de población y vivienda de Colombia 2018*. Bogotá D. C.: Departamento Administrativo Nacional de Estadística-DANE.
- Baporikar, N.; Nambira, G.; Gomxos, G. (2016). *Exploring Factors Hindering Smes' Growth: Evidence from Nambia*. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 7(2), 190-211. DOI: <https://doi.org/10.1108/JSTPM-11-2015-0036>
- Buele, I.; Puwainchir, M.; Solano, S. (2019). *Business Failure: Financial Characterization of the liquidated Companies in Ecuador, Years 2016 and 2017*. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*, 23(6), 1-11.
- Correa, F.; Dini, M.; Stumpo, G. (2018). *El rol de las mipymes y las políticas de fomento: algunas conclusiones*. En *Mipymes en América Latina: un frágil desempeño y nuevos desafíos*. (1-12). Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística-DANE. (2020). *Clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas Revisión 4 adaptada para Colombia CIIU Rev. 4 A.C*. Bogotá D. C.

- Departamento Nacional de Planeación-DNP. (2019). *Gobierno aprueba política para formalización empresarial*. Bogotá D. C.
- Dini, M.; Stumpo, G. (2020). *Mipymes en América Latina. Un frágil desempeño y nuevos desafíos para las políticas de fomento*. Santiago: Cepal.
- Drexler, A.; Fischer, G.; Schoar, A. (2014). Keeping it Simple: Financial Literacy and Rules of Thumb. *American Economic Journal: Applied Economics*, 6(2), 1-31. DOI: <https://doi.org/10.1257/app.6.2.1>
- Esparza-Aguilar, J. L.; Reyes-Fong, T. (2014). El tamaño empresarial como factor que influye en el comportamiento innovador de las empresas mexicanas: un caso de estudio. *Fórum Empresarial*, 19(2), 31-49. DOI: <https://doi.org/10.33801/fe.v19i2.3932>
- Franco-Ángel, M. (2019). Caracterización de las pymes colombianas y de sus fundadores: un análisis desde dos regiones del país. *Estudios Gerenciales*, 35(150), 81-91. DOI: <https://doi.org/10.18046/j.estger.2019.150.2968>
- Franco, M.; Santos, M. de F.; Ramalho, I.; Nunes, C. (2014). An Exploratory Study of Entrepreneurial Marketing in SMEs: The Role of the Founder-Entrepreneur. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 21(2), 265-283. DOI: <https://doi.org/10.1108/JSBED-10-2012-0112>
- Guevara-Cadena, J. J. (2019). *La sociedad por acciones simplificadas SAS: una sociedad de éxito* (Tesis de grado). Universidad Católica de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Hamman, F.; Arias-Rodríguez, F.; Bejarano-Rojas, J. A.; Gáfarro-González, M. M.; Méndez-Vizcaino, J. C.; Poveda-Olarte, A. P. (2019). Productividad total de los factores y eficiencia en el uso de los recursos productivos en Colombia. *Ensayos Sobre Política Económica*, 2(89), 1-55. DOI: <https://doi.org/10.32468/espe.89>
- Jaramillo-Marín, R. S. (2014). Diferentes miradas sobre la sociedad por acciones simplificada —SAS— tras un nuevo conocimiento. *Saber, Ciencia y Libertad*, 9(2), 71-88. DOI: <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2014v9n2.2112>
- Iregui-Bohórquez, A.; Orozco-Gallo, A. J. (2020). Corporate Taxes and Firms' Performance: A Meta-Frontier Approach. *Borradore, Banco de La Republica*, 1116, 1-39.
- Martínez-Gómez, O. (2017). La nueva dimensión de las pequeñas y medianas empresas en la economía colombiana. *Civilizar de Empresa y Economía*, 13(1), 47-70.
- Ministerio de Comercio Industria y Turismo. (5 de junio de 2019). Decreto 957 de 2019. Por el cual se adiciona el capítulo 13 al Título 1 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1074 de 2015, Decreto Único del Sector Comercio,

- Industria y Turismo y se reglamenta el artículo 2° de la Ley 590 de 2000, modificado por el artículo 43 de la Ley 14.
- Ministerio de comercio industria y Turismo. (26 de mayo de 2015). Decreto 1074 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo.
- Nossa, L. P. (2017). *De las sociedades comerciales* (8ª ed.). Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Candiya-Bongomin, G.; Mpeera-Ntayi, J.; Munene, J. C.; Akol-Malinga, C. (2017). The Relationship Between Access to Finance And Growth of Smes i Developing Economies: Financial Literacy as a Moderator. *Review of International Business and Strategy*, 27(4), 520-538. DOI: <https://doi.org/10.1108/RIBS-04-2017-0037>
- Pérez, G. J. (2014). Economía de las grandes ciudades en Colombia: seis estudios de caso. En L. A. Galvis (Ed.) *Colección de Economía Regional Banco de la República*. Recuperado de <http://repositorio.banrep.gov.co/handle/20.500.12134/3094>
- Pozos, F.; Acosta, M. (2016). Importancia y análisis del desarrollo empresarial. *Pensamiento y Gestión*, (40), 184-202.
- Riveros-Concha, J. C. (2018). *Colombia un país dependiente de una política centralizada*. Pontificia Universidad Javeriana. Cali, Colombia.
- Salcedo, C.; Moscoso, F.; Ramirez, M. (2020). Economía informal en Colombia: iniciativas y propuestas para reducir su tamaño. *Revista Espacios*, 41(3), 22-28.
- Sarmiento-Rojas, J.-A.; Gonzalez-Sanabria, J. S.; Hernández-Carrillo, C. G. (2020). Analysis of the Impact of the Construction Sector on Colombian Economy. *Tecnura*, 24(66), 109-118. DOI: <https://doi.org/10.14483/22487638.16194>
- Sarmiento-Rojas, J. A.; Rueda-Barón, M. J. (2020). Evaluación en la gestión de interesados del sector de la construcción en la ciudad de Tunja, Boyacá. En *Gerencia de proyectos e interesados*. (pp. 1-43). Editorial UPTC.
- Schweizer, R. (2013). SMEs and Networks: Overcoming the Liability of Outsidership. *Journal of International Entrepreneurship*, 11(1), 80-103. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10843-012-0097-2>



# CAPÍTULO 3

Propiedad, decisiones de inversión  
y financiación de las empresas  
familiares pymes de Armenia,  
Quindío

- AUTORES

Maribeth Arrubla Franco  
Sandra Jennina Sánchez Perdomo  
Milton Januario Rueda Varón



## Resumen

El objetivo es establecer la relación entre la propiedad familiar, las decisiones de inversión y las decisiones de financiación de las empresas familiares pymes de Armenia, Quindío, de modo que contribuyan a mejorar su gestión. La investigación es de tipo no experimental, de corte transversal con enfoque cuantitativo. Como instrumento de medición se utilizó una encuesta estructurada a una muestra aleatoria de 64 empresas familiares pymes registradas en la Cámara de Comercio de Armenia, Quindío. Se realizaron análisis descriptivos, análisis factorial exploratorio y Anova, correlaciones y la regresión lineal múltiple. Se puede concluir que en la medida en que se fortalece la propiedad familiar, se afectan positivamente las decisiones de inversión y financiación. Se encontró que a mayor concentración de la propiedad familiar y control financiero de las inversiones, mayor establecimiento de mecanismos de gobierno y control en la empresa familiar, y a mayor concentración y gestión financiera de las inversiones en la empresa familiar, mayor inversión. Se comprobó que las empresas familiares prefieren la reinversión de utilidades en beneficio de la empresa. Estos son hallazgos altamente valorados en el campo académico y empresarial de la gestión financiera.

**Palabras clave:** propiedad familiar; decisión de inversión; decisión de financiación; modelo de los tres círculos.

## Abstract

The objective is to establish the relationship between family ownership, investment decisions, financing decisions of the Family SME companies of Armenia Quindío, which contribute to improving their management. The research is non-experimental, cross-sectional with a quantitative approach. As a measurement instrument, a structured survey was used to a random sample of 64 SME family businesses, registered in the Chamber of Commerce of Armenia, Quindío. Descriptive analyzes, exploratory factor analysis and Anova, correlations and multiple linear regression were performed. It can be concluded that to the extent that family ownership is strengthened, investment and financing decisions are positively affected. It was found that the greater the concentration of family ownership and financial control of the investments, the greater the establishment of governance and control mechanisms in the family business, and the greater the concentration and financial management of the investments in the family business, the greater the investment. It was found that family businesses prefer the reinvestment of profits for the benefit of the company. Highly valued findings in the academic and business field of Financial Management.

**Keywords:** family ownership; investment decision; financing decision; three-circle model.

## 1. Introducción

En el campo empresarial se encuentra una tipología organizacional llamada «empresa familiar», con características específicas que merecen especial atención, no solo por su estructura y gestión, sino también por la importante participación que este tipo de empresa tiene en la economía de algunos países, particularmente en Colombia.

Existen diversos aspectos que destacan la importancia de las empresas familiares y su contribución a la dinámica de la economía mundial, tales como su origen, evolución, dinámica interna, su participación en el empleo y en la productividad, su tamaño — asociado muchas veces con distintas dimensiones—, y su número, entre otros aspectos característicos. De hecho, cada vez más se reconoce la importancia de las empresas familiares tanto en la generación de riqueza como de empleo; por tanto, preocupa su desaparición (Friedman, 1994). Es así como se considera que solo un tercio de las empresas familiares pasa sin ningún problema a otra generación (Belausteguigoitia, 2004).

Aunque existe un considerable trabajo teórico y empírico en las disciplinas financieras y económicas relacionadas con los procesos de toma de decisiones de estructura de capital, de acuerdo con Harris y Raviv (1991), en la literatura no se han explicitado los factores que influyen en las decisiones de los propietarios de empresas familiares sobre la elección de diferentes formas de financiación por medio de deuda o patrimonio y se requiere que este tipo de investigación

empírica sea desarrollada en diferentes contextos (Harris y Raviv, 1991).

En este sentido, Romano y Ratnatunga (1994) sugieren que solo unas pocas empresas experimentan crecimiento sin planificación y control eficaces, basándose en la especulación y su opinión. Por esto se propone que una correcta comprensión de estas organizaciones, aludiendo, además, a una adecuada planeación, podría influir positivamente en su consolidación y continuidad (Belausteguigoitia 2009). Domínguez (2011) afirma que un empresario tiene que tratar con las cuestiones financieras desde el momento en que decide crear su empresa. Dreux (1990) propone que, sin un sistema burocrático rígido, las decisiones son tomadas con rapidez e intuitivamente, tendiendo a orientarse hacia las ventas y a la producción, dejando las finanzas y la planeación en un segundo plano.

De acuerdo con lo anterior, surge la necesidad de explicar las relaciones entre la propiedad familiar, las decisiones de inversión y las decisiones de financiación. Esta investigación expone el marco teórico en el cual se soporta el estudio, la metodología utilizada, el análisis, la discusión de resultados y, finalmente, las conclusiones.

## 2. Marco teórico

### 2.1 Empresas familiares pymes

En el contexto de creciente globalización, las empresas familiares son importantes en una economía de mercado, dada su contribución a la riqueza económica y social de una región y el país (Gómez, 2006). Así mismo, Garzón e Ibarra (2013) mencionan que las empresas familiares son importantes porque proporcionan bienestar financiero a los integrantes de la familia empresaria. Por ende, las empresas familiares son importantes por la dimensión de lo que representan para cada país.

La importancia de las empresas familiares es reconocida en el ámbito internacional debido a su crecimiento y expansión (Tapies, 2011). Sin embargo, se presentan los siguientes problemas en las empresas familiares: la informalidad en la toma de decisiones de inversión y financiación, el choque generacional ante las disyuntivas tecnológicas, comerciales y financieras (Beltrán, Torres, Camargo y Bello, 2004).

Según Amat (2004), la gestión del patrimonio familiar tiene una serie de problemas en los que pueden incurrir las empresas familiares, especialmente las de menor dimensión, como, por ejemplo, el riesgo de confusión entre el patrimonio familiar y empresarial, la no separación entre las finanzas personales de las empresariales y la inadecuada financiación. Así mismo, Arrubla (2016, p. 112) plantea que en las empresas familiares «se presentan conflictos personales

y familiares; ya que su desconocimiento y la falta de información, trae una serie de consecuencias adversas, como el endeudamiento excesivo, la falta de ahorro y el fomento al uso de servicios financieros informales».

De acuerdo con Tagiuri y Davis (1982), se escoge el modelo de tres círculos, familia, empresa y propiedad, ya que ha sido considerado como uno de los referentes importantes en el estudio de empresas familiares. Además, el modelo evolutivo tridimensional enunciado por Gersick, Davis, McCollom y Lansberg (1997) define la empresa familiar desde la concurrencia de tres subsistemas, familia, empresa y propiedad, y su cruce constituiría la característica de la empresa familiar; al estar definida por el conjunto de roles que la superposición de los tres círculos genera y su complejidad, dilema que se debe al paso del tiempo con los cambios en la organización, en la familia y en la distribución de la propiedad, es fácil ver cómo cada círculo cambia, a medida que la gente entra y sale con el paso del tiempo. Cuando la empresa pasa a la siguiente etapa, cambian sus características.

## 2.2 Gestión financiera

La gestión financiera ocupa un lugar importante en la gestión de la empresa, ya que concierne a la política general de esta: su nacimiento, su crecimiento y su autonomía. En una economía de mercado, basada en el intercambio, las relaciones entre los agentes económicos se presentan bajo forma monetaria, por tanto, el problema financiero está unido a la vida de la empresa en todos sus momentos y bajo todos los aspectos: tener un capital, producir, participar en el intercambio, presentándose la necesidad de medios monetarios, en tanto que su funcionamiento y desarrollo dependen directamente de la satisfacción de su demanda monetaria (Conso, 1977).

Según Rueda (2009), la gestión financiera hace referencia a la toma de decisiones de inversión referente a la composición de los activos,

a la toma de decisiones de financiación y a la política de distribución de utilidades. Es de gran importancia el establecimiento de objetivos claros con el propósito de tomar unas decisiones acertadas. Por tanto, las decisiones que se tomen internamente en la empresa deben agregar la máxima cantidad posible de valor (Serrano y Villareal, 1988).

De acuerdo con Conso (1977), la decisión financiera de inversión es la realización de un gasto inmediato con la intención de obtener una ganancia en numerosos periodos sucesivos; en el que las inversiones solo se acordarán en función de las posibilidades de financiarlas y en función del costo de su financiación, comparado con la rentabilidad esperada.

En el mismo sentido, Pascale (2009) sugiere que las decisiones de inversión implican la asignación de recursos a través del tiempo, y su análisis se ha ido orientando desde una evaluación individual de cada decisión hacia una valoración de carácter general.

La financiación clásica o tradicional se dedicaba al estudio de las instituciones financieras, los instrumentos financieros y su utilización, así como del estudio de los flujos de fondos dentro del ámbito interno de la empresa (Bueno, Cruz y Durán, 1979).

La financiación permanente, también denominada «estructura de capital», está constituida por la suma de los recursos propios más los recursos ajenos a largo plazo (Durán, 1992). Según Weston y Copeland (1995), la estructura de capital o capitalización de la empresa es el financiamiento permanente conformado por las deudas a largo plazo, el capital preferente y el capital contable de los accionistas.

Conforme a Romano, Tanewski y Smyrnios (2000), las decisiones de financiación son influenciadas por las actitudes de los propietarios hacia el beneficio de la deuda como una forma de financiación moderada por las situaciones del medio ambiente externo. Así mismo,

se ha verificado que otros factores influyen en las decisiones de financiación, tales como: la cultura, las características empresariales, el conocimiento de la estructura de capital, los objetivos empresariales, el ciclo de vida empresarial, las estructuras de propiedad privilegiadas, el control financiero, la deuda a corto y a largo plazo, el tiempo, las fuentes de financiamiento, las actitudes hacia el financiamiento de la deuda, el riesgo percibido y las actitudes hacia el riesgo personal.

En el diagnóstico a las empresas de familia de Bogotá (Navarrete y Mayorga, 2006) se mencionan como problemas relacionados con el comportamiento financiero de las empresas de familia los siguientes: la influencia de la familia en la dirección de la empresas, las deficientes decisiones de inversiones en propiedad planta y equipo, la deficiente administración del capital de trabajo, la dificultad al acceso de financiamiento, el nivel de endeudamiento, la baja liquidez, la rentabilidad y la ampliación de la empresa.

Rivera (2007), en un estudio empírico sobre la estructura financiera y los factores determinantes de la estructura de capital a las pymes del sector de confecciones en el Valle del Cauca —Colombia—, evidencia una alta y creciente concentración del endeudamiento a corto plazo, especialmente con entidades financieras y proveedores, aunque con algunas diferencias en la financiación de la pequeña y mediana empresa. También se aprecia que la oportunidad de crecimiento, la retención de utilidades, el costo de la deuda, la rentabilidad, la edad y la protección fiscal diferente a la deuda son los factores más influyentes en el momento de tomar la decisión de endeudarse a largo plazo.

De acuerdo con Baker, Kumar y Rao (2016), en un estudio realizado, los encuestados prefieren financiarse con fondos internos, seguido de financiamiento bancario, principalmente préstamos a largo plazo; entre las fuentes informales prefieren los créditos con proveedores, seguido de préstamos de amigos, familiares y prestamistas.

Thiele y Wendt (2017) señalan que los resultados sobre índices de deuda más altos indican que las empresas familiares podrían tener un buen acceso a la financiación de la deuda; además, argumentan que la identidad de una empresa familiar es un recurso esencial y esta capacidad es una ventaja para solicitar financiamiento bancario a largo plazo.

Manhjan y Sidhu (2019) concluyen que las necesidades de financiación al iniciar una empresa familiar son las que se enlistan a continuación.:

- Cancelación de gastos operativos.
- Compra de local.
- Cancelación de gastos fijos.
- Para capital de trabajo.
- Realizar inversiones en investigación y desarrollo.
- Gastos de publicidad.
- Imprevistos.

Manhjan y Sidhu (2019) en su estudio afirman que las organizaciones mayoritarias recurren a sus fuentes internas de financiamiento, seguido de préstamos bancarios, crédito comercial, títulos de deuda, sobregiro bancario, subvenciones y *leasing*.

Hussain y Sandhu (2020) en un estudio confirmaron que los empresarios se financian, primero, con sus propios ahorros, luego con préstamos familiares y también hacen uso de préstamos informales.

Nguyen y Canh (2020) afirman que son determinantes de las decisiones financieras de las pequeñas empresas los factores individuales, los factores organizacionales y los factores contextuales; los resultados del estudio realizado revelan que la estrategia de financiación de una empresa familiar pequeña depende de quién es el propietario, qué tiene la empresa y dónde se encuentra.

### 3. Metodología

La investigación tiene como objetivo diseñar un modelo de gestión financiera para las empresas familiares pymes de Armenia, Quindío, que explique las relaciones entre propiedad familiar, decisiones de inversión y decisiones de financiación, que contribuyan a mejorar su gestión. Por lo anterior, es una investigación de tipo no experimental, de corte transversal con enfoque cuantitativo.

Como instrumento de medición, se utilizó una encuesta estructurada a una muestra aleatoria de 64 empresas familiares pymes, registradas en la Cámara de Comercio de Armenia, Quindío, a fin de describir las características demográficas, de propiedad, decisiones de inversión y financiación. En la escala de medición, se indaga acerca de las dimensiones propiedad, concentración y control financiero de las inversiones, concentración y gestión financiera de las inversiones, políticas de gestión de inversiones, concentración y control financiero de la financiación, las políticas de gestión de financiación, concentración y gestión financiera de la financiación.

