



Institución  
**Universitaria**  
Reacreditada en Alta Calidad

Innovación Tecnológica con  
**Sentido Humano**

## **PROGRAMA DE MAESTRÍA**

**Diseño de una herramienta metodológica para gestionar el modelo AHP en  
algunas pymes de la ciudad de Medellín**  
modalidad de trabajo Profundización

**Fernando Alberto Cardona Arango**

Director (a):

Diana María Montoya Quintero

PhD en ingeniería de sistemas e informática

**INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO**  
**FACULTAD CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS**  
**MEDELLÍN, COLOMBIA**

**2020**

**Diseño de una herramienta metodológica para gestionar el modelo AHP en las  
pymes de la ciudad de Medellín**

**Fernando Alberto Cardona Arango**

Trabajo de grado presentada(o) como requisito para optar al título de:  
**Magíster en Gestión de Organizaciones**

Director (a):

Diana María Montoya Quintero

PhD en ingeniería de sistemas e informática

**INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO  
FACULTAD CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
MEDELLÍN, COLOMBIA**

**2020**

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por esta oportunidad profesional, a mi querida esposa María Elsy Fernández por su valioso apoyo incondicional, a mis compañeros de maestría Carlos Morales y Juan David Vélez por estar en ese constante seguimiento a mi proceso y como no destacar a mis amigos Alejandro Pulgarín, Carlos Alvis, Victoria Jaramillo y Hernán Arellanos que ayudaron a que esto sea una realidad. También resaltar el compromiso y apoyo de la directora de mi proyecto Diana Montoya, a los docentes que aportaron su valioso conocimiento durante este proceso y al ITM por tan excelente programa; a todos inmensas gracias por sus consejos y recomendaciones.

## RESUMEN

El presente trabajo parte del problema de que algunos empresarios de la ciudad de Medellín con un rol gerencial y administrativo de pequeñas y medianas empresas realizan su proceso de toma de decisiones a partir de la experiencia o la intuición, sin tener en cuenta procesos más complejos basados en modelos o métodos apoyados en tecnologías que serían de gran utilidad en su aplicación (Acosta-Rangel, Bazante y Ojeda, 2017; Báez y Puentes, 2018; Hernández-Fuentes y Sánchez-Mojica, 2017). A esto se suma que las pymes no siempre están gerenciadas por personas con vastos conocimientos en estrategias para innovar y aportarle crecimiento a su organización (Báez y Puentes, 2018; Hernández-Fuentes y Sánchez-Mojica, 2017).

Para ello, se emplea como metodología un enfoque cualitativo con diseño de estudio de caso único (Yin, 2014), debido a que se analiza un contexto determinado (pymes), cuya unidad de análisis son algunas pymes de la ciudad de Medellín. Al respecto, el estudio de caso posibilita tomar muestras muy definidas de participantes, a fin de profundizar en el fenómeno (Bernal, 2010) a través de los medios, técnicas e instrumentos disponibles en la investigación. Por lo tanto, se plantea como objetivo general el diseño de una herramienta para la gestión de una metodología en la toma de decisiones, basada en el modelo AHP que permita el fortalecimiento de los procesos gerenciales y estratégicos de estas pymes.

Con base en el método empleado, se seleccionan cinco pymes a partir de una muestra no probabilística y a conveniencia, teniendo en consideración los siguientes criterios: (1) que las pymes trabajen con el propio patrimonio capital o capital prestado, (2) que estén formalizadas legalmente, (3) que los inversionistas sean los dueños, es decir, que la gerencia de las empresas no dependa un legado familiar, y (4) que las pymes pertenezcan al sector servicios.

Para diagnosticar los procesos de toma de decisiones, se emplean entrevistas semiestructuradas, cuyos datos obtenidos se caracterizan por medio de una matriz de datos (Chávez, 2008), utilizada como método que facilita la sistematización de la información

recolectada para explicar el problema y entender el comportamiento de los hechos, y así analizar y encontrar las posibles relaciones entre los datos que ofrecen las cinco pymes participantes. La matriz está diseñada a partir de cuatro categorías para cotejar la información de los participantes: generalidades de la empresa y motivaciones, toma de decisiones, innovación en los procesos administrativos y modelo AHP. Estas categorías se ubican en columnas, mientras que cada uno de los cinco participantes se ubican en filas.

Como resultados esperados se busca responder a la pregunta de investigación, que dicta ¿Cómo diseñar una herramienta metodológica basada en el modelo AHP para fortalecer e innovar el proceso administrativo de toma de decisiones estratégicas en algunas pymes de Medellín? Como producto se obtuvieron aspectos fundamentales que hacen parte del diseño y funcionalidad operativa y técnica de la herramienta. La herramienta es percibida por la población de forma positiva para las pymes por sus capacidades a nivel funcional y económico, acorde con los lineamientos propuestos por los planes de desarrollo y de ciencia, tecnología e innovación, que precisamente plantean la necesidad de que las pymes inviertan mucho más en tecnología para innovar y sostener las organizaciones. (CONPES, 2015).

**Palabras clave:** diseño metodológico, innovación de procesos administrativos, metodología, modelo de análisis jerárquico, toma de decisiones.

### ***ABSTRACT***

*This research work starts from the problem that some entrepreneurs with a managerial and administrative role of small and medium-sized companies carry out their decision-making process based on experience or intuition, without taking into account more complex processes based on models or methods supported by technologies that would be very useful in their use (Acosta-Rangel, Bazante and Ojeda, 2017; Báez and Puentes, 2018; Hernández-Fuentes and Sánchez-Mojica, 2017). To this is added that SMEs are not always managed by people with vast knowledge of strategies to innovate and bring growth to their organization (Báez and Puentes, 2018; Hernández-Fuentes and Sánchez-Mojica, 2017).*

*To do this, a qualitative approach with a single case study design will be used as a methodology (Yin, 2014), since a specific context (SMEs) will be analyzed, whose unit of analysis is five SMEs from the city of Medellín. In this regard, the case study makes it possible to take very defined samples of participants, in order to delve into the phenomenon (Bernal, 2010) through the means, techniques and instruments available in the investigation. Therefore, the general objective is to design a tool for the management of a decision-making methodology, based on the AHP model that allows the strengthening of the managerial and strategic processes of some SMEs in the city of Medellín.*

*Based on the method used, five SMEs will be selected from a non-probabilistic and convenience sample, taking into consideration the following criteria: (1) that the SMEs work with their own capital or borrowed capital, (2) that they are formalized legally, (3) that the investors are the owners, that is, that the management of the companies does not depend on a family legacy, and (4) that the SMEs belong to the service sector.*

*To diagnose decision-making processes, semi-structured interviews will be used, the data obtained will be characterized by means of a data matrix (Chávez, 2008), used as a method that facilitates the systematization of the information collected to explain the problem and understand the problem. behavior of the events, and thus analyze and find the possible relationships between the data offered by the five participating SMEs. The matrix will be designed from four categories to collate the information of the participants: generalities of the company and motivations, decision making, innovation in administrative processes and the AHP model. These categories will be located in columns, while each of the five participants will be located in rows.*

*As expected results, it seeks to answer the research question, which dictates How to design a methodology tool based on the AHP model to strengthen and innovate the administrative process of strategic decision-making in some SMEs in Medellín? As a product, it is intended to show the fundamental aspects that will make up the design and operational and technical functionality of the tool. The impact is expected to be positive for SMEs due to their benefits at a functional and economic level, in accordance with the guidelines proposed by the development and science, technology and innovation plans,*

*which precisely pose the need for SMEs to invest much more in technology to innovate and sustain organizations.*

**Keywords:** *methodological design, administrative process innovation, methodology, hierarchical analysis model, decision making.*

## TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE ILUSTRACIONES .....	x
LISTA DE TABLAS .....	xi
RESUMEN .....	12
INTRODUCCIÓN .....	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
Antecedentes .....	20
Justificación .....	23
Preguntas de Investigación .....	25
OBJETIVOS .....	26
Objetivo General .....	26
Objetivos Específicos .....	26
1.  CAPÍTULO I. REFERENTES TEÓRICOS .....	27
1.1 Pymes, definición y características.....	27
1.2 Toma de decisiones .....	30
1.3 Innovación en los procesos administrativos.....	35
1.4 Analytic Hierarchy Process (AHP) .....	37
2.  CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO .....	41
2.1 Tipo de estudio y muestra .....	41
2.2 Procedimiento .....	42
2.3 Alcances y delimitaciones .....	44
2.4 Criterios éticos.....	44
2.5 Cronograma de actividades .....	45
3.  CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y DISCUSIÓN .....	46
3.1  Diagnóstico del proceso de toma de decisiones en algunas pymes de la ciudad de Medellín.....	47
3.1.1 Ejes temáticos para el diagnóstico .....	48
3.1.2 Toma de decisiones .....	51



3.2 Caracterización de la información obtenida de las pymes estudiadas en torno al proceso de toma de decisiones .....	53
3.2.1 Generalidades de la empresa .....	53
3.2.2 Innovación en los procesos administrativos .....	54
3.2.2 Modelo AHP .....	58
3.2.3 Matriz de síntesis de análisis de datos .....	59
3.2 Elaboración de una alternativa al proceso de toma de decisiones de las pymes a partir de una herramienta basada en el modelo AHP multicriterio.....	62
3.3 Validación de la pertinencia de la herramienta propuesta como alternativa al proceso de toma de decisiones en las pymes seleccionadas para el caso.....	72
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	79
4.1 Conclusiones.....	79
4.2 Recomendaciones .....	81
Referencias .....	84
Anexo A. Formato de entrevista .....	92
Anexo 2. Encuesta: validación de la herramienta .....	94

## LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Etapas del modelo AHP Fuente: Adaptado de Berumen y Llamazares (2007). .....	39
Ilustración 2 Tiempo de las empresas en el mercado. Fuente: Elaboración propia .....	54
Ilustración 3 Pantalla de bienvenida de la herramienta. Fuente: Elaboración propia. ....	64
Ilustración 4 Modelo AHP e inicio. Fuente: Elaboración propia.....	64
Ilustración 5. Pantalla de alternativas y criterios. Fuente: Elaboración propia.....	66
Ilustración 6 Valor de las alternativas y criterios Fuente: Elaboración propia .....	67
Ilustración 7 Valores de importancia para criterios. Fuente: Elaboración propia.....	68
Ilustración 8 Calificación de criterios. Fuente: Elaboración propia .....	69
Ilustración 9 Calificación de criterios 2. Fuente: Elaboración propia .....	70
Ilustración 10 Ventana de confirmación. Fuente: Elaboración propia .....	70
<i>Ilustración 11 Presentación de los resultados. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>71</i>
Ilustración 12 Facilidad de uso de la herramienta. Fuente: Elaboración propia .....	74
Ilustración 13 Expectativa reportada de utilización de la herramienta. Fuente: Elaboración propia. ....	77

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Criterios de clasificación del tamaño empresarial. Fuente: Decreto 957 de 2019	
Nota: UVT: Unidad de Valor Tributario. ....	29
Tabla 2. Cronograma propuesto. Fuente: Construcción propia .....	45
Tabla 3 Ejes temáticos para el diagnóstico Fuente: Elaboración propia .....	50
Tabla 4 Utilización de TICS en procesos administrativos. Fuente: Elaboración propia .....	57
Tabla 5. Matriz de síntesis de análisis de datos. Fuente: Elaboración propia.....	61

## RESUMEN

El presente trabajo parte del problema de que algunos empresarios con un rol gerencial y administrativo de pequeñas y medianas empresas realizan su proceso de toma de decisiones a partir de la experiencia o la intuición, sin tener en cuenta procesos más complejos basados en modelos o métodos apoyados en tecnologías que serían de gran utilidad en su aplicación (Acosta-Rangel, Bazante y Ojeda, 2017; Báez y Puentes, 2018; Hernández-Fuentes y Sánchez-Mojica, 2017). A esto se suma que las pymes no siempre están gerenciadas por personas con vastos conocimientos en estrategias para innovar y aportar crecimiento a su organización (Báez y Puentes, 2018; Hernández-Fuentes y Sánchez-Mojica, 2017). En relación con esta problemática se diseña una herramienta que permita a estas personas tomar decisiones basadas en el análisis de las variables y características propias de las mismas, para realizar este proceso de forma más eficiente mediante el análisis matricial de estas variables en relación con su contexto.

Para ello, se emplea enfoque cualitativo con diseño de estudio de caso único (Yin, 2014), debido a que se analiza un contexto determinado (pymes), cuya unidad de análisis son cinco pymes de la ciudad de Medellín. Al respecto, el estudio de caso posibilita tomar muestras muy definidas de participantes, a fin de profundizar en el fenómeno (Bernal, 2010) a través de los medios, técnicas e instrumentos disponibles en la investigación. Por lo tanto, se plantea como objetivo general el diseño de una herramienta para la gestión de una metodología en la toma de decisiones, basada en el modelo AHP que permita el fortalecimiento de los procesos gerenciales y estratégicos de algunas pymes de la ciudad de Medellín.

Con base en el método empleado, se seleccionan cinco pymes a partir de una muestra no probabilística y a conveniencia, teniendo en consideración los siguientes criterios: (1) que las pymes trabajen con el propio patrimonio capital o capital prestado, (2) que estén formalizadas legalmente, (3) que los inversionistas sean los dueños, es decir, que la gerencia

de las empresas no dependa un legado familiar, y (4) que las pymes pertenezcan al sector servicios.

Para diagnosticar los procesos de toma de decisiones, se emplean entrevistas semiestructuradas, cuyos datos obtenidos se caracterizan por medio de una matriz de datos (Chávez, 2008), utilizada como método que facilita la sistematización de la información recolectada para explicar el problema y entender el comportamiento de los hechos, y así analizar y encontrar las posibles relaciones entre los datos que ofrecen las cinco pymes participantes. La matriz está diseñada a partir de cuatro categorías para cotejar la información de los participantes: generalidades de la empresa y motivaciones, toma de decisiones, innovación en los procesos administrativos y modelo AHP. Estas categorías se ubican en columnas, mientras que cada uno de los cinco participantes se ubican en filas.

Como resultados esperados se busca responder a la pregunta de investigación, que dicta ¿Cómo diseñar una herramienta metodológica basada en el modelo AHP para fortalecer e innovar el proceso administrativo de toma de decisiones estratégicas en algunas pymes de Medellín? Como producto se pretende mostrar los aspectos fundamentales que conforman el diseño y funcionalidad operativa y técnica de la herramienta. Se espera que el impacto sea positivo para las pymes por sus bondades a nivel funcional y económico, acorde con los lineamientos propuestos por los planes de desarrollo y de ciencia, tecnología e innovación, que precisamente plantean la necesidad de que las pymes inviertan mucho más en tecnología para innovar y sostener las organizaciones. (CONPES, 2015)

**Palabras clave:** diseño metodológico, innovación de procesos administrativos, metodología, modelo de análisis jerárquico, toma de decisiones.

## INTRODUCCIÓN

El presente escrito expone aspectos relacionados con la importancia de generar una herramienta sistematizada que permite a los empresarios contar con metodologías para tomar decisiones en diferentes contextos al interior de sus organizaciones, la necesidad de implementar esta herramienta surge de los mismos empresarios y de la exposición de los resultados obtenidos, así mismo, estos manifiestan con frecuencia que no conocen el total de las variables que implican tomar decisiones y por ende pueden dar un peso y relevancia a estas variables para hacer más eficiente los procesos de toma de decisiones. Macias (2011) expone por ejemplo tras realizar un estudio en pymes de la ciudad de Medellín da cuenta de procesos de toma de decisiones basados en estados emocionales y que responde a procesos de transmisión de información familiar como herramientas administrativas, esto puede generar ineficiencia en la toma de decisiones o reprocesos en las diferentes áreas de la organización. Cabe entonces preguntarse si la intuición y la experiencia que poseen los tomadores de decisiones al interior de las organizaciones es la forma más eficiente para tomar decisiones, de tal forma que se reduzca el margen de error.

Es importante anudar estos procesos a los cambios que se viven en las organizaciones con relación a las herramientas basadas en tecnologías de la información y la comunicación (TICs), esto podría hacer aún más eficiente la implementación de ciertas estrategias en pro de la eficiencia y la eficacia de los procesos, ya que muchas herramientas basadas en TICs liberan a las personas de la carga operativa o del procesamiento sistemático de datos o variables para resolver o proponer soluciones a situaciones problemáticas complejas al interior de la organización.

Para contextualizar al lector con el tema tratado se presenta un marco teórico de referencia en relación con la toma de decisiones al interior de las organizaciones, la innovación en procesos administrativos y el modelo AHP para la toma de decisiones. Así mismo se expone un diseño metodológico como un caso de estudio, describiendo el procedimiento para la recolección y análisis de la información, así como el alcance y las

limitaciones de la presente investigación, además de los criterios éticos que son tenidos en cuenta para el desarrollo de esta.

En ese orden de ideas se diseña una herramienta que permite a los empresarios procesar datos cualitativos y cuantitativos de situaciones en las que deban tomar decisiones. Desde un proceso de recolección de información (diagnóstico) de carácter cualitativo por medio de un caso de estudio que incluye 5 pymes de la ciudad de Medellín del sector servicios, esta información es posteriormente analizada mediante la categorización de unidades de análisis planteadas desde el proceso de recolección de información, esto permite que el análisis sea abierto y que constantemente puedan plantearse preguntas y acciones relacionadas con la información que se analiza, las categorías de análisis responden a la toma de decisiones mediante procesos de innovación basados en el modelo AHP para toma de decisiones propuesto por Saaty (2008), según Rositas y Mendoza (2013), Este modelo es aplicable para la vida personal, empresarial y gubernamental. Se caracteriza por aplicar una jerarquía frente a las soluciones o alternativas que se estén planteando en el momento de tomar una decisión o solucionar un problema; a su vez, permite de forma muy eficiente y gráfica organizar cualquier situación para encontrar una solución.

Tras el análisis de información se diseña una herramienta sistematizada que procese datos en función de alternativas, criterios y pesos de valor relativo para la toma de decisiones en contextos organizacionales. La herramienta es diseñada para operar bajo un sistema office que es una de las herramientas más implementadas en cualquier organización, dando de esta forma, acceso a las empresas en general para utilizar la herramienta. Esta tiene además una fase de validación donde los empresarios realizan una retroalimentación de la utilización, esto permite dar cuenta de la pertinencia y aspectos relevantes de la aplicación de la herramienta diseñada en las empresas que hacen parte del caso de estudio. Al final del documento se presentan las conclusiones y recomendaciones que se desprenden del análisis de la información en general, del diseño y validación de la herramienta diseñada, así como las recomendaciones que se consideren pertinentes.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En este apartado se expone, en primer lugar, el estado del arte del tema tratado, para luego, cerrar con la descripción del problema y su respectiva pregunta de investigación como motivador principal para el desarrollo del presente trabajo. Para el estado del arte se elaboró una revisión bibliográfica para posteriormente realizar una síntesis de 12 estudios – entre artículos de investigación y libros- cuyo periodo de tiempo de vigencia fue de los últimos once años (2009-2020), con excepción de Saaty (1987), quien es el creador del modelo AHP y es tomado como uno de los principales referentes para el desarrollo e implementación de este escrito.

Comenzando con el estado del arte, la literatura científica explorada reporta una variedad de estudios que argumentan en favor de la toma de decisiones a través del modelo AHP, en la medida en que contribuye a incrementar la integración de los proyectos propuestos por las empresas en diferentes contextos y diferentes países (Álvarez, Moreno, Mataix & Navazo, 2009). A esto se suma que este modelo se puede fusionar con otras herramientas para lograr mejores resultados, dado su carácter mixto (Autran y Marques, 2012). Igualmente, el modelo AHP se define como un proceso de evaluación de toma de decisiones para mejorar el nivel de producción y sostener la ventaja competitiva de la organización (Muhammad, Muhammad, Mahmood y Asif, 2019). Este modelo también se propone como una solución en las empresas para reducir los riesgos en la selección de proveedores (Sup, 2016). En este sentido, el ser modelo multicriterio posibilita hacer la elección más idónea a partir de una gran cantidad de factores suministrados a este.

En ese orden de ideas, uno de los antecedentes más importantes es Saaty (1987), quien propuso el modelo AHP para la toma de decisiones. Uno de sus grandes aportes fue precisamente incorporar de forma objetiva variables cualitativas junto con variables cuantitativas, además de facilitar que el modelo pueda ser empleado en los distintos ámbitos laborales. Esto último es destacado por algunos autores que valoran la empleabilidad del modelo desde de la selección de una aeronave, y que consideran variables como la ocupación, frecuencia, consumo de combustible y comodidad de los pasajeros (Dožić y Kalić, 2014), hasta el análisis estratégico de negocios, que pondera hechos macroeconómicos como el



segmento político, económico, social, legislativo, ambiental y tecnológico. A esto se suman hechos microeconómicos que involucran los competidores, consumidores, barreras de entrada, sustitutos, entre otras variables (Bartusková y Kresta, 2015). Esto da una idea de la versatilidad del modelo al momento de aplicarlo en los diferentes campos laborales.

Con relación a la toma de decisiones, teniendo en cuenta que hace parte fundamental en el papel de los dirigentes, gerentes y administradores en general, se entiende porqué a lo largo de la vida, ante el cúmulo de problemas que se enfrentan a diario, las grandes decisiones son cada vez más cruciales (Saaty, 2014). Para ello, se requiere de una gran preparación académica y experticia en este campo para garantizar la efectividad de las mismas, lo cual se evidencia en la formación universitaria, que se sirve incluso de simuladores de negocios para que los estudiantes aprendan a tomar decisiones y producir resultados (Herrero, Alladio, Marques y Avalos, 2018). Para ello es fundamental describir el problema de esta investigación.

Además de esto y por el efecto que ha tenido la crisis de salud en el contexto mundial, la toma de decisiones atraviesa un momento crucial. Al respecto, Rubio et al. (2020) proponen recomendaciones éticas para la toma de decisiones difíciles en las unidades de cuidados intensivos, estas serían tomadas mediante el análisis de variables médicas relevantes en función de la salud de los pacientes, ante la situación excepcional de crisis por la pandemia por la COVID-19 (Rubio et al. 2020). Los mismos autores le dan relevancia a tener altos niveles educativos para la correcta aplicación en los procesos de toma de decisiones, así como de valores éticos en casos extremos como los vividos por los profesionales de la salud en estos momentos en el mundo.

Dicho lo anterior, la toma de decisiones, como ya se ha mencionado, es una de las tareas más importantes entre los gerentes y administradores de las compañías, porque cada área o sección de las mismas dependen directamente de dicho proceso. Además, “El pensamiento estratégico no se concentra únicamente en la elaboración de planes, va más allá, permitiendo cambiar modelos mentales de quienes toman las decisiones en las organizaciones” (González et al., 2019, p. 242). Asimismo, los gerentes deben comprender

la importancia de enlazar la toma de decisiones con estrategias, técnicas y procedimientos que faciliten su selección y aplicación (Solano, 2013).

Ahora bien, con referencia a la descripción del problema, en el presente trabajo de investigación se destaca como tema principal el proceso de toma de decisiones en pequeñas y medianas empresas (en adelante, pymes), el cual, como se ha visto hasta el momento, es de vital importancia en las organizaciones. En este sentido, se parte de la idea de que hay falencias en la preparación y metodologías de algunos directivos, gerentes o administradores para el proceso de toma de decisiones al interior de sus organizaciones, precisamente por la naturaleza de las pymes, denominadas como “emprendimientos”.

En concordancia, Acosta-Rangel et al. (2017) apoyan esta idea cuando manifiestan que, en algunos casos, los gerentes toman las decisiones a partir de la intuición por encima de cualquier método, modelo o herramienta. De igual forma, el asunto pasa también por la falta de interés de los gerentes en consultar otras maneras de tomar decisiones diferentes a la intuición misma; ni siquiera las variables manejadas por los documentos de planeación nacional, departamental o municipal son consideradas por ellos (Acosta-Rangel et al., 2017). De ello se desprende que aspectos como la subjetividad y la cultura formen parte del común denominador en muchos casos del proceso de toma de decisiones (Hernández-Fuentes y Sánchez-Mojica, 2017).

Para ejemplificar lo anterior, se evidenció en el municipio de Duitama (Cundinamarca, Colombia) una de las grandes falencias de las pymes, como lo es la toma de decisiones financieras como columna vertebral empresarial, puesto que de esta depende la cadena en general. Al respecto, Báez y Puentes (2018) resaltaron la necesidad de que los empresarios de esa ciudad se capaciten en conceptos de administración para así mejorar la gestión de sus organizaciones y minimizar la posibilidad de quiebra a la que constantemente están expuestas las pymes.

Por otro lado, en Medellín las cosas no son diferentes, ya que se ha logrado evidenciar que algunas pymes son manejadas mediante factores emocionales, como una herencia que se debe guardar o como un legado familiar (Macías, 2011). En muchos casos, esto les impide

solicitar o aceptar asesorías de personas ajenas, lo cual demuestra falta de preparación para la toma de decisiones estratégicas. Además, esto resulta ser un gran inconveniente para el crecimiento y posterior posicionamiento de la empresa en el mercado. Un ejemplo claro de esta falta de preparación y capacitación en la toma de decisiones en la región se encuentra en el sector textil, dependiente de que la administración o gerencia sean heredadas de generación en generación. Ante esta situación, Jiménez y Piedrahíta (2018) sugieren para este tipo de empresas la adopción de sistemas de información de marketing (SIM) para que tomen mejores decisiones y logren sus objetivos.

Así, se evidencia la importancia que tiene para las pymes de la ciudad de Medellín el proceso de toma de decisiones, para lo cual podrían utilizar metodologías que faciliten este proceso. Como lo menciona Montilla (2015), es necesario que las pymes diseñen un sistema que se adapte a sus requerimientos de información para mejorar la toma de decisiones y hacerlas más oportunas y efectivas.

Las afirmaciones anteriores sugieren la utilización de modelos gerenciales que apoyen el proceso de toma de decisiones en el sector de las pymes. Para efectos del presente trabajo investigativo, se plantea el Modelo de Análisis Jerárquico (AHP) como estrategia para la toma de decisiones, porque permite incorporar de forma objetiva, variables cualitativas junto con variables cuantitativas (Saaty, 1987). Así, dentro de los métodos de decisión multicriterio, el AHP tiene una enorme potencialidad para identificar y priorizar los problemas para las acciones a llevar a cabo (Berumen y Llamazares, 2007); además, para la toma de decisiones es necesario contar con conocimiento e información representativa y confiable, ya sea de corte primario o secundario (Solano, 2013).

No obstante, existen riesgos al utilizar los modelos para la toma de decisiones en situaciones complejas, ya que requieren además cierto nivel de práctica o conocimiento del *core* del negocio<sup>1</sup> y del contexto en el que se mueve la organización, ya que estos están diseñados para un público específico (alta gerencia). Para minimizar el riesgo, se emplean

---

<sup>1</sup> Core (*core business*) se refiere en gestión empresarial, a aquella actividad capaz de generar valor y que resulta necesaria para establecer una ventaja competitiva beneficiosa para la organización. (Guevara 2007)

metodologías de toma de decisiones que facilitan dicho proceso (Zeng, An y Smith, 2007). Así pues, se vincula el concepto de metodología a este trabajo, en la medida en que se diseña un proceso que permitirá pasar del modelo AHP a dar soluciones a través de una herramienta, en el proceso administrativo de la toma de decisiones estratégicas en pymes.

Morales (2019) ratifica la importancia de una metodología para la toma de decisiones de las pymes en la actualidad, como una alternativa ideal para este tipo de empresas, con objetivos altamente definidos. Por lo tanto, se justifica la usabilidad del modelo AHP a partir del diseño de una herramienta metodológica, que contribuya a emprendedores, administradores y gerentes de las pymes en la ciudad de Medellín que no tienen formación profesional ni experiencia en la implementación de ese modelo. Al respecto, en Internet se encuentran diferentes tutoriales que permiten observar el manejo de la herramienta del modelo AHP a través de vídeos tecnológicos; sin embargo, no son herramientas metodológicas. Por el contrario, la herramienta metodológica diseñada les facilitará su uso a los participantes, por tanto, proporciona como valor agregado facilidad de manejo, y un paso a paso claro y estructurado, apoyada en un programa de cómputo accesible para todos, como es Microsoft Excel.

Así pues, de no solucionarse este inconveniente de la toma de decisiones basadas principalmente en la intuición, la experiencia o los estados emocionales, este sector económico, que hoy en día representa el 90 % del empleo en Medellín, podría ser afectado por la iliquidez y, posiblemente, por el cierre inminente (Higueta, 2019).

## **Antecedentes**

Uno de los antecedentes principales para tomar la decisión de seleccionar el tema de investigación tiene que ver con la experiencia del autor de la presente investigación, quien durante 15 años se ha desempeñado como profesional en los departamentos de producción, calidad, operaciones y logística en diferentes compañías ubicadas en el Valle de Aburrá (Medellín, Antioquia). En el año 2016 cambió un poco el direccionamiento y comenzó a emprender como consultor independiente para pymes en el área metropolitana con la

implementación de herramientas de mejora como Kaizen, Kanban, logística y TPM. Durante todo este tiempo ha vivenciado que uno de los puntos más críticos y que en ocasiones cuesta a las empresas es la toma de decisiones. De ahí comienza su interés por este tema para luego relacionarlo en esta investigación con el modelo AHP.

Sumado a lo anterior, existen experiencias de clientes basadas en aciertos y fracasos, algunos de estos últimos atribuidos a la falta de experiencia para tomar una decisión crucial para su negocio. Un ejemplo de esto es el estudio de Rodríguez-Ponce (2007), quien afirma que esto ocurre porque algunas decisiones en las pymes son tomadas por una sola persona que suele ser la gerencia, representada en la mayoría de los casos por el dueño de la compañía, puesto que este debe mantener y mostrar el control de la organización. Cabe mencionar la limitada base conocimientos de algunos gerentes, cuyas cualidades gerenciales restringen el campo de acción, interviniendo sobre la impresión selectiva en el análisis y, por ende, en la toma de decisiones, lo que demarca de manera significativa el estilo de liderazgo (Rodríguez-Ponce, 2007). Otras malas decisiones están asociadas con prescindir de recursos para desarrollar un mejor análisis del problema, porque la inversión es alta. Uno de los errores más frecuentes es el exceso de confianza, que a veces les juega a los empresarios una mala partida y se ve afectado el patrimonio propio o familiar.

Con respecto a los antecedentes relacionados y estudios realizados en Bases de Datos digitales y seguimientos, poniendo como ejemplo los procesos del Instituto Tecnológico del ITM, luego de un rastreo documental en sus repositorios (empleando la etiqueta “Fondo editorial”) fue posible evidenciar que no hay información disponible acerca del Proceso Analítico Jerárquico (AHP, por sus siglas en inglés), de esta investigación. Se indujo que no hay un interés en estos temas a nivel institucional, con lo cual este estudio puede considerarse como exploratorio en el marco de esta institución.

Igualmente, al rastrear el Modelo AHP en el mismo repositorio, pero desde una perspectiva más general, solo arrojó una investigación referida al tema —pero no asociada directamente con la institución—, propuesta por Urango, Pérez y Romo (2015). En este

estudio, el Modelo AHP es considerado como aquel que ayuda a la toma de decisiones a partir de un enfoque mixto multicriterio basado en las matemáticas y la psicología (Urango et al., 2015).

Ahora bien, ampliando un poco más el panorama del modelo AHP, su incorporación en las organizaciones para la toma de decisiones es coherente con la época que vive el mundo, en constante dependencia de las tecnologías. No obstante, lo anterior contrasta con la falta de cultura empresarial frente a dicho tema o bien con la falta de un modelo gerencial para la gestión del conocimiento para la toma de decisiones que abarque tanto la parte cualitativa como la cuantitativa y que además sea fácil de aplicar (Guerrero, 2014). Esto indica que no se utilizan las herramientas tecnológicas disponibles para la toma de decisiones, con excepción del Big Data, que es una de las más empleadas para la toma de decisiones difíciles y para minimizar riesgos (Duque-Jaramillo y Villa-Enciso, 2016). Esto indica que el modelo AHP tiene una oportunidad para ser tenido en cuenta por las organizaciones y demostrar su valía, ante el apogeo de otras herramientas.

Hasta ahora, es claro que los antecedentes mencionados evidencian el poco aprovechamiento del modelo AHP en las pymes, por cuanto no hay muchos estudios centrados en el tema. El presente trabajo de investigación constituye una oportunidad para alimentar el estado del arte del tema, además de generar estrategias de culturización en el mismo. A nivel local las pymes presentan dificultades en innovación, tecnología y gestión (Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia [CCMA], 2016), lo cual justifica en mayor medida el presente trabajo, específicamente para empresas que buscan ser emprendedoras y necesitan de apoyo tecnológico para agilizar y precisar sus funcionalidades.

Hasta este punto es preciso destacar la importancia de la toma de decisiones en las empresas en relación con lo que aporta el modelo AHP. Al respecto, es necesario que las decisiones sean medidas por medio de procesos de jerarquía analítica y de variables cualitativas y cuantitativas en un solo modelo (Saaty, 2008). Se trata entonces de darles orden a las decisiones y recopilar información relevante. De igual manera, la toma de decisiones

no es un tema para tomar a la ligera sin la correspondiente aplicación de técnicas y estrategias. En este sentido, su abordaje tiene influencia incluso en el ámbito de la gerencia, considerándose una de las tareas más importantes, ante lo cual es necesario reconocer que la toma de decisiones debe enlazarse con los procedimientos que posibiliten su eficacia (González, Salazar, Ortiz y Verdugo, 2019; Solano, 2013).

El respaldo bibliográfico en su revisión apoya la necesidad de establecer un anclaje de la toma de decisiones con herramientas tecnológicas para mejorar su eficacia en las organizaciones; es posible otorgarle una dimensión importante al tema desde la investigación.

### **Justificación**

Desde el punto de vista de la población seleccionada en esta propuesta, pese a la oportunidad que presenta la existencia del modelo AHP de ser empleado por las organizaciones, en el ámbito local (Medellín, Antioquia), la CCMA, luego de una encuesta realizada a 300 pequeñas y medianas empresas (pymes) con más de diez años en el mercado, muestra por medio de un reporte el bajo nivel de innovación y desarrollo con el 28 %, seguido de la falta de tecnología moderna, con el 16 %, la poca capacitación para los empleados con el 12 % y, por último, la ineficaz gestión administrativa, con el 12 % (CCMA, 2016). Este panorama de las pymes ha constituido un reto para su sostenimiento en sus primeros tres años como también para sobrevivir al desafío que implica sostenerse más de diez años.

En el plan de desarrollo de Medellín se evidencia que, en materia de ciencia, tecnología, innovación y emprendimiento, menos del 20 % de las pymes presentan una inversión en innovación, en contraste con las grandes empresas, con un 51 % (Alcaldía de Medellín, 2020). Por su parte, según el plan de desarrollo del departamento de Antioquia, las pymes representan la mitad del empleo de la región y su sobrevivencia permanece en continuo riesgo (Gobernación de Antioquia, 2020). Esta última fuente resalta la importancia de fortalecer el emprendimiento a partir del desarrollo que viene teniendo la cuarta revolución

industrial (Industria 4.0), como componente que dinamiza el progreso económico. En este sentido, el modelo AHP puede emerger como una alternativa a la inversión en ciencia tecnología e innovación en el departamento por encima del Producto Interno Bruto (PIB), inversión que entre el 2013 y 2017 ha mantenido su participación por encima del promedio nacional con un 0,88 % hasta 2017 (Gobernación de Antioquia, 2020).

Respecto a la relación entre industria 4.0 y modelo AHP se tiene que La Industria 4.0 abre nuevos caminos para la interacción entre personas, productos, servicios entre otros, puede tener diferentes alternativas y criterios teniendo datos cualitativos y cuantitativos, los cuales son viables para evaluar a través del método empleado como lo fue el AHP, un método sencillo, que facilita comprender los problemas que se plantean, llevando a cabo un proceso de análisis para tomar la mejor decisión (Grajales, 2018, p. 7).

En cuanto al plan nacional de desarrollo, se reconoce también la importancia de fortalecer las pymes mediante el financiamiento de las etapas tempranas del emprendimiento, para que estas puedan innovar en productos y procesos (Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2019), situación que beneficiaría a las pymes interesadas en invertir en el mejoramiento de la toma de decisiones. Añade la fuente que lo anterior se “complementará con programas de adopción de conocimiento y tecnología e innovación empresarial, con un especial énfasis en la digitalización y las industrias 4.0 y con estímulos a la investigación y desarrollo privado en tecnologías y sectores de alto impacto” (DNP, 2019, p. 102).

Otro documento importante para considerar es el CONPES 3975 de 2019, que establece una estadística con las pymes en Colombia y su transformación apoyadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). El estudio de caracterización arrojó que un 32 % y 36 % de las pequeñas y medianas empresas, respectivamente, son incrédulas, es decir, “consideran la tecnología como una herramienta necesaria solo para algunas actividades muy específicas y tienen una visión muy limitada de la innovación a nivel tecnológico y digital” (p. 28). Por otra parte, solo el 18 % (pequeñas) y 15 % (medianas) de las pymes tienen un nivel de transformación leal, es decir, poseen madurez porque “han



entendido la importancia de las TIC en sus negocios. Su estrategia corporativa está estrechamente ligada a la estrategia digital por lo que buscan eliminar la diferencia que existe entre mundos online y offline” (p. 28).

Luego de evidenciar en los documentos expuestos el panorama de las pymes en relación con la necesidad de mejorar su eficacia en la toma de decisiones a través de herramientas tecnológicas, el presente trabajo de investigación se justifica también por su utilidad en un futuro para investigadores o estudiantes, en tanto constituya una guía para explorar la toma de decisiones para el desarrollo económico y social, y el fortalecimiento de las empresas en el mercado. En esta categoría no se deja de lado a las pymes de Medellín que utilicen el modelo AHP.

Igualmente, este trabajo tiene entre sus intereses aportar al crecimiento y potenciación del sector empresarial, concretamente en los procesos de toma de decisiones, sobre todo teniendo en cuenta que las pymes de la ciudad de Medellín son, por definición, emprendimientos. El diseño de la herramienta metodológica basada en modelo AHP es una oportunidad de fortalecimiento que facilita su comprensión y funcionalidad. Con esta propuesta se busca innovar el proceso administrativo de toma de decisiones estratégicas en algunas pymes de la ciudad de Medellín.

### **Preguntas de Investigación**

Para el desarrollo del presente trabajo se propone una pregunta de investigación que provee los recursos motivacionales necesarios para ejecutar y dar cuenta del tema tratado. Esta pregunta además orienta al lector hacia el objetivo general y el desarrollo de los objetivos específicos en los diferentes apartados. Se plantea entonces como pregunta de investigación: ¿Cómo diseñar una herramienta metodológica basada en el modelo AHP para fortalecer e innovar el proceso administrativo de toma de decisiones estratégicas en algunas pymes de Medellín? Para ello es importante mencionar además que vale la pena realizar cuestionamientos en relación con la efectividad de la herramienta diseñada en diferentes

contextos organizacionales al interior de algunas empresas de la ciudad de Medellín que se encuentran en el área de prestación de servicios. Esta información se expone en el apartado de análisis de información y conclusiones.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Diseñar una herramienta metodológica para la toma de decisiones, basada en el modelo AHP para el fortalecimiento de los procesos gerenciales estratégicos de algunas pymes de la ciudad de Medellín.

### **Objetivos Específicos**

1. Diagnosticar el proceso de toma de decisiones en algunas pymes de la ciudad de Medellín.
2. Caracterizar la información obtenida de las pymes estudiadas en torno al proceso de toma de decisiones.
3. Elaborar una alternativa al proceso de toma de decisiones de las pymes a partir de una herramienta basada en el modelo AHP multicriterio.
4. Validar la pertinencia de la herramienta propuesta como alternativa al proceso de toma de decisiones en las pymes seleccionadas para el caso.

## 1. CAPÍTULO I. REFERENTES TEÓRICOS

Para el desarrollo del presente trabajo, es fundamental presentar el marco teórico dentro del cual se planean los lineamientos teóricos generales y referentes conceptuales necesarios para contextualizar al lector durante la exposición y el desarrollo del tema. Dentro de este apartado se aclara cuál es la visión acogida de los diferentes conceptos y modelos presentados durante todo el escrito; esto en relación con el modelo de toma de decisiones en las organizaciones y aspectos relevantes en los que se fundamenta, así como algunos conceptos de áreas afines relacionadas con la toma de decisiones en las organizaciones como la financiera. Para ello, se presentan a continuación diferentes aspectos de los temas mencionados que sentaran las bases para el desarrollo del trabajo. Respecto a los conceptos propuestos se encuentra una extensa bibliografía por lo que se retomaran aspectos generales estos y se puntualizará dentro del modelo Analytic Hierarchy Process (AHP) como fuente principal y referente conceptual.

Se desarrollarán entonces en este apartado los aspectos teóricos, conceptuales, prácticos o normativos (según corresponda) en relación con las pymes, el proceso de toma de decisiones al interior de las organizaciones, la innovación en los procesos administrativos y el modelo AHP o proceso de análisis de jerarquía analítica en español. Estos serán los referentes utilizados a lo largo del trabajo.

### 1.1 Pymes, definición y características

Como ya se mencionó en el planteamiento del problema, los antecedentes en torno a la toma de decisiones de las pymes permiten afirmar que las problemáticas que éstas enfrentan están relacionadas con la falta de capacitación, interés y experiencia en tomar decisiones que, en ocasiones, dependen solo de la intuición, y no de otros recursos y apoyos basados en modelos, herramientas y métodos para tal fin (Acosta-Rangel et al., 2017; Báez y Puentes, 2018; Hernández-Fuentes y Sánchez-Mojica, 2017). Sumado a esto, algunas

pymes también pueden tener dificultades al ser manejadas mediante el factor emocional a partir del legado familiar (Macías, 2011).

Lo anterior genera impactos que perjudican a las pymes hasta el punto de que puedan quebrarse (Báez y Puentes, 2018). Además, en el caso de las pymes que se administran mediante el legado familiar, el no permitir que personas externas a la familia las asesoren afecta la preparación de las pymes para la toma de decisiones estratégicas (Báez y Puentes, 2018).

Por otra parte, en cuanto a su definición y características, según el artículo 2 de la Ley 1450 de 2011, “para todos los efectos se entiende por micro, pequeña y mediana empresa, toda unidad de explotación económica, realizada por persona natural o jurídica, en actividades empresariales, agropecuarias, industriales, comerciales o de servicios, rural o urbana” (Ley 1450, 2011, art. 2). Por su parte, Tundidor (2016) señala que las pymes son, por naturaleza, la mejor conceptualización del término “empresa”, porque gestionan recursos, delinean estrategias y las ejecutan para poner a disposición del mercado productos o servicios que les generarán una ganancia. Asimismo, destaca que las pymes forman parte importante del tejido social y contribuyen al desarrollo de la economía de una región.

En cuanto a las características, el Decreto 957 de 2019 expone que los parámetros para determinar el tamaño de las empresas son:

- Número de trabajadores totales.
- Valor de ventas brutas anuales.
- Valor de activos totales.