Para el análisis de datos, se realizó un análisis multivariado. Debido a la cantidad de variables, se realizó un análisis factorial exploratorio —A. F. E.— para determinar las dimensiones objeto de estudio. Dado que se tenían variables categóricas y numéricas, se aplicaron las técnicas Anova, de correlaciones y regresiones adecuadas para cada caso. Para el procesamiento de datos se utilizó el *software* SPSS en la versión

20, estableciendo tres categorías de análisis: propiedad familiar, decisiones de inversión y decisiones de financiación.

La validez y confiabilidad del instrumento se realizó a toda la muestra a las 64 empresas<sup>1</sup>, obteniendo como resultado un alpha de Cronbach de 0,801 para la decisión de inversión y de 0,805 para la decisión de financiación, prueba de KMO y Bartlett de 0,616 para la decisión de inversión y de 0,739 para la decisión de financiación.

### 4. Análisis y discusión de resultados

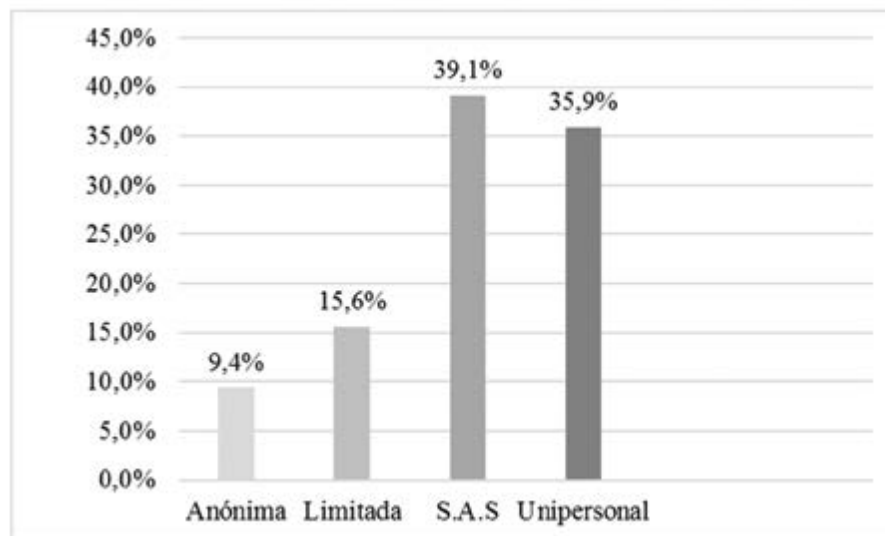
#### 4.1 Dimensión demográfica

La investigación se soporta en la encuesta realizada a 64 empresas del municipio de Armenia del departamento del Quindío. El rol que desempeña la persona que respondió la encuesta dentro de la empresa corresponde al 46,9 % al dueño, el 20,3 % al hijo del dueño y el 21,9 % al gerente y director financiero.

De acuerdo con las formas jurídicas para operar como empresa y los resultados del cuestionario aplicado, las empresas familiares que participaron se concentran en las siguientes tipologías legales: 39,1 % SAS y un 35,9 % en unipersonales, con menores proporciones la sociedad anónima y la Ltda., tal como se puede evidenciar en la Figura 1.

<sup>1</sup> De la Universidad EAN de Bogotá.

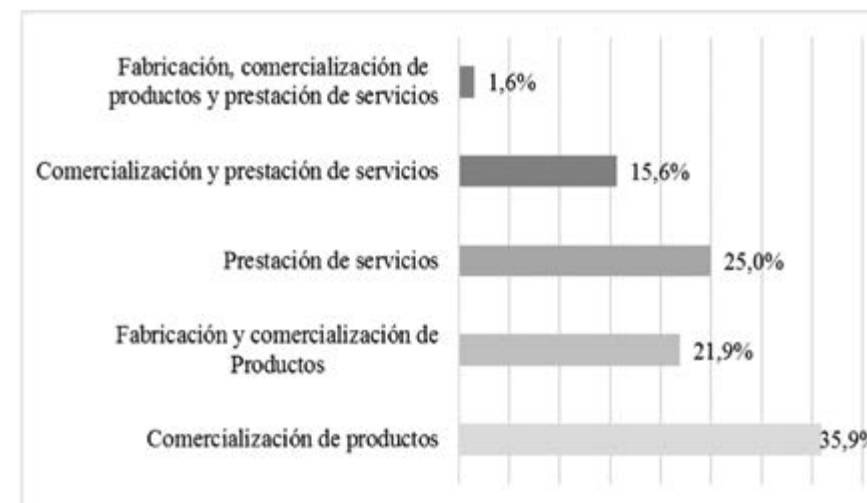
**Figura 1.** Tipo de sociedad



**Fuente.** Elaboración propia.

Las principales actividades económicas a la que se dedican las empresas analizadas son: comercialización de productos —35,9 %—, fabricación y comercialización de productos —21,9 %—, prestación de servicios —25 %—, comercialización y prestación de servicios —15,6 %—, y, por último, la fabricación y comercialización de productos y prestación de servicios —1,6 %—, tal como se puede observar en la Figura 2.

**Figura 2.** Sector de la empresa



**Fuente.** Elaboración propia.

## 4.2 Dimensión propiedad familiar

De acuerdo con el cuestionario aplicado, la mayoría de empresas familiares se encuentra en la primera generación con el 62,5 %, es decir, pertenece al gestor o fundador de esta; el 25 % a la segunda generación o a los hijos del dueño, y el 12,5 % a la tercera generación o a los nietos de los fundadores.

La gestión económica y financiera de las empresas familiares encuestadas recae en un 59,4 % en el fundador o gestor, el 32,8 % en los hijos del fundador, el 4,7 % en miembros de la tercera generación y el 3,1 % en familiares del dueño.

Gersick *et al.* (1997) plantean que las diversas formas de la propiedad familiar originan diferencias fundamentales en todos los aspectos de la empresa, en las que se evidencia un número limitado de estructuras de propiedad: algunas compañías son propiedad de un individuo, de un matrimonio o de dos socios no unidos por vínculos

de parentesco; también se encuentran empresas cuya propiedad la comparten los miembros de una familia, accionistas públicos, fideicomisos y otras empresas.

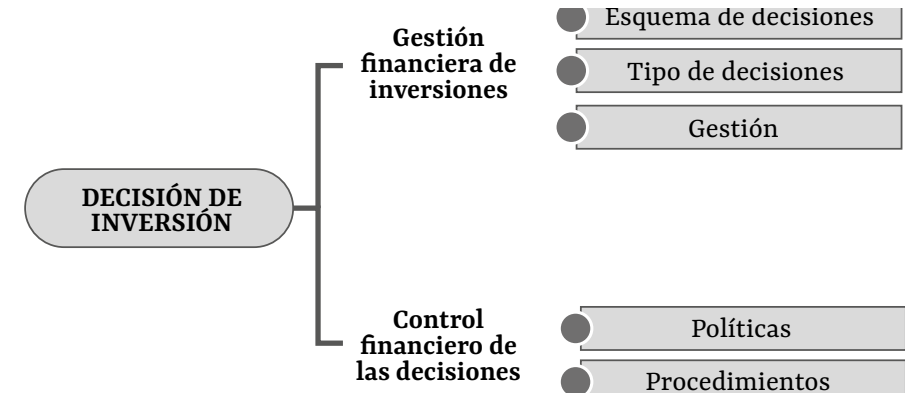
### 4.3 Dimensión decisión de inversión

En lo que respecta a inversiones, los empresarios de las empresas familiares afirman que invierten sus utilidades en mayor proporción en la compra de inmuebles con un 29,7 %, además, un 18,8 % invierte en el mercado de capitales, el 18,8 % en la compra de un nuevo negocio, en títulos de ahorro un 17,2 % y en ahorro el 15,6 %.

Además, para el 75 % de los encuestados las decisiones de inversión se ven influenciadas por la concentración de la propiedad familiar y permiten la inversión a largo plazo. Dichas decisiones son tomadas intuitivamente por el 20,3 % de las empresas, según la estrategia elegida para diversificar el riesgo —10,9 %—, acorde al presupuesto fijado previamente —20,3 %—, conforme a un plan —25 %— y de acuerdo con el mercado —23,4 %—.

Mientras que en la toma de decisiones de inversión los directivos de las empresas familiares, principalmente, tienen en cuenta la rentabilidad y el riesgo, con respecto al análisis de las alternativas de inversión veintiún empresarios respondieron que casi siempre realizan un análisis detallado de las distintas alternativas de inversión comparando proyecciones de rentabilidad y riesgo, y en términos porcentuales con un 32,8 %. En relación con la decisión de reemplazo de planta y equipo obsoleto, la administración de la propiedad familiar en un 25 % respondió que planifican anticipadamente dicha compra. Véase la Figura 3.

Figura 3. Decisión de inversión



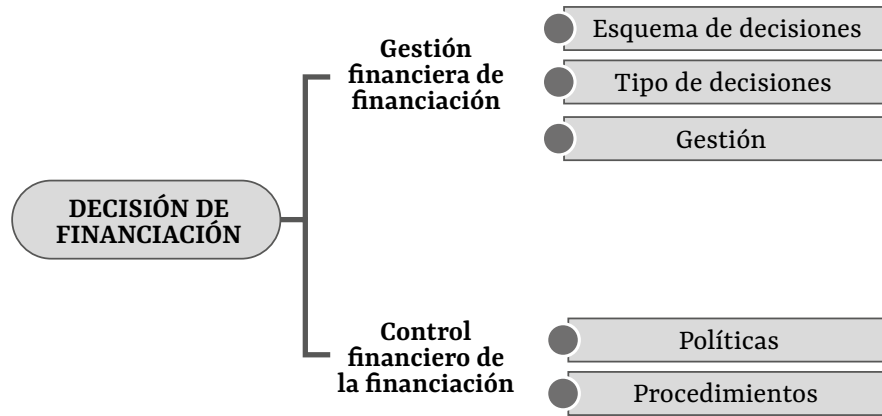
Fuente. Elaboración propia.

### 4.4 Dimensión decisión de financiación

Con relación a la financiación para la toma de las decisiones de financiación no son consultadas con nadie para el 26,6 % de las empresas, seguido de las tomadas por la familia accionista o socia —21,9 %—, el consejo de administración —20,3 %—, la junta directiva o el personal externo en igual proporción —15,6 %—. Para realizar un crédito, los empresarios recurren en un 53,2 % a una entidad financiera, el 24,3 % a familiares, el 11,7 % socios y el 10,8 % a amigos.

La frecuencia con la que las empresas reinvierten parte de los excedentes obtenidos en su propia financiación es: siempre 23,4 %, casi siempre 18,8 %, algunas veces 34,4 %, pocas veces 7,8 % o nunca 15,6 %. Véase la Figura 4.

Figura 4. Decisión de financiación



Fuente. Elaboración propia.

Posteriormente, se realizó un análisis factorial exploratorio para las preguntas estilo Likert de decisiones de inversión y financiación, lo que dio como resultado las siguientes dimensiones: concentración y control financiero de las inversiones; concentración y gestión financiera de las inversiones; políticas de gestión de inversiones; concentración y control financiero de la financiación; políticas de gestión de financiación y concentración; y gestión financiera de la financiación; se aplicaron las técnicas estadísticas adecuadas para cada caso que a continuación se explican.

#### 4.4.1 Prueba Anova de una sola vía.

Se presenta diferencia en, al menos, dos grupos: en las variables políticas y gestión de financiación ( $p = 0,010$ ) y financiación ( $p = 0,000$ ). En los grupos conformados por la pregunta 10 sobre la gestión económica, administrativa y financiera. Según la prueba de tukey, son diferentes los grupos cuya diferencia de medias es significativa ( $p < 0,05$ ). Por tanto, se concluye que se presenta asociación entre la variable gestión

económica, administrativa y financiera con las variables políticas y gestión de financiación y la variable financiación.

Se presenta diferencia en al menos dos grupos en las variables inversión ( $p = 0,010$ ) y financiación ( $p=0,000$ ). En los grupos conformados por la pregunta 16 (administración de la propiedad). Según la prueba de tukey, son diferentes los grupos cuya diferencia de medias es significativa ( $p < 0,05$ ). Por tanto, se concluye que se presenta asociación entre la variable administración de la propiedad de la empresa con las variables inversión y la variable financiación.

#### 4.4.2 Regresión múltiple con relación a la inversión y la financiación.

La asociación entre la variable dependiente —VD— concentración y control financiero de la inversión y las variables independientes de propiedad familiar —14 y 17— es de 0,814. Las variables independientes explican el 65,1 % de las variaciones de concentración y control financiera de inversión.

Se concluye que la variable 17 —establecimiento de mecanismos de gobierno y control aportan un mayor valor— y la variable 14 —número de miembros de la familia no socia o accionistas en cargos claves— se asocia de manera negativa: a mayor valor en la P14, menor valor en concentración y control de inversión.

Con respecto a la asociación entre la variable dependiente —VD— —concentración y gestión financiera de la inversión— y las variables independientes de propiedad, número actual de socios —V8—, la generación en que se encuentra la empresa —V9— y decisiones de la administración de la propiedad —V16— es de 0,557. Las variables independientes explican el 27,6 % de las variaciones de control y gestión financiera de la inversión. La variable aporta más a la variable dependiente —VD—, en este caso es la P8 —número actual de socios o accionistas— por presentar una beta mayor. Un valor beta negativo

indica que la variable se asocia de forma inversa con la variable dependiente —VD—. A mayor valor en la P9 —*generación de la empresa familiar*—, menor valor en control y gestión.

La asociación entre la variable dependiente —VD— —*financiación*— y las variables independientes de *propiedad, establecimiento de mecanismos de gobierno y control* —V17— y *gestión económica, administrativa y financiera* —V10— es de 0,688. Las variables independientes explican el 45,6 % de las variaciones de financiación.

Un hallazgo clave de esta investigación son las relaciones que se dan entre las dimensiones que potencializan las decisiones de inversión y financiación. Igualmente, esta investigación permite confirmar la hipótesis en la medida en que se fortalece la propiedad familiar, pues se afectan positivamente las decisiones de inversión y financiación. Para el caso de esta investigación se confirman las relaciones entre propiedad e inversión, relacionadas con el establecimiento de mecanismos de gobierno y control en la empresa familiar, mayor concentración y control financiero de las inversiones. En el mismo sentido, a mayor concentración de la propiedad familiar y control financiero de las inversiones mayor establecimiento de mecanismos de gobierno y control en la empresa familiar, y a mayor concentración y gestión financiera de las inversiones en la empresa familiar mayor inversión.

Dado que, según Amat (2004), si no se gestiona el patrimonio familiar del empresarial se corre el riesgo de su confusión, ya que en algunos casos de pequeñas empresas los beneficios que se han ido ganando en el curso de toda la vida se han ido reinvertiendo en la propia empresa, de modo que colocan inclusive los inmuebles a nombre de la sociedad.

Para esta investigación se evidencia que el 20,3 % de los empresarios de las empresas familiares toman las decisiones de inversión intuitivamente, según la estrategia elegida para diversificar

el riesgo —10,9 %—, acorde con el presupuesto fijado previamente —20,3 %—, conforme a un plan —25 %—, y de acuerdo con el mercado —23,4 %—. La decisión financiera de inversión es la realización de un gasto inmediato con la intención de obtener una ganancia en numerosos periodos sucesivos. Además, las inversiones solo se acordarán en función de las posibilidades de financiarlas y en función del costo de su financiación comparado con la rentabilidad esperada (Conso, 1977).

De acuerdo con los resultados de la investigación, los empresarios de las empresas familiares afirman que invierten sus utilidades en mayor proporción en la compra de inmuebles con un 29,7 %; además, un 18,8 % invierte en el mercado de capitales, el 18,8 % en la compra de un nuevo negocio, el 17,2 % en títulos de inversión a corto plazo y un 15,6 % en ahorro; destinando en mayor proporción un 25 % de sus utilidades a la inversión en la empresa. De acuerdo con el Instituto de la Empresa Familiar (2018), en España, en cuanto al reparto de beneficios, se observa que las empresas familiares optan decididamente por la autofinanciación, ya que el 58,7 % no reparten beneficios, y optan por su reinversión directa en la propia empresa. Con estos resultados se afirma que las empresas familiares prefieren la reinversión de utilidades en beneficio de la empresa.

Conforme a las decisiones de financiación para esta investigación, el 26,6 % de los empresarios encuestados de las empresas familiares no consulta con nadie; el 21,9 % le consulta a la familia accionista o socia; el 20,3 % al consejo de administración; el 15,6 % a la junta directiva y el 15,6 % a personal externo. Esta investigación se puede contrastar con lo planteado por Domínguez (2011): los empresarios actúan individualmente en su condición de autónomos y tienen su propia percepción a la hora de evaluar las decisiones financieras.

En relación con la naturaleza familiar de la mayoría de las pymes, Romano *et al.* (2000) mencionan como posibles determinantes de la estructura de financiamiento el empleo formal de métodos de

planificación, la actitud del propietario hacia el control de la empresa, las metas del empresario con respecto al negocio y la actitud respecto al financiamiento con deuda.

En cuanto a las fuentes de financiación utilizadas por los empresarios recurren en un 53,2 % a una entidad financiera, el 24,3 % a familiares, el 11,7 % a socios y el 10,8 % a amigos. Datos que al ser comparados con el estudio realizado por Blanco *et al.* (2009) concluyeron que el deseo de la familia de mantener el control de la empresa a través de las sucesivas generaciones hace más intenso el orden de preferencias de financiación postulado por la teoría de la jerarquía financiera en las empresas familiares que en el resto de las organizaciones. Efectivamente, la aversión a la pérdida de control da prioridad a la financiación interna, y en el caso de que esta no sea suficiente para afrontar las nuevas inversiones, es la deuda la fuente de financiación externa preferente, relegando la ampliación de capital a un último recurso.

También puede ser comparado con el estudio realizado por Croci *et al.* (2011), en el cual se estudió el papel del control familiar en las decisiones de financiamiento corporativo durante el periodo 1998-2008, encontrando que las empresas familiares tienen una preferencia por el financiamiento de la deuda, una garantía que no diluye el control y son más reacias que las empresas no familiares a reunir capital a través de ofertas de capital. Con estos resultados se puede afirmar que los empresarios de las empresas familiares toman sus decisiones de financiación cumpliendo parcialmente con la teoría de la jerarquía financiera; primero eligen financiación interna como utilidades retenidas, en segundo lugar con financiamiento externo por medio de deuda bancaria utilizando créditos de libre inversión en un 43,8 %, sobregiros bancarios en un 25 %, préstamos de consumo en un 9,4 % y en tarjeta de crédito del 6,3 %, posteriormente, acuden a obligaciones a largo plazo; tal como se evidenció en la investigación, el 15,6 % toma créditos hipotecarios. Además, Serrasqueiro, Nunes y Da Silva (2016)

encontraron que las decisiones de financiamiento de las empresas familiares pequeñas y de bajo tamaño están muy cerca de los supuestos de la teoría de la jerarquía financiera.

## 5. Conclusiones

Se confirma la relación entre propiedad y decisiones de financiación, en cuanto al establecimiento de mecanismos de gobierno y control en la empresa familiar, mayor concentración y control financiero de la financiación: al establecimiento de mecanismos de gobierno y el control en la empresa familiar, mayor políticas y gestión de la financiación.