Según se indica en la sección dos de este decreto, los criterios para clasificar el tamaño empresarial son los siguientes:

Sector	Micro	Pequeña	Mediana
<b>Manufacturero</b>	Inferior o igual a 23.563 UVT.	Superior a 23.563 UVT e inferior o igual a 204.995 UVT.	Superior a 204.995 UVT e inferior o igual a 1'736.565 UVT.
<b>Servicios</b>	Inferior o igual a 32.988 UVT.	Superior a 32.988 UVT e inferior o igual a 131.951 UVT.	Superior a 131.951 UVT e inferior o igual a 483.034 UVT.
<b>Comercio</b>	Inferior o igual a 44.769 UVT.	Superior a 44.769 e inferior o igual a 431.196 UVT.	Superior a 431.196 UVT e inferior o igual a 2'160.692 UVT.

Tabla 1. Criterios de clasificación del tamaño empresarial. Fuente: Decreto 957 de 2019 Nota: UVT: Unidad de Valor Tributario.

Para Tundidor (2016), las pymes suelen ser flexibles, rápidas, ágiles, resistentes, dado su tamaño, puesto que, a pesar de su debilidad, toman ventaja de sus habilidades en un mercado competitivo que las hace potentes y versátiles, por su:

- capacidad para tomar decisiones, porque en las empresas de mayor tamaño ese proceso es complejo, ya que el directivo de segunda línea no tiene margen para llevarlo a cabo;
- agilidad para realizar cambios, dado que su sistema de gestión es más sencillo que una de gran tamaño, por lo que insertar nuevas formas en sus procesos no generará afectaciones profundas;
- facilidad para generar involucramiento y compromiso de y con sus empleados. Como se trata de pymes, las relaciones entre los que llevan la gestión de la empresa y empleados se hacen más estrecha, y más aún si quienes la constituyen tienen una relación familiar, lo que les permite superar situaciones de complejidad con rapidez;
- capacidad para obtener algunas herramientas tecnológicas, ya que, al tratarse de una pyme, no requiere de mayores recursos para implementarlas, mientras que en una empresa de mayor tamaño requeriría disponibilidad de muchos más recursos;

- mayor captación de las necesidades del mercado. Como se mueven en mercados más reducidos, tienen la facilidad de lograr relaciones colaborativas y cercanas con sus clientes, permitiéndoles ajustar sus requerimientos y necesidades; y
- resiliencia ante adversidades. Por no ser el centro de su gestión el margen del beneficio del negocio, cuando llegan tiempos difíciles, las pymes tienen la capacidad de ajustarse a las circunstancias o a la realidad con gran facilidad, lo que evita que las decisiones tengan grandes afectaciones en ellas.

Como se observa, las pymes tienen unas características particulares que las hacen idóneas para el caso de estudio planteado en esta investigación, su flexibilidad, apertura a nuevos métodos, estrategias y herramientas puede permitirles implementar y adaptarse más fácilmente a estos. Así mismo, por su tamaño puede evidenciarse más claramente el impacto que tiene el proceso de toma de decisiones en sus diferentes áreas favoreciendo el proceso de recolección y análisis de información necesarios para el diseño e implementación de la herramienta para la toma de decisiones basada en el modelo AHP.

## 1.2 Toma de decisiones

En ese orden de ideas, antes de definir la toma de decisiones en contextos administrativos, es necesario definir el *management*, término que proviene del inglés y que en español significa ‘gerencia’ o ‘gestión’ (Varela, 2018). Este vocablo se utiliza también para nombrar una función directiva, el liderazgo y la toma de decisiones, o el “arte de dirigir”. Por otro lado, Gore (2011), al hablar del *management*, trae a colación que en épocas pasadas su significado era orientar a las personas sobre qué, cómo y cuándo debían realizar una tarea. Lazzati (2013) le da otra perspectiva al término, al señalar que es su ejercicio representa un constante afrontar problemas, en cuanto a disminuir o eliminar una brecha que existe entre una situación actual y una deseada, la cual se plasma en un objetivo.

En principio es fundamental reconocer la toma de decisiones como un proceso cognitivo inherente a los seres humanos que es transversal a lo largo de su vida y en todas sus áreas, este proceso busca generar estrategias para resolver situaciones problemáticas a

partir del análisis de datos orientados a un objetivo particular. Posteriormente y dada su característica transversal el concepto fue desarrollado en el área organizacional desde la perspectiva de la inteligencia de negocios como un proceso de toma de decisiones basadas en evidencias a partir del análisis de la información disponible al interior de las organizaciones.

El proceso de toma de decisiones utiliza información del entorno del sujeto en relación con sus necesidades para dar solución a una situación problemática o ante la elección de alguna conducta, situaciones o proceso que responda estas mismas. Al extrapolar el concepto básico de toma de decisiones al interior de las organizaciones se evidencian las mismas características que se dan dentro del proceso cognitivo. Ahora bien, para el desarrollo del presente trabajo y en relación con la pertinencia se contextualizará el concepto en entornos administrativos y gerenciales, presentando las categorías propuestas por diferentes autores.

Retomando a Varela (2018), en el *management* los estudios se han centrado en cinco grandes aspectos:

- El poder organizacional en cuanto a su naturaleza.
- La ejecución del poder organizacional como instrumento del proceso de toma de decisiones.
- Los mecanismos y procesos de diseño organizacional (líneas de autoridad y mando).
- Los mecanismos de articulación, relacionamiento y subordinación.
- Las relaciones entre las organizaciones y el poder político.

Por otro lado, también es pertinente definir el proceso administrativo, el cual está asociado con la transformación de ideas en objetivos que la empresa define para lograr el cumplimiento de su misión y visión y que, además, puede requerir de reformas pertinentes, en caso de que así se requiera (Hernández-Rodríguez y Pulido, 2011). Cabe destacar que la administración está conformada por etapas, fases y elementos que se establecen a través del

proceso administrativo. Al respecto, Luna (2015) expresa que las fases indispensables a llevarse a cabo en la ejecución de una actividad son:

- Planear. Para esta fase es necesario un ejercicio de visualizar el futuro para así poder planificar un programa de acción.
- Organizar. Está asociado con alinear los esfuerzos colectivos en pro de las metas organizacionales.
- Dirigir. El personal debe conocer sus roles en función de lograr los objetivos planteados por la empresa.
- Controlar. De acuerdo con las reglas y órdenes suministradas por los altos directivos y mandos medios de la empresa, se debe supervisar su cumplimiento para el buen funcionamiento de la organización.

Chiavenato (2019) está alineado con lo anterior, por cuanto considera que dentro del proceso de administración están la planeación, organización, dirección y control. Es allí en la fase de dirección donde considera el autor que está insertada la toma de decisiones como un aspecto relevante de este subproceso, por lo que estas tienen relevancia, porque se ve comprometido el futuro de la empresa, por lo cual exige un proceso más estructurado para seleccionar una ruta orientada hacia el cumplimiento de los objetivos de la empresa.

Ahora bien, profundizando en la toma de decisiones, según Amaya (2010), dentro del ámbito administrativo existe lo que se le denomina la Investigación Operacional (IO), la cual se ocupa de estudiar todo lo relacionado con la toma de decisiones. Esto ha ayudado a los gerentes a desarrollar conocimientos y herramientas necesarios para comprender los problemas de decisión, traducirlos a términos analíticos y luego resolverlos.

La toma de decisiones forma parte del día a día de las personas y resalta que una buena decisión inicia con el razonamiento enfocado y en cuyo proceso pueden participar diversas disciplinas (Amaya, 2010). En este camino, se elige primeramente una meta a lograr, luego se deben utilizar valores presentados en una escala numérica y que pueda ser



susceptible de medición, para así encontrar la jerarquía entre los valores (Amaya, 2010). Además, hay que indagar sobre cuál puede ser la dirección que puedan tomar las alternativas, para luego agrupar la información confiable con cada una de ellas. La información objetiva sobre los cursos de acción también puede expandir su conjunto de alternativas. Cuantas más alternativas se desarrollen, mejores decisiones se podrán tomar. Hay que elegir la mejor alternativa con menor riesgo para llegar a la meta establecida. Posteriormente, se pone en ejecución la decisión elegida (Amaya, 2010).

Por su parte Rodríguez (2013) relaciona la toma de decisiones con un proceso gerencial, asociado con las acciones que la alta gerencia lleva a cabo, con la finalidad de ejecutar el mejoramiento continuo de los procesos de la empresa. Esta elección es la consecuencia de buenas y acertadas decisiones, tomadas posterior a un proceso de análisis de varias opciones. Igualmente, Cano (2013) señala que la toma de decisiones es un procedimiento basado en criterios metodológicos, cuya primera fase es reconocer el problema, seleccionar alternativas que respondan al requerimiento y obtener conclusiones que respondan con el contexto específico.

Para Regent (2012), las decisiones que se toman en las empresas dependen en gran medida del gerente o director, basándose en sus creencias, experiencias y conocimientos. Generalmente, se cree que los gerentes deben ser, además de metódicos, intuitivos porque durante la gestión de la organización se enfrentan a situaciones de incertidumbre. Otro aspecto que resalta el autor es que se debe tener en cuenta el estilo de liderazgo de los gerentes porque este determina el proceso de toma de decisión.

Para el proceso de toma de decisiones, Martínez (2016) señala los siguientes componentes:

- Situación problemática. Es el punto de partida de cualquier proceso de toma de decisiones. Puede surgir cuando la empresa detecta amenazas externas o debilidades organizacionales que implican riesgo para la empresa y su normal actividad.

- El Individuo. Es clave en el proceso de la toma de decisiones, puesto que este dependerá de su capacidad intelectual, experiencias y valores, ya que estos aspectos influyen en la interpretación de la información y, por lo tanto, en el curso de acción final que se implementará.
- La Información. Debe ser clara, oportuna y fidedigna para tomar la mejor decisión. En la medida en que esta sea suficiente, la decisión tomada tendrá mayor efectividad. Hay que resaltar que el proceso de la toma de decisiones se fundamenta en datos disponibles. Aquí también juegan un papel importante los conocimientos, puesto que permiten seleccionar el curso de acción que más le favorezca a la empresa.
- Elementos contextuales. Son la cultura organizacional e informacional, el aprendizaje, las TIC, el proceso de comunicación tanto interno como externo y las políticas corporativas.
- Análisis. Para llegar a él es necesario ordenar la información, los conocimientos, la experiencia y el análisis, con el fin de seleccionar un curso de acción correcto para la empresa y ponerlo en práctica. Es importante evaluar los impactos de su ejecución.

Como prelude al modelo AHP, Saaty (2014) expone otra manera de realizar la toma de decisiones, para lo cual propone un proceso analítico jerárquico, el cual se trata de un modelo flexible que permite tomar decisiones combinando el juicio y los valores personales de manera lógica. Este modelo está asociado con el Analytic Hierarchy Process (AHP), a través del cual se puede analizar y tomar decisiones de manera cualitativa y cuantitativa para solventar problemas. En este modelo los juicios, ideas y sentimientos se representan con números, ya que las escalas tradicionales como el tiempo y el dinero limitan la naturaleza de las ideas que se manejan, por lo que se necesita establecer nuevas escalas que midan cualidades intangibles.

Finalmente, y como complemento a los modelos, recursos o herramientas para mejorar la toma de decisiones en el entorno de la gestión de las organizaciones, de acuerdo con Manzanal, Milanesi, Vigier y Toscana (2015), las decisiones que afrontan las pymes poseen un alto grado de incertidumbre, ante lo cual existen elementos cualitativos y

cuantitativos para disminuirla. Al respecto, se han utilizado los árboles de decisiones, que utilizan el teorema de Bayes y el criterio del valor esperado, para así proponer la mejor alternativa. También mencionan las metodologías para la toma de decisiones, las cuales son el panel de expertos, utilizados para generar hipótesis precisas que luego servirán para la creación de formularios o plantear objetivos claros y más asertivos. Igualmente, plantean el uso de las probabilidades matemáticas, atajos mentales conocidos también con el nombre de heurísticas y el uso de programas estadísticos avanzados como el Risk (Manzanal et al., 2015).

Otra herramienta muy utilizada para la toma de decisiones en el ámbito de inversiones es el valor presente neto (VPN) y la tasa de retorno (ROI) (*payback time*), que se dan de forma frecuente en los mercados de valores e inversiones privadas y mucho más en el negocio de la energía (Isaza y Botero, 2014).

### **1.3 Innovación en los procesos administrativos**

En cuanto a la innovación, Quintero (2015) expresa que para innovar se debe partir de una idea, productos, procesos de producción, etc., y esta se puede concebir en cualquier departamento de la organización. Por su parte, Gore (2011) señala que cuando las personas ejecutan sus labores en las empresas detectan problemas, buscan soluciones, las ponen en práctica y, si no funcionan, corrigen introduciendo de esta forma nuevas maneras de hacer las cosas, dando paso a las innovaciones. En la mayoría de los casos las innovaciones creadas se transforman en capacidades que se capitalizan y convierten en estrategia.

Tundidor (2016) va más allá cuando expone que innovar es transformar en valor una oportunidad de mejora en la manera como se hacen las cosas y se orienta a obtener mejores resultados. Esta manera de ver la innovación señala el autor, es de gran ayuda para que las pymes desechen algunas creencias como, por ejemplo, que la innovación es algo complejo y abstracto, que siempre parte de la tecnología, que va dirigida a nuevos productos o servicios

y que se trata de algo nuevo que nunca se ha hecho. Destaca el autor que esas creencias se han enraizado en las pymes y debido a ello ven la innovación como una utopía.

Por otro lado, a Saavedra y Tapia (2013) les resulta imposible que una empresa sea exitosa sin el apoyo de las TIC para gestionar sus procesos. Para estos autores, no aprovecharlas limita el crecimiento de la organización y genera pérdidas. Por tanto, en este trabajo de investigación se diseña una herramienta metodológica para la toma de decisiones que fortalezca los procesos gerenciales estratégicos de las pymes en Medellín, con la propuesta del Analytic Hierarchy Process (AHP).

Sumado a lo anterior, los medios en que se desenvuelven las organizaciones cada vez son más dinámicos y están en constante crecimiento al igual que su nivel de dificultad y el número de problemas que esto representa para las compañías. La competencia aprovecha estas situaciones para fortalecerse mejorando sus procesos y tomando mayor porcentaje del mercado. Para esto, las compañías incorporan nuevas prácticas de mejora productiva y mejoran las estrategias establecidas gracias al acompañamiento de contratación de personal cada vez más capacitado. Estos movimientos están demarcados por la alta creatividad para mejora de productos a través de procesos más eficientes, lo que se ve reflejado en una mejor toma de decisiones (Ahmed, Shepherd, Ramos y Ramos, 2012).

Por lo tanto, los objetivos de la toma de decisiones son cruciales para comprender la innovación y el comportamiento de los productos en el mercado para mejorar la productividad y combatir la competencia (Ahmed et al., 2012).

Además, los administradores cada vez más deben tener en cuenta los ambientes externos y complejos donde se evidencian intereses diversos, siendo uno de estos el efecto que se tiene la industrialización sobre el medio ambiente. La incorporación de la tecnología es una herramienta que facilita procesos, pero que en algún momento dificulta la adopción de estas, debido a sus costos altos; de ahí parten grandes esfuerzos que realizan las

corporaciones para mejorar los procesos y encontrar un equilibrio entre naturaleza, sociedad y medio ambiente (Koontz y Wehrich, 2013).

Por tanto, cada vez toma más importancia la ética en los negocios, porque en los niveles más altos de las organizaciones se debe tomar la decisión de incorporar este aspecto en todas las áreas que componen una organización (Koontz y Wehrich, 2013).

#### **1.4 Analytic Hierarchy Process (AHP)**

Saaty (2008), autor del modelo AHP, destaca que para el ser humano es imprescindible tomar decisiones, para lo cual debe organizar la información. En este sentido, deberá considerar sus valores, credos y demás recursos para poder encontrar una solución. Igualmente, debe tenerse en cuenta que el modelo AHP contribuye a mejorar la toma de decisiones, en la medida en que ayuda al tomador a ubicarse en una realidad y encontrar soluciones (Saaty y Zoffer, 2012).

Por otra parte, de acuerdo con autores destacados para esta investigación como lo son Rositas y Mendoza (2013), el modelo AHP es una herramienta que sirve para solucionar problemas o ayuda a tomar decisiones en ambientes de indecisiones. Este modelo es aplicable para la vida personal, empresarial y gubernamental. Se caracteriza por aplicar una jerarquía frente a las soluciones o alternativas que se estén planteando en el momento de tomar una decisión o solucionar un problema; a su vez, permite de forma muy eficiente y gráfica organizar cualquier situación para encontrar una solución. También permite comparar las alternativas y sus efectos de cambio al analizar y calificar una opción, facilita descomponer un problema en varias partes y luego mediante criterios cualitativos y variables cuantitativas unirlos para hallar la mejor solución.

Cuando se habla de elementos cualitativos, se destaca que:

- El modelo permite incorporar la experiencia del que está tomando una decisión o resolviendo un problema (Rositas y Mendoza, 2013).

- La apreciación del evaluador o evaluadores toma un rol importante para generar un orden de análisis frente a la solución (Rositas y Mendoza, 2013).

Cuando se habla de elementos cuantitativos, se destacan:

- Los valores de calificación propuestos por el modelo AHP, que van desde 1 (el valor más bajo de importancia) y va creciendo de forma impar (3, 5, 7...) hasta 9 (el valor de más alta aceptación) (Rositas y Mendoza, 2013).
- Los resultados obtenidos en forma decimal que representan el porcentaje de aceptación frente a la decisión (Rositas y Mendoza, 2013).

Otra de las características del modelo es que puede documentar los problemas y sus soluciones y cómo estas fueron eficientes en el tiempo. Además, permite evaluar la seguridad de la decisión, cambiando el criterio de aceptación cuantitativa y compararlo con resultados previamente hallados. También complementa el trabajo en equipo, ya que no depende de un líder, sino, por el contrario, del consenso del equipo para tomar una decisión o solucionar un problema (Rositas y Mendoza, 2013).

Para entender un poco mejor el problema o decisión bajo el modelo AHP, se plantean las siguientes etapas:

- Zona objetivo. Es la zona en la que se plantea el problema o la decisión a tomar. Dependiendo del problema o decisión, los objetivos podrán ser a corto, mediano y largo plazo; por lo tanto, es de suma importancia identificarlos y definirlos.
- Zona de los criterios. Son los espacios notables que afectan de manera importante los objetivos del problema. En esta zona se incorporan las variables cualitativas y cuantitativas del problema o la decisión. Su adecuado planteamiento incide de forma directa en las decisiones que se van a tomar.
- Zona de subcriterios. Demarcan los atributos o características que poseen los criterios que podrán aportar a la solución del problema o decidir la mejor opción, también consiste esta zona en mostrar las ventajas o características particulares.
- Zona de alternativas. Son aquellas propuestas viables que garantizarán el cumplimiento de los objetivos propuestos. Cada alternativa poseerá aspectos factibles

y no factibles según el análisis, pero, al final, esta zona demarcará cuál es la alternativa que mejor se adapta (Rositas y Mendoza, 2013).

Estas etapas se ilustran en la figura 1, así:

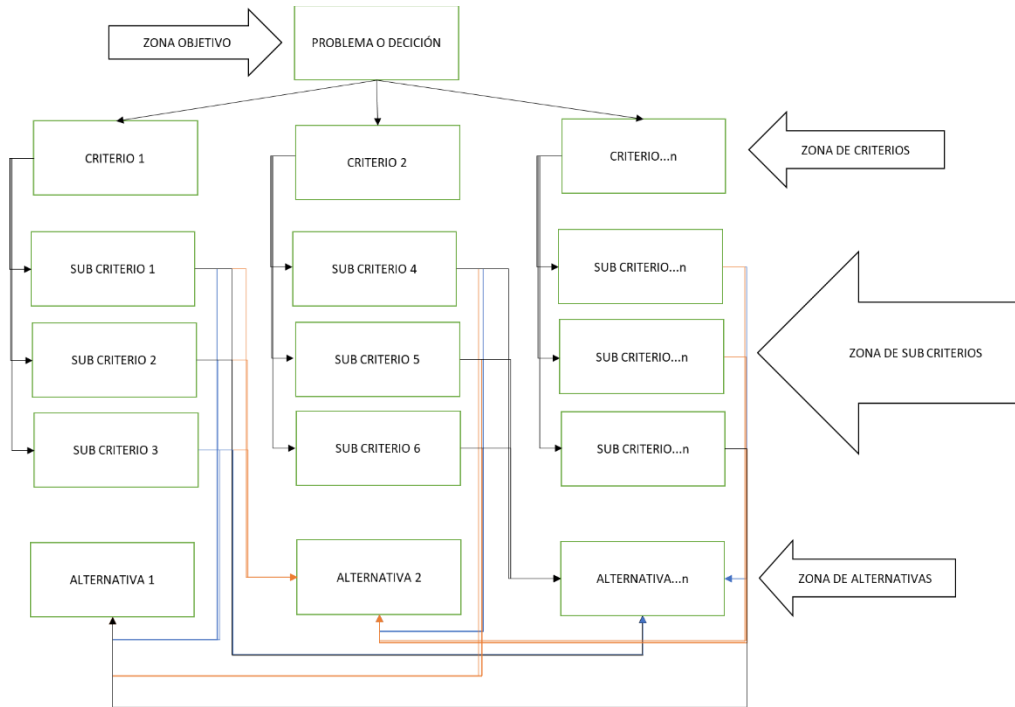


Ilustración 1 Etapas del modelo AHP Fuente: Adaptado de Berumen y Llamazares (2007).

De acuerdo Pérez (2017), el modelo AHP ha sido el inicio para ayudar a que las personas encuentren una alternativa para solucionar problemas. Sin embargo, con el avance de la tecnología se ha migrado a modelos computacionales más sofisticados, capaces de analizar más información en menor tiempo y con una alta confiabilidad gracias el gran volumen de información que brinda la *big data*.

Por otra parte, Saaty (2008) menciona el futuro del modelo AHP y su tendencia, y destaca dos herramientas que facilitarán la toma de decisiones: la primera, la creación de una base de datos que facilite la búsqueda de la variedad de problemas resueltos y sirva como guía para dar solución al quien lo consulta. La segunda, investigar cómo predecir de

forma psicológica los problemas o sucesos futuros que puedan incidir en la planeación estratégica (Saaty, 2008).

En uno de los avances para la toma de decisiones se logran encontrar modelos como la minería de datos, que consiste en tomar los datos que se generan al interior o al exterior de la organización y almacenarlos en sistemas computacionales, para luego convertirlos en información útil para el negocio. También se identifica que los modelos para la toma de decisiones evolucionan con la integración de las personas, maquinaria y procedimientos, como lo hace el sistema integrador de marketing, que genera mejor confiabilidad de la información y muestra un porcentaje más alto de efectividad al tomar decisiones, porque no tiene que depender de la apreciación de una persona, sino del conjunto de varias. Esto demuestra que las decisiones del futuro dependerán de alimentar sistemas computacionales con la información recolectada por años, donde se encuentran aciertos y desaciertos que, al interactuar, arrojarán el mejor resultado para satisfacer lo económico, lo personal o lo social, basándose en la Internet y en las tecnologías digitales (Jiménez y Piedrahíta, 2018).



## 2. CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

### 2.1 Tipo de estudio y muestra

El enfoque metodológico seleccionado para esta investigación es el cualitativo. Este enfoque permite “comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 358). A diferencia del enfoque cuantitativo, el cualitativo no busca la generalización, sino más bien profundizar en un caso específico.

El método desde el cual se desarrolla esta investigación es el estudio de caso. Este se puede emplearse de forma pertinente en investigaciones asociadas con las áreas de la administración y la economía (Bernal, 2010). Su objetivo es estudiar una unidad de análisis específica, tomada de un universo poblacional. La unidad de análisis en este caso son cinco pymes de la ciudad de Medellín, cuya muestra fue seleccionada no probabilísticamente y a conveniencia, acorde con lo planteado por un enfoque cualitativo. El estudio de caso es progresivo, es decir, parte de los temas relevantes que se quieren investigar para profundizar en el caso. En este sentido, el tema a analizar de las pymes es el proceso de toma de decisiones. Para ello, se han propuesto unos objetivos específicos, cuyo abordaje se amplía en el apartado de procedimiento.

Para la muestra se seleccionan algunas pymes de la ciudad de Medellín, con base en los siguientes criterios de inclusión:

- Que trabajen con el propio patrimonio capital o capital prestado, y por personas que busquen su propio sustento.
- Que estén formalizadas legalmente.
- Que los inversionistas sean los dueños, es decir, que la gerencia de las empresas no dependa de un legado familiar.
- Que las pymes pertenezcan al sector servicios, como sector amplio para conocer información.

Cada uno de estos criterios surgen de delimitar las pymes, con el fin de que haya criterios en común para profundizar en el fenómeno de estudio. En este sentido, es importante que las pymes estén legalizadas, que cuenten con procesos estratégicos más allá de las pymes de manejo exclusivamente familiar y que sean emprendedoras, es decir, acostumbradas a asumir riesgos.

## **2.2 Procedimiento**

En este apartado se presenta de forma organizada, precisa y lógica la forma en que serán alcanzados cada uno de los objetivos específicos planteados. Cada objetivo constituye una fase, para un total de cuatro fases.

Fase 1. Diagnóstico del proceso de toma de decisiones en las pymes seleccionadas. Este se realiza por medio de entrevistas semiestructuradas a los propietarios de las pymes escogidas como unidad de análisis. Previo a su aplicación se hace un pilotaje con los participantes para que den su punto de vista de las preguntas de las entrevistas y si desean participar aportando su respuesta. También se les brinda un consentimiento informado que debe ser diligenciado por quienes están de acuerdo con formar parte de la investigación. Las entrevistas se aplican vía videoconferencias, por dos razones fundamentales, la primera de ellas, por coincidir las actividades de la presente investigación con las consecuencias de la pandemia del Covid-19 y, en segundo lugar, atendiendo a las disposiciones de distanciamiento social según la Resolución 385 de 2020 del Ministerio de Salud y Protección Social “por la cual se declara la emergencia sanitaria por causa del coronavirus Covi-19 y se adoptan medidas para hacer frente al virus”.

Las entrevistas están divididas en tres bloques, el primero sobre datos generales de la empresa, el segundo sobre su crecimiento actual y el tercero sobre la prospectiva que tiene hacia el crecimiento. En el segundo y tercer bloque se ahonda sobre la toma de decisiones de cada empresa participante.

Fase 2. Caracterización de la información obtenida de las pymes estudiadas en torno al proceso de toma de decisiones. Para desarrollar esta fase se seleccionan la información recolectada de cada entrevista dividida en cuatro categorías (generalidades de la empresa y motivaciones, toma de decisiones, innovación en los procesos administrativos y modelo AHP) con un total de 17 preguntas, enfocadas cómo estas pymes toman las decisiones, si emplean o no técnicas y estrategias, y cómo se perciben en un futuro con respecto a este tema. Además, se caracteriza si esa toma de decisiones ha influido o no en el crecimiento de las pymes.

Como instrumento, se emplea una matriz de datos (Chávez, 2008), utilizada como método que facilita la sistematización de la información recolectada para explicar el problema y entender el comportamiento de los hechos, y así analizar y encontrar las posibles relaciones entre los datos que ofrecen las cinco pymes participantes. Igualmente, se busca que la matriz valore los procesos que lleva a cabo cada empresa para luego compararlos y encontrar puntos en común o que posibiliten un contraste. La matriz está diseñada a partir de las cuatro categorías de las entrevistas para cotejar la información de los participantes. Estas categorías se ubican en columnas, mientras que cada uno de los cinco participantes se ubican en filas. La información recolectada se ubica de manera resumida en cada una de las celdas correspondientes a las categorías y a los participantes.

Fase 3. Elaboración de una alternativa al proceso de toma de decisiones de las pymes a partir de una herramienta basada en el modelo AHP multicriterio. Se hace un estudio minucioso y comparativo de herramientas existentes del modelo AHP, para tomar elementos y criterios de selección referentes en la nueva propuesta.

Con base en lo hallado en las fases anteriores, se elabora una herramienta apoyada en Microsoft Excel, que incorpora el modelo AHP (variables cualitativas y cuantitativas, calificación en escalas por ponderados y matrices automáticas que ayudan a darles criterio y valor a las decisiones) y que constituya una alternativa para las pymes estudiadas en el

mejoramiento de la toma de decisiones. La herramienta contiene campos a diligenciar por parte de los usuarios, como situación a analizar, alternativas de la situación y criterios de las alternativas. El diseño de la herramienta posee elementos didácticos para que el usuario pueda, paso a paso, desarrollar la metodología, puesto que el propósito es simplificar el proceso de selección de alternativas para la toma de decisiones.

Fase 4. Validación de la pertinencia de la herramienta propuesta como alternativa al proceso de toma de decisiones en las pymes estudiadas. Se valida la herramienta con la población seleccionada para su evaluación, documentando un análisis final del caso.

### **2.3 Alcances y delimitaciones**

El alcance de la propuesta es el diseño de una herramienta metodológica y didáctica que fortalezca y facilite el proceso aportado por el modelo AHP, para beneficios de la gerencia y administración de las Pymes de la Ciudad de Medellín.

Los alcances y delimitaciones se proponen geográfica, temporal y económicamente.

- Geográfica: la presente investigación se realizará en algunas pymes ubicadas en el municipio de Medellín.
- Temporal: debido al límite de tiempo, el presente trabajo, aunque es un tema muy extenso, se iniciaría en el transcurso al presente semestre (semestre del año 2020-2). Como se señaló anteriormente, en el contexto de una pandemia y con medidas de distanciamiento social decretadas por el Ministerio de Salud y Protección Social.
- Económica: El proyecto no posee fuentes presupuestales provenientes de ninguna institución o empresa.

### **2.4 Criterios éticos**

Los siguientes son los criterios éticos empleados en esta investigación para respetar el uso de la información:

- Emplear correctamente las normas de citación y referenciación, con el fin de respetar la información creada por terceras personas.

- Evitar mencionar y publicar información personal de los participantes de la investigación. Emplear una codificación especial para nombrar sus aportes derivados de las entrevistas.
- Emplear de forma ética la información recolectada de las entrevistas, sin tergiversarla.

## 2.5 Cronograma de actividades

Metas - Actividades	Semestre 1						Semestre 2						Semestre 3					
	Mes						Mes						Mes					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1. Rastreo de escritos que ayuden con la identificación de las estrategias que existen para la toma de decisiones.	■	■	■	■														
2. Redactar el proyecto identificando su alcance, objetivos y su importancia.				■	■	■												
3. Diagnóstico del proceso de toma de decisiones en las pymes seleccionadas							■	■	■									
4. Caracterización de la información obtenida de las pymes estudiadas en torno al proceso de toma de decisiones.										■	■							
5. Elaboración de una alternativa al proceso de toma de decisiones de las pymes a partir de una herramienta basada en el modelo AHP multicriterio.												■	■	■				
6. Validación de la pertinencia de la herramienta propuesta como alternativa al proceso de toma de decisiones en las pymes estudiadas.														■	■	■		
7. Redactar conclusiones y Recomendaciones.																	■	
8. Informe final del proyecto.																	■	

Tabla 2. Cronograma propuesto. Fuente: Construcción propia

### 3. CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y DISCUSIÓN

En este apartado se realiza el análisis de la información recolectada dentro del proceso de entrevistas realizadas a los empresarios dueños de pymes de la ciudad de Medellín. Para ello el análisis cualitativo se realizará en 2 vías, una analizando la información aportada por los empresarios de las pymes que hacen parte del caso de estudio en relación con las categorías de análisis planteadas y la segunda es la construcción de una matriz de datos que permite organizar la información recolectada para su presentación y análisis. El propósito principal del presente análisis es relacionar las diferentes variables referidas al diseño e implementación del modelo de toma de decisiones propuestos a través de la herramienta diseñada, para de esta forma evaluar aspectos relevantes que sean pertinentes, adecuados, protectores o riesgos para la ejecución del modelo en los contextos organizacionales.

Para el desarrollo del presente apartado se utiliza y analiza la información recolectada de reuniones programadas con los empresarios de las pymes que hacen parte del caso de estudio y durante el proceso de entrevistas, estas últimas aportan principalmente al desarrollo de los apartados de diagnóstico y caracterización, en estos se analiza la información recolectada en función de las categorías propuestas (Generalidades de la empresa y motivaciones, innovación en los procesos administrativos, toma de decisiones, y modelo AHP). A partir de esta información y su análisis se diseña una herramienta que permita a los empresarios tomar decisiones basadas en el peso de estas dentro de un contexto de análisis de datos que permite dar cuenta de las decisiones más eficientes que pueden tomarse en diferentes áreas bajo diversos criterios y alternativas. Eso puede hacer de la toma de decisiones al interior de las organizaciones, un proceso estandarizado y sistematizado que reduzca el margen de error y pueda aumentar las probabilidades de éxito en relación con los resultados obtenidos a partir de las decisiones tomadas.

### **3.1 Diagnóstico del proceso de toma de decisiones en algunas pymes de la ciudad de Medellín.**

El presente apartado se construye para dar cuenta del cumplimiento del primer objetivo específico propuesto, así pues, de la información recolectada en las entrevistas en relación con las herramientas y metodologías utilizadas por los directivos de las pymes para la toma de decisiones en las diferentes áreas de su organización, se evidencia de forma recurrente que la mayoría de las decisiones que estos toman, están fundamentadas en la experiencia que les da el tiempo en el mercado como el reconocimiento de las características de sus servicios y las necesidades de sus clientes, así mismo, se evidencia que la intuición basada en las emociones es una de las variables más importantes que los empresarios tienen en cuenta para tomar decisiones. Se busca entonces presentar las necesidades y particularidades en relación con la toma de decisiones desde un análisis de la información recolectada en función de signos que permiten identificar el estado actual y las necesidades de las organizaciones en procesos de toma de decisiones.

Para ello se expondrán apartados relacionados con la toma de decisiones como aspecto relevante del proceso diagnóstico, donde se presentan los aspectos significativos relacionados con la toma de decisiones en las organizaciones, las estrategias o métodos que actualmente implementan los empresarios para tomar decisiones en sus empresas y las necesidades que surgen en contextos de toma de decisiones. Así mismo, se presenta un apartado con los ejes temáticos utilizados para el proceso diagnóstico y de caracterización, allí se expone el aporte de cada uno de los ejes al diagnóstico desde las entrevistas realizadas y las reuniones<sup>2</sup> con los empresarios de las pymes que hacen parte del caso de estudio de la presente investigación.

---

<sup>2</sup> Las reuniones se realizan de forma virtual por la contingencia que se presenta por la pandemia de covid-19

### 3.1.1 Ejes temáticos para el diagnóstico

Se definen ejes temáticos para el proceso diagnóstico bajo criterios de pertinencia y buscando obtener la mayor cantidad de información posible de las respuestas de los empresarios, en función de ello, los ejes son: Generalidades de la empresa y motivaciones, Toma de decisiones, Innovación en los procesos administrativos y Modelo AHP. En este apartado se presenta entonces la pertinencia de dichos ejes dentro del proceso diagnóstico y los aportes que estos hacen al mismo. Cabe mencionar que en el apartado siguiente se amplía el eje de toma de decisiones ya que es el eje central del diagnóstico realizado.

EJES TEMÁTICOS PARA EL PROCESO DIAGNÓSTICO			
Ejes temáticos	Pertinencia	Aportes al diagnóstico	Diagnóstico
<b>Generalidades de la empresa y motivaciones</b>	Las generalidades de la empresa y las motivaciones para la misma aportan información relevante sobre los contextos y las posibles acciones que puedan tomarse en función de las motivaciones, además de esto, permite identificar aspectos relevantes y significativos en el análisis de la información como identificar correlaciones causales o espurias en los procesos de toma de decisiones con los métodos implementados por los directivos al interior de sus organizaciones, esto se da mediante el análisis con los demás ejes temáticos y se describe con mayor detalle en el apartado de caracterización	Son empresas relativamente jóvenes entre 4 y 13 años en el mercado que desempeñan sus actividades en el sector de servicios por lo que están en constante relación con cliente y toman decisiones a partir de las necesidades de los mismos, puede evidenciarse un proceso de toma de decisiones basadas en la intuición y con la intención de suplir las necesidades de los clientes que en algunos casos puede o no generar rentabilidad en la transacción,	Se puede evidenciar una necesidad importante de las empresas con encontrar e implementar herramientas relacionadas con la toma de decisiones al interior de sus organizaciones, el este proceso se realiza al momento del diagnóstico de forma intuitiva y basado en la experiencia y experticia de los directivos. El proceso de toma de decisiones en los contextos evaluados es un proceso en el que intervienen múltiples variables y criterios sin embargo se evidencia una falta de relación entre los criterios que son tenidos en cuenta para caracterizar y valorar las alternativas para la toma de decisiones.  Así mismo se evidencia una gran apertura y disposición a los procesos



<p><b>Toma de decisiones</b></p>	<p>El proceso de toma de decisiones se da en las organizaciones en función del contexto y del <i>core</i> del negocio, esto implica que la información relacionada con este eje es la más relevante dentro del proceso, esta permite dar cuenta de los aspectos relevantes, métodos, herramientas, percepciones e interpretaciones de los empresarios en relación con la toma de decisiones al interior de sus empresas, impactado estas múltiples áreas de la organización.</p> <p>Este eje permite dar cuenta además de las necesidades particulares que tiene las pymes que hacen parte del caso de estudio en relación con las deficiencias de sus procesos de toma de decisiones, lo que permite diseñar la herramienta que apoya este proceso en función de las necesidades que se encuentran en el medio y no de supuestos o impresiones que se tengan, acercando la herramienta a los empresarios desde sus propios contextos.</p>	<p>Algunas de las organizaciones implementan escuetamente algunas metodologías como matrices DOFA y espina de pez (Diagrama de Ishikawa) y, si bien este último está diseñado para entender situaciones problemáticas en las organizaciones desde el análisis de sus causas y consecuencias, los directivos usan estas estrategias con frecuencia para entender aspectos relevantes de su entorno que puede aportar información para tomar decisiones más adecuadas, sin embargo, dentro de lo expuesto en el marco teórico de la presente investigación, para aumentar la eficiencia y eficacia de los resultados en las decisiones que se toman en las diferentes área de la organización podrían implementarse modelos basados en el análisis de datos que permitan conjugar aspectos cualitativos, cuantitativos y referentes contextuales de las organizaciones.</p> <p>Nota: la información de este eje temático será ampliada en el apartado 3.1.2 Toma de decisiones dada su relevancia y pertinencia.</p>	<p>de cambios que se dan en la organización, es importante mencionar que si bien se muestran en general abiertos a estos procesos no cuentan con procesos de cambio significativos a nivel administrativo que permita ver antecedentes de la implementación de nuevos modelos y herramientas al área administrativa. Por lo que el proceso de aprendizaje, adaptación e implementación de nuevas herramientas puede ser más lento de lo esperado, este aspecto es tenido en cuenta para el diseño de la herramienta para toma de decisiones basada en el modelo AHP y en modelos intuitivos que permitan al usuario adaptarse con facilidad a los parámetros de la misma.</p> <p>Se puede evidenciar también que no existe un acercamiento de las pymes que hacen parte del caso de estudio al modelo AHP para la toma de decisiones, desconociendo su estructura, aportes y aspectos significativos del modelo al ser implementados en contextos organizacionales. Los empresarios reportan en su mayoría que consideran las situaciones problemáticas desde perspectivas cualitativas y cuantitativas que les permiten tener un panorama más amplio de la situación y aportan mayor información al momento de tomar una decisión.</p>
----------------------------------	--	--	---

<p><b>Innovación en los procesos administrativos</b></p>	<p>Da cuenta de procesos de implementación de nuevas estrategias dentro de la gestión administrativa, lo que a su vez muestra la disposición de los directivos a implementar nuevos métodos y herramientas en los procesos de toma de decisiones, así mismo muestra la disposición y la apertura que estos tienen para los procesos de cambio al interior de la organización y dar información sobre los procesos de adaptación que pueden surgir al implementar nuevos procesos, métodos o herramientas.</p>	<p>Los procesos de innovación al interior de las organizaciones que hacen parte del caso de estudio son poco frecuentes y no son muy significativos, esto puede analizarse en dos vías en función del diagnóstico, la primera relaciona con que puede generarse un proceso de resistencia importante con la implementación de nuevos modelos, metodologías y herramientas ya que las empresas no están habituadas a los procesos de innovación frecuentes en sus organizaciones. En una segunda vía puede evidenciarse que los procesos de innovación se dan principalmente en la producción y ejecución de los servicios que ofrecen, este podría ser un factor protector como un símil para la implementación de nuevas herramientas. Por lo que es importante realizar una sensibilización y acompañamiento a los empresarios ante los procesos de cambio que implican las innovaciones en procesos administrativos.</p>	<p>Es pertinente entonces desde este punto de vista aportar a los empresarios con el proceso de toma de decisiones con la construcción de una herramienta sistematizada que integre aspectos cualitativos y cuantitativos para la toma de decisiones en contextos organizacionales y que respondan a sus necesidades.</p>
<p><b>Modelo AHP</b></p>	<p>Este apartado permite dar cuenta del acercamiento que pueden haber tenido los empresarios con el modelo AHP para apoyar sus procesos de toma de decisiones en algún momento. Permite además identificar cómo estos plantean las situaciones problemáticas que implican tomar decisiones al interior de la organización, indaga sobre la preferencia por procesar información cualitativa o cuantitativa en contextos organizacionales y permite evaluar de forma directa la percepción que los empresarios tienen sobre el diseño e implementación de una herramienta sistematizada que permita apoyar los procesos de toma de decisiones al interior de sus empresas.</p>	<p>Las empresas que hacen parte del caso de estudio no han tenido ningún acercamiento al modelo AHP para la toma de decisiones y en general las estrategias implementadas para los procesos de toma de decisiones no son suficientes para dar cuenta de las variables, criterios y alternativas por lo que puede evidenciarse que más allá del conocimiento o aplicación del modelo AHP los empresarios no cuentan con una herramienta o metodología claramente definida para tomar decisiones que pueden afectar una o varias áreas de la empresa lo que puede implicar en ocasiones una mala utilización de recursos disponibles.</p>	

Tabla 3 Ejes temáticos para el diagnóstico Fuente: Elaboración propia

### 3.1.2 Toma de decisiones

Ya que el centro del proceso diagnóstico se enfoca en las estrategias y métodos para la toma de decisiones, se construye este apartado por relevancia y pertinencia, en ese sentido, es importante mencionar que, si bien la intuición y la experiencia son fundamentales para los procesos de toma de decisiones en cualquier área de las organizaciones, estas son susceptibles de fallas -tal como lo reportan los entrevistados- ya que estos procesos intuitivos y emocionales pueden estar sesgados por una gran cantidad de variables que pueden no ser reconocidas por las personas que toman las decisiones en general al interior de las organizaciones.