Se comprobó la relación entre la propiedad y las decisiones de inversión, relacionada con la reinversión de utilidades en el crecimiento de la empresa familiar; con estos resultados se afirma que las empresas familiares prefieren la reinversión de utilidades en beneficio de la empresa.

Se comprobó el tipo de relaciones existentes entre la propiedad, las decisiones de inversión y la financiación. Los resultados de la investigación aportan en lo académico a la formación en gestión financiera de los emprendedores y en lo empresarial a las organizaciones familiares para una mejor gestión de sus recursos.

## Referencias

- Amat, J. (2004). *La continuidad de la empresa familiar*. Barcelona: Ediciones Gestión 2000.
- Arrubla, M. (2016). Finanzas y educación financiera en las empresas familiares pymes. *Sinapsis*, (8), 99-118.
- Baker, K.; Kumar, S.; Rao, P. (2017). Financing Preferences and Practices of Indian SMEs. *Global Finance Journal*, (43).
- Belausteguigoitia, I. (2004). *Empresas familiares: su dinámica, equilibrio y consolidación*. México: Editorial McGraw-Hill.
- Belausteguigoitia, I. (2012). *Empresas familiares: su dinámica, equilibrio y consolidación*. México: Editorial McGraw-Hill.
- Beltrán, A.; Torres, E.; Camargo, R.; Bello, C. (2004). *Pymes: un reto a la competitividad*. Bogotá: Facultad de Administración de Empresas-Universidad Externado de Colombia.
- Blanco, V.; Quevedo, E.; Delgado, J. (2009). La estructura financiera de la empresa familiar y el cambio generacional. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 38(141), 57-73.
- Bueno, E.; Cruz, I.; Durán, J. J. (1979). *Economía de la empresa. Análisis de las decisiones empresariales*. Madrid: ediciones pirámide.
- Conso, p. (1977). *La gestión financiera de la empresa*. Barcelona: Editorial Hispano Europea.
- Croci, E.; Doukas, J. A.; Gonenc, H. (2011). Family Control and Financing Decisions. *European Financial Management*, 17(5), 860-897. DOI:10.1111/j.1468-036x.2011.00631
- Domínguez, J. (2011). Educación financiera para el empresariado. *Extoikos*, (2), 11-112.
- Dreux, D. R. 1990. Financing Family Business: Alternatives to Selling Out or Going Public. *Family Business Review*, 3(3), 225-243.

- Durán, J. J. (1992). *Economía y dirección financiera de la empresa*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Friedman, M.; Friedman, S. (1994). *How to Run a Family Business?* Cincinnati, Ohio: Betterway Books.
- Garzón, M.; Ibarra, A. (2012). La empresa familiar, revisión documental. *Revista Desarrollo Gerencial*, 4(2),174-214.
- Gersick, K. E.; Davis, J. A.; Mccollom, N.; Lansberg, I. (1997). *Empresas familiares. Generación a generación*. México: Editorial McGraw-Hill.
- Gómez, G. (2006). *Son iguales todas las empresas familiares*. Bogotá: Editorial Norma.
- Harris, M.; Raviv, A. (1991). The Theory of Capital Structure. *Journal of Finance*, 46(1), 297-355.
- Hussain, J.; Sandhu, N. (2020). The Reality of Financing. Small Tourism Firms: The Case of Indian Tourism SMEs. *International Journal of Customer Relationship Marketing and Management*, 11(1).
- Instituto de la Empresa Familiar. (2018). Factores de Competitividad y Análisis Financiero en la Empresa Familiar. España. Recuperado de <https://www.iefamiliar.com/publicaciones/factores-de-competitividad-y-analisis-financiero-en-la-empresa-familiar/>
- Mahjan, D.; Sidhu, A (2019). Source of Finance Resorted to, Cost Involved in Financing and Financing Decisions Taken by MSMEs: An Insight into Sports Goods Industry of Punjab. *Small Enterprises Development, Management & Extension Journal*, 46(2), 57-69.
- Nguyen, B.; Canh, N. P. (2020). Formal and Informal Financing Decisions of Small Businesses. *Small Bus Econ* (2020). DOI: <https://doi.org/10.1007/s11187-020-00361-9>
- Navarrete, C.; Mayorga, J. (2006). *Diagnóstico de la gestión financiera de las empresas de familia de Bogotá*. Cedef; Universidad de la Salle.
- Pascale, R. (2009). *Decisiones financieras*. España: Pearson.
- Rivera, J. A. (2007). Estructura financiera y factores determinantes de la estructura de capital de las pymes del sector de confecciones del Valle del Cauca en el período 2000-2004. *Cuadernos de Administración*, 20(34),191-219.
- Romano, C. A.; Tanewski, G. A.; Smyrnios, K. X. (2000). Capital Structure Decision Making: A Model for Family Business. *Journal of Business Venturing*, 16(3), 285-310.

- Romano, C.; Ratnatunga, J. (1994). Growth Stages of Small Manufacturing Firms: The Relationship with Planning and Control. *British Accounting Review*, 2(49),1-23.
- Rueda, J. (2009). *Caracterización de las empresas familiares en Colombia. Entorno y gestión de la empresa familiar: una perspectiva Internacional*. Bogotá: Universidad de la Salle.
- Serrano, J.; Villarreal, J. (1988). *Fundamentos de finanzas*. Bogotá: McGraw-Hill.
- Serrasqueiro, Z.; Nunes, P. M.; Da Silva, J. V. (2016). The Influence of Age and Size on Family-Owned Firms' Financing Decisions: Empirical Evidence Using Panel Data. *Long Range Planning*, 49(6), 723-745. DOI:10.1016/j.lrp.2015.12.012
- Tagiuri, R.; Davis, J. A. (1982). Bivalent Attributes of the Family Firm. *Classics Section of Family Business Review*, 9(2),199-208.
- Tapies, J. (2011). Empresa familiar: un enfoque multidisciplinar. *Universia Business Review*, (32), 12-25.
- Thiele, F.; Wendt, M. (2017). Family Firm Identity and Capital Structure Decisions. *Journal of Family Business Management*, 7(2). DOI: 10.1108/JFBM-05-2017-0012
- Weston, J. F.; Copeland, T. E. (1995). *Finanzas en administración*. México. Editorial McGraw-Hill.

# CAPÍTULO 4

Proyectos complejos en el sector sanitario: análisis del proyecto de ampliación de las unidades de cuidados intensivos en Bogotá a propósito de la pandemia ocasionada por el virus SARS-CoV-2/Covid-19

● AUTOR

Oscar Cadena





## 1. Introducción

La repentina aparición de la pandemia generada por el virus del SARS-CoV-2/Covid-19, causante de la enfermedad Covid-19, ha puesto a prueba la capacidad de los gobiernos y de diferentes instituciones en todos los sectores en el ámbito mundial para implementar proyectos en entornos de complejidad generados por la incertidumbre del comportamiento cambiante e incierto del virus, así como por la necesidad de articular rápidamente organizaciones que no tenían un vínculo operativo; también por la competencia de los gobiernos y las instituciones en razón a los escasos proveedores de equipos e insumos médicos, así como a la elevada presión social por los desenlaces mortales que ha ocasionado la pandemia.

En un contexto más convencional, la gerencia de proyectos como disciplina siempre ha sido un aspecto de cardinal importancia en la consecución de los objetivos estratégicos dentro de las organizaciones, y hoy, más aún, esta disciplina juega un rol importante en la gestión de los proyectos que se desarrollan con el propósito de enfrentar la pandemia. Sobre este particular, el Project Management Institute —PMI— brinda lineamientos y un cuerpo del conocimiento a través del Project Management Body of Knowledge —PMBOK— para la implementación de mejores prácticas en la ejecución de proyectos, los cuales tendrán una elevada tasa de éxito en la medida en que dichos lineamientos sean aplicados con rigor y juicio. Si bien la premisa anterior es cierta, no es una receta mágica que garantiza

el éxito de los proyectos en un entorno de complejidad, sobre todo en aquellas situaciones en las que la temporalidad es cambiante, la incertidumbre es constante y los entornos son imprecisos.

En la actualidad, la globalización y los avances, junto con las exigencias que estos plantean en un mundo que es cada vez más competitivo, ha llevado a que tanto los proyectos como su ejecución se vean constantemente sometidos a elementos de complejidad. De ahí que el entendimiento de las variables que definen un proyecto como complejo, así como los métodos y los enfoques empleados para abordar su gestión se conviertan en una competencia clave que deben desarrollar los gerentes de proyectos.

La adecuada ejecución de proyectos en contextos de complejidad, entendida como la «característica de un programa o un proyecto o su entorno, la cual dificulta su gestión debido a comportamientos humanos, del sistema y la ambigüedad» (Project Management Institute [PMI], 2014, p. 93), requiere que se disponga de unas competencias técnicas altamente específicas en la implementación de los estándares del manejo de la complejidad para proyectos de este tipo. Para tales efectos, las organizaciones que trabajan la gestión de proyectos, como, por ejemplo, el Centro Internacional para la Gestión de Proyectos Complejos —ICCPM, por sus siglas en inglés para International Centre for Complex Project Management— (International Centre for Complex Project Management [ICCPM], 2012)— y el PMI (2014), entre otras, proponen metodologías que ofrecen con sus estándares de manejo de proyectos complejos una ruta dirigida a su abordaje. El conocimiento y el manejo de los estándares de gerencia de proyectos que aportan las diferentes escuelas de gerencia contribuyen al alcance de un mejor desempeño de los equipos de proyectos, los cuales suelen ser rebasados y terminan por comprometer seriamente los resultados cuando intentan abordar la complejidad desde la óptica de los estándares tradicionales.

A menudo, los diversos sectores de las diferentes industrias productivas y del conocimiento afrontan circunstancias complejas en la

ejecución de los proyectos, los programas y los portafolios. El sector sanitario no es ajeno a esta realidad y en él, cuando se presentan y tienen lugar esos elementos y contextos de complejidad, esta se incrementa debido a la intrincada y particular anatomía —estructura— y fisiología —funcionamiento— de este sensible sector, toda vez que los resultados en la implementación de proyectos relacionados con la salud pueden impactar de manera directa o indirecta la garantía al acceso al derecho fundamental de la vida. Es por ello por lo que el sector sanitario se ha nutrido de una serie de elementos, métodos y herramientas que son empleados en el ámbito de las empresas de productos o servicios de la industria en general, con el fin de gerenciar los proyectos con componentes de complejidad; no obstante, las particularidades del sector en cuestión limitan la implementación calcada de dichos modelos. En ese sentido, se requiere de una metodología sectorial que dimensione la complejidad de los proyectos que se llevan a cabo en ese nivel, la cual debe ser acorde a las particularidades de la producción de los servicios de salud.

Atendiendo esta necesidad, se toman como punto de partida las metodologías propuestas por el ICCPM (2012) y el PMI (2014), alusivas a los estándares para el manejo de la complejidad en los proyectos; además, se analiza como proyecto complejo la ampliación en el número de camas y la adecuación de las unidades de cuidados intensivos —UCI— en los hospitales públicos de Bogotá con ocasión de la actual situación de pandemia ocasionada por el virus del SARS-CoV-2/Covid-19 a la que este sector debe hacerle frente de una manera particular.

En concordancia con lo expuesto, en este documento se analiza el manejo dado por los equipos de proyecto en diferentes hospitales públicos de Bogotá, donde se realizó la ejecución del proyecto para la ampliación de las UCI con el objeto de enfrentar la pandemia ocasionada por el virus del SARS-CoV-2/Covid-19. Para este cometido se ha estudiado la gestión realizada por los equipos de proyectos a los diferentes componentes de estos, como lo son la ambigüedad, la incertidumbre, el comportamiento humano y los sistemas durante

la ejecución del proyecto. Así, a través de las experiencias obtenidas es como se ha logrado plantear, con base en la literatura revisada, las conclusiones pertinentes sobre la implementación del proyecto.

A continuación, se recogen los resultados de la evaluación que se le realizó al personal asistencial de las UCI de nueve hospitales públicos de segundo y tercer nivel de atención en Bogotá, donde se implementó la ampliación de la capacidad instalada de las camas en las UCI.

El principal objetivo del presente trabajo es establecer cómo se dio la implementación de la ampliación de las camas de unidades de cuidados intensivos —UCI—, desde la perspectiva del personal asistencial que labora en las instituciones públicas donde se ejecutó el proyecto.

## 2. Fundamentación teórica

Existen diferentes miradas y una disciplina estructurada para la ejecución de un proyecto (Whitty y Mayor, 2009), pero contar con estos elementos no conlleva necesariamente a la culminación exitosa de dichos proyectos, de hecho, muchos de ellos no llegan a completarse con éxito debido a las características complejas que revisten; así mismo, estos pueden ser abordados bajo enfoques tradicionales (Helbrough, 1995; Williams, 1999). Además, esta es una situación en la que pueden verse inmersos muchos proyectos de diversos tipos, pues casi todos los proyectos grandes —y muchos de los pequeños— exhiben características de complejidad. En esta misma línea de pensamiento, otros autores afirman:

Los proyectos de todos los tamaños continúan siendo administrados utilizando estrategias de pensamiento lineal basadas en tradiciones de gestión de proyectos que se remontan a la construcción de las grandes pirámides en Egipto durante el tercer milenio antes de Cristo; cuando las sociedades y los grupos de trabajo se organizaron jerárquicamente. (Remington y Pollack, 2008, p. 1)

Debido a lo anterior se hace necesaria la construcción de una serie de herramientas y técnicas para enfrentar la complejidad, la cual ha sido estructurada desde diferentes disciplinas para estar en capacidad de hacerle frente a la incertidumbre y superar el caos (Dombkins, 2008, como se citó en Herrera-Reyes *et al.*, 2011).

Al realizar una revisión bibliográfica sobre investigaciones que han abordado el tema en estudio se encuentra que son diversos los autores que han teorizado sobre la complejidad en los proyectos y las formas como esta se puede asumir. Uno de los investigadores que más resalta es Payne (1995), quien se refiere a la diversidad de interconexiones que existen entre los diferentes proyectos, las asociaciones que se dan entre los proyectos y la organización, y las competencias que tienen los gerentes de los proyectos para asumir las situaciones complejas.

En ese mismo sentido, recientemente se ha evidenciado la necesidad de asociar la complejidad de un proyecto con las competencias con las que cuentan los equipos de proyectos, para que así esta pueda ser abordada más allá de lo fundamental (Bar-Yam, 2003; Bennett, 1991; Bertelsen, 2003; Hill, 1983; Remington y Pollack, 2008; Williams, 2002). En consecuencia, se ha determinado que los proyectos complejos no pueden ser asumidos por las organizaciones desde una mirada convencional, sino que estas deben concebirlos como un fenómeno estructurado y acotado que existe en un contexto social ordenado y dado, capaz de organizar hábilmente flujos de acción e información en una interrelación dinámica, fluida y no estructurada (Chia y King, 1998; Tsoukas y Chia, 2002). Lo dicho por el investigador Baccarini sirve como apoyo a los elementos aportados por Chia y King (1998), los cuales fueron retomados posteriormente por

Engwall y Jerbrant (2003) para configurar la complejidad de los proyectos. Así, finalmente, se planteó que las dependencias que conectan a los diferentes proyectos pueden ser cognitivas, tecnológicas, orientadas al conocimiento y a los sistemas, e interconectadas por las entregas al cliente (Baccarini, 1996).

Otro aspecto determinante en la gestión de la complejidad es la manera como se interrelacionan los proyectos concurrentes entre sí. Es así porque esto puede afectar los objetivos fijados en la dimensión del tiempo y también en las dinámicas interorganizacionales que inciden en la forma como diversas actividades se articulan dentro de los proyectos, tal y como lo afirmaron Engwall y Jerbrant (2003).

De acuerdo con Kähkönen (2008), la complejidad puede adoptar diversas manifestaciones, las cuales se expresan en la cantidad de elementos que tiene el proyecto, la interdependencia y el grado de interrelación que se da entre ellos (Melles, Robers y Wamelink 1990). Siguiendo esta línea, Baccarini (1996) planteó en su artículo de investigación, titulado «The Concept of Project Complexity-a Review», que la complejidad de los proyectos debe ser definida con base en la interrelación que tienen muchas partes variadas de estos, las cuales pueden ser operativas en términos de diferenciación e interdependencia. Desde estas ópticas se tiene, entonces, que una vez un proyecto alcanza un tamaño crítico, así como un marco temporal y un nivel de ambigüedad e interconexión, los enfoques basados en el control y la linealidad simplemente no funcionan para ejecutar con éxito esos proyectos que son surcados por la criticidad (Remington y Pollack, 2008).

Ahora bien, mediante la revisión de los factores que constituyen la complejidad se ha llegado a determinar que las múltiples variables que intervienen en la configuración de esta y su manejo se orientan a la estimación de que las organizaciones son sistemas que comprenden varios subsistemas, los cuales se hallan interrelacionados y son codependientes en un estado en el que se produce una interacción

dinámica (Clegg y Shepherd, 2007). Además, es esta la razón por la que la gestión de los proyectos complejos debe manejarse considerando las dinámicas de interdependencia y codependencia tanto internas como del entorno.

La ejecución de proyectos, entendidos como «un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único» (PMI, 2017, p. 4), ha sido abordada por metodologías disímiles que utilizan herramientas e instrumentos propios que son diseñados específicamente para tal fin. En ese contexto han surgido varias organizaciones que trabajan la gestión de proyectos como son el PMI y el ICCPM, las cuales han aportado una serie de estándares y recomendaciones que sirven como guías para los gerentes y los equipos de proyectos, quienes deben incorporarlos en las empresas como buenas prácticas para implementar en la ejecución y la gerencia de los proyectos que realicen. En consonancia con lo señalado en estas líneas, se advierte que en el mundo occidental ya se ha popularizado, en la «profesión» de gerencia de proyectos, el uso de la guía de El cuerpo del conocimiento para la gestión de proyectos (PMBOK, por sus siglas en inglés: Project Management Body of Knowledge, PMI, 2017), The Standard for Program Management, The Standard for Portafolio Management y el Modelo de Madurez de Gestión de Proyectos Organizacionales —OPM3— como literatura vigente que aporta conceptos procesos, herramientas y estándares fundamentales para la profesión. Antes de avanzar en esta exposición teórica es preciso definir qué es la *complejidad* en los proyectos, concepto por el cual se entiende una característica de un programa o proyecto o su entorno que es difícil de manejar debido al comportamiento humano, el comportamiento del sistema y la ambigüedad. Esta definición denota que la complejidad no es un componente reciente en los proyectos, y que de alguna manera siempre ha estado presente en ellos, pero en diferentes escalas y expresiones variables, por lo que antes no era tan evidente o no parecía tener una concurrencia frecuente. Sin embargo, hoy es más notable su presencia debido a la globalización, las nuevas tecnologías y las cadenas de suministro fragmentadas que

han aumentado y agravado significativamente la complejidad en la gerencia de proyectos. Adicionalmente, es de esa forma como ha surgido la necesidad de que los equipos de proyectos adquieran competencias, aprendizajes, nuevos enfoques y herramientas, además de los estándares fundamentales que los capacitan, a fin de abordar la complejidad en los proyectos de una manera exitosa.

Como respuesta al anterior requerimiento se crearon los estándares para el manejo de la complejidad que propone el ICCPM (2012) en el Complex Projects Manager Competency Standards V.4.1, y así también el PMI (2014) en su publicación Navigating Complexity. Se resaltan estos dos documentos debido a que ambos se constituyen en guías que proporcionan herramientas para el manejo efectivo de la complejidad en los proyectos, además de erigirse como referentes metodológicos obligados para los equipos de proyectos complejos.

## 2.1 La complejidad en los proyectos de salud

Los proyectos en salud, al igual que otros que se desarrollan en muchos sectores de la industria, son surcados por diferentes componentes. Entre estos se pueden resaltar: la intersectorialidad; la diversidad de *stakeholders*; la innovación y la tecnología; la concurrencia de múltiples proyectos; la incertidumbre; así como los procesos políticos, culturales y legislativos. Cada uno de estos componentes poseen dinámicas propias que concurren, lo que hace muy importante que estos sean concertados para la entrega de productos en un entorno de mucha presión ética, social y económica; esto, a su vez, les atribuye una serie de elementos que deben abordarse desde una perspectiva de complejidad y hace necesario, en consecuencia, asumir su manejo desde una óptica no lineal.

Para el abordaje de la complejidad en el sector que le ocupa a este artículo se parte de la premisa de Winter *et al.* (2006), quienes plantearon que el rendimiento de los proyectos podría optimizarse si se aplicara de una manera más juiciosa la base conceptual

pertinente a la ejecución de los proyectos. En este sentido, se hace necesaria la incursión en nuevos modelos que aporten conceptualizaciones válidas, y que a través de la investigación aplicada arrojen luces para enfrentar la complejidad presente en los proyectos que se llevan a cabo en la industria de la salud.

Por otra parte, es claro que los proyectos en salud, como todo proyecto aun cuando este es realizado en otros sectores, también comprenden una complejidad intrínseca y son ejecutados a través de carteras de proyectos concurrentes a un mismo objetivo. De modo que queda para el sector de la salud, al igual que en el resto de la industria:

La mayoría de los proyectos tienen lugar en un entorno multiproyecto, sin embargo, la literatura y la investigación sobre gestión de proyectos se han llevado a cabo como si los proyectos se realizaran sin el impacto en el entorno donde se ejecutan. (Hagan, Bower y Smith, 2011, p. 1122)

En consecuencia, se precisa que la ejecución siempre sobrepase la simple entrega de los productos individuales del proyecto y, además, se comience a atender también las interconexiones dinámicas y las expectativas de las diferentes instancias mediante enfoques de integralidad frente a lo complejo (Hagan *et al.*, 2011).

Respecto a las características de los proyectos que se desarrollan en el sector sanitario, estas suelen ser genéricas a todos proyectos indistintamente de la industria en la que se inscriben. No obstante, los proyectos de salud pueden revestir elementos particulares dados los rasgos distintivos del sector y el amplio espectro de problemas que deben abordarse mediante la ejecución de estos proyectos, los cuales pueden incluir, entre otras, las tipologías que se describen a continuación.

- Proyectos que demandan acciones, intervención y coordinación internacional, como los programas de cooperación para la reducción del cáncer pulmonar.

- Planes sectoriales expresados a manera de política pública, tales como la implementación de la política pública para la prevención de los embarazos en adolescentes.
- La construcción de una red de hospitales estratégicamente geolocalizados para la atención de una población específica.
- La implementación de un *software* especializado dirigido a la gestión de la información clínica.
- La elaboración de una nueva vacuna.
- La fabricación de un novedoso método para el diagnóstico de enfermedades.
- La implementación de una nueva tecnología médica.

La variedad de tipologías mencionadas evidencia los elementos de la complejidad presente en los proyectos de salud, que en la mayoría de los estudios está relacionada con una gran cantidad de elementos distintos e independientes (Williams, 1999). Es por esto por lo que las diferentes organizaciones que funcionan en entornos disímiles deben, en consecuencia, estructurarse y gestionarse de diferentes maneras en torno a los objetivos de las carteras que les son comunes (Hanisch y Wald, 2012; Howell; Windahl y Seidel, 2010).

De igual forma, los gerentes de proyectos en salud deben desarrollar su actuar en las anteriores tipologías de proyectos y dar rendimientos eficientes gestionando portafolios, programas y proyectos dentro de un entorno de complejidad interinstitucional, económica, legal y cultural. Todo ello se hace necesario porque, tal y como lo señalaron Ruuska *et al.* (2011), como se cita en Hagan *et al.* (2011),

[los] proyectos tan grandes y complejos representan un reto especial debido a: 1) la red dinámica de organizaciones que combinan recursos capacidades y conocimiento de los actores

participantes, para satisfacer las necesidades de los clientes; 2) objetivos y expectativas diferentes y a menudo conflictivas que no son evidentes si los proyectos fueran llevados a cabo por instituciones individuales. (p. 1122)

En los contextos a los que se refieren los autores en cita, los gerentes de proyectos podrían enfrentar situaciones que son dinámicas e inestables. Por eso se necesita que las distintas instancias y organizaciones alineen su estructura y su funcionamiento para que así puedan enfrentar los desafíos que encuentran en sus respectivos entornos y también la complejidad allí presente.

Por otra parte, como marco referencial aplicable a los proyectos del sector sanitario se puede, a modo general, acudir a las investigaciones hechas por Hagan *et al.* (2011), quienes propusieron un marco basado en el enfoque de los sistemas sociotécnicos con el fin de enfrentar la complejidad en los proyectos de construcción. Desde esta perspectiva, se plantea que las organizaciones están constituidas por subsistemas interrelacionados en los cuales cohabitan las personas, los recursos y los intereses que deben ser considerados en conjunto para maximizar el rendimiento de los proyectos. La lógica de dicho marco plantea:

[Que] existe una gran variedad de relaciones dentro de las organizaciones ejecutoras, cuya naturaleza puede determinar el impacto que tales interacciones tienen en la entrega de proyectos. El marco también refleja la importancia de la integración como una función comercial clave para reunir el producto, los objetivos, las personas, los procesos y los recursos. Estos factores, junto con sus incertidumbres inherentes, ayudan a una buena toma de decisiones, que permiten un mejor rendimiento en el campo. (Hagan *et al.*, 2011, p. 1124)

En el artículo «Now, Let's Make it Really Complex —Complicated—. A Systematic Review of The Complexities of Projects» Geraldi, Maylor y Williams (2011) ofrecieron una mirada para gestionar la complejidad a través de cinco dimensiones: 1) estructural, 2) incertidumbre,

3) dinámica, 4) ritmo y 5) sociopolítico. A pesar de estas y otras aproximaciones que diversos investigadores han dado con miras a abordar la complejidad, ninguna se constituye en una forma única o excluyente para hacerlo, sino que proporciona un acercamiento inicial. En ese sentido, Geraldí *et al.* (2011) anunciaron que «para los profesionales, las complejidades de un proyecto pueden usarse como punto de partida para reflexionar sobre los desafíos que enfrenta o enfrentará un proyecto y el desarrollo de estrategias para atacarlos» (p. 983). A continuación, se describen las dimensiones mencionadas.

1. **Complejidad estructura.** Hace referencia a elementos distintos e interdependientes. Se ve afectada por el tamaño, la diversidad, las relaciones existentes y las interdependencias entre estos.
2. **Incertidumbre.** Son los vacíos de información para la toma informada de las decisiones, y se puede expresar como la distancia que hay entre la información disponible y la información requerida. La incertidumbre va ligada a los riesgos debido a la ausencia de conocimiento para implementar la toma decisiones.
3. **Dinámica.** Hace alusión a las variaciones en los factores tales como los objetivos o las especificaciones. La pobre asimilación en los cambios o la deficiente comunicación en estos puede llevar al equipo a desanimarse o conducir al desorden, los reprocesos e ineficiencias.
4. **Ritmo.** Se relaciona con los aspectos temporales de un proyecto, y esencialmente hace referencia a la velocidad con la que se deben entregar los productos.
5. **Complejidad sociopolítica.** Este tipo de complejidad se relaciona con los problemas que se involucran cuando se gestionan las partes interesadas. Surge como una combinación de

los aspectos políticos, culturales y los aspectos emocionales involucrados en los proyectos.

### 2.1.1 Proyecto de «ampliación de la capacidad instalada en las camas de las unidades de cuidados intensivos».

A lo largo de la historia se han contado muchos brotes epidémicos que han azotado a la humanidad. Algunos de ellos son: la peste bubónica que asoló a Europa desde los años 1364 a 1347 hasta principios del siglo XVIII, el brote de cólera que afectó a gran parte de la población en el siglo XIX, y la gripa española que se presentó al final de la Primera Guerra Mundial en 1918 y tuvo una letalidad del 20 % (Ledermann, 2003). Desde esta última epidemia, en la humanidad no se había registrado ninguna otra enfermedad infecciosa que se expandiera mundialmente como hasta ahora el brote actual del SARS-CoV-2/Covid-19.

La enfermedad por coronavirus 2019 —*coronavirus disease 2019*, Covid-19— fue el nombre que el Comité Internacional de Taxonomía Viral —QICTV, por sus siglas en inglés para International Committee on Viral Taxonomy— le asignó a la enfermedad causada por la infección por coronavirus del síndrome respiratorio agudo severo o grave 2 —*severe acute respiratory syndrome 2*, SARS-CoV-2—. Esta fue descrita desde diciembre del 2019 en pacientes de la ciudad de Wuhan, ubicada en la provincia de Hubei —China—. Los pacientes que contraen la enfermedad ocasionada por el Covid-19 clínicamente tienen un amplio espectro de afectaciones en las que se presenta la enfermedad, las cuales varían y pueden expresarse con síntomas leves o tener un curso asintomático hasta provocar dificultad respiratoria, neumonía grave, coagulopatía intravascular diseminada —CID— e, incluso, la muerte.

El 11 de marzo del 2020 la Organización Mundial de la Salud —OMS— declaró la situación ocasionada por la propagación del virus

Covid-19 como una pandemia mundial. El viernes 6 de marzo del 2020 Colombia confirmó el primer caso en el país, en Bogotá: la paciente era una mujer procedente de Italia que para ese día reportaba ya 3858 casos de personas contagiadas por coronavirus. El 26 de marzo del 2020 Colombia llegó a registrar 491 casos —279 importados, 171 relacionados y 41 en estudio— de personas contagiadas en Bogotá, Medellín, Cartagena, Neiva, Meta, Palmira, Rionegro, Cali, Cúcuta, Dosquebradas, Manizales y Facatativá (World Health Organization [WHO], 2020). A la fecha de septiembre 5 del 2020 ya habían sido diagnosticados con coronavirus 26 640 347 personas en todo el mundo, aunque los contagios podrían ser muchos más; 874 963 habían perdido la vida para entonces y 17 782 543 pacientes se habían recuperado. En Colombia la pandemia ha dejado 658 456 casos de personas diagnosticadas con coronavirus, 21 156 personas han perdido la vida y ya son 507 770 las que han logrado recuperarse —para la fecha de realización del presente trabajo—.

La ampliación de la capacidad instalada de las UCI en Colombia para brindarles atención médica a los pacientes que están críticamente enfermos debido a la infección por el SARS-CoV-2 se ha formulado como una estrategia, entre muchas otras, dirigida a mitigar los impactos en la salud que ha ocasionado la pandemia por coronavirus, contribuir a la recuperación de los pacientes y disminuir el número de muertes. Dicha estrategia requiere de la implementación del proyecto de «Ampliación de las camas de cuidados intensivos en Colombia», el cual, como se ha visto, por sus características y componentes reviste el carácter de un proyecto complejo. Concretamente el proyecto está integrado por los elementos que se enumeran a continuación.

1. Múltiples organizaciones, algunas independientes y otras interdependientes, entre ellas: el Ministerio de Salud y Protección Social, la Secretaría Distrital de Salud —SDS—, los hospitales públicos y las instituciones de salud privadas, los

cuales deben articularse y gestionarse para la consecución de los objetivos.

2. Dinámicas institucionales diversas y con diferentes niveles en su capacidad de implementar y gestionar proyectos.
3. Complejidad en la cadena de suministros y diversidad de requerimientos técnicos para las adquisiciones, dado que las instituciones de destino no poseen requisitos de tecnología estandarizados.
4. Partes interesadas con expectativas diferentes y en ocasiones contradictorias.
5. Elevada variabilidad en los objetivos propuestos.
6. Continua incertidumbre debido al comportamiento impredecible de la pandemia.

Dentro de este contexto se aplica el concepto de un *proyecto complejo*, entendido como «muchas variedades de interrelaciones entre las partes» que pueden ser funcionales en cuanto a la diferenciación e interdependencia (Baccarini, 1996). Por tanto, es necesario que los equipos de los proyectos estén capacitados para abordar la complejidad de estos proyectos, los cuales presentan una elevada variabilidad en sus cometidos y constante incertidumbre. Varios autores han establecido marcos de referencia con miras a enfrentar esta tipología de proyectos de manera genérica; sin embargo, toma validez la generación de una metodología y un marco propio para el manejo de la complejidad en los proyectos de salud.

## 2.2 Marco metodológico

La investigación aquí presentada es de tipo descriptivo, exploratorio y correlacional. Para realizarla se seleccionaron como unidad de análisis las instituciones prestadoras de servicios de salud —IPS— del sector público en Bogotá D. C., que tienen habilitado el servicio de cuidados críticos y fueron destinatarias del proyecto de «Ampliación de su capacidad instalada en camas cuidados intensivos» con motivo de la pandemia ocasionada por el SARS-CoV-2. Actualmente Bogotá cuenta con 31 hospitales que están agrupados en cuatro subredes de salud —red norte, red sur, red centro oriente y red occidente—; en el presente estudio se seleccionaron cinco hospitales de tercer nivel y cuatro de segundo nivel de atención que sean los más similares en cuanto a su nivel de complejidad, capacidad instalada, servicios, tecnología utilizada, talento humano y presupuesto.

De estas instituciones, se contó con la participación de algunos profesionales asistenciales de las UCI que están vinculados o que de alguna manera han sido impactados por la implementación del proyecto de ampliación de la capacidad instalada de camas de cuidados intensivos, entre los cuales están: médicos intensivistas y médicos coordinadores de las UCI, enfermeras y enfermeros especializados en UCI de los hospitales seleccionados. A estos profesionales se les realizó una entrevista semiestructurada de carácter anónima, para lo cual se escogió una muestra de los hospitales por censo ajustada por factor de cobertura, orientada a valorar la implementación del proyecto en las distintas instituciones vinculadas. Cabe mencionar que al buscar la participación del personal asistencial se quería evitar el sesgo por conflictos de intereses en la implementación del proyecto y conocer la opinión que se tiene desde la parte asistencial, pues los profesionales que desempeñan esta labor quienes han podido percibir desde la primera línea de atención cuál ha sido el rendimiento del proyecto y el cumplimiento de los objetivos propuestos en términos de tiempo, capacidad instalada, recursos disponibles, implementación tecnológica y percepción de satisfacción por la forma como se implementó el proyecto.

Los objetivos de las entrevistas estuvieron orientados a develar los factores y las interrelaciones involucradas en la gestión de proyectos complejos. La escogencia de las variables del cuestionario objeto del presente estudio se realizó con base en la revisión bibliográfica pertinente acerca de los proyectos complejos, para lo cual se analizó previamente la literatura relevante de los autores e investigadores que han abordado esta temática; posteriormente, se revisaron las publicaciones que se han hecho sobre el tema y han sido difundidas en revistas especializadas, trabajos de investigación, así como también en artículos de revisión y tesis doctorales. La búsqueda comprendió la consulta de las bases de datos Medline, Web of Science, Scopus y Google Scholar, en las que se publicaron trabajos realizados durante el periodo 1996 a 2019.

La presentación de la información recolectada se presentada en el siguiente apartado, mediante tablas y figuras, la cual, luego de organizarse en estos diagramas, fue sometida a análisis estadístico. Finalmente, en las últimas páginas del presente documento se aborda la discusión de los resultados y se establecen las conclusiones pertinentes.

## 3. Resultados

Se les aplicó una entrevista semiestructurada por medio virtual a veintidós funcionarios de diferentes instituciones, quienes han estado vinculados con el Proyecto de Ampliación de UCI en Bogotá.

La información que los profesionales suministraron a través de las diecinueve preguntas de las que constó el cuestionario fue analizada

para, luego, categorizarla dentro de cada uno de los tres contextos —dimensiones— en los que se desarrollan los proyectos que poseen elementos de complejidad, estos son: «comportamientos humanos, del sistema y la ambigüedad» (PMI, 2014, p. 93).

Con base en los resultados obtenidos se estimó el rendimiento del proyecto, teniendo en cuenta la forma como se gestionaron los retos y los desafíos que representaron los elementos de complejidad presentes en el proyecto durante la ejecución de este. De acuerdo con los hallazgos y las respuestas que dieron los profesionales, a continuación se muestra, para cada variable —pregunta— indagada, lo siguiente: 1) un análisis de cómo se gestionaron los elementos constitutivos de cada dimensión de la complejidad; y 2) un análisis global de la ejecución del proyecto en términos de las dimensiones evaluadas.

### 3.1 Resultados de la dimensión del comportamiento humano

En la valoración de cada respuesta se utilizó una escala de 10, donde 1 correspondía al menor grado de valoración respecto a si se estaba de acuerdo con el enunciado planteado en la pregunta, y 10 el mayor grado de acuerdo con dicho enunciado. A partir de las respuestas obtenidas se obtuvo los porcentajes de cumplimiento respecto al 100 % de satisfacción por parte de los entrevistados en relación con la variable cuestionada (véase la Tabla 1).

En la Tabla 1 se evidencia que la variable mejor evaluada en la dimensión del comportamiento humano fue el compromiso de la gerencia que arrojó un porcentaje de aprobación del 60 %, mientras que la autoridad otorgada a los gerentes de proyectos fue estimada con un 48 %; esta situación fue ocasionada por la estructura administrativa, jerárquica y centralizada de las subredes, en la que las acciones de

intervención son generadas en focos de poder con poco empoderamiento y autonomía de los componentes medios de las pirámides de mando. También se observa un porcentaje de aprobación del 44 % frente a la disponibilidad de personal entrenado en la ejecución de los proyectos, y un porcentaje igual que califica la implementación de indicadores pertinentes que condujeran a intervenciones oportunas; lo que evidencia que las oficinas de proyectos —PMO, por sus siglas en inglés: *project management office*— en el sector analizado aun presentan grados importantes de inmadurez en la ejecución de proyectos, por tanto, se necesita un talento humano con mayor experticia en el manejo de proyectos con elementos de complejidad.

De manera consecuente, como resultado de la gestión administrativa y de las PMO, se obtuvieron evaluaciones insatisfactorias para la determinación de requisitos técnicos y de infraestructura con un porcentaje del 54 %. Así mismo, para la selección de los objetivos y las metas a alcanzar en términos de los recursos requeridos y disponibles con un 48 %; para concertación de los hitos y las metas planteadas con las diferentes partes interesadas la calificación fue de un 51 % porque se consideró inadecuada. Igualmente impacta en los anteriores resultados la falta de coordinación interinstitucional entre la SDS y el Ministerio de Salud y Protección Social, toda vez que esta desalineación en los objetivos propuestos condujo a la importación de tecnología —ventiladores— que no se adecuaba a los requerimientos técnicos locales, lo cual llevó en últimas a reprocesos, desperdicio de actividades y una disminución en el rendimiento del proyecto (véase la Tabla 1).