Los procesos de toma de decisiones al interior de las organizaciones requieren de un análisis multifactorial que permita tener en cuenta todas las variables que intervienen en los procesos relacionados con la toma de decisiones. Por lo que en relación con las ideas ya mencionadas la intuición y la experiencia en ocasiones pueden no ser suficientes para tomar las decisiones más adecuadas en relación con las necesidades de la organización. Según manifiestan los entrevistados las decisiones tomadas desde la intuición muchas veces son efectivas y se adecúan a las necesidades de la organización, los resultados de las mismas parecen obedecer a la aleatoriedad y al azar, por lo mismo, los entrevistados reportan que en muchas ocasiones las decisiones tomadas desde la intuición y la experiencia representan pérdidas de dinero, tiempo, clientes y recursos en general de la organización, por lo que este método si bien es de fácil implementación y es efectivo en muchas ocasiones, puede no ser el más eficiente para las necesidades de la organización.

Es importante mencionar además, que algunas de las organizaciones implementan escuetamente algunas metodologías como matrices DOFA y espina de pez (Diagrama de Ishikawa) y, si bien este último está diseñado para entender situaciones problemáticas en las organizaciones desde el análisis de sus causas y consecuencias, los directivos usan estas estrategias con frecuencia para entender aspectos relevantes de su entorno que puede aportar información para tomar decisiones más adecuadas, sin embargo, dentro de lo expuesto en el marco teórico de la presente investigación, para aumentar la eficiencia y eficacia de los resultados en las decisiones que se toman en las diferentes áreas de la organización podrían

implementarse modelos basados en el análisis de datos que permitan conjugar aspectos cualitativos, cuantitativos y referentes contextuales de las organizaciones.

En ese orden de ideas es importante mencionar además que los empresarios entrevistados reconocen la necesidad de una herramienta diseñada específicamente para tomar decisiones basadas en los criterios que estén relacionados con sus contextos y organizaciones. Como ya se mencionó, los empresarios intentan adaptar modelos administrativos para lectura de contextos y para análisis de situaciones problemáticas que pueden aportarle a la toma de decisiones, sin embargo, estas herramientas no se ajustan por completo a los procesos de toma de decisiones ya que no es el objetivo de estas. La necesidad es reconocida entonces no solamente como motivación para la presente investigación, sino también por las personas que toman decisiones significativas que impactan diferentes áreas al interior de las organizaciones.

Ahora bien, puede evidenciarse una falencia en el proceso de toma de decisiones en diferentes procesos al interior de la organización, en los procesos de selección por ejemplo - que fue uno de los puntos de interés durante las entrevista realizadas- se evidencia una elección de personal que en el mejor de los casos pasa por un proceso de evaluación con un profesional en psicología, sin embargo, los primeros filtros de selección no evalúan las competencias, capacidades o habilidades de los candidatos, ya que las primeras etapas del proceso dependen de la impresión que el candidato genere en el directivo; estos mismos reconocen que la elección se hace en función de “*lo que vean*” en el candidato. Esto puede tener serias implicaciones al interior de los procesos ya que no seleccionar el personal más idóneo desde la conducción de perfiles y la evaluación de competencias y habilidades puede generar reprocesos, alta rotación de personal, ineficiencia en las áreas y poca efectividad, lo que a su vez, puede afectar los resultados y los indicadores de los procesos en la organización; esto puede tener como consecuencia además, una imagen poco favorable para los clientes en relación con el servicio prestado y problemas relacionados con el clima y la cultura organizacional.

Cabe mencionar además que todas las personas entrevistadas tienen cargos directivos y si bien son autónomos para tomar decisiones al interior de la organización, toman decisiones significativas, relevantes o de gran impacto asesorándose de expertos o personas cercanas que pueden ofrecer otra perspectiva que aportan información para intentar adecuar la toma de decisiones a las necesidades de los implicados al interior de la organización o para los clientes. Esta estrategia es común a las personas entrevistadas y puede dar cuenta de los intentos para confirmar sus intuiciones y sentir seguridad al momento de tomar decisiones en las diferentes áreas de la organización.

### **3.2 Caracterización de la información obtenida de las pymes estudiadas en torno al proceso de toma de decisiones**

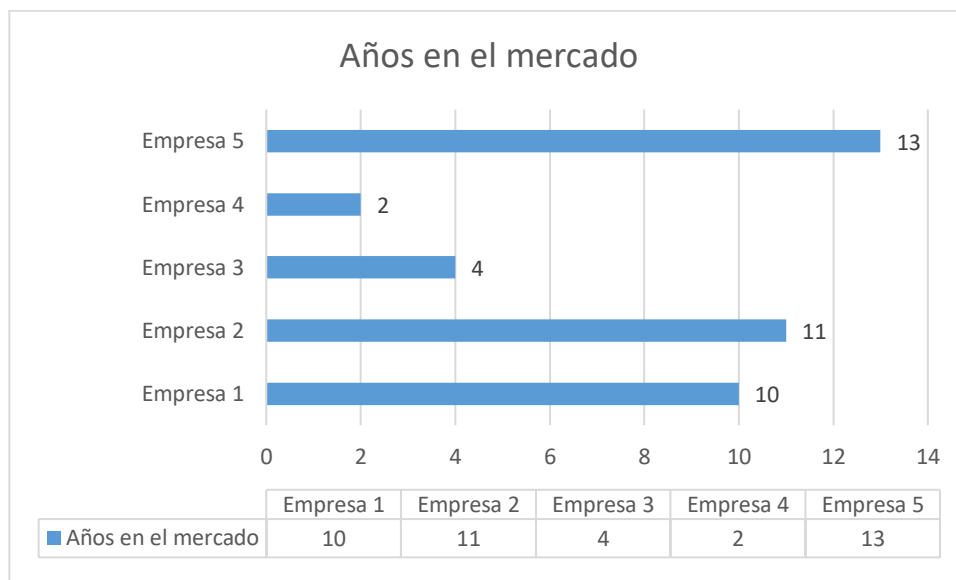
El proceso de caracterización se realiza mediante el análisis de las categorías presentadas, excluyendo la de toma de decisiones ya que fue el punto central del apartado anterior, se toman entonces como categorías de análisis: las generalidades de la empresa y motivaciones, la innovación en los procesos administrativos al interior de la organización y el conocimiento o implementación del modelo AHP en la organización; para con ello dar cuenta del desarrollo del segundo de los objetivos específicos.

#### **3.2.1 Generalidades de la empresa**

Las organizaciones participantes de este caso de estudio tienen un tiempo en el mercado que oscila entre los 4 y los 13 años, lo que da cuenta de una permanencia significativa y de un reconocimiento importante de las necesidades de los clientes, además de ello, esto da cuenta de la calidad de su servicio y del éxito de sus estrategias de mercadeo implementadas. Tener un margen amplio en relación con el tiempo de las organizaciones en el mercado permite además tener múltiples referencias acerca de las estrategias implementadas por estas, en relación con la toma de decisiones y ya que este es un proceso transversal, es importante dar cuenta de las estrategias implementadas y de los procesos de

aprendizaje y aprehensión de las organizaciones a lo largo del tiempo en relación con la toma de decisiones.

Cabe resaltar además que todas las empresas bajo los criterios de inclusión pertenecen al sector servicios, lo que significa que estas generan productos heterogéneos generados cada vez que son solicitados, sobre los cuales no recaen derecho de propiedad por parte del usuario y no pueden ser negociados separados de su producción, ni pueden ser transportados ni almacenados. Lo que se vende es el derecho al uso de un servicio cada vez que sea requerido. (Organización de Naciones Unidas, Sistema de Cuentas Nacionales, 1993, parágrafo 6,8.)



*Ilustración 2 Tiempo de las empresas en el mercado. Fuente: Elaboración propia*

### 3.2.2 Innovación en los procesos administrativos

Los procesos de innovación en pymes se generan de forma constante ya que están adaptándose a los cambios que se presentan en su estructura organizacional y en los servicios que ofrecen, esta misma información es corroborada por los entrevistados, que reportan que en las etapas iniciales de formalización de su organización constantemente debía generar adaptaciones a los nuevos procesos que surgían de su crecimiento o de las demandas y necesidades de sus clientes, esto los obliga entonces a innovar en sus procesos

administrativos hasta generar estabilidad en relación con sus estrategias y los resultados objetivos de las mismas, como puede evidenciarse este proceso puede ser sumamente errático ya que -como se mencionó anteriormente- las decisiones sobre los procesos administrativos y de la organización en general son tomadas a partir de la intuición.

Desde esta perspectiva, es importante plantearse entonces sobre los errores que se dan en el interior de la organización, en sus diferentes áreas y procesos, esto es relevante ya que es una de las consecuencias más significativas de tomar decisiones que no tienen en cuenta las variables más importantes de las situaciones problemáticas o complejas que se presentan. Estos errores al interior de las organizaciones suelen verse reflejados en pérdidas de recursos ya sean humanos, económicos o físicos, así como también puede representar pérdida de clientes. Por ende, los errores y sus consecuencias son claves para entender los procesos al interior de la organización y la forma en la que se toman las decisiones.

Para reducir el margen de error al interior de sus organizaciones los empresarios reportan que su principal estrategia es la planeación sistemática de las acciones necesarias para cumplir algún objetivo y de esta forma alcanzar los resultados esperados. La estrategia resulta eficaz en la mayoría de los casos para los empresarios, esta al igual que las decisiones basadas en la intuición, consecuencia de enfrentarse a aspectos muy aleatorios o inciertos, esto es, a situaciones únicas que obligan a los empresarios a utilizar su ingenio. La planeación es una estrategia necesaria y fundamental dentro de cualquier modelo de administración ya que permite proyectar acciones que guían a los miembros de la organización en función de los objetivos de la organización, la planeación es en ese sentido un eje fundamental que apoya el proceso de minimización de errores en metodologías, procesos y decisiones que se implementan en la organización, así, Los directivos de las pymes reportan una reducción significativa de errores tras la implementación de esta estrategia.

La innovación en los procesos administrativos requiere también mecanismos estructurados de comunicación organizacional de tal forma que los miembros que se relacionan directamente con los procesos puedan transmitir ideas a los directivos encargados de tomar decisiones relacionadas con estos procesos, esto tiene como propósito recolectar

información directamente de las fuentes y de esta forma tener acceso a la información clara y veraz sobre las particularidades de los procesos. Los canales de comunicación en las organizaciones pueden estructurarse de muchas formas que van desde los equipos primarios (reuniones periódicas por equipos funcionales) hasta la utilización de herramientas basadas en tecnologías de la información y la comunicación.

En ese orden de ideas los empresarios entrevistados reconocen la importancia de generar canales de comunicación para conocer el estado y las particularidades de los diferentes procesos que se dan al interior de la organización, sin embargo, no existen al interior de sus organizaciones procesos y protocolos estandarizados para la recolección de información, en algunos casos se realiza mediante conversaciones informales en espacios espontáneos con algunos de los miembros de las diferentes áreas, esto da cuenta de un acercamiento de los tomadores de decisiones en la organización a la realidad de los procesos al interior de las mismas, sin embargo, este proceso al no estar estandarizado ni protocolizado puede generar sesgos importantes en el proceso de recolección de información. Esto puede generar grandes inconvenientes al momento de tomar decisiones, ya que la información disponible para tomar decisiones puede contener un sesgo que así mismo sesgará los resultados y puede hacer menos efectivo el cumplimiento de objetivos planteados a partir de las decisiones tomadas; por tanto, los resultados de las decisiones tomadas -con resultados favorables o no- podrían deberse a variables aleatorias o no tenidas en cuenta al momento de tomar la decisión.

De lo anterior puede entonces extraerse que los muchos de los errores que se dan en las organizaciones pueden deberse al desconocimiento del contexto en que se toma la decisión ya que no se tiene acceso a la información completa y este desconocimiento puede ocasionar resultados que no necesariamente respondan a las necesidades de la organización o que no respondan por completo a estas. Esto hace mucho más evidente la necesidad de generar una herramienta que permita a los empresarios tomar decisiones en función del análisis y la conjunción de información cualitativa y cuantitativa.



Dentro de los procesos de innovación en sus servicios, se evidencia una alta variabilidad en los mismos ya que estos dependen de *core* del negocio de cada empresa, por lo que generar un patrón que permita dar cuenta de un proceso conjunto que contenga todos los procesos de innovación en las organizaciones que hacen parte del caso de estudio no es posible, en ese orden de ideas se exponen los casos puntuales de cada pyme. Dos de los empresarios reportan innovaciones en sus servicios que se generan entre los 3 y los 5 meses; uno de ellos reporta que tras la pandemia se han generado procesos de innovación en sus productos y servicios de forma acelerada con el fin de generar flujo de caja para sobrellevar la crisis postpandemia; por último dos de los empresarios reportan que no se dan procesos de innovación en sus productos o servicios y manifiestan que estos solo se modifican ocasionalmente por algunas necesidades particulares de sus clientes.

En relación con la implementación de tecnologías de la información y la comunicación en función del mejoramiento de procesos y metodologías al interior de la organización, por lo general no se presenta un acercamiento real al potencial que estas tecnologías pueden tener para aportar a la eficiencia y la efectividad de los procesos al interior de las organizaciones, los empresarios entrevistados manifiestan que al interior de sus organizaciones se utilizan las herramientas básicas como correos institucionales, chats grupales con los miembros de los diferentes equipos de trabajo en la organización mediante la utilización de WhatsApp y ocasionalmente softwares relacionados con actividades contables, financieras y relacionadas con la producción. Esto da cuenta de la poca sistematización de procesos relacionados con la toma de decisiones desde plataformas que permitan procesar datos y apoyar este proceso para realizarlo de forma eficiente y efectiva que le aporten valor a los procesos al interior de la organización.

<b>Empresa</b>	<b>Utilización de TICs en procesos administrativos</b>
Empresa 1	Si
Empresa 2	Si
Empresa 3	No
Empresa 4	Parcialmente
Empresa 5	Si

*Tabla 4 Utilización de TICs en procesos administrativos.  
Fuente: Elaboración propia*

### 3.2.2 Modelo AHP

Al indagar sobre los procesos, herramientas o metodologías sistematizadas que apoyan los procesos para la toma de decisiones que implementan las personas encuestadas al interior de sus organizaciones, se puede evidenciar una clara ausencia de procesos estandarizados que apoyen este proceso. Por lo general, la metodología más utilizada es asesoramiento de un experto que puede aportar opiniones o percepciones que aportan información para la toma de decisiones, sin embargo, estos expertos son asesores que no tienen la potestad para decidir qué decisiones son las que se toman, esto implica que las decisiones siguen siendo tomadas en muchas ocasiones a partir de la intuición y experiencia de los tomadores de decisiones, con más información aportada por el o los experto(s), que pueden reducir un poco el margen de error al momento de implementar los cambios que conlleva tomar decisiones al interior de la organización.

Como ya se mencionó anteriormente en ocasiones también se utilizan metodologías como matrices DOFA o espina de pescado ( Diagrama de Ishikawa) para analizar las causas y consecuencias de las situaciones problemáticas al interior de la empresa lo que permite tener una mayor cantidad de información al momento de tomar una decisión, estas metodologías, suelen ser funcionales ya que permiten a los empresarios dar cuenta de aspectos relevantes de las situaciones problemáticas, sin embargo, los modelos no son propios de un proceso estructurado para tomar decisiones lo que sigue generando -según reportan- un alto margen de error en la implementación de estrategias que surgen de la toma de decisiones por lo que no cuentan con una estrategia clara que permita implementar un modelo, herramienta o metodología que apoye el proceso de toma de decisiones al interior de la organización.

Así mismo, los empresarios entrevistados reportan de forma unánime no conocer el modelo AHP para la toma de decisiones, desconociendo entonces que este ofrece una conjunción de elementos cualitativos y cuantitativos relacionados con el análisis de datos

para ofrecer perspectivas y respuestas a la toma de decisiones al interior de la organización. Reconocen además que poder implementar alguna herramienta que apoye el proceso de toma de decisiones en sus empresas este puede generar una importante reducción en los costos y en los errores que se presentan al interior de los diferentes procesos en la organización. Es importante mencionar que la mayoría de los empresarios entrevistados se sienten cómodos analizando y resolviendo situaciones problemáticas que impliquen la toma de decisiones en sus empresas, tanto de forma cualitativa como cuantitativa, entendiendo estas como complementos para tomar decisiones más efectivas en las diferentes áreas y proceso de su organización.

Por esta razón los mismos empresarios reconocen la necesidad encontrar e implementar una herramienta que apoye el proceso de toma de decisiones que permita mediante el análisis de datos e información conocer de forma clara cuales son las mejores decisiones que pueden tomar en diferentes contextos de su organización basados en los criterios y variables que intervienen en las situaciones que hacen necesario tomar decisiones.

### 3.2.3 Matriz de síntesis de análisis de datos

Categorías	síntesis del análisis	Nivel de desarrollo en procesos de toma de decisiones	Observaciones
<b>Generalidades de la empresa y motivaciones</b>	Las empresas tienen una permanencia significativa y de un reconocimiento importante de las necesidades de los clientes, además de ello, esto da cuenta de la calidad de su servicio y del éxito de sus estrategias de mercadeo implementadas. Pertenecen al sector servicios lo que significa que estas generan productos heterogéneos generados cada vez que son solicitados, sobre los cuales no recaen derecho de propiedad por parte del usuario y no pueden ser negociados separados de su producción.	<b>Alto</b>	

<p><b>Toma de decisiones</b></p>	<p>Se evidencia de forma recurrente que la mayoría de las decisiones que estos toman, están fundamentadas en la experiencia que les da el tiempo en el mercado desde el reconocimiento de las características de sus servicios y las necesidades de sus clientes, así mismo, se evidencia que la intuición basada en las emociones es una de las variables más importantes que los empresarios tienen en cuenta para tomar decisiones.</p> <p>Si bien la intuición y la experiencia son fundamentales para los procesos de toma de decisiones en cualquier área de las organizaciones, estas son susceptibles de fallas -tal como lo reportan los entrevistados ya que estos procesos intuitivos y emocionales pueden estar sesgados por una gran cantidad de variables que pueden no ser reconocidas por las personas que toman las decisiones en general al interior de las organizaciones.</p> <p>Ahora bien, puede evidenciarse una falencia en el proceso de toma de decisiones en diferentes procesos al interior de la organización, en los procesos de selección por ejemplo, ya que estos están fundamentados -por lo menos como primer filtro de preselección- en la intuición, impresión y emociones de los empresarios que realizan el primer acercamiento a los candidatos.</p>	<p><b>Bajo</b></p> <p>En general durante el proceso diagnóstico y de análisis de información se evidencia un bajo o moderado nivel de desarrollo en los aspectos fundamentales de las categorías de análisis relacionados con el proceso de toma de decisiones al interior de las organizaciones. Esto hace que el nicho para el desarrollo e implementación inicial de la herramienta para la toma de decisiones basadas en el modelo AHP sea el más propicio ya que se podrá dar cuenta de los cambios de forma más significativa al apoyarse en la herramienta para la toma de decisiones al interior de la organización. Así mismo los empresarios entrevistados reconocen la necesidad de implementar una herramienta diseñada específicamente para tomar decisiones basadas en los criterios que estén relacionados con sus</p>
----------------------------------	--	---

<p><b>Innovación en los procesos administrativos</b></p>	<p>Los procesos de innovación en pymes se generan de forma constante ya que están adaptándose a los cambios que se presentan en su estructura organizacional y en los servicios que ofrecen, esta misma información es corroborada por los entrevistados, que reportan que en las etapas iniciales de formalización de su organización constantemente debía generar adaptaciones a los nuevos procesos que surgían de su crecimiento o de las demandas y necesidades de sus clientes.</p> <p>Para reducir el margen de error al interior de sus organizaciones los empresarios reportan que su principal estrategia es la planeación sistemática de las acciones necesarias para alcanzar algún objetivo para alcanzar los resultados esperados</p> <p>la implementación de tecnologías de la información y la comunicación en función del mejoramiento de procesos y metodologías al interior de la organización, por lo general no se presenta un acercamiento real al potencial que estas tecnologías pueden tener para aportar a la eficiencia y la efectividad de los procesos al interior de las organizaciones.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Medio</b></p>	<p>contextos y organizaciones para reducir costos en recursos físicos, humanos y financieros en su organización reduciendo así mismo el margen de error en los procesos implementados a partir de la toma de decisiones.</p>
<p><b>Modelo AHP</b></p>	<p>Se evidencia una clara ausencia de procesos estandarizados que apoyen este proceso. Por lo general, la metodología más utilizada es asesoramiento de un experto que puede aportar opiniones o percepciones que aportan información para la toma de decisiones, sin embargo, estos expertos son asesores que no tienen la potestad para decidir qué decisiones son las que se toman, esto implica que las decisiones siguen siendo tomadas en muchas ocasiones a partir de la intuición y experiencia</p>	<p style="text-align: center;"><b>Bajo</b></p>	

Tabla 5. Matriz de síntesis de análisis de datos. Fuente: Elaboración propia

### **3.2 Elaboración de una alternativa al proceso de toma de decisiones de las pymes a partir de una herramienta basada en el modelo AHP multicriterio.**

Con la información recolectada y analizada, se construye entonces una herramienta que permite a los empresarios utilizar de forma sistemática información relevante al interior de sus procesos para tomar decisiones que reduzcan el margen de error y maximicen la utilización de los recursos disponibles. La herramienta es diseñada en el lenguaje VBA (*Visual Basic for Application*), esta se implementa por medio Excel 2016<sup>3</sup>, este es un programa ofimático que provee Microsoft para la gestión de tablas y datos. La herramienta cuenta además con programación en macros, sentencias lógicas para definir algunas interacciones con el usuario y utiliza el recurso de cálculos de las propias celdas de las hojas del programa de office Excel 2016.