**Tabla 1.** Variables que inciden en la dimensión del comportamiento humano durante la ejecución del Proyecto de Ampliación de las UCI en Bogotá

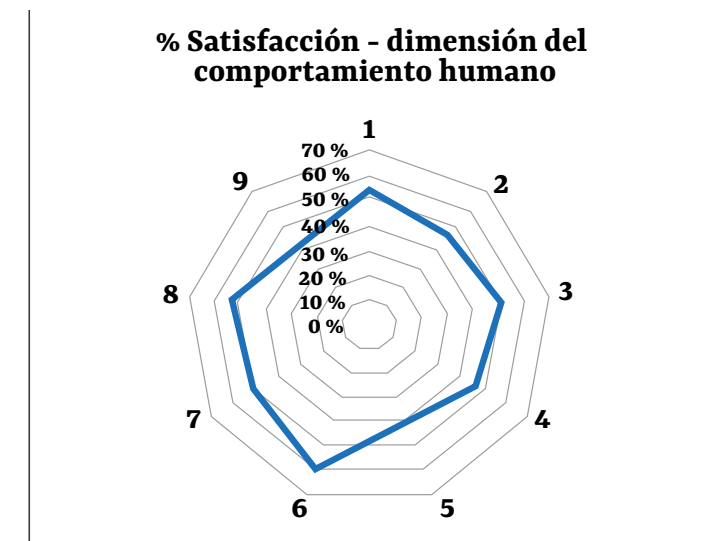
Variables que inciden en la dimensión del comportamiento humano	
Preguntas	% cumplimiento satisfacción
¿La determinación de los requisitos técnicos de infraestructura, dotación y talento humano que requerían los hospitales para implementar el proyecto de ampliación de las UCI (unidad de cuidados intensivos) se realizó de manera racional y objetiva?	54%
¿La selección de los objetivos del proyecto y cumplimiento de las metas en el tiempo, se realizó de forma apropiada, bajo los principios de racionalidad? Lo anterior, teniendo en cuenta: la capacidad de ampliación física de la red hospitalaria seleccionada; la tecnología concurrente requerida adicional a los ventiladores; la disponibilidad del talento humano o la capacidad para capacitarlo.	48%
¿En caso de haberse presentado variabilidad en los requerimientos del proyecto, provenientes de las partes interesadas, las respuestas a dichos requerimientos, en términos de oportunidad y pertinencia fueron las más adecuadas?	53%
¿A los gerentes de proyectos se les otorgó autoridad suficiente para disponer de los recursos necesarios (internos o externos)?	48%
¿La institución cuenta con personal disponible, enterado, competente y con experiencia en la gestión de proyectos?	44%
¿El compromiso de la gerencia en la ejecución del proyecto de ampliación de las camas de UCI es total y proactivo?	60%
¿Existen consensos entre las diferentes partes interesadas (personal asistencial, técnico administrativo), en cuanto a los hitos y las metas propuestas en las diferentes fases del proyecto?	51%

¿Se previeron acciones a emprender frente a posibles fallos en las adquisiciones de diferentes proveedores?	52%
¿Hay un seguimiento al proyecto a través de indicadores apropiados, informados oportunamente y con acciones de intervención pertinentes cuando se presentan desviaciones?	44%
<b>PROMEDIO</b>	<b>50%</b>

Fuente. Elaboración propia.

En la Tabla 1 se evidencia que, de manera genérica, el rendimiento promedio de la gestión de las variables que cuestionan la dimensión del comportamiento humano presentó un cumplimiento promedio del 50 %. Mientras que la mayoría de las variables de esta dimensión fueron estimadas con un porcentaje de cumplimiento que se halla por debajo del 60 % (véase la Figura 1).

**Figura 1.** Porcentaje de cumplimiento de las variables que inciden en la dimensión del comportamiento humano durante la ejecución el Proyecto de Ampliación de las UCI en Bogotá



Fuente. Elaboración propia

### 3.2. Resultados de la dimensión del sistema

En la Tabla 2 se presentan los resultados que muestran cómo se gestionaron, durante la ejecución del proyecto, las interacciones que tuvieron lugar entre las diferentes instituciones que concurrieron para la implementación de este.

**Tabla 2.** Variables que inciden en la dimensión del comportamiento humano durante la ejecución el Proyecto de Ampliación de las UCI en Bogotá

Variables que inciden en la dimensión del sistema	
Preguntas	% cumplimiento satisfacción
¿La articulación y alineación estratégica entre las diferentes instituciones que actúan en el proyecto (ministerios, distritos, hospitales) se realizó de forma coherente, concertada y satisfactoria entre las partes involucradas?	55%
¿Los equipos de proyectos tienen un canal de comunicación ágil, un flujo de competencias claro y definido, de tal manera que la burocracia no afecte la gestión oportuna en la ejecución del proyecto?	49%
¿Para la gestión de la ampliación de las camas UCI, existe una oficina de proyectos que esté usando una metodología estructurada de proyectos?	50%
<b>PROMEDIO</b>	<b>51%</b>

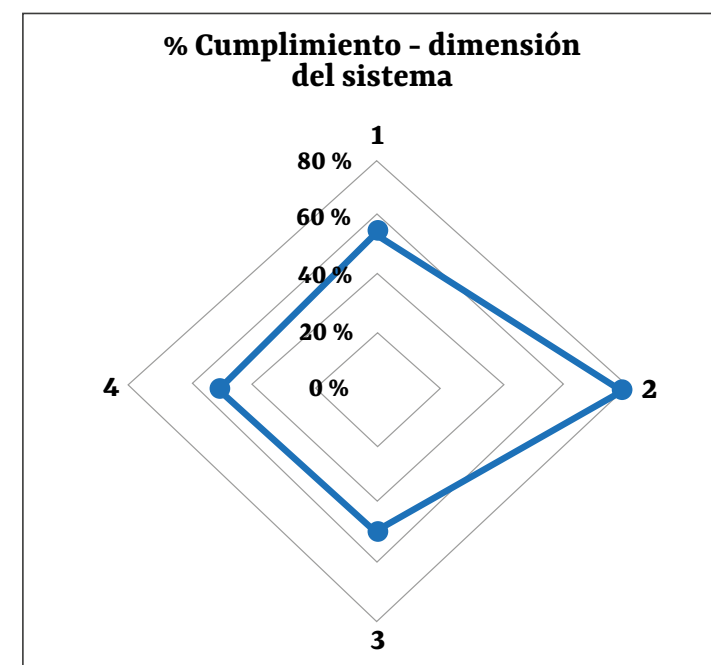
Fuente. Elaboración propia.

La información de la tabla permite advertir que hubo una baja articulación interinstitucional entre las diferentes organizaciones implicadas en el proyecto de ampliación de las camas de UCI en los hospitales públicos de Bogotá, pues esta denota un porcentaje del 55 % para este ítem. En cuanto a la interdependencia y la codependencia externa que hubo entre las instituciones que estuvieron involucradas en el proyecto, se vieron seriamente lesionadas por la

existencia de agendas políticas económicas y sociales, a veces contradictorias entre el Gobierno nacional y el distrito.

Así también fueron evaluadas con un bajo porcentaje, bastante similar, la gestión de la PMO destinada a la implementación del proyecto con un 50 %, al igual que el nivel de comunicación y la claridad en las competencias de los involucrados que fue estimado con un 49 %. Además, nuevamente, por término general, las relaciones, los flujos de información y la coordinación interinstitucional obtuvieron un porcentaje de cumplimiento del 51 %. El porcentaje de satisfacción para todas las variables de esta dimensión se ubicó entre el 50 % y el 55 % (véase la Figura 2).

**Figura 2.** Porcentaje de cumplimiento de los sistemas durante la ejecución el proyecto de ampliación de las UCI en Bogotá



Fuente. Elaboración propia

### 3.3 Resultados en el manejo de la ambigüedad

En este subapartado se presentan los resultados respecto a la manera como se gestionó la ambigüedad y la incertidumbre como elementos de complejidad en el proyecto, y al mismo tiempo se muestra la gestión que se llevó a cabo en las instituciones frente a las situaciones que estaban fuera de la linealidad (véase la Tabla 3).

Es importante comenzar esta presentación señalando que, a pesar de que se diseñaron planes para enfrentar las contingencias que pudieran amenazar el logro de las metas y los objetivos del proyecto estimados con un porcentaje de satisfacción del 61 %, lo cierto es que la efectividad en la ejecución de estos planes para conjurar dichas desviaciones fue considerada solo en un 53 %. Esto puede atribuirse al hecho de que la gestión de los diferentes componentes que están interconectados con el proyecto, los cuales son insumos clave para el cumplimiento de los objetivos, se gestionó con una efectividad de solo el 53 %. De igual manera, se puede advertir que el porcentaje de satisfacción en el diseño de nuevos planes para la ampliación de las camas de UCI, es decir, una mayor cantidad de las que fueron inicialmente propuestas, fue de tan solo el 49 % (véase la Tabla 3).

Se esperaba que los resultados fueran estos o al menos similares, debido a que las instituciones afrontaban las gestiones de los proyectos con PMO convencionales que no contaban con la experticia requerida para abordar la complejidad en los proyectos, esto es, la ampliación de la capacidad instalada en las camas de cuidados intensivos en los hospitales de Bogotá. Pues es evidente que este proyecto no solo requería la planeación juiciosa y robustamente elaborada de la ampliación, sino también de la disponibilidad de talento humano entrenado en la atención de las afecciones que provocaba una enfermedad que aún tiene un comportamiento incierto, de una infraestructura hospitalaria acorde, tecnología compatible con los requerimientos locales y una cultura institucional orientada a la gerencia de proyectos.

**Tabla 3.** Variables que inciden en la dimensión de la ambigüedad durante la ejecución el proyecto de ampliación de las UCI en Bogotá

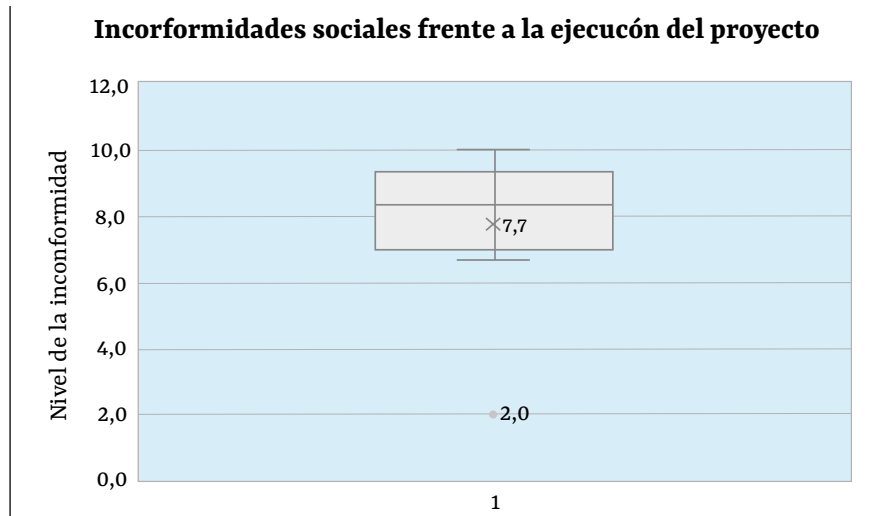
Variables que inciden en la dimensión de ambigüedad	
Preguntas	% cumplimiento satisfacción
¿Se diseñaron planes transitorios para enfrentar las contingencias por posibles incumplimientos en las metas y los objetivos del proyecto?	61%
¿Los planes transitorios diseñados para afrontar las contingencias, se ejecutaron de manera efectiva? En este sentido, ¿lograron mitigar el impacto ocasionado por las desviaciones presentadas durante el proyecto de ampliación de las camas de la UCI?	53%
¿El comportamiento de los diferentes componentes interconectados con el proyecto (dotaciones de otras tecnologías, suministro de personal, ritmo de adecuación de planta física), se gestionaron de tal manera que su comportamiento no afectara los objetivos del proyecto?	53%
En caso de requerirse, a causa del desbordamiento de la pandemia, ¿se han diseñado planes institucionales para la ampliación de camas de cuidados intensivos, más allá de la ampliación inicialmente propuesta?	49%
<b>PROMEDIO</b>	<b>54%</b>

**Fuente.** Elaboración propia.

### 3.4 Percepción social de los trabajadores asistenciales hacia el proyecto

La inconformidad social que provocó la ejecución del proyecto se ubicó como de término medio con una puntuación de 7,7 dentro de una escala de 10, y con una media extendida entre 7 y 9,3. Solo se presentó un bajo nivel de inconformidad en uno de los hospitales con valor de 2, lo que en la figura se percibe como un *outlier* (véase la Figura 3).

**Figura 3.** Valoración de inconformidades sociales, durante la ejecución del proyecto de ampliación de las camas de UCI



Fuente. Elaboración propia.

### 3.5 Percepción global del proyecto

En términos generales, la percepción que se tiene del proyecto es que este fue inadecuadamente planificado, dado que obtuvo un porcentaje de percepción del 77 %; así mismo, la satisfacción para el logro de las metas del proyecto en los tiempos previstos obtuvo una calificación baja del 27 %, tal como se observa en la Figura 4. Esta percepción de insatisfacción en el logro de las metas propuestas en función del tiempo y secundarias a la inadecuada planificación se manifestó en lo siguiente: alargamientos en los tiempos de trabajo del personal asistencial de las UCI debido a la ausencia de talento humano capacitado en la atención a pacientes con Covid-19, la disminución en la disponibilidad de insumos médicos, los retrasos en la ampliación de las camas por demoras en la provisión de equipos médicos requeridos, y la tenencia de una planta física no apta en los hospitales para los requerimientos de ampliación.

**Figura 4.** Valoración de inconformidades sociales durante la ejecución del proyecto de ampliación de las camas de UCI



Fuente. Elaboración propia.

## 4. Discusión

La ampliación de la capacidad instalada de las camas de cuidados intensivos para enfrentar la pandemia ocasionada por el virus del SARS-CoV-2 en los hospitales públicos de Bogotá es un proyecto con importantes elementos de complejidad. Este se caracteriza porque en su realización participan múltiples instituciones que en ocasiones tienen agendas e intereses diversos, la necesidad de integrar tareas complejas que involucran la coordinación de instituciones con dinámicas operativas y funcionales asimétricas, la adquisición de tecnología e insumos médicos en medio de una situación mundial de escasez de dichos recursos, la poca oferta de talento humano entrenado en el manejo de UCI, y el comportamiento incierto de una

pandemia de la que aún se está aprendiendo. En ese contexto, las técnicas y las herramientas convencionales para abordar la gestión de proyectos con elementos de complejidad, si bien son un punto de partida, resultan ser insuficientes para la obtención de resultados exitosos, tal y como lo afirmó el ICCPM (2012, p. 6):

Aplicar los enfoques tradicionales de gerencia de proyectos a los proyectos complejos es contraproducente. El enfoque tradicional de la gerencia de proyectos en la planeación detallada a largo plazo, las estructuras rígidas, definición de EDT precisas, y elaborar reglas de control, van a llevar un proyecto complejo al fracaso.

Fue por ello por lo que en el proyecto se evidenció una insuficiente gestión de factores críticos como son: una inadecuada selección de los objetivos propuestos en función del tiempo, los recursos y los requerimientos necesarios; la falta de concertación de las metas entre las partes interesadas; no contar con el personal idóneo en la implementación de los proyectos, asociado a una debilidad en el seguimiento de los indicadores para la toma oportuna de las decisiones; la dirección centralizada por parte de las subredes hospitalarias en el manejo de la ampliación de la capacidad instalada de las camas de UCI terminó convirtiendo la implementación del proyecto en centros de poder desarticulados de las realidades críticas del proyecto en aquellos hospitales que en la operatividad diaria requerían acciones inmediatas de intervención en medio de una demanda creciente e inesperada de las camas de UCI por parte de los pacientes infectados por el virus SARS-CoV-2; y, en el mismo sentido, la falta de autonomía de los coordinadores de las unidades hospitalarias para la toma de decisiones que redujo el margen de intervención oportuna en los momentos de incertidumbre, a causa de los retrasos propios de las estructuras piramidales en la toma de decisiones que se demandaban en el día a día.

En el desarrollo de los proyectos complejos, en los que intervienen organizaciones de gran tamaño, con múltiples instituciones que tienen

diferentes dinámicas y culturas de desempeño, deben poder articular mecanismos, roles y actuaciones concertadas por los que transite de manera armónica el desarrollo de los proyectos; de otra manera, los intereses particulares de tipo económico, administrativo, político y social entraran en un choque de trenes que resulta lesivo al desarrollo de los proyectos, y en especial de los proyectos complejos.

Los factores expuestos están relacionados con la dimensión del comportamiento humano en los proyectos complejos, particular sobre el cual el PMI (2014) sentenció lo siguiente:

El comportamiento humano es la causa de [la] complejidad «que puede surgir desde la interacción de conductas, comportamientos, y actitudes de las personas. Los cuales pueden ser el resultado de factores como cambios en las relaciones de poder, la influencia política, y las perspectivas y experiencias de los individuos. (p. 11)

Lo anterior puede dificultar la identificación de las metas y los objetivos. En consecuencia, se afirma que dichos factores debieron abordarse bajo el amparo de equipos de proyectos que contaran con la experticia requerida en el manejo de esta tipología de proyectos.

A lo largo del trabajo se evidenció la desarticulación entre las diferentes instituciones que intervinieron en la implementación del proyecto, lo que condujo a elevar su complejidad y terminó por reflejarse en la inoportunidad para la ejecución de las tareas, las cuales estuvieron sometidas a una operatividad surcada por el curso de dinámicas desalineadas entre las organizaciones y las instituciones intervinientes. Esta interacción interinstitucional obedece a la dimensión del comportamiento de los sistemas que pueden generar complejidad en los proyectos. Al respecto, el PMI indicó que «los programas y proyectos pueden ser vistos como sistemas existentes al interior de otros sistemas. En entornos complejos, los programas y proyectos son interdependientes por medio de conexiones entre sus partes o componentes» (PMI, 2014, p. 17). Un manejo subóptimo de estas conexiones puede generar complejidad y frustración

en la ejecución de las tareas, las cuales, según Wood (1986, p. 60), pueden ser complejas de tres formas diferentes que se señalan a continuación:

Complejidad de los componentes, complejidad coordinativa y complejidad dinámica. La complejidad de los componentes se relaciona con el número de acciones e intercambios de información durante una tarea; la complejidad coordinativa se relaciona con las relaciones que subyacen a las acciones y los intercambios de información; y la complejidad dinámica se relaciona con el estado cambiante del entorno de la tarea.

La falta de sincronía para alinear los tiempos y las tareas involucradas en la ejecución del proyecto —entre ellas la importación de los ventiladores y los equipos médicos requeridos, el reclutamiento y la capacitación de personal asistencial pertinente para la atención de las nuevas camas de UCI, la imprecisión en los requerimientos técnicos para incorporar los equipos médicos importados a la tecnología local existente en los hospitales y las dinámicas institucionales interdependientes, pero atomizadas— se conjugaron dando como resultado el incumplimiento de los objetivos en los tiempos propuestos. Así lo precisaron Engwall y Jerbrant (2003): la forma como diversas actividades se articulan dentro de los proyectos, la manera como se gestionan múltiples tareas, la interrelación de los proyectos concurrentes entre sí y las dinámicas interorganizacionales son elementos determinantes en la gestión de la complejidad de los proyectos que pueden afectar los objetivos en la dimensión del tiempo (como se citó en Hagan *et al.*, 2011).

En ese contexto y como parte del comportamiento de los sistemas es necesario considerar la «dependencia» por ser «una causa potencial de complejidad, [pues] algunos programas o proyectos tienen un alto grado de dependencia con otros programas y proyectos, y en algunos casos se hace imposible diseñar paquetes de trabajos que sean completamente independientes unos de otros» (PMI, 2014, p. 19). De igual manera, se deben observar las dinámicas del sistema

que «resultan de la conectividad e interdependencia de muchos componentes que interactúan de tal forma que generan cambio a lo largo del tiempo» (PMI, 2014, p. 19); dado que ambas —dependencia y dinámicas del sistema— son elementos que le añaden complejidad a los proyectos por lo que, en consecuencia, su inobservancia conduce a una falta de rendimiento y a la ineffectividad en la consecución de los objetivos. En estos casos es evidente la ausencia de gobernanza que hay en el interior y la falta de alineación externa, la cual se puede acentuar cuando no hay cultura ni experticia en la gestión de proyectos.

En esta misma línea de pensamiento diversos autores han teorizado sobre complejidad en los proyectos y las formas de asumirla. Payne, por ejemplo, hizo referencia a la diversidad de las interconexiones existentes entre los diferentes proyectos, las asociaciones que se dan entre los proyectos y la organización, así como también abordó el estudio de las competencias de los gerentes de los proyectos para asumir las situaciones complejas (Payne, 1995). En esta misma dirección, Chia y King (1998), así como Tsoukas y Chia (2002), conceptuaron que los proyectos complejos no pueden asumirse desde una mirada convencional, sino que las organizaciones los deben concebir como un fenómeno estructurado y acotado, el cual existe en un contexto social ordenado y dado que es capaz de organizar hábilmente los flujos de acción y de información en una interrelación dinámica, fluida y no estructurada.

Durante el desarrollo del trabajo también se ha visto la necesidad de que en el desarrollo de los proyectos exista un manejo de la ambigüedad, que «puede ser descrita como un estado en el cual no está claro o no se puede saber qué esperar o cómo comprender una situación» (PMI, 2014, p. 20), puesto que la ambigüedad es una dimensión que le añade complejidad a los proyectos. En esa medida es fundamental que tanto los equipos como los gerentes de proyectos cuenten con unas habilidades específicas que trascienden o superan aquellas que se requieren para abordar los proyectos convencionales; dado que en esta

dimensión se expresan elementos de incertidumbre, entendida como «el estado de no estar seguro, o de desconocer una situación. En programas o proyectos, la incertidumbre puede ser descrita como la falta de conocimiento de problemas, eventos, caminos a seguir, o soluciones» (PMI, 2014, p. 21). Frente a un escenario tal la no linealidad es la constante en la ejecución de los proyectos, y es por ello por lo que las herramientas convencionales para la gestión de los proyectos suelen no ser suficientes para alcanzar el éxito esperado con la implementación. En consecuencia, los gerentes de los proyectos que enfrentan la ambigüedad deben ser robustos en las cualidades y las competencias que se le demandan a un gerente de proyectos complejos.

Respecto a las PMO y la experiencia del personal capacitado en la gestión de los proyectos, estos elementos pueden resultar vitales para lograr la ejecución exitosa de los proyectos; afirmación que se sustenta en el hecho de que, en el caso que le ocupa a este artículo, los resultados muestran que las PMO no contaban con una metodología estructurada de ejecución de proyectos y tampoco con personal experto para abordar proyectos complejos. Era de esperarse entonces que tal y como sucedió, en consecuencia, la implementación del proyecto de ampliación de camas UCI desde la mirada de los actores asistenciales careció de una planificación estructurada, ajustada a las realidades de cada institución y concertada con las partes interesadas. Además, adoleció de cronogramas, indicadores y metas de cumplimiento acotadas a los contextos de infraestructura, tecnología y requerimientos humanos propios de cada institución. En este sentido, se evidencia la necesidad de asociar la complejidad de un proyecto con las competencias de los equipos de los proyectos, para así estar en capacidad de abordar la complejidad más allá de lo fundamental (Bar-Yam, 2003; Bennett, 1991; Hill, 1983).

En esa misma línea de pensamiento se establece que una vez los proyectos alcanzan un tamaño crítico, un marco temporal, un nivel de ambigüedad e interconexión, los enfoques basados en el control y la linealidad simplemente no funcionan para ejecutar con éxito dichos

proyectos, los cuales están surcados por la criticidad (Remington y Pollack, 2008). Por eso, abordar de manera convencional los elementos que le añadían complejidad al proyecto, derivados de las condiciones de incertidumbre y ambigüedad que imponía la pandemia, llevó también a abordar y a implementar de manera lineal un proyecto irregular y complejo.

La implementación de la ampliación de las camas de UCI tiene una elevada sensibilidad social, dadas las implicaciones políticas y económicas que soporta y su conexidad con la vida; además, como se ha visto en los resultados este análisis, la implementación generó un incremento de la inconformidad social debido al aumento en el tiempo laborado por parte de los trabajadores de la salud, ocasionado por la no disponibilidad del talento humano requerido para afrontar el incremento de las camas de UCI abiertas en medio de la situación de pandemia. Esta es la razón por la que los autores Yongkui y Yuji (2009) introdujeron el concepto de *complejidad social* como otra dimensión de los proyectos complejos, y por la que, sustentado en la propuesta de Yongkui y Yuji (2009), el investigador Pryke y Smyth (2006) anunció que los intereses sociales son un componente inherente a los proyectos y aumentan su complejidad. A esto se debe sumar que el impacto de la dimensión social se materializa cuando diferentes actores se combinan en la ejecución del proyecto (Girmscheid y Brockmann, 2008; Yinluo, 2008). Por otra parte, otro aspecto de la inconformidad social se evidenció en los constantes desacuerdos que se presentaron públicamente y tuvieron un impacto en la ejecución del proyecto, los cuales se dieron entre la Administración Distrital y el Gobierno nacional frente a los manejos dados a la pandemia y a la ampliación de la capacidad instalada de las camas de cuidados intensivos en Bogotá.

En términos generales, no se puede abordar la complejidad en los proyectos sin tener un conocimiento preciso de los elementos que lo hacen complejo. Los autores Girmscheid y Brockmann (2008) propusieron cinco elementos para evaluar la complejidad en los proyectos, los cuales se citan a continuación:

1) La complejidad de las tareas —refiriéndose a la intensidad de las actividades el espacio y el tiempo—; 2) la complejidad social —según la cantidad de actores que trabajan y se comunican entre sí—; 3) la complejidad cultural —en función de la historia, cultura y experiencia de los integrantes para poder realizar las tareas asignadas; 4) la complejidad operativa —según la independencia de las organizaciones cuando definen las operaciones para alcanzar sus metas—; y 5) la complejidad cognitiva —en el nivel de conocimiento de cada persona o del equipo—. (Herrera-Reyes *et al.*, 2011, p. 510)

Finalmente, cabe anotar, en consideración a los elementos expuestos, que no es sensato intentar abordar la gestión de un proyecto complejo mediante prácticas tradicionales de planeación ejecución y control. Los investigadores Remington y Crawford (2004), Williams (1999) y Baccarini (1996) han coincidido en que la mayoría de los fallos que se dan en los proyectos complejos radica, precisamente, en el empleo de las técnicas fundamentales de gestión de proyectos en situaciones de incertidumbre y caos.

## 5. Conclusiones

La globalización y las exigencias avanzadas de un mundo que es cada vez más competitivo ha llevado a que tanto los proyectos como su ejecución se vean sometidos a elementos de complejidad. De este modo, el entendimiento de las variables que definen un proyecto como complejo, así como los métodos y los enfoques para abordar su gestión de estos, se convierten en una competencia clave que deben desarrollar los gerentes de proyectos a fin de tener una implementación con éxito.

Si bien en la actualidad existen diferentes miradas y una disciplina estructurada que pueden tenerse en cuenta en momento de ejecutar los proyectos (Whitty y Mayor, 2009), se advierte que muchos de ellos no culminan de manera exitosa debido a las características de complejidad que revisten y a su abordaje bajo enfoques tradicionales (Helbrough, 1995; Williams, 1999). Por eso es necesario que los equipos de proyectos estén capacitados para abordar la complejidad que se presenta en los proyectos que tienen una elevada variabilidad en sus cometidos y una constante incertidumbre.

Del mismo modo, se resalta que las competencias y la experticia de los equipos de proyectos debe ser un capítulo especial en el que deben trabajar las instituciones, con la finalidad de contar con un personal entrenado que disponga de una metodología estructurada y acotada a la implementación de proyectos complejos en el sector sanitario. También es esencial considerar la dimensión social como una arista de la complejidad de los proyectos, visión que implica la necesidad de desarrollar nuevas competencias en los gestores de los proyectos, de tal manera que se puedan mitigar los impactos nocivos y evitar que esta dimensión entre en rangos caóticos como resultado de subestimar las implicaciones de sus alcances.

En la gestión de los proyectos, la guía *El cuerpo del conocimiento para la gestión de proyectos* —PMBOK—, *The Standard for Program Management*, *The Standard for Portfolio Management* y el Modelo de Madurez de Gestión de Proyectos Organizacionales —OPM3— se consideran literatura vigente que aportan conceptos procesos, herramientas y estándares fundamentales para la profesión. En consecuencia, estas guías son la base para el abordaje de los proyectos complejos; no obstante, es necesario señalar que por sí solos son insuficientes para enfrentar exitosamente la incertidumbre, el caos y la no linealidad de los proyectos.

De allí que también sea necesario tomar en cuenta los estándares para el manejo de la complejidad propuestos por el ICCPM (2012) en el Complex Projects Manager Competency Standards V.4.1 y por el PMI (2014), en su publicación *Navigating Complexity: A Practice Guide*. Estas se constituyen en una guía que ofrece herramientas para el manejo efectivo de la complejidad en los proyectos, y ambas se erigen como referentes metodológicos obligados para los equipos que desarrollan proyectos complejos.

La pandemia propagada por el virus SARS-CoV-2/Covid-19 representó un desafío para los servicios de salud y la sociedad en general: las instituciones, gubernamentales y no gubernamentales, se vieron abocadas a enfrentar una situación que revistió tintes de tragedia nacional; en este sentido, de manera inesperada, a las organizaciones de perfiles y objetos disímiles les tocó alinear recursos económicos, tecnológicos y administrativos, e implementar acciones de gobernanza en un contexto de *stakeholders* con intereses en ocasiones diversos.

En el anterior panorama, la ampliación de la capacidad instalada en las camas de unidades de cuidados intensivos para atender a la población afectada por el virus, revistió el carácter de un proyecto complejo que desbordó no solo la capacidad sanitaria del distrito capital —igual que sucedió en el país y el mundo entero—, sino que también demostró una gestión de proyectos en el sector sanitario que necesita ser fortalecida. En el anterior sentido es preponderante robustecer las oficinas de proyectos en el campo de la salud en todos sus niveles, así como crear equipos de proyectos con capacidad de liderar y gestionar con éxito no solo en la linealidad, sino también en situaciones caóticas.

El presente trabajo requiere ampliar su cobertura a una muestra más amplia que parametrize cuál fue el comportamiento de las variables estudiadas en las instituciones de salud de carácter privado, a fin de establecer comparaciones entre ambos sectores —público y

privado—; y si su denominación de estatal o privada es un condicionante para el rendimiento en el desarrollo del proyecto.

Es la aspiración del autor que el presente trabajo haga parte del inicio del sendero que incursiona en el abordaje de los proyectos con elementos de complejidad en el sector salud, y aporte elementos para una propuesta metodológica en el abordaje de dichos proyectos.

## Referencias

- Baccarini, D. (1996). Concept of Project Complexity-A Review. *International Journal of Project Management*, 14(4), 201-204. DOI: [https://doi.org/10.1016/0263-7863\(95\)00093-3](https://doi.org/10.1016/0263-7863(95)00093-3)
- Bar-Yam, Y. (2003). *Dinámica de sistemas complejos: studies in nonlinearity*. Westview Press.
- Bennett, J. (1991). *International Construction Project Management: General Theory and Practice*. Butterworth-Heinemann.
- Bertelsen, S. (2003). Construction as a Complex System. En *11th annual conference in the International Group for Lean Construction*. (1-13). Recuperado de <https://www.iglc.net/papers/details/231>
- Chia, R.; King, I. (1998). The Organizational Structuring of Novelty. *Organization*, 5(4), 461-478. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/135050849854002>
- Clegg, C.; Shepherd, C. (2007). The Biggest Computer Programme in the World Ever!: Time For a Change in Mindset? *Journal of Information Technology*, 22, 212-221. DOI: <https://doi.org/10.1057/palgrave.jit.2000103>.
- Engwall, M; Jerbrant, A. (2003). The Resource Allocation Syndrome: The Prime Challenge of Multi-Project Management? *International Journal of Project Management*, 21(6), 403-409. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(02\)00113-8](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(02)00113-8).
- Geraldi, J.; Maylor, H.; Williams, T. (2011). Now, Let's Make it Really Complex (Complicated) A Systematic Review of the Complexities of Projects. *International Journal of Operations Production Management*, 31(9), 966-990. DOI: <https://doi.org/10.1108/01443571111165848>.

- Girmscheid, G.; Brockman, C. (2008). The Inherent Complexity of Large Scale Engineering Projects. *Project Perspectives*, 29, 22-26. DOI: <https://doi.org/10.3929/ethz-a-005994701>.
- Hagan, G.; Bower, D.; Smith, N. (2011). Managing Complex Projects in Multi-Project Environments. En *Symposium conducted at the meeting of the 27th Annual ARCOM Conference*. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/267423601\\_Managing\\_complex\\_projects\\_in\\_multi-project\\_environments](https://www.researchgate.net/publication/267423601_Managing_complex_projects_in_multi-project_environments)
- Hanisch, B; Wald, A. (2012). A Bibliometric View on the Use of Contingency Theory in Project Management Research. *Project Management Journal*, 43, 4-23. DOI: <https://doi.org/10.1002/pmj.21267>.
- Helbrough, B. (1995). Computer Assisted Collaboration the Fourth Dimension of Project Management? *International Journal of Project Management*, 13, 329-333.
- Herrera-Reyes, A. T.; De los Ríos, I.; Guillén, T. J. (2011). La complejidad en la dirección de proyectos análisis del conceptos y modelos de evaluación de la complejidad. En *XV Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos Huesca*. (506-519).
- Hill, T. (1983). *Production/Operations Management*. Prentice-Hall.
- Howell, D.; Windahl, C.; Seidel, R. (2010). A Project Contingency Framework Based on Uncertainty and its Consequences. *International Journal of Project Management*, 28(3), 256-264. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2009.06.002>.
- International Centre for Complex Project Management [ICCPM]. (2012). *Complex Project Manager Competency Standards Version 4.1*. Commonwealth of Australia.
- Kähkönen, K. (2008). Level of complexity In Projects And Its Compacts On Managerial Solutions. *International Project Management Association*, XXIX.
- Ledermann, W. (2003). El hombre y sus epidemias a través de la historia. *Revista Chilena de Infectología*, 20, 13-17. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182003020200003>.
- Melles, B.; Robers, J. C.; Wamelink, J. W. (1990). A Typology for the Selection of Management Techniques in the Construction Industry. En *CIB 90 Conference Building Economics and Construction Management Sydney*.
- Payne, J. H. (1995). Management of Multiple Simultaneous Projects: A State-Of-The-Art Review. *International Journal of Project Management*, 13(3), 163-168. DOI: [https://doi.org/10.1016/0263-7863\(94\)00019-9](https://doi.org/10.1016/0263-7863(94)00019-9).

- Project Management Institute [PMI]. (2014). *Navigating Complexity: A Practice Guide*. PMI.
- Project Management Institute [PMI]. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge —PMBOK® Guide— (6ª ed.)*. PMI.
- Pryke, S.; Smyth, H. (2006). *The Management of Complex Projects: A Relationship Approach*. Wiley-Blackwell.
- Remington, K.; Crawford, L. (2004). Illusions Of Control: Philosophical Foundations For Project Management. En *RNOP VI Conference*. Turku, Finland.
- Remington, K.; Pollack, J. (2008). *Tools for Complex Projects*. Gower Publishing Limited.
- Tsoukas, H.; Chia, R. (2002). On Organizational Becoming: Rethinking Organizational Change. *Organization Science*, 13(5), 567-582. DOI: <http://dx.doi.org/10.1287/orsc.13.5.567.7810>.
- Whitty, S.; Maylor, H. (2009). And then Came Complex Project Management —Revised—. *International Journal of Project Management*, 27, 305-309. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2008.03.004>.
- Williams, T. (1999). Need for New Paradigms for Complex Projects. *International Journal of Project Management*, 17(5), 269-273. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(98\)00047-7](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(98)00047-7).
- Williams, T. (2002). *Modeling Complex Projects*. John Wiley Sons.
- Winter, M.; Smith, C.; Morris., P; Cicmil, S. (2006). Directions for Future Research in Project Management: The Main Findings of a UK Government-Funded Research Network. *International Journal of Project Management*, 24(8), 638-649. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2006.08.009>.
- Wood, R. (1986). Task Complexity: Definition of the Construct. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 37(1), 60-82. DOI: [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(86\)90044-0](https://doi.org/10.1016/0749-5978(86)90044-0).
- World Health Organization [WHO]. (2020). *Novel Coronavirus —2019-nCoV—. Situation report-7*. Recuperado de [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200127-sitrep-7-2019--ncov.pdf?sfvrsn=98ef79f5\\_2020.2020](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200127-sitrep-7-2019--ncov.pdf?sfvrsn=98ef79f5_2020.2020)
- Yinluo, W. (2008). Contemporary Engineering Values and Engineering Education. *Journal of XI' an Jiaotong University*, 28, 6-8.
- Yongkui, L.; Yujie, L. (2009). Social Network Model of Complex Projects Organization. En *Management and Service Science —MASS— 2010 International Conference on Project*, 1-5. DOI: 10.1109/ICMSS.2009.5302507.



# CAPÍTULO 5

**Análisis de los factores de complejidad de la planeación de proyectos del sector musical bajo los estándares del PMI**

- **AUTORES**

Denis Manuel Roa-García  
Milton Januario Rueda-Varón  
Mario Enrique Uribe-Macías



## 1. Introducción

El éxito de la mayoría de los proyectos se debe a una correcta implementación de buenas prácticas en la gestión; esto significa que cada vez más las organizaciones aumentan el interés en los estándares y en las metodologías de la gerencia. Sin embargo, en el sector de la música —dentro de un contexto artístico— con respecto a la gerencia de proyectos musicales no se imparte de manera explícita, la mayoría de sus proyectos se desarrollan de una manera informal o empírica (Rocha da Cruz, 2019; Velasco, 2017) con una notable carencia de planeamiento; motivo por el cual la presente investigación pretende realizar un minucioso análisis de los factores de complejidad de la planeación de proyectos del sector musical bajo los estándares del Project Management Institute —PMI—.

### 1.1 Objetivos

El objetivo principal de este estudio es determinar los factores de complejidad que influyen en la planeación de los proyectos del sector musical en los músicos egresados del Conservatorio del Tolima en Ibagué, bajo los estándares del PMI.

## 1.2 Ítems del capítulo

El contenido de estudio, para este capítulo, está compuesto de manera secuencial para alcanzar los objetivos, así: fundamentación teórica, marco metodológico, resultados, conclusiones y referencias bibliográficas.