La herramienta diseñada se basa por completo en el modelo AHP para la toma de decisiones, esta procesa la información que se le suministra utilizando principios relacionados con el álgebra lineal para matrices de decisión y la escala de Saaty. La herramienta genera entonces una matriz de comparación por pares, donde se determina el peso de la relación de las variables a través del análisis de los parámetros y valoraciones de atributos y criterios. Es importante mencionar que, a priori, el usuario debe conocer y entender estos principios, por lo que la herramienta dispone de un instructivo que guía a los usuarios antes de su utilización y, además, la herramienta presenta la información de diligenciamiento en cada uno de los pasos que implica el ingreso y análisis de datos para la toma de decisiones bajo los parámetros y criterios que ofrece.

La herramienta también cuenta con una serie de ventanas emergentes que se inician desde Excel 2016, estas permiten a cada usuario ingresar información para alimentar la matriz inicial, posteriormente por medio de cálculos ejecutados desde el código de

---

<sup>3</sup> Esta herramienta es además compatible con versiones anteriores del software y puede ser migrado en caso de ser necesario a versiones posteriores ya que la estructura es similar en las actualizaciones.

programación que procesa la información y los datos en la herramienta, el programa entrega al usuario mediante una presentación gráfica las alternativas más significativas desde la consideración matemática que le permitan tener mayor claridad sobre las características de la decisión a tomar considerando las variables y criterios que intervienen en esta en función del contexto, además dándoles un valor a las relaciones de pares que se generan al ingresar los criterios y parámetros a la herramienta.

La utilización de la herramienta requiere que el usuario conozca los aspectos fundamentales del modelo AHP y de cómo se realiza en análisis de la información que se le suministra a la misma, para ello se construye una guía de usuario a modo de manual que les permite conocer de forma práctica el funcionamiento de la herramienta para su implementación.

1. La primera parte del aplicativo se da instalándolo en una computadora que tenga previamente instalado Office Excel 2016 (o posterior), este el software en el que se ejecuta la herramienta. Posteriormente se abre con este programa.

Inicialmente el usuario encontrará el nombre del aplicativo en inglés, español y su abreviación, este posee una explicación citada de Berumen (2007), así mismo se presenta un botón de inicio que ejecuta la herramienta y da inicio a la parametrización de la información para la toma de decisiones.

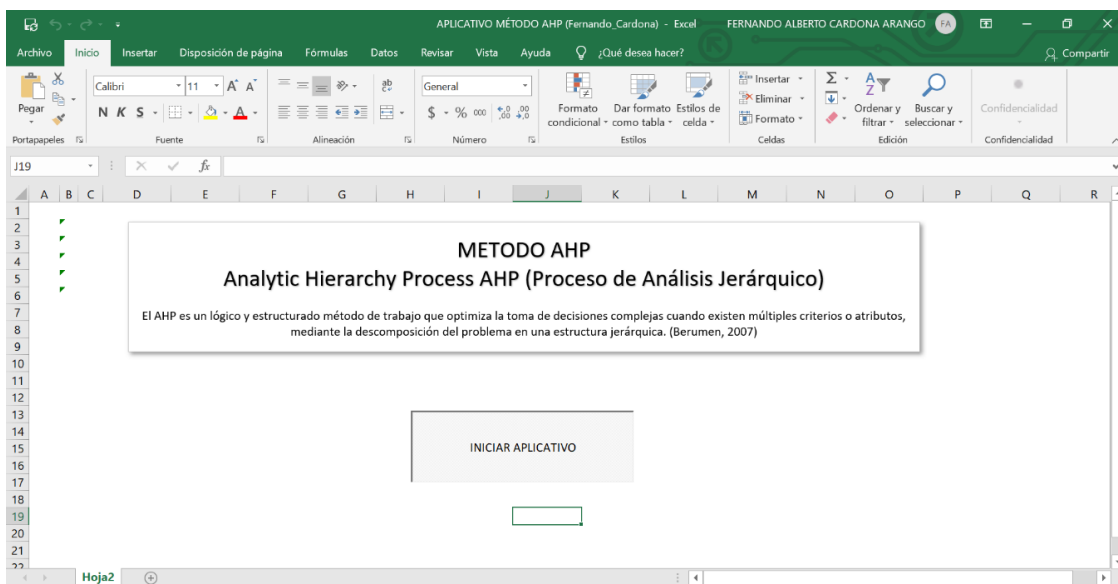


Ilustración 3 Pantalla de bienvenida de la herramienta. Fuente: Elaboración propia.

2. La siguiente pantalla al dar click en el botón *Iniciar aplicativo* permite al usuario acceder a una breve explicación del modelo AHP, y le da al usuario una introducción a las capacidades que la herramienta tiene en relación con el proceso de toma de decisiones. En esta misma sección se encuentra la información del creador de la herramienta, así como también su información de contacto para posibles procesos de mejoramiento para la herramienta.

En la parte inferior de esta pantalla se encuentran dos botones: *Inicio* que permite acceder al procesamiento de alternativas y criterios relacionados con la toma de decisiones en el contexto que requiera el usuario y *salir* que cierra el protocolo de procesamiento de datos y deja al usuario en la pantalla inicial de bienvenida.



Ilustración 4 Modelo AHP e inicio. Fuente: Elaboración propia



3. Al oprimir el botón *Inicio* el usuario encontrará tres grandes grupos en el cuerpo de la herramienta, la primera es la situación para analizar; en esta el usuario podrá nombrar esa situación la cual requiere su atención en función de la toma de una decisión, así mismo, podrá encontrar unos ejemplos que le facilite comprender el funcionamiento de la herramienta y así poder llenar el campo.<sup>4</sup>

En la segunda parte, el usuario podrá describir las alternativas que posee en relación con la situación a analizar; cabe resaltar que la herramienta requiere como mínimo tres alternativas y máximo cinco para procesar adecuadamente la información.<sup>5</sup>

En la tercera sección de la ventana de trabajo el usuario encontrará los criterios asociados a las alternativas, en estos campos el usuario deberá colocar los criterios que se posee en relación con las alternativas planteadas, deben nombrarse los criterios y estos deben corresponder con el número de alternativas, como ejemplo, en la ilustración 4, las alternativas serán precio, vida útil en años, costo de mantenimiento anual y producción de unidades por hora.

Los espacios en blanco deberán ser diligenciados con un cero, en caso de no hacerlo el programa se lo recordará al oprimir el botón *Procesar*. Al lado derecho se deberá tocar primero el botón de procesar y luego el botón de siguiente, si el usuario desea abandonar el proceso oprime el botón de salir; esto se repetirá hasta el último proceso.

---

<sup>4</sup> En la ilustración 4 se diligencia como “*cambio de maquinaria*” a modo de ejemplo.

<sup>5</sup> En el ejemplo presentado en la ilustración 4 se muestran como opciones 1, 2, 3 y 4 así (opción 1, opción 2, opción 3 y opción 4).

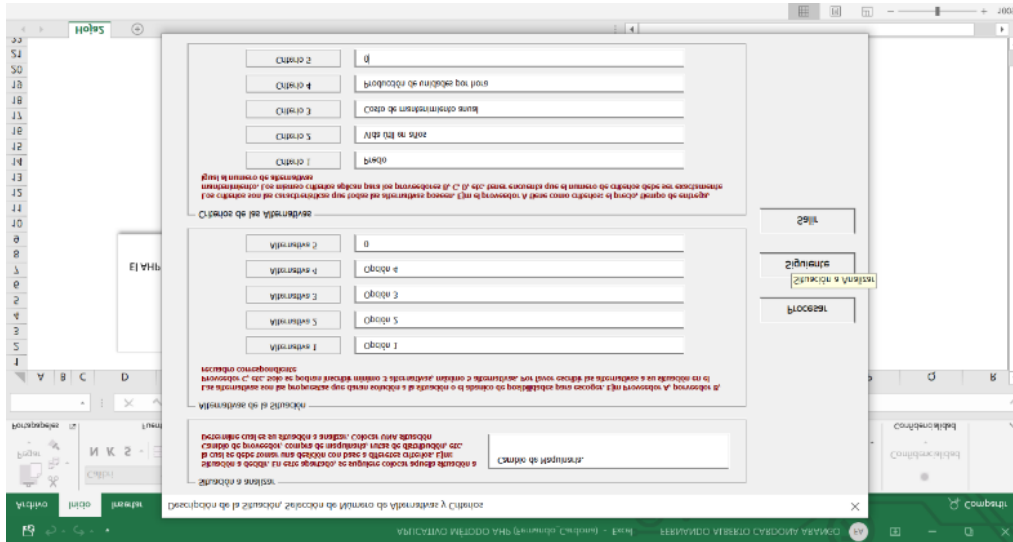


Ilustración 5. Pantalla de alternativas y criterios. Fuente: Elaboración propia

4. En la siguiente ventana se presenta al usuario un cuadro con las instrucciones que se deben seguir para diligenciar los espacios dispuestos para agregar valores numéricos de los criterios a analizar; se presentan en esta misma pantalla ejemplos que guían al usuario y le indican como llenar las casillas vacías.

Luego aparecen cinco botones donde se debe oprimir primero *cargar información de alternativas y criterios*; este llenará automáticamente los campos de criterio y alternativas al igual que la situación a analizar; se debe llenar posteriormente cada campo con los valores cuantitativos de los criterios y colocar cero en los espacios en blanco. Los siguientes cuatro botones: procesar valores ingresados, el botón de atrás es para corregir algún error en el paso anterior, siguiente es para continuar con el proceso y salir para abandonar la herramienta.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Para el ejemplo de la ilustración 5 que se está realizando en el criterio precio este estará regido por la moneda Euro (€).

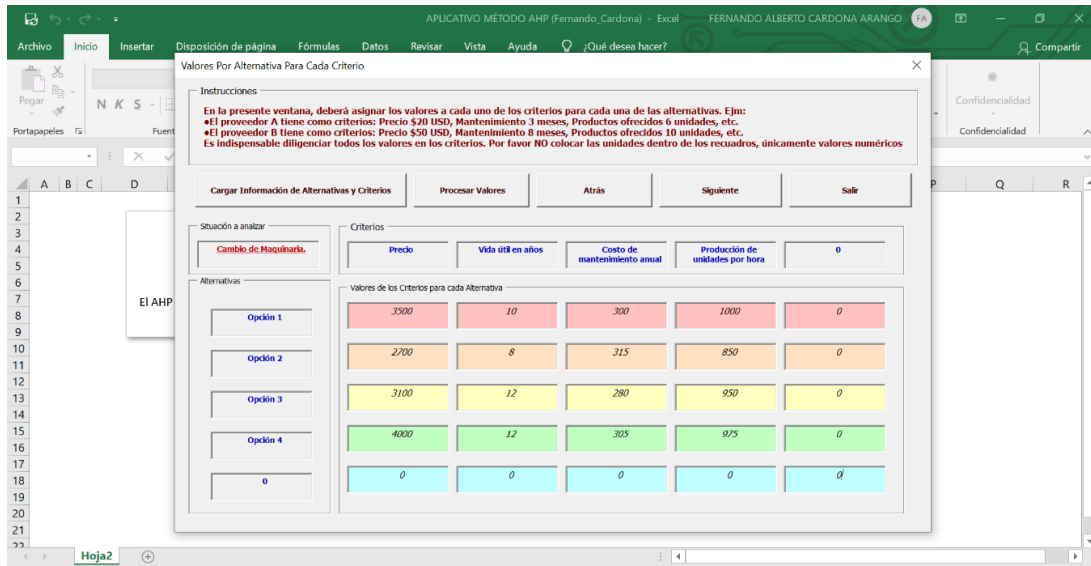


Ilustración 6 Valor de las alternativas y criterios Fuente: Elaboración propia

- La siguiente ventana los usuarios podrán encontrar las instrucciones para calificar la importancia de los criterios de acuerdo con los valores que propone el modelo, estos se dan en números impares que van de 1 a 9 (1,3,5,7 y 9) según la importancia que desea asignarles el usuario a los criterios con respecto a las alternativas.

Se resalta que, como este proceso se realiza para diligenciar matrices, si el criterio que se está evaluando es más importante con el que se está comparando, se coloca el inverso (1/1, 1/3, 1/5, 1/7, 1/9) pero si es más importante el otro, se coloca el entero (1,3,5,7,9). Dentro de la misma ventana parece un ejemplo al lado izquierdo para explicar esto de forma más sencilla al usuario. Antes de llenar las casillas el usuario podrá encontrar los mismos cinco botones como en el paso anterior, por lo tanto, se procede de igual forma.

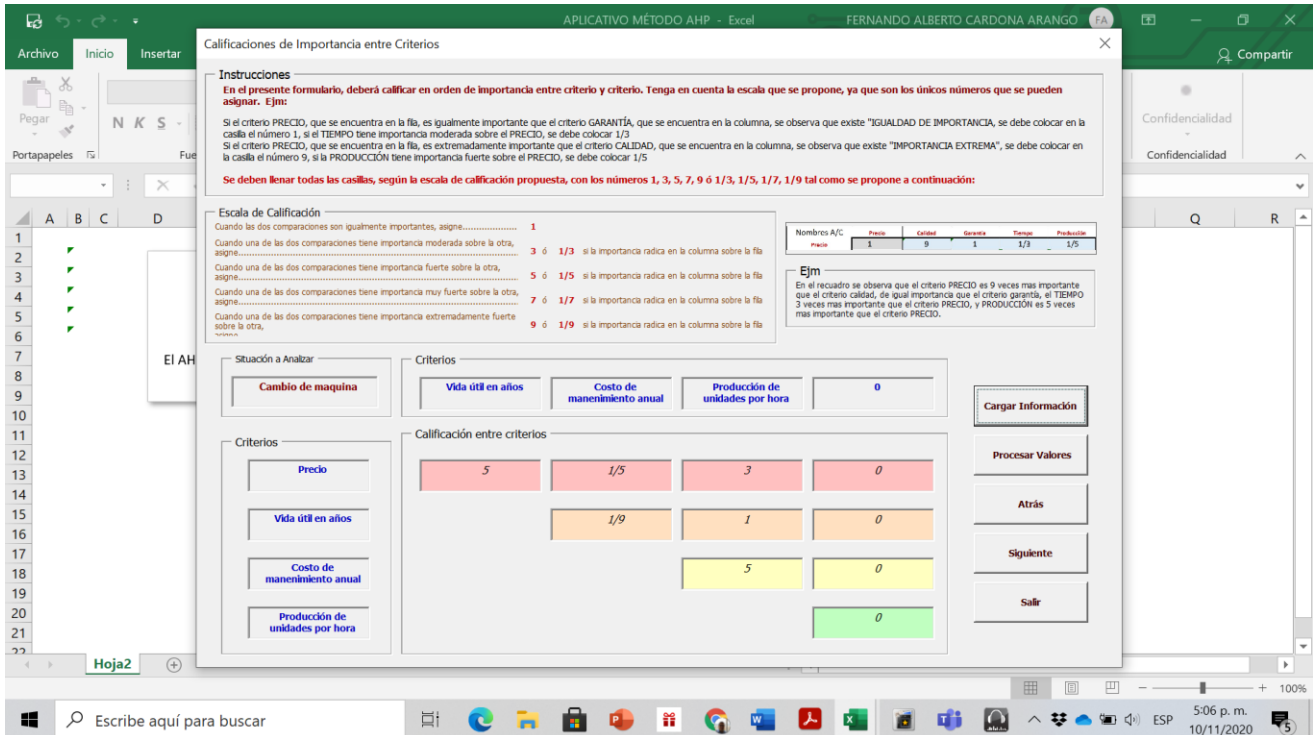


Ilustración 7 Valores de importancia para criterios. Fuente: Elaboración propia

- En este paso se cargan los criterios, para hacer esto se oprime el botón de cargar información y automáticamente este se carga. En la parte superior se presenta un cuadro explicando que este paso es donde el usuario realizará la calificación de cada criterio utilizando los valores cuantitativos que propone el modelo AHP. Para realizar el análisis se deberá evaluar cada criterio para el final obtener la mejor decisión. También se podrá encontrar los botones de atrás para corregir algún error o salir para abandonar el aplicativo.

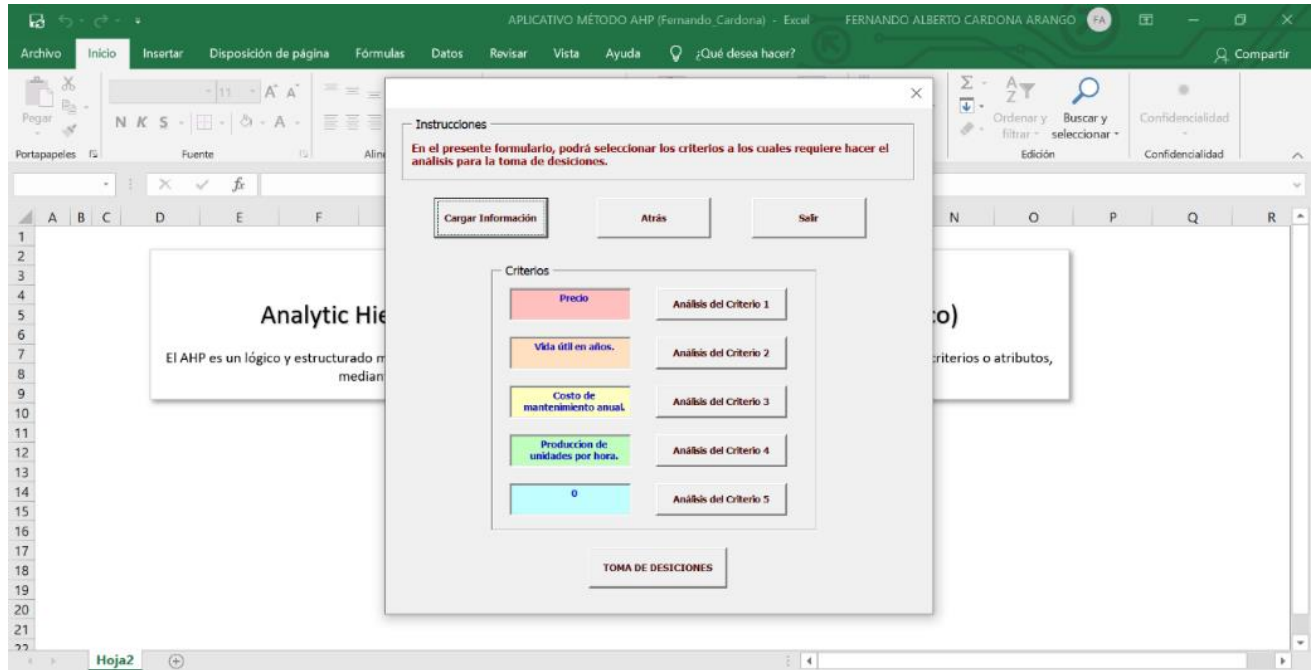


Ilustración 8 Calificación de criterios. Fuente: Elaboración propia

Se selecciona en este caso el criterio precio, activando la pestaña análisis del criterio 1. Aparece inmediatamente la tabla donde se debe calificar las alternativas de precio.

Cuando se ha calificado los criterios se debe oprimir la pestaña cargar datos y continuamente procesar valores. Este mismo procedimiento se debe realizar para calificar cada uno de los criterios que está evaluando con la herramienta.

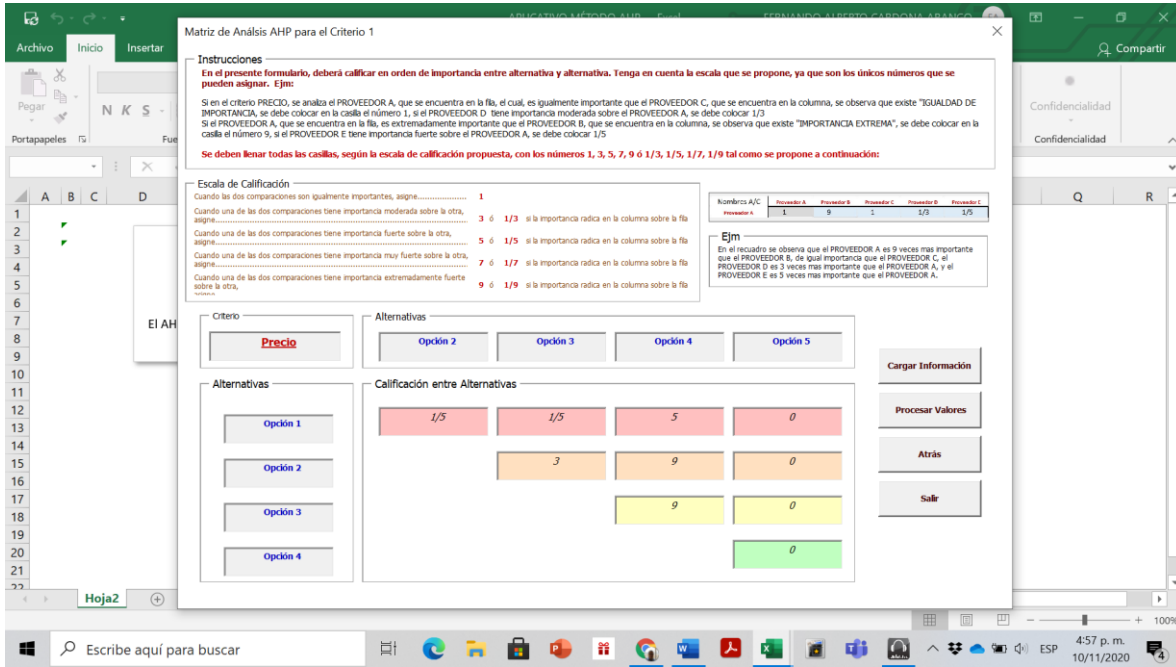


Ilustración 9 Calificación de criterios 2. Fuente: Elaboración propia

7. Al quedar cargada la información, aparecerá el siguiente mensaje en la pantalla que le indica que puede continuar para calificar los demás criterios oprimiéndola tecla atrás.