## 2. Fundamentación teórica

### 2.1 Complejidad

La complejidad es una de las características que define qué es un proyecto (PMI, 2014), y dependiendo de sus componentes se puede categorizar en tres niveles de complejidad: baja, media y alta (véase la Tabla 1).

**Tabla 1.** Niveles de la complejidad

Nivel de gestión	Nivel de gerencia
Proyecto —complejidad baja—	Gerencia de proyectos
Programa —complejidad media—	Gerencia de programas
Portafolio —complejidad alta—	Gerencia de portafolio
Proyectos complejos —complejidad alta—	Oficina de Gestión de Proyectos —PMO—

**Fuente.** Elaboración propia con base en la gestión de proyectos complejos GDPC; Rincón-Gonzales, 2014.

La gestión de proyectos de complejidad baja (véase la Tabla 2) se enfoca en un solo proyecto que se caracteriza por ser difícil de dirigir. El director del proyecto debe identificar todos los factores críticos durante su planificación, dirección y control, a fin de asegurar la

integración. Por tanto, «cuanto más complejo sea el proyecto y más variadas sean las expectativas de los interesados, más se necesita un enfoque sofisticado de la integración» (PMI, 2017b).

**Tabla 2.** Nivel de complejidad baja-proyecto

Nivel de gestión	Nivel de gerencia
Proyecto: un esfuerzo temporal y de complejidad estándar para crear un producto, servicio o resultado.	Gerencia de proyectos: habilidades suficientes para desarrollar el plan de dirección del proyecto.

**Fuente.** Elaboración propia.

El estándar de la dirección de programas (véase la Tabla 3), define que «un proyecto puede ser complejo debido a la singularidad que representa, así como al tipo de pensamiento, acción y conocimiento que se necesita para resolver un problema o completar una tarea»; de igual modo, dice que se crea una incertidumbre en la estimación de tiempo y costo (PMI, 2017a).

**Tabla 3.** Nivel de complejidad media-programa

Nivel de gestión	Nivel de gerencia
Programa: un esfuerzo temporal mayor y de complejidad superior al estándar para obtener beneficios del programa.	Gerencia de programas: habilidades requeridas con un pensamiento, acción y conocimiento necesario en resolver un problema y asegurar que los programas y sus componentes sean adecuadamente planificados, controlados y completados.

**Fuente.** Elaboración propia.

El estándar de la dirección del portafolio (véase la Tabla 4), define que el nivel de los componentes de la complejidad tiene que direccionarse a la investigación y la navegación misma, seguido por estándares y marcos de la gobernanza (PMI, 2017c).

**Tabla 4.** Nivel de complejidad alta-portafolio

Nivel de gestión	Nivel de gerencia
Portafolio: un esfuerzo constante y de complejidad profunda para obtener beneficios del portafolio.	Gerencia de portafolio: habilidades requeridas adicionales al de gerencia del programa, lo cual requiere una acción investigativa en un ambiente de incertidumbres y ambigüedades para resolver un problema y asegurar que el portafolio y sus componentes sean adecuadamente planificados, controlados y completados.

**Fuente.** Elaboración propia.

La guía práctica navegando la complejidad (véase la Tabla 5), define que todos los anteriores estándares de dirección de proyectos, de programas y del portafolio, son los cimientos que conforman la base para resolver los problemas de complejidad causados por la incertidumbre en el trabajo de la organización, la ambigüedad en la comprensión del quehacer, el comportamiento humano y de los sistemas de la organización (PMI, 2014).

**Tabla 5.** Nivel de complejidad alta-proyectos complejos

Nivel de gestión	Nivel de gerencia
Proyectos complejos: un esfuerzo constante y de la mas alta complejidad para generar conocimiento en beneficio a todos los componentes.	PMO: habilidades, conocimientos y experiencias de nivel supremo en manejar entornos complejos y cambiantes para emprender nuevos métodos que aseguren a todos los componentes.

**Fuente.** Elaboración propia.

## 2.2 Planeación

En la gestión del proyecto, la planeación se define en la información de alto nivel, en planes detallados a lo largo del ciclo de vida del proyecto (PMI, 2017b).

En la gestión de programas, la planeación se define y administra mediante planes de alto nivel de los proyectos, donde rastrean las interdependencias y el progreso de los componentes del programa. Los planes del programa también se utilizan para guiar la planificación a nivel de componente (PMI, 2017a).

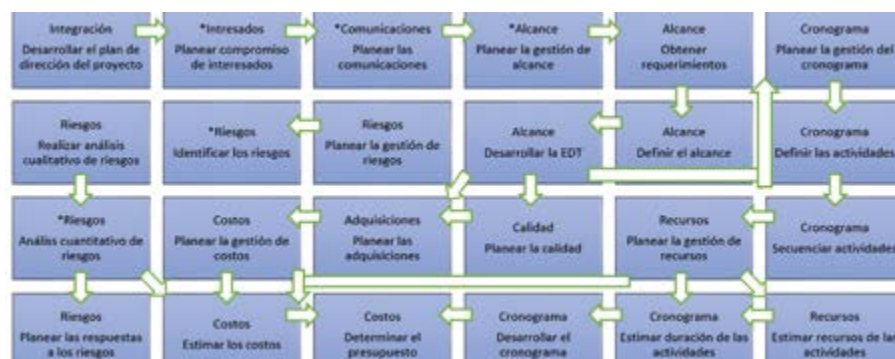
En la gestión del portafolio, la planeación se define en la comunicación y los procesos necesarios en relación con el portafolio agregado; por ejemplo, estrategias comerciales, funcionales y otras estrategias amplias (PMI, 2017c).

En la guía práctica navegando la complejidad, la planeación se define en que los administradores de la complejidad crean planes de acción para navegar la complejidad y gestionar la ejecución de los planes de acción, para, luego, evaluar continuamente el resultado de los planes de acción (PMI, 2014).

Con base en lo anterior, se puede decir que la complejidad de la planeación de proyectos es una jerarquía estructural de componentes que enfocan al gerente en determinar un adecuado plan de gestión dirigido a asegurar la naturaleza propia del proyecto y de la organización.

En la Figura 1 se ilustra los procesos de planeación, incluyendo los que hacen parte de la complejidad y el orden recomendable como debería desarrollarse los planes de gestión. Por tanto, los gerentes deben conocer las actividades del sector al cual pertenece la organización y cómo los planes afectarán esas actividades. Una vez se conozca las necesidades del proyecto se integran y consolidan los planes de gestión que se requieran para dirigir el proyecto.

**Figura 1.** Procesos de planeación bajo los estándares del PMI



• Procesos de complejidad de planeación: interesados, comunicaciones, alcance y riesgos (PMI, 2014). Las flechas indican el orden ideal para desarrollar los planes de gestión.

**Fuente.** Elaboración propia, con base en la Guía PMBOK, sexta versión (PMI, 2017b).

Con base en lo anterior, se presenta una breve descripción de cada ítem de los procesos de planeación (véase la Tabla 6).

**Tabla 6.** Descripción de los ítems de los procesos de planeación

Ítem	Descripción
<b>Plan de gestión del alcance</b>	Establece el modo en que el alcance será definido, desarrollado, monitoreado, controlado y validado.
<b>Plan de gestión del cronograma</b>	Establece los criterios y las actividades a llevar a cabo para desarrollar, monitorear y controlar el cronograma.
<b>Plan de gestión de los costos</b>	Establece la forma en que se planificarán, estructurarán y controlarán los costos.
<b>Plan de gestión de la calidad</b>	Establece la forma en que las políticas, las metodologías y los estándares de calidad de una organización se implementarán en el proyecto.
<b>Plan de gestión de los recursos</b>	Proporciona una guía sobre cómo se deberían categorizar, asignar, gestionar y liberar los recursos del proyecto.

<b>Plan de gestión de las comunicaciones</b>	Establece cómo, cuándo y por medio de quién se administrará y difundirá la información del proyecto.
<b>Plan de gestión de los riesgos</b>	Establece el modo en que se estructurarán y se llevarán a cabo las actividades de gestión de riesgos.
<b>Plan de gestión de las adquisiciones</b>	Establece cómo el equipo del proyecto adquirirá bienes y servicios desde fuera de la organización ejecutante.
<b>Plan de involucramiento de los interesados</b>	Establece como se involucrará a los interesados en las decisiones y la ejecución del proyecto, según sus necesidades, intereses e impacto.
<b>Plan de integración</b>	Configura todo anterior para desarrollar el plan de dirección del proyecto.

**Fuente.** Elaboración propia con base en la Guía PMBOK, sexta versión (PMI, 2017b).

### 2.1.1 Planeación estratégica.

La planeación estratégica consiste en establecer los objetivos y el medio más apropiado antes de emprender una acción; además, para que tenga éxito, se debe establecer los criterios para tomar las decisiones organizacionales (Goodstein, Nolan y Pfeiffer, 2001).

Por otra parte, con respecto a la integración del PMI a la planeación estratégica, la Guía Pmbok, sexta versión del PMI, ofrece una serie de lineamientos, procesos, herramientas y técnicas, pero para su aplicación se requiere el desarrollo de una metodología ajustada a las necesidades del proyecto. La aplicación de estas prácticas permite establecer un buen plan de dirección de proyectos de una manera eficaz y eficiente.

## 2.3 Sector musical

Bajo el contexto artístico, Katz (2006) define que la música se puede comprender como «un conjunto organizado de ideas sonoras, expresadas en distintas manifestaciones o representaciones posibles» (p. 429). A su vez, define que la industria musical es «aquella que lleva la música desde el primer eslabón de la cadena de producción o creación —el autor/compositor— hasta el consumidor final» (p. 429). Por otra parte, Wikström (2013) afirma que «para entender la dinámica de la industria musical, antes que nada, es necesario saber que no se trata de una sola, sino de varias, diferentes y estrechamente relacionadas entre sí, pero que parten de lógicas y estructuras distintas» (p. 10).

Por tanto, estas estructuras se dividen en tres pilares. El primero: la discografía, que consiste en la grabación de música y su distribución a los consumidores. Segundo: las licencias musicales, con relación a derechos de autor para la explotación de composiciones y arreglos. Tercero: la música en vivo, pues esta área se encarga de producir y promocionar espectáculos en directo, tales como conciertos, giras y festivales.

Con base en lo anterior, se presenta una breve descripción de cada ítem de la industria musical (véase la Tabla 7).

**Tabla 7.** Descripción de los ítems de la industria musical

Ítem	Descripción
Conciertos en vivo	Principal fuente de financiación para productores, empresarios y artistas, se recauda dinero gracias a los conciertos, promoción y producción de espectáculos. Además, es uno de los primeros pasos para el lanzamiento de un artista en el mundo de la música.
Difusión musical	Las disqueras se encargan del manejo de mercados; su función es impulsar, difundir y comercializar los productos de los artistas en los sectores donde hay consumo. Esto se hace a través de los medios digitales como iTunes, Spotify, Deezer o Youtube y demás aplicaciones de música, sin dejar de lado los medios convencionales, como, por ejemplo, las emisoras, con el fin de llegar a la mayor cantidad de público posible.
Publicación de licencias	El editor musical se dedica a promocionar las obras en el mercado e intentar darles cabida en proyectos discográficos y publicitarios a cambio de una cesión de derechos de explotación. Esto refleja ganancias millonarias para la industria, pero no para el artista, lo que en muchos casos lo relega a ser proveedor de contenido, a través de la venta de sus creaciones —partituras y melodías, entre otros—.
Casa discográfica	Son una de las opciones de comercialización y difusión de productos musicales, trabajan por regalías y porcentajes de las ganancias obtenidas por las creaciones de los artistas; aunque en la actualidad, cada vez los artistas tienen más facilidades y acceso a tecnología para grabar sus creaciones de forma amateur, con la ayuda de <i>software</i> especializado, pero simple de usar.

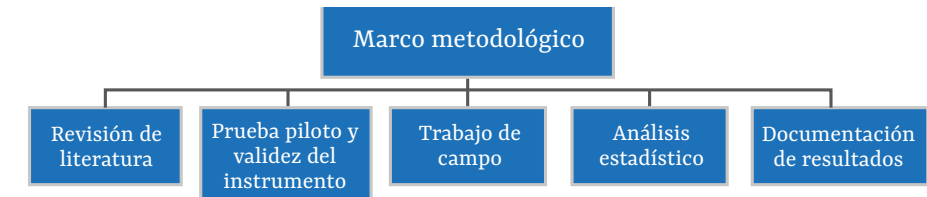
**Fuente.** Elaboración propia, tomando como referencia a Pardo, 2015, y Fox, 2004.

### 3. Marco metodológico

En el desarrollo de este documento se contemplan tres tipos de investigación: exploratoria, descriptiva y correlacional (Hernández, Fernández y Baptista, 2014; Paitán, Mejía, Ramírez y Paucar, 2014). En primer lugar, se realizó una revisión de literatura mediante el levantamiento de información bibliográfica, buscando definir tendencias, líneas de investigación y estudios realizados en el tema. Como segunda etapa y con el fin de configurar la estructura de la complejidad de la planeación de proyectos del sector musical, mediante una encuesta se consultó directamente a los interesados que representan a la población en la gran influencia musical en Ibagué; entre ellos se encontró al Conservatorio del Tolima, puntualmente los músicos egresados como desarrolladores de proyectos de la industria musical. Con esta información se desplegó un análisis estadístico, exploratorio y descriptivo (López-Fernández, 2017; Lucio, 2010). En tercer y último lugar, se realizó un análisis estadístico que permitió establecer las relaciones entre las variables previamente establecidas. Se realizó una prueba piloto del instrumento con cinco músicos funcionarios del Conservatorio del Tolima, con lo cual se ajustó y validó.

En la Figura 2 se ilustra la metodología de investigación utilizada en el presente estudio.

Figura 2. Metodología de la investigación



Fuente. Elaboración propia.

Para la población objeto de estudio se seleccionó una muestra no probabilística. Se utilizó la base de datos del Conservatorio del Tolima para la identificación de los músicos egresados, posteriormente, se aplicó un filtro por ciudad seleccionando aquellos que se encontraban en Ibagué, luego se aplicó otro filtro con relación a la experiencia de desarrollo de proyectos de la industria musical.

La base de datos quedó con un registro de setenta músicos. Sin embargo, una vez se desarrolló la actividad de entrega de las cartas institucionales solicitando la cita para la aplicación de la encuesta, se encontraron algunas situaciones, las cuales llevaron a que, de hecho, se redujera la población real. Al final por límite de tiempo se aplicaron 53 encuestas. Estos representan 76 % del total de la población.

Puede entonces afirmarse que la muestra se seleccionó por conveniencia, sobre lo cual López (2004) afirma que «el investigador decide según los objetivos, los elementos que integrarán la muestra, considerando aquellas unidades supuestamente típicas de la población que se desea conocer» (p. 73).

## 4. Resultados

### 4.1. Trabajo de campo

El trabajo de campo se desarrolló en el Conservatorio del Tolima de Ibagué, esto teniendo en cuenta su importancia en un nivel académico, además de su ubicación geográfica, pues se encuentra ubicado en la capital musical de Colombia, donde se realizó la aplicación del instrumento a una muestra piloto de los músicos de formación interesados en la gestión de proyectos. Una vez validado el instrumento, se seleccionaron las variables relacionadas con el componente de la complejidad de la planeación de proyectos del sector musical bajo los estándares del PMI.

El diligenciamiento del instrumento se realizó en línea —debido a las restricciones por el Covid-19— a través de la plataforma de Microsoft Forms —véase la encuesta en <https://forms.office.com/r/6ss1vJpwZL>—; posteriormente, se organizó la base de datos y se analizó a través de los programas SPSS y R-Commander. A través del coeficiente alfa de Cronbach se calculó la fiabilidad de las variables del instrumento, la complejidad de la planeación de proyectos del sector musical — $\alpha = 0,89$ —, y del instrumento en general — $\alpha = 0,92$ — (véase la Tabla 8), en la cual la resultante de la fiabilidad fue superior a 0,80, lo que indica alta fiabilidad (Quero-Virla, 2010) y la estabilidad del instrumento a utilizar; siendo así, posibilita realizar los análisis adecuados de los resultados.

**Tabla 8.** Estadística-coeficiente de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N° de elementos
0,926	0,926	37

**Fuente.** Elaboración propia, con base en los resultados por el programa SPSS.

### 4.2 Análisis descriptivo

Para el análisis descriptivo en cuanto a la gestión de proyectos, se tomaron en cuenta las habilidades y los conocimientos. Con relación a las habilidades, el 67,3 % consideró tener habilidades de liderazgo, el 11,5 % en gestión técnica de proyectos, el 7,7 % en gestión estratégica y de negocios y el 13,5 % en ninguna de las anteriores; en cuanto al conocimiento, el 51,92 % percibía tener poco conocimiento en gerencia de proyectos, el 23,07 % nulo conocimiento, el 21,15 % medio y el 3,84 % alto, y, en este sentido, el 86,53 % reportó no conocer ninguno de los estándares sobre la gestión de proyectos del PMI. Finalmente, el 100 % considera de gran importancia incluir la gerencia de proyectos en el sector musical.

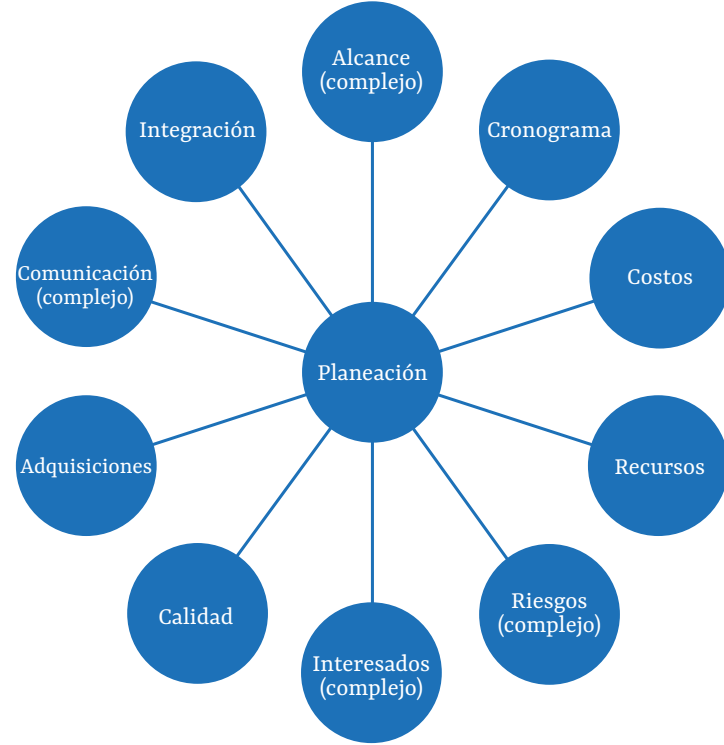
### 4.3 Análisis de correlación

Con el objetivo de analizar las variables de la complejidad de la planeación de proyectos del sector musical bajo los estándares del PMI se realizó inicialmente un análisis de correlación. Para empezar, se analizó la relación entre las variables (véase la Figura 3). Posteriormente, se realizó el análisis de componentes principales —ACP— y, finalmente, se estableció el indicador compuesto de componentes principales.

En cuanto al análisis de correlación, se calculó la correlación de Pearson (véase la Tabla 9). Los resultados sugieren que las variables de interesados-alcance  $r = 0,23$ , y entre calidad-cronograma  $r = 0,273$  no tienen una asociación significativa entre ellas; mientras que el resto de las variables sí tienen asociaciones significativas.