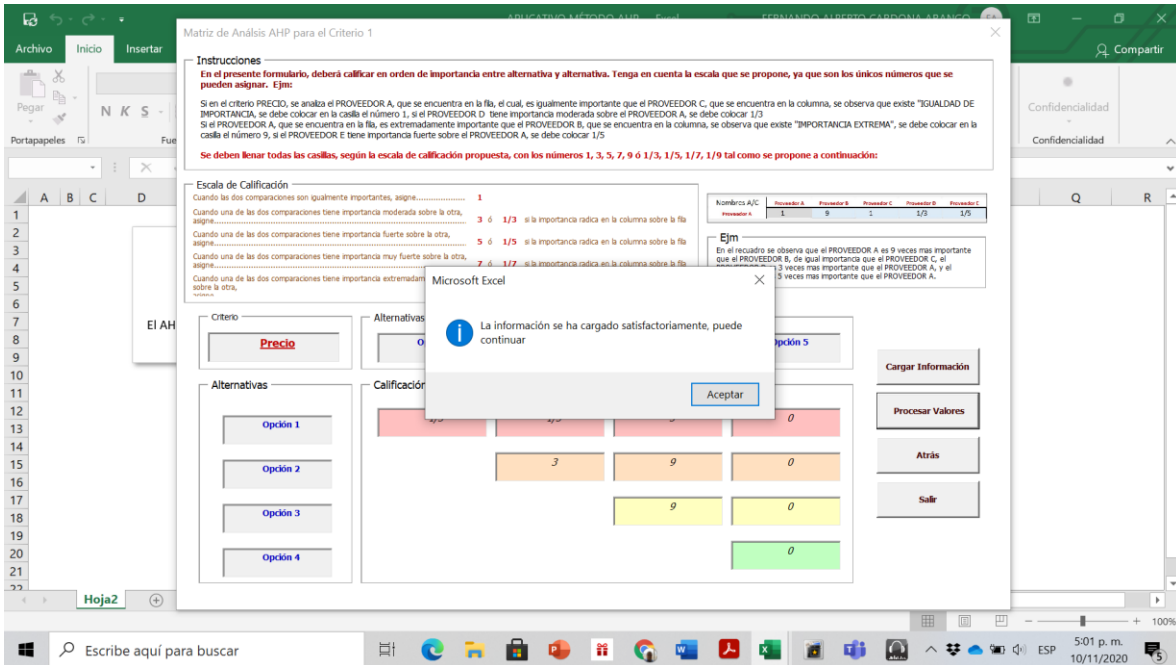


Ilustración 10 Ventana de confirmación. Fuente: Elaboración propia

Luego de haber calificado todos los criterios al finalizar podrá encontrar la tecla *tomar decisión*, al oprimirla la herramienta genera y presenta de forma automática un gráfico de barras que le indica cual es la mejor alternativa en relación con la información suministrada a la herramienta. Este gráfico asigna una un peso porcentual a cada opción que implica tomar una decisión determinada en el contexto planteado desde el inicio por el usuario como se muestra en la ilustración 10.

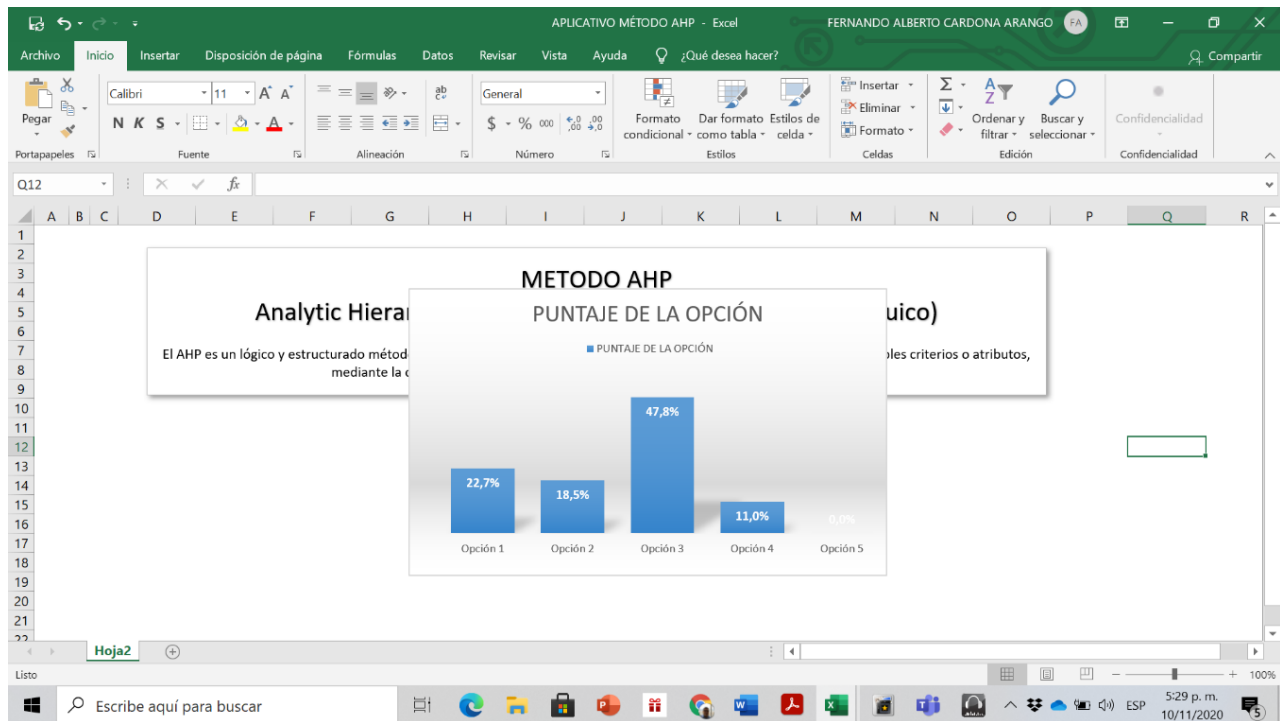


Ilustración 11 Presentación de los resultados. Fuente: Elaboración propia

Tras el diseño de la herramienta esta se comparte con los empresarios entrevistados para que la utilicen en sus procesos de toma de decisiones al interior de la organización.

### **3.3 Validación de la pertinencia de la herramienta propuesta como alternativa al proceso de toma de decisiones en las pymes seleccionadas para el caso.**

En el presente apartado se expone el desarrollo que da cumplimiento al cuarto objetivo específico propuesto sobre la validación de la herramienta, esta validación se da en dos vías, una teórica relacionada con la evidencia del modelo AHP y la segunda en una recolección de información del uso de la herramienta de los empresarios que hacen parte del caso de estudio de la presente investigación. En relación con la validación teórica del modelo esta se expone en el *Capítulo I* de referentes teóricos en el apartado *1.4 Analytic Hierarchy Procesos (AHP)*, en ese apartado se exponen con suficiencia los aspectos significativos relacionados con las ventajas del uso de la herramienta en contextos organizacionales donde se toman decisiones que tiene incidencia en las diferentes áreas de la organización.

Desde la perspectiva teórica el modelo se valida desde la postura de la inteligencia de negocios (BI: *Business intelligence*) y la minería de datos, que buscan mediante el procesamiento de datos ampliar la mirada de tomadores de decisiones al interior de la organización. Esta postura para el análisis de datos permite bajo el modelo AHP hacer una conjunción de datos cualitativos y cuantitativos relacionados con la situación en la que se pretende tomar una decisión que ofrezca más de una alternativa. El procesamiento de datos en relación con los valores y los pesos que asigna la persona que aplica el método permiten además dar cuenta de relaciones -mediante la implementación de operaciones matriciales- de aspectos relevantes y significativos que pueden ser pasados por alto cuando se toma como base la toma de decisiones en función de la experiencia y la intuición. En ese orden de ideas el proceso de validación está apoyado por la validez que se soporta en el procesamiento de datos que ofrece el modelo y la relevancia que adquiere en contextos de toma de decisiones.

La segunda vía de validación se realiza con la recolección de información de la aplicación de la herramienta con los empresarios de las pymes que hacen parte del caso de estudio de la presente investigación, con esto se da cuenta de la pertinencia e importancia de la herramienta en contextos organizacionales cotidianos que implican tomar decisiones multicriterio de casos donde los empresarios consideren importante su aplicación. Para ello,



tras la aplicación se realiza una encuesta para dar cuenta de los aspectos relevantes que los empresarios perciben del uso de la herramienta. La encuesta está conformada por los siguientes reactivos:

1. ¿Considera que esta herramienta le facilita la toma de decisiones cuando se poseen varias opciones?
2. ¿Esta herramienta como le genera innovación al proceso gerencial?
3. ¿Califique que tan fácil o difícil fue el manejo de la herramienta?
4. ¿Qué aspectos de la herramienta considera que se deben modificar para mejorar su implementación?
5. ¿Va a utilizar la herramienta para apoyar los procesos de toma de decisiones en su empresa?
6. ¿Tiene alguna sugerencia, idea o comentario con respecto a la herramienta que permitan desarrollarla y mejorarla?

Cada uno de los reactivos, y la encuesta como tal, pretenden abordar temas como la pertinencia del uso de la herramienta en diferentes contextos organizacionales, la facilidad en el uso de esta y aspectos a tener en cuenta para futuros desarrollos y mejoras de la misma. Para dar cuenta de la validación de la herramienta se analiza y expone la información obtenida tras la aplicación de la encuesta. El análisis se expondrá de tal forma que siga una línea lógica que va desde la facilidad en el uso de la herramienta, pasando por la relevancia para el usuario y terminando con un análisis de las sugerencias que los empresarios hacen para el desarrollo y optimización en una versión posterior de esta. Como sucede con todo tipo de software de oficina, las versiones se van haciendo más robustas conforme los usuarios enfrentan nuevos retos que posteriormente son informados a los programadores, lo que obliga al rediseño de la herramienta y a su actualización periódica.

En ese orden de ideas y tras realizar el análisis de la información recolectada, se evidencia que el 20% de las personas encuestadas reporta que considera la implementación de la herramienta es *muy fácil*, un 60% manifiesta que la implementación de la herramienta

es *relativamente fácil* y el 20% restante que la herramienta es *moderadamente difícil de manejar* (como se resume en la ilustración 11), esto ofrece un panorama alentador que responde al diseño intuitivo de la herramienta en relación con el modelo AHP, esto permite que los empresarios que tengan acceso a la herramienta puedan utilizarla de forma fácil y rápida en situaciones en las que deban tomar decisiones al interior de su organización. Además de lo mencionado, los empresarios reportan que las guías que aparecen en el paso a paso de aplicación de la herramienta es un factor protector que facilita su uso; estas guías hacen referencia a las instrucciones para la implementación y además se presenta un ejemplo de cada paso en las ventanas de ingreso de datos al momento de utilizar la herramienta.

### 3- ¿Califique que tan fácil o difícil fue el manejo de la herramienta?

5 respuestas

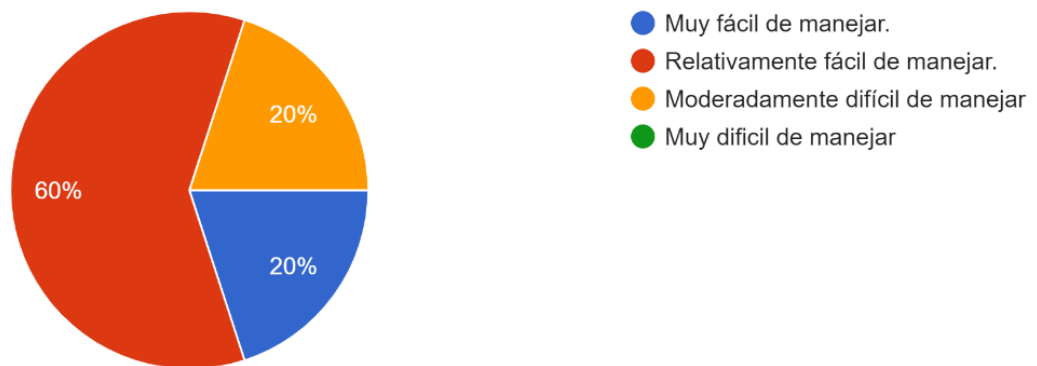


Ilustración 12 Facilidad de uso de la herramienta. Fuente: Elaboración propia

En relación con la pertinencia y la innovación que representa el uso de la herramienta y la herramienta misma, los empresarios manifiestan que la utilización de esta permite tomar decisiones más acertadas en sus contextos ya que les ofrece una perspectiva más amplia y un análisis más profundo de los criterios y alternativas desde la relación entre estos dada la asignación cualitativa de valores objetivos en el diligenciamiento de las matrices que propone el modelo para procesar los datos que aporten a la toma de decisiones. Desde esta perspectiva los empresarios que hacen parte del estudio de caso consideran que el uso de la herramienta genera valor agregado a las decisiones que toman ya que estas se

fundamentan en datos y no solo en la intuición, la experiencia o experticia de los tomadores de decisiones.

En este punto es importante mencionar que durante el proceso de validación se evidencia que los datos que aporta la herramienta pueden maximizar su utilidad al ser analizados mediante la intuición y la experiencia, ya que como se ha mencionado anteriormente, la intuición y la experiencia hacen parte fundamental del quehacer de los empresarios y utilizar la herramienta para toma de decisiones basada en el modelo AHP puede alcanzar su máximo potencial cuando los datos son leídos en función del contexto.

Así mismo, se expone tras el análisis que el uso de la herramienta puede dar argumentos para la toma de decisiones complejas que impliquen situaciones multicriterio y de esta forma tomar decisiones más inteligentes que se adaptan de forma más adecuada a los contextos donde éstas son tomadas, de la misma forma, permite agilizar el proceso de toma de decisiones ya que la herramienta sintetiza y automatiza parte del proceso de análisis de información relevante para la toma de decisiones enfocando los esfuerzos de los directivos en actividades que van más allá de la toma de la decisión como tal, lo que permite ser más ágiles y eficientes en el uso de los recursos en la organización, lo que a su vez podría favorecer la eficacia y la productividad en los diferentes procesos al interior de la organización, permitiendo de igual forma descartar las opciones menos relevantes en función de las variables presentadas. Uno de los aspectos significativos en relación con la pertinencia de la herramienta es que esta se puede ajustar a diversas decisiones el interior de la organización teniendo en cuenta valores y pesos de los criterios y las alternativas en relación con la situación que requiere la toma de una decisión.

En relación con la expectativa sobre el uso de la herramienta en contextos organizacionales el 100% de los empresarios de las pymes que hacen parte del caso de estudio (Ilustración 12), reportan que la seguirán implementando en los procesos de toma de decisiones al interior de su organización, mencionando además que como parte del proceso de optimización deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Ampliar el tamaño de la tipografía presentada para que se adapte más fácilmente a persona con dificultades para leer fuentes pequeñas, lo que da mayor accesibilidad a la implementación y uso de la herramienta.
  
- Generar un enmascaramiento en el ingreso de los valores asignados por peso al modelo de matrices ya que el modelo requiere que se asignen valores impares entre 1 y 10 (con límites abiertos a ambos lados) prevalentes por columnas y un inverso prevalente con filas con el inverso de los pares entre 1 y 10 ( $1/2$ ,  $1/3$ ,  $1/5$ ,  $1/7$ ,  $1/9$ ) con límites abiertos a ambos lados del conjunto de valores por peso para los criterios definidos. Esto es relevante ya que permite que los usuarios que no conozcan el modelo AHP puedan implementar la herramienta con facilidad mediante el enmascaramiento de estos valores, abriendo de esta forma el campo de acción y hacen aún más intuitiva la herramienta en contextos organizacionales o para la toma de decisiones de quien use la herramienta en general. Sin embargo, se reporta que este no es un impedimento significativo para la utilización de la herramienta ya que con la práctica en la implementación se reporta una corta curva de aprendizaje de los valores que propone el modelo para el diligenciamiento de las matrices.
  
- Se evidencia además que es necesario para la implementación (por lo menos en etapas iniciales) un acompañamiento a los empresarios que permite resolver dudas y exponer la capacidad y las potencialidades de la herramienta en relación con la toma de decisiones en contextos organizacionales. Esto puede favorecer el desarrollo de la misma herramienta a la par con el desarrollo de la metodología sistematizada para apoyar a los tomadores de decisiones en las organizaciones.

5- ¿Va a utilizar la herramienta para apoyar los procesos de toma de decisiones en su empresa?

5 respuestas

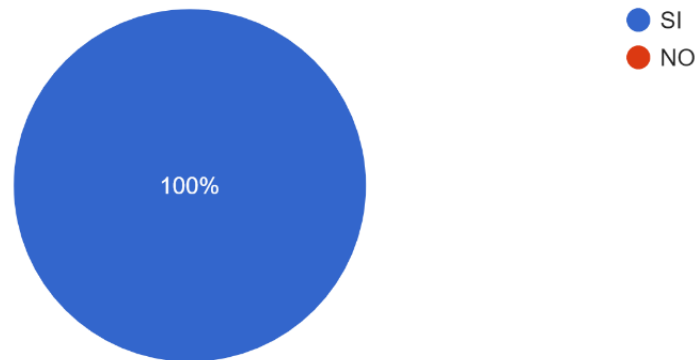


Ilustración 13 Expectativa reportada de utilización de la herramienta. Fuente: Elaboración propia.

En general puede evidenciarse que las dificultades relacionadas con el acompañamiento en el uso de la herramienta pueden ser explicadas por el proceso de adaptación a la misma y la generación de seguridad que esta pueda ofrecer a los usuarios. Las demás recomendaciones y sugerencias serán tenidas en cuenta para la optimización de la herramienta en versiones posteriores, esto dado el hecho de que la herramienta diseñada cumple con el objetivo de apoyar y dar seguridad en el proceso de toma de decisiones al interior de las organizaciones por medio de criterios y alternativas definidas por el usuario por medio de valoraciones de la relación de estos criterios, lo que a su vez cumple con el objetivo general de la presente investigación.

Finalmente, el presente capítulo muestra cómo se elaboraron el diagnóstico y la caracterización de las empresas que participaron en el estudio. Todas ellas son pymes del sector servicios de la ciudad de Medellín con una trayectoria de entre 4 y 13 años, y en las que históricamente sus decisiones se han tomado de forma intuitiva y basada en la experiencia de sus gerentes. Así mismo, se elaboró una herramienta basada en el modelo AHP, alojada en Excel y que combina elementos cualitativos y cuantitativos, que les permite a la gerencia de estas empresas desarrollar una metodología ajustada a sus necesidades y que, a partir de una serie de entradas (variables, alternativas, ponderaciones y

demás) pueden obtener resultados adecuados a la toma de decisiones de acuerdo con una serie de condiciones contextuales y particulares. El uso de la herramienta sirvió también para validar su funcionalidad en ambientes organizacionales caracterizados por la incertidumbre y la toma de decisiones intuitiva.

## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 Conclusiones

En relación con los objetivos planteados y su desarrollo en la presente investigación, dando cuenta además del análisis y relaciones entre los diferentes apartados de este documento, los ejes temáticos desarrollados, el análisis de la información recolectada, el proceso de construcción y validación de la herramienta, además de un proceso reflexivo sobre las implicaciones de los resultados obtenidos; se puede concluir que:

- Dentro de los antecedentes y la revisión bibliográfica no se encuentra información significativa sobre el uso de una herramienta construida bajo el modelo AHP que integre aspectos cuantitativos y cualitativos de diversas situaciones problemáticas que puedan presentarse y permita analizar alternativas basadas en criterios relacionados que pueden aportar al cumplimiento de los objetivos propuestos desde la dirección para la organización.
- La propuesta metodológica realizada permitió obtener gran cantidad de información durante el proceso de diagnóstico, caracterización y validación obteniendo datos contextuales de las organizaciones que hicieron parte del caso de estudio, aportando al proceso de diseño y de validación de forma significativa y obteniendo datos confiables dentro de los criterios éticos y metodológicos planteados en la investigación.
- Fue posible realizar procesos de diagnóstico y caracterización (recolección de la información y análisis respectivamente) de las pymes que hacen parte del caso de estudio, así como también la validación de la herramienta por medio de canales virtuales, garantizando los criterios éticos y técnicos que implica la recolección y el análisis de la información.

- Se logró verificar en las pymes seleccionadas para el caso de estudio, las decisiones en su mayoría son tomadas desde la intuición y la experticia de los empresarios que ocupan cargos estratégicos al interior de las organizaciones, lo que aumenta la incertidumbre y el margen de error. Es impenitente mencionar que las estrategias y metodologías implementadas por los empresarios no aportan la información suficiente para tomar decisiones basadas en el peso de criterios y variables en relación con las alternativas que hacen parte de la situación en la que se requiere tomar una decisión, esto, sin embargo, muestra que intentan adaptar herramientas para apoyar sus procesos de toma de decisiones al interior de la organización.
- Existe una necesidad clara de los empresarios por implementar metodologías y herramientas que apoyen el proceso de toma de decisiones al interior de la organización que permita soportar las decisiones en los datos y variables que intervienen en estas, de tal forma que se incremente el nivel de incertidumbre en este proceso y se reduzca el margen de error que se presenta como consecuencia de la toma de decisiones.
- La implementación de la herramienta diseñada e implementada para apoyar el proceso de toma de decisiones al interior de las organizaciones, permite a los empresarios tener un panorama más amplio y claro de los criterios en función de las alternativas de las situaciones problemáticas que implican tomar decisiones que pueden impactar una o más áreas de la organización, se reportan mejoras significativas en el proceso de toma de decisiones tras su implementación lo que permite dar cuenta de la pertinencia de la herramienta en estos contextos. La utilización de la herramienta es intuitiva y de fácil adaptación para los usuarios. La herramienta es percibida por los empresarios como un apoyo que permite tener evidencia de las relaciones entre los criterios



y variables para tomar decisiones que pueden afectar diversas áreas de la organización. La herramienta hace más eficiente el proceso de toma de decisiones al interior de la empresa, acortando tiempos, lo que es vital para la eficacia y eficiencia del proceso

- La implementación de la herramienta basada en el modelo AHP para la toma de decisiones al interior de las organizaciones bajo parámetros de análisis de datos permite tener información relevante más confiable, que puede integrar variables cualitativas y cuantitativas que respalden en datos la mejor de las posibles alternativas para tomar una decisión. La herramienta integra de forma efectiva aspectos de situaciones en las que se deben tomar decisiones desde muchas perspectivas y contextos mientras se cumplan con los parámetros de ingreso de datos predefinidos. Por lo que la implementación sistemática y estandarizada del modelo AHP y de la herramienta diseñada puede generar valor, aportar y apoyar el proceso de toma de decisiones al interior de las organizaciones.