#### 4.4 Resultados de la correlación del componente

**Figura 3.** Variables de la complejidad de la planeación de proyectos del sector musical bajo los estándares del PMI



**Fuente.** Elaboración propia, con base en los estándares del PMI: PMI, 2017b, y PMI, 2014.

**Tabla 9.** Correlaciones entre las variables del componente

Variables	M	DT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Alcance	51,54	11,94	1	,434**	,323*	,302*	,234	,372**	,364**	,343*	,453**	,396**
2 Cronograma	52,12	14,86	0,434**	1	,621**	,526**	,485**	,273	,442**	,377**	,361**	,589**
3 Costo	60,77	13,40	0,323*	0,621**	1	,557**	,445**	,414**	,624**	,415**	,542**	,666**
4 Riesgo	62,31	13,66	0,302*	0,526**	0,557**	1	,498**	,518**	,434**	,532**	,540**	,483**
5 Interesados	58,85	13,95	0,234	0,485**	0,445**	0,498**	1	,433**	,312*	,620**	,411**	,499**
6 Calidad	62,50	14,12	0,372**	0,273	0,414**	0,518**	0,433**	1	,478**	,633**	,625**	,377**
7 Adquisición	57,88	14,73	0,364**	0,442**	0,624**	0,434**	0,312*	0,478**	1	,313*	,287*	,620**
8 Comunicaciones	55,38	12,28	0,343*	0,377**	0,415**	0,532**	0,620**	0,633**	0,313*	1	,636**	,489**
9 Integración	60,89	11,58	0,453**	0,361**	0,542**	0,540**	0,411**	0,625**	0,287*	0,636**	1	,409**
10 Recursos	56,79	11,84	0,396**	0,589**	0,666**	0,483**	0,499**	0,377**	0,620**	0,489**	0,409**	1

\*La correlación es significativa al nivel 0,05 —bilateral—, \*\*La correlación es significativa al nivel 0,01 —bilateral—. No hay correlación significativa —bilateral—.

**Fuente.** Elaboración propia, con base en los resultados por el programa SPSS.

Posteriormente, para continuar con el análisis, primero se determinó el KMO —Kaiser, Meyer y Olkin—, el cual dio como resultado 0,84, lo que es aceptable, pues debe ser superior a 0,8. Esto valida que la técnica es adecuada, y la prueba de esfericidad Barlett contrasta como hipótesis nula y que la matriz de correlación es una matriz de identidad con un resultado de  $gl = 45$ ;  $p = 0,00$ , y se avala dado que el valor de significancia es menor a  $p = 0,05$ ; datos que permitieron visualizar el cumplimiento de los criterios para realizar el ACP, una técnica multivariada utilizada para conocer la relación entre elementos y su influencia de manera desconocida en un conjunto de variables o propiedades de los elementos (Pla, 1986).

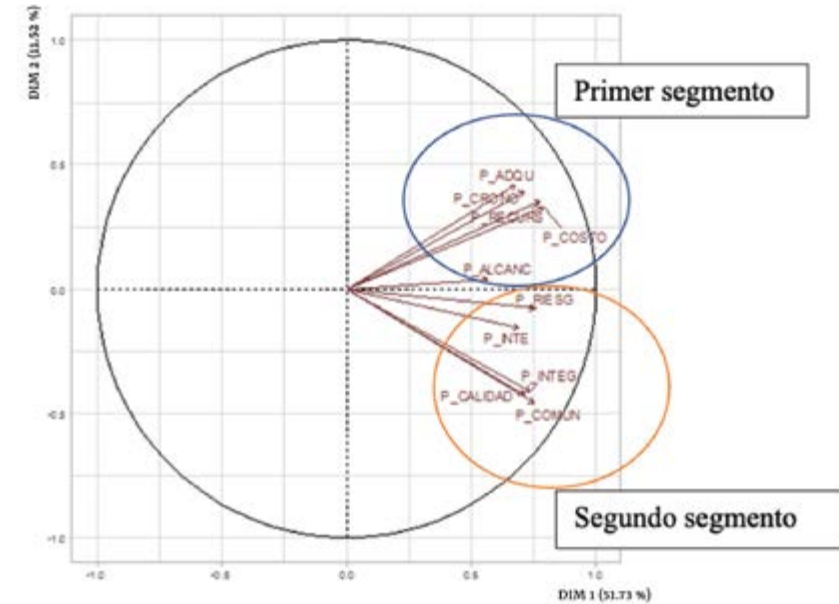
#### 4.5 Análisis factorial

Para visualizar explícitamente estos resultados, se realizó un análisis factorial para el conjunto de variables.

En primer lugar, se calculó el ACP del componente de variables, lo que permitió conocer la relación de sus diez variables (véase la Figura 4); en el primer factor se acumula un 51,73 % de la varianza y se evidencia en el primer segmento mayor cercanía entre las variables de alcance, costo, recurso, cronograma y adquisiciones; la anterior relación denota que cualquier afectación a una de estas variables, impacta positiva o negativamente sobre la otra. Esto significa que basta con generar oportunidades de mejora sobre una de ellas para obtener un impacto positivo entre este conjunto de variables, razón por la cual resulta bastante atractivo a la hora de crear una planeación estratégica.

Lo anterior implica a los músicos adquirir pronto sus recursos que cumplan con las necesidades y el alcance del proyecto para impactar positivamente en sus proyectos.

**Figura 4.** Análisis de componentes principales de las variables de la complejidad de la planeación de proyectos del sector musical bajo los estándares del PMI



**Fuente.** Elaboración propia, con base en los resultados por el programa R commander.

Indicador compuesto del componente de la complejidad de la planeación de proyectos del sector musical bajo los estándares del PMI.

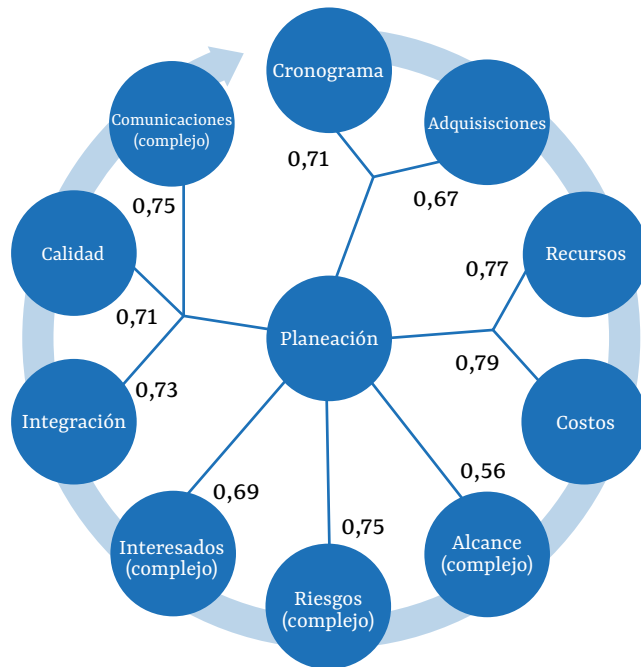
A partir del ACP se identificó el indicador compuesto con los datos extraídos de las variables del componente de planeación de proyectos complejos. Los valores que se visualizan hacen referencia al peso relativo de cada una de ellas.

$$\text{Factor de integración} = 6.2 \text{ Alcance} + 9.7 \text{ Cronograma} + 12.0 \text{ Costos} + 11.6 \text{ Recursos} + 11.0 \text{ Riesgos} + 9.2 \text{ Interesados} + 8.8 \text{ Adquisiciones} + 10.8 \text{ Comunicaciones} + 10.4 \text{ Integración}$$

En la anterior ecuación, el factor de integración indica la importancia relativa de las variables que componen el índice; los coeficientes que acompañan cada variable en la ecuación corresponden al peso relativo, siendo los que más aportan son costos, con un peso de 12.0, y recursos, con un peso de 11,6; esto que refleja que para lograr mayor mejora en la planeación se deben trabajar en estas variables con el fin de impactar el desarrollo de los proyectos y, por tanto, de la empresa donde se implemente.

En este sentido, fue relevante determinar la asociación de cada una de las diez variables con respecto al componente compuesto general de planeación (véase la Figura 5); los datos sugieren que todas las variables tienen asociaciones significativas con su agrupación.

**Figura 5.** Asociación de las variables con respecto al componente de la complejidad de la planeación de proyectos del sector musical bajo los estándares del PMI

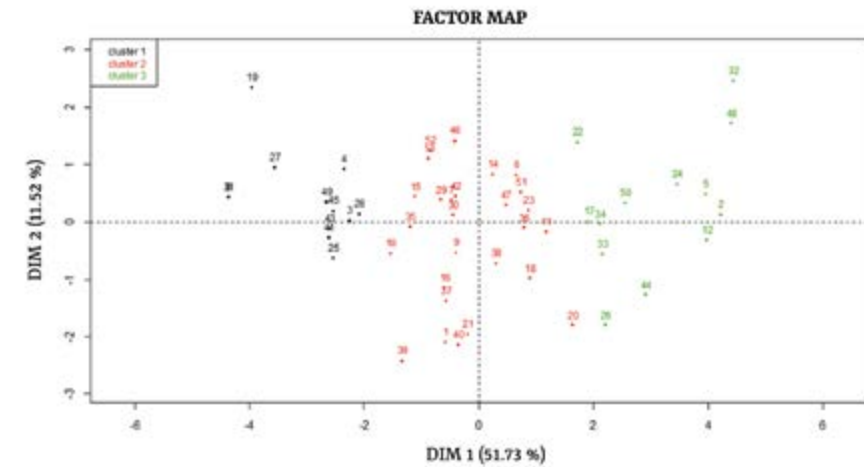


**Fuente.** Elaboración propia.

A partir de los datos recolectados, asociación de las variables, se puede intuir una segmentación de los participantes acorde con las variables utilizadas con el fin de ver la percepción en el nivel de complejidad en la planeación.

En la Figura 6 se puede observar como resultado de la segmentación de los participantes, aproximadamente la mitad, el 50 %, está ubicado en el clúster 2 —color rojo—, reflejando un nivel medio de complejidad; aproximadamente el 25 % está en el clúster 3 —color verde—, lo que indica un nivel alto de complejidad; y, finalmente, el 23,07 % está en el clúster 1 —color negro—, referenciando un nivel bajo de complejidad en la planeación. En este sentido, sería necesario orientar las expectativas de resultados y trabajar sobre ellos considerando la realidad de la complejidad del proyecto.

**Figura 6.** Mapa perceptual-segmentación de los individuos

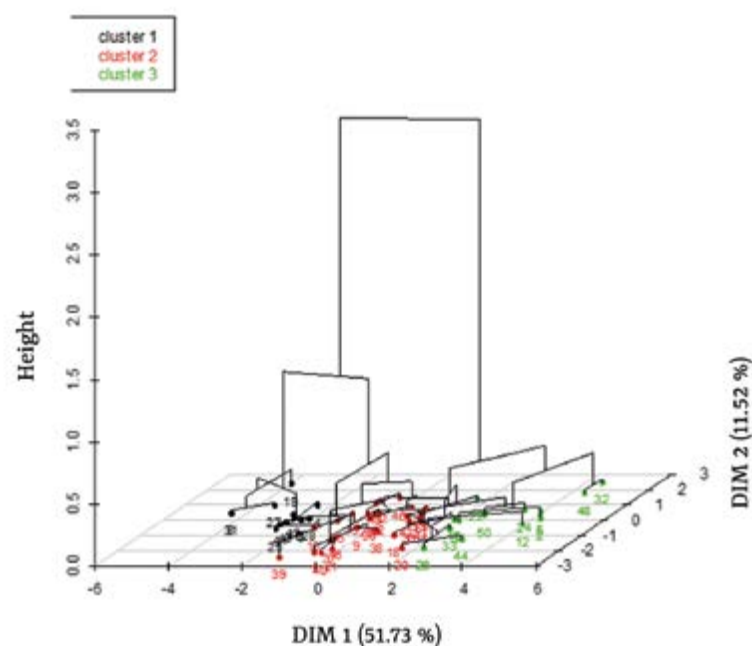


**Fuente.** Elaboración propia con base en los resultados por el programa R commander.

Así mismo, se detectó similitud entre los participantes en el interior de los clústeres; los datos permitieron ver comportamientos análogos entre algunas y otras que resultan más disimiles, así se encuentran en el mismo clúster. Esto resulta de especial utilidad debido a

que permite determinar similitudes tan cercanas entre algunas que posibilita realizar entre ellas seguimientos y comparaciones especiales (véase la Figura 7).

Figura 7. Segmentación jerárquica de los clústeres



Fuente. Elaboración propia con base en los resultados por el programa R commander.

## 5. Conclusiones

Los resultados del presente estudio evidencian la fiabilidad del instrumento y la correlación de los factores.

Una de las fases más importantes para alcanzar el objetivo general de esta investigación fue el diseño conceptual y la identificación de las variables, procesos de planeación bajo los estándares del PMI, puesto que permite tener un panorama del estado situacional y de los factores de mayor influencia del sector musical en la complejidad de la planeación de proyectos.

Por otra parte, se evidenció por varios autores y por esta misma investigación la escasa información en la gerencia de proyectos con la música en general, debido a que en bases de datos como Scopus y ScienceDirect, así como también en revistas especializadas en gerencia de proyectos tales como *International Journal of Project Management*, *International Journal in Managing Project in Business*, o *Project Management Journal*, no hay información explícita existente hasta al momento. Por tanto, con respecto a las fuentes del presente estudio se trató de obtener las de mayor relevancia, lo cual podría ser una oportunidad para motivar a más investigadores a generar nuevo conocimiento.

En el estudio de análisis descriptivo se percibe una carencia en habilidades y conocimientos de los músicos de educación superior egresados del Conservatorio del Tolima con relación a la gestión de proyectos. Por tanto, se puede decir que la mayoría de los proyectos del sector musical son de nivel de complejidad baja, excluyendo

programas, portafolios y proyectos complejos, y que estos son desarrollados de manera empírica o intuitiva, lo que conlleva a la informalidad.

Mediante el estudio de análisis factorial se determinaron los factores de mayor relevancia —alcance, costo, recursos, cronograma y adquisiciones— que influyen positiva o negativamente en la complejidad de la planificación de los proyectos del sector musical en los egresados del Conservatorio del Tolima que se encuentran en Ibagué.

Por otra parte, el factor de integración, ecuación, indica que las variables que más aportan son costos con un peso de 12,0 y recursos con un peso de 11,6; esto refleja que para lograr mayor mejora en la planeación se deben trabajar en estas variables con el fin de impactar el desarrollo de los proyectos y, por tanto, de la empresa donde se implemente.

Finalmente, el gráfico de asociación de variables con respecto al componente puede ser útil para aquellos interesados en construir un modelo predictivo en beneficio al desempeño en la complejidad de la planeación de proyectos del sector musical.

Como recomendación para una adecuada planeación de proyectos del sector musical, es necesario crear un plan de mejora en alguno de los factores de mayor relevancia para obtener un impacto positivo entre este conjunto de variables. Por otra parte, se observa la necesidad de generar programas de capacitación en gestión de proyectos musicales que subsanen ese vacío, ya que su totalidad población de estudio manifestó positivamente en tener interés de aprender sobre este universo de la gerencia de proyectos.

## Referencias

- Fox, M. (2004). E-commerce business models for the music industry. *Popular Music and Society*, 27(2), 201-220. DOI: <https://doi.org/10.1080/03007760410001685831>
- Goodstein, L.; Nolan, T.; Pfeiffer, W. (2001). *Planeación estratégica aplicada*. McGraw-Hill.
- Hernández, R.; Fernández, C.; Baptista, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a ed.). Ciudad de México: McGraw-Hill.
- Katz, J. (2006). *Tecnologías de la información y la comunicación e industrias culturales. Una perspectiva latinoamericana*. Cepal; Naciones Unidas.
- López-Fernández, R. (2017). *Análisis exploratorio de datos con SPSS* (vol. 53). Cuatro Camino: Universo Sur.
- López, P. L. (2004). Población muestra y muestreo. *Punto Cero*, 9(8), 69-74.
- Lucio, N. Q. (2010). *Metodología de la investigación: estadística aplicada en la investigación*. Lima: Macro E. I. R. L.
- Paitán, H. Ñ.; Mejía, E. M.; Ramírez, E. N.; Paucar, A. V. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa, cualitativa y redacción de la tesis* (4a ed.). Bogotá: Ediciones de la U.
- Pardo, J. (2015). *Plataforma de difusión y comercialización de obras musicales como una propuesta de nuevo paradigma para la industria musical* (Trabajo de grado). Universidad de Chile. Recuperado de <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/133254>
- Pla, L. (1986). *Análisis multivariado: método de componentes principales*. Washington, DC (EUA): Secretaría General. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico.
- PMI. (2014). *Navigating Complexity: A Practice Guide*. Pennsylvania: Project Management Institute.
- PMI. (2017a). *El estándar para la dirección de programas* (4a ed.). Pennsylvania: Project Management Institute.
- PMI. (2017b). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos —Guía del PMBOK—* (6a ed.). DOI: <https://doi.org/10.31095/podium.2018.34.6>
- PMI. (2017c). *The Standard for Portfolio Management* (4a ed.). Pennsylvania: Project Management Institute.

Quero-Virla, M. (2010). Confiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbach. Telos. *Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 12(2), 248-252. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99315569010>

Rincón-González, C. H. (2014). Las oficinas de gerencia de proyectos: un impulsador del desempeño organizacional. En *Investigación en Administración y Redes Globales de Conocimiento*. Cali: Universidad del Valle.

Rocha da Cruz, F. M. (2019). La informalidad en la industria cultural de la música y la promoción de la economía creativa en la ciudad de Natal/RN —Brasil—. Aposta. *Revista de Ciencias Sociales*, 81, 54-68. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=495962127007>

Velasco, E. R. (2017). Gestión cultural aplicada a la música. *Artseduca*, 16, 126-149.

Wikström, P. (2013). La industria musical en una era de distribución digital. En *19 Ensayos Fundamentales Sobre Cómo Internet Está Cambiando Nuestras Vidas*. (422-443). BBVA. Recuperado de <https://www.bbvaopenmind.com/wp-content/uploads/2014/01/BBVA-OpenMind-libro-Cambio-19-ensayos-fundamentales-sobre-cómo-internet-está-cambiando-nuestras-vidas-Tecnología-Interent-Innovación.pdf>



La ciencia, compuesta por un sumario de conocimientos objetivos y verificables alrededor de diferentes tópicos, que han sido derivados de la observación directa y la experimentación, la explicación de teorías e hipótesis, y la enunciación y verificación de estas últimas, se caracteriza por la utilización de metodologías óptimas para abordar el objeto de estudio, la entrega de resultados y la sistematización de los conocimientos derivados de su propia esencia. Allí es donde investigadores aportan a este gran compendio con sus resultados y desarrollos individuales.

De esta forma, investigadores de diferentes disciplinas intrigados por problemáticas prácticas intentan agregar valor y conocimiento con desarrollos propios para dar su aporte a la ciencia. En este sentido, el presente libro compila investigaciones que van desde contribuciones a la economía circular hasta la evaluación de características y desempeño del parque empresarial; a su vez, aborda proyectos complejos, la planeación en proyectos del sector musical y las decisiones de inversión y financiación, que, de manera directa, atañen tanto a investigadores como a emprendedores, y, de alguna u otra forma, afectan la sobrevivencia de empresas y proyectos, y son aspectos decisivos en su éxito.