## 4.2 Recomendaciones

De la información recolectada y analizada, así como de las conclusiones presentadas en el apartado anterior se propone, para desarrollos futuros y para generar mayores propuestas de valor con la implementación del modelo AHP y la herramienta diseñada en función del mismo las siguientes recomendaciones:

- Generar espacios de formación y sensibilización para la implementación de métodos y estrategias que permitan a las empresas tomar decisiones basadas en datos contextuales relacionados con su proceso y con el mercado, para

hacer más eficientes y efectivos sus procesos administrativos, productivos y el servicio al cliente. El proceso puede dar como consultorías o como procesos protocolizados al interior de la organización, principalmente en el área administrativa en cargos estratégicos que requieran de apoyo e información en el proceso de toma de decisiones.

- Enmascarar en el ingreso de los valores asignados por peso al modelo de matrices ya que el modelo requiere que se asignen valores impares entre 1 y 10 prevalentes por columnas y un inverso prevalente con filas con el inverso de los pares entre 1 y 10 con límites abiertos a ambos lados del conjunto de valores por peso para los criterios definidos. Esto para facilitar el proceso de valoración de los criterios que hacen parte de la situación problemática en la que se requiera tomar una decisión y haciendo mucho más intuitiva el uso de la herramienta.
  
- Ampliar la muestra, haciendo procesos de validación sistemática con un mayor número de empresas de diferentes tamaños y utilizar otras metodologías que permiten ampliar la validez del instrumento en diferentes contextos organizacionales, para con ello dar cuenta de la validez y efectividad de la herramienta en contextos más amplios. Cabe mencionar que los resultados arrojados con la presente investigación podrían extrapolarse a diferentes contextos en los que se tomen decisiones, lo que podría favorecer el diseño y ejecución de investigaciones futuras, orientadas a determinar en qué otros nichos o contextos empresariales puede funcionar la herramienta y cómo ajustar sus funcionalidades a esos nichos, lo que puede favorecer los resultados positivos en investigaciones futuras que implementen como base el modelo expuesto y la herramienta diseñada.

- Ampliar el sector económico (empresas que prestan servicios) a todo tipo de sectores, ya que se reconoce que en todas las organizaciones es importante tomar decisiones en diferentes situaciones y contextos, realizar implementaciones y estudios en empresas que pertenezcan a otros sectores económicos podría dar cuenta de la efectividad de la herramienta en estos y ampliar su validez en estos, aportando valor al proceso de toma de decisiones al interior de las organizaciones mediante el análisis de datos, variables y criterios de las situaciones problemáticas que implican tomar una decisión que puede afectar una o varias áreas de la organización.
  
- Ampliar el criterio geográfico para incluir empresas de otras regiones del país, ya que los aspectos culturales de cada región podrían tener variaciones en los resultados presentados, aspectos relacionados con la facilidad y el acercamiento a herramientas tecnológicas, procesos de innovación al interior de las organizaciones, estado macroeconómico de la región, entre otros; esto puede aportar más información contextual y potencializar el desarrollo de la herramienta diseñada.
  
- Implementar la herramienta en plataformas de acceso seguro como plataformas web o archivos ejecutables con interfaces propias que permita una mayor adhesión de los procesos administrativos al uso de la herramienta, generando además un mayor nivel de seguridad en el uso de la misma y teniendo más datos. Esta implementación puede estar mediada por aspectos y bases relacionadas con la inteligencia de negocios (BI: *business intelligence*) que puede generar valor y obtener información sobre el uso de la herramienta que puede pasar de largo si no se controlan y procesan los datos de la utilización de la herramienta.

## Referencias

- Acosta-Rangel, M., Bazante, Y. y Ojeda, Y. (2017). Factores que Inciden en La toma de Decisiones Financieras en las Pymes del Sector Construcción, Popayán. *Libre Empresa*, 14(1), 147-165. <https://doi.org/10.18041/1657-2815/libreempresa.2017v14n1.816>
- Ahmed, P., Shepherd, C., Ramos, L., y Ramos, C. (2012). *Administración de la innovación*. Pearson Educación.
- Alcaldía de Medellín. (2020). *Plan de Desarrollo Municipal 2020 – 2023 “Medellín Futuro”*. Colombia: Concejo de Medellín. [https://www.kavilando.org/images/stories/documentos/Anteproyecto-PDM-2020-2023-Medellin-Futuro\\_-CTP\\_Conc-Mpal.pdf](https://www.kavilando.org/images/stories/documentos/Anteproyecto-PDM-2020-2023-Medellin-Futuro_-CTP_Conc-Mpal.pdf)
- Álvarez, M., Moreno, A., Mataix, C. y Navazo, V. (2009). *Aplicación del modelo AHP como apoyo para la toma de decisiones en proyectos de grandes infraestructuras con impacto social*, XIII Congreso de Ingeniería de Organización, 59-66, Barcelona, España. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4005082&orden=357588&info=link>
- Amaya, J. (2010). *Toma de decisiones gerenciales. Métodos cuantitativos para la administración*. Ecoe Ediciones.
- Autran, L. y Marques, R. (2012). Evaluación del desempeño de gestión de activos con la AHP. *Pesquisa Operacional*, 32(1), 31-53. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-74382012005000003>
- Báez, M. y Puentes, G. (2018). Parámetros financieros para la toma de decisiones en pequeñas y medianas empresas del municipio Duitama, Colombia. *Revista de ciencias sociales*, 24(1), 67-84. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7024153>

- Bartusková, T., & Kresta, A. (2015). Application of AHP Method in External Strategic Analysis of the Selected Organization. *Procedia Economics and Finance*, (30), 146-154. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)01278-2](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)01278-2)
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación, administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (3.<sup>a</sup> ed.). Pearson Educación. <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
- Berumen, S. y Llamazares, F. (2007). La utilidad de los métodos de decisión multicriterio (como el ahp) en un entorno de competitividad creciente. *Cuadernos de administración*, 20(34), 65-87. <https://www.redalyc.org/pdf/205/20503404.pdf>
- Cámara de Comercio. (2016). *Retos para las mipymes Antioquia 2016* [Presentación de diapositivas]. <https://url2.cl/Xwe57>
- Cano, A. (2013). *Contabilidad Gerencial y presupuestaria, aplicada a ciencias económicas, administrativas y contables*. Ediciones de la U.
- Chávez, D. (2008). *Conceptos y técnicas de recolección de datos en la investigación jurídico social*. Recuperado de [http://perso.unifr.ch/derechopenal/assets/files/articulos/a\\_20080521\\_56.pdf](http://perso.unifr.ch/derechopenal/assets/files/articulos/a_20080521_56.pdf)
- Chiavenato, I. (2019). *Introducción a la teoría general de Administración*. Editorial McGraw-Hill.
- Colombia. Congreso de la República. (2011). *Ley 1450 de 2011: por medio de la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014*. Bogotá. Colombia: Diario Oficial.
- Colombia. Congreso de la República. (2019). *Decreto 957 de 2019: por el cual se adicional el capítulo 13 del 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 1450 de 2011*. Bogotá. Colombia: Diario Oficial.
- Consejo Nacional de Política Económica y Social - CONPES. (2015). *Política nacional de ciencia, tecnología e innovación 2015-2025*. <https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/noticias/conpes-borrador-cti.pdf>

- Consejo Nacional de Política Económica y Social - CONPES. (2019). *Política nacional para la transformación digital e inteligencia artificial. Departamento Nacional de Planeación.*  
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3975.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación – DNP. (2019). *Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022: Pacto por Colombia, pacto por la equidad.* Gobierno de Colombia. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/PND-2018-2022.pdf>
- Dožić, S., & Kalić, M. (2014). An AHP Approach to Aircraft Selection Process. *Transportation Research Procedia*, (3), 165-174.  
<https://doi.org/10.1016/j.trpro.2014.10.102>
- Duque-Jaramillo, J. y Villa-Enciso, E. (2016). Big Data: desarrollo, avance y aplicación en las organizaciones de la era de la información. *Revista CEA*, 2(4), 27-45.  
<https://repositorio.itm.edu.co/bitstream/handle/20.500.12622/563/169-Texto%20del%20art%20c3%a9culo-319-1-10-20170210.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gobernación de Antioquia. (2020). *Plan de Desarrollo Unidos por la Vida 2020 – 2023.* Colombia: República de Colombia.  
[https://plandesarrollo.antioquia.gov.co/archivo/PlanDesarrolloUNIDOS\\_VF-comprimido-min.pdf](https://plandesarrollo.antioquia.gov.co/archivo/PlanDesarrolloUNIDOS_VF-comprimido-min.pdf)
- González, J., Salazar, F., Ortiz, R. y Verdugo, D. (2019). Gerencia estratégica: Herramienta para la toma de decisiones en las organizaciones. *Revista de estudios interdisciplinarios en ciencias sociales*, 21(1), 242-267.  
<http://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/view/3002/3869>
- Gore, E. (2011). *El próximo management. Acción, práctica y aprendizaje.* Ediciones Granica, S.A.
- Grajales, V. (2018). *Estrategia en el marco de la Industria 4.0, para el laboratorio de SIM de la fundación universitaria Los Libertadores* (Tesis de grado). Departamento de Ingeniería Industrial, Fundación Universitaria los Libertadores, Bogotá, Colombia.  
[https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/3055/Grajales\\_Vanessa\\_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/3055/Grajales_Vanessa_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Guerrero, M. (2014). *La valoración de inversiones corporativas desde la perspectiva del capital intelectual: una aproximación multicriterio* (Tesis Doctoral). Departamento de Economía, Sociología y Política Agrarias, Universidad de Córdoba, España. <https://helvia.uco.es/xmlui/bitstream/handle/10396/12190/2014000000977.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Guevara, J. (2007). *Core Business Strategy. Metodología, procesos y alineación de valor*. México 2007. Ed. GRUPO BUHO
- Hernández-Rodríguez, S. y Pulido, A. (2011). *Fundamentos de gestión empresarial. Enfoque basado en competencias*. Editorial McGraw-Hill.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw Hill. <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Hernández-Fuentes, S. y Sánchez-Mojica, K. (2017). Innovación y Competitividad: Micro y Pequeñas Empresas del Sector Agroindustrial en Cúcuta. *Revista de investigación, desarrollo e innovación*, 8(1), 23-33. <https://doi.org/10.19053/20278306.v8.n1.2017.7368>
- Herrero, V., Alladio, P., Marques, C. y Avalos, C. (2018). Valoración de estudiantes de Maestría a Distancia de la adquisición de competencias relacionadas al trabajo en equipo en la toma de decisiones con un Simulador de negocios. En *Conference Proceedings EDUNOVATIC 2018* (pp. 567-571). Adaya Press. <http://www.adayapress.com/wp-content/uploads/2019/03/EDUNOVATIC18.pdf>
- Higuita, D. (2019). *Análisis de factores de riesgo de liquidez en las Pymes de Medellín - estudio de caso Mipyme Prims* (Tesis de grado). Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas, Tecnológico de Antioquia, Medellín, Colombia. <https://dspace.tdea.edu.co/bitstream/handle/tda/547/ANALISIS%20DE%20FACTORES%20DE%20RIESGO%20DE%20LIQUIDEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Isaza, F., y Botero, S. (2014). Aplicación de las opciones reales en la toma de decisiones en los mercados de electricidad. *Estudios Gerenciales*, 30, 397-407. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2014.06.003>

- Jiménez, M. y Piedrahita, L. (2018). *Modelo para la toma de decisiones a través de sistemas de información de marketing en pymes que pertenecen al sector textil y confección* (Tesis de grado). Facultad de Estudios Empresariales y de Mercadeo, Institución Universitaria Esumer, Medellín, Colombia. [http://repositorio.esumer.edu.co/bitstream/esumer/745/2/Esumer\\_pymes.pdf](http://repositorio.esumer.edu.co/bitstream/esumer/745/2/Esumer_pymes.pdf)
- Koontz, H., y Weihrich, H. (2013). *Elementos de administración. Un enfoque internacional y de innovación* (8.ª ed.). McGraw-Hill.
- Lazzati, S. (2013). *La toma de decisiones: principios, procesos y aplicaciones*. Ediciones Granica, S.A.
- Luna, G. A. (2015). *Proceso administrativo*. (2.ª ed.). Grupo Editorial Patria.
- Macías, V. (2011). *La sucesión en empresas de familia un análisis desde la teoría de la agencia: caso departamento de Caldas* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Colombia. <http://bdigital.unal.edu.co/3587/1/victorhernandomaciasramirez.2011.pdf>
- Manzanal, M., Milanesi, G., Vigier, H., & Toscana, L. (2015). Análisis del impacto de heurísticas en la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre en las pymes. *Revista de la Escuela de Perfeccionamiento en Investigación Operativa*, 23(37), 47-64. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/epio/article/view/11985>
- Martínez, C. A. (2016). Acercamiento al proceso de toma de decisiones en las pymes del sector industrial de la ciudad de Duitama, Boyacá, Colombia. *Revista Unipamplona*, 16(1), 48-60. <https://doi.org/10.24054/01204211.v1.n1.2016.2080>
- Montilla, A. (2015). Importancia para las pymes venezolanas del uso de los sistemas de soporte a la toma de decisiones. *Revista Científica Electrónica de Ciencias Gerenciales*, 11(31), 91-111. <https://www.redalyc.org/pdf/782/78241171006.pdf>
- Morales, S. (2019). *Metodología para procesos de inteligencia de negocios con mejoras en la extracción y transformación de fuentes de datos, orientado a la toma de decisiones* (Tesis Doctoral). Departamento de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial, Universidad de Alicante, Madrid, España. [http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/92767/1/tesis\\_santiago\\_leonardo\\_morales\\_cardoso.pdf](http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/92767/1/tesis_santiago_leonardo_morales_cardoso.pdf)



- Muhammad, N., Muhammad, H., Mahmood, A., & Asif, M. (2019). *Modeling the Barriers of Sustainable Supply Chain Practices: A Pakistani Perspective*, In: Xu, J., Ahmed, S., Cooke, F., & Duca, G. (eds.). *Proceedings of the Thirteenth International Conference on Management Science and Engineering Management*. Springer, Cham: ICMSEM [https://doi.org/10.1007/978-3-030-21255-1\\_27](https://doi.org/10.1007/978-3-030-21255-1_27)
- Pérez, M. (2017). *Impacto de la toma de decisiones basada en los modelos de Investigación de operaciones en la dirección de proyectos de Ingeniería para el sector privado* (tesis de especialización, Universidad Nacional Abierta y a Distancia). Repositorio unad. <https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/14514/1/72288638.pdf>
- Quintero C. L. (2015). *La innovación como sistema: la innovación con el apoyo estatal en Colombia*. Editorial Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.
- Regent, P. (2012). Dirigir: ¿intuición o método? *IEEM Revista de Negocios*, 15(5), 34-41.
- Rodríguez-Ponce, E. (2007). Estilos de liderazgo, toma de decisiones estratégicas y eficacia: un estudio empírico en pequeñas y medianas empresas. *Interciencia*, 32(8), 522-528. <https://www.redalyc.org/pdf/339/33932805.pdf>
- Rodríguez, G. (2013). *Red de inteligencia compartida organizacional como soporte a la toma de decisiones*. Editorial Universidad de Granada.
- Rositas, J. y Mendoza, J. (2013). *Proceso analítico jerárquico (AHP) como método innovador en la toma de decisiones grupales* [Conferencia]. XVII Congreso Internacional en Ciencias Administrativas, México. [https://www.researchgate.net/publication/320991297\\_EL\\_PROCESO\\_ANALITICO\\_JERARQUICO\\_AHP\\_COMO\\_METODO\\_INNOVADOR\\_EN\\_LA\\_TOMA\\_DE\\_DECISIONES\\_GRUPALES](https://www.researchgate.net/publication/320991297_EL_PROCESO_ANALITICO_JERARQUICO_AHP_COMO_METODO_INNOVADOR_EN_LA_TOMA_DE_DECISIONES_GRUPALES)
- Rubio, O., Estella, A., Cabre, L., Saralegui-Reta, I., Martín, M., Zapata, L., Esquerda, M., Ferrer, R., Castellanos, A., Trenado, J. y Amblas, J. (2020). Recomendaciones éticas para la toma de decisiones difíciles en las unidades de cuidados intensivos ante la situación excepcional de crisis por la pandemia por COVID 19. *Medicina Intensiva*, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2020.04.006>

- Saaty, R. (1987). The Analytical Hierarchy Process- What and Why it is Used. *Mathematical Modelling*, 9(3-5), 161-176. [https://doi.org/10.1016/0270-0255\(87\)90473-8](https://doi.org/10.1016/0270-0255(87)90473-8)
- Saaty, T. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International journal of services sciences*, 1(1), 83-98. [https://pdfs.semanticscholar.org/e3c5/61049eb532e328fc2b8288c490986cd9403f.pdf?\\_ga=2.95203484.1850037666.1595997869-511245688.1595997869](https://pdfs.semanticscholar.org/e3c5/61049eb532e328fc2b8288c490986cd9403f.pdf?_ga=2.95203484.1850037666.1595997869-511245688.1595997869)
- Saaty, T. y Zoffer, H. (2012). Un nuevo enfoque a la estafa de Oriente Medio fl tic: El proceso de jerarquía analítica. *Revista de Análisis de Decisiones Multicriterios*, 1-25.
- Saaty, T. (2014). *Toma de decisiones para líderes. El proceso analítico jerárquico, la toma de decisiones en un mundo complejo*. RWS Publications.
- Saavedra, M., & Tapia, B. (2013). El uso de las tecnologías de información y comunicación TIC en la micro, pequeñas y medianas empresas (MIPyME) industriales mexicanas. *Enlace Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 10(1), 85-104. <https://biblat.unam.mx/es/revista/enlace-revista-venezolana-de-informacion-tecnologia-y-conocimiento/articulo/el-uso-de-las-tecnologias-de-informacion-y-comunicacion-tic-en-las-micro-pequenas-y-medianas-empresas-mipyme-industriales-mexicanas>
- Solano, A. (2013). Toma de Decisiones Gerenciales. *Tecnología en Marcha*, 16(3), 44-51. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/8740>
- Sup, W. (2016). Supplier Evaluation and Selection Using AHP Method and Uncertainty Theory, Proceedings of the 2nd World Congress on Mechanical, Chemical, and Material Engineering (MCM'16) Budapest, Hungary. <https://doi.org/10.11159/icmie16.101>
- Tundidor D, A. (2016). *Cómo innovar en las pymes. Manual de mejora a través de la innovación*. Editorial Marge Book.
- Urango, O., Pérez, G. y Romo, G. (2015). Aplicación de las técnicas de gravedad y AHP para la localización de un centro de distribución de productos industriales en Colombia. *Revista CEA*, 1(2), 79-97. <https://repositorio.itm.edu.co/bitstream/handle/20.500.12622/548/132->

Texto%20del%20art%20c3%adculo-1093-1-10-

20180510%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Varela, B. E. (2018). *La hegemonía del management. Una genealogía del poder managerial*.

Ediciones Universidad Simón Bolívar.

Yin, R. K. (2014). *Case study research: design and methods*. Sage Publications.

Zeng, J., An, M., & Smith, N. (2007). Application of a fuzzy based decision making methodology to construction project risk assessment. *International Journal of Project Management*, 25(6), 589-600. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2007.02.006>

## Anexo A. Formato de entrevista

### Entrevista

La siguiente entrevista tiene como objetivo diagnosticar el proceso de toma de decisiones en algunas pymes de la ciudad de Medellín (objetivo específico uno). Para ello, se diseñó 17 preguntas en total, distribuidas en cuatro categorías: *generalidades de la empresa y motivaciones, toma de decisiones, innovación en los procesos administrativos y modelo AHP*. Las preguntas se derivan de los referentes propuestos en el marco conceptual y buscan profundizar en el conocimiento de las pymes en estos temas.

#### Información básica

1. ¿Cuánto tiempo lleva la empresa en el mercado?
2. ¿A qué sector pertenece la empresa?

#### Generalidades de la empresa y motivaciones

3. ¿La empresa tiene misión, visión y objetivos estratégicos?
4. ¿Qué lo motivo a comenzar con su propio negocio?
5. ¿Cómo determinó que poseía una idea de negocio viable y atractiva al mercado para comenzar su empresa?
6. ¿Qué lo motiva cada día para trabajar por la empresa?

#### Toma de decisiones

1. ¿Conoce usted el estado de resultados de la empresa?
2. ¿De qué manera ha crecido su empresa en los últimos años?
3. ¿Qué criterios, elementos o herramientas emplea usted para la toma de decisiones de la empresa?
4. ¿Cómo mide la eficiencia de la decisión?
5. Al momento de contratar un empleado, ¿cómo identifican la idoneidad del conocimiento del aspirante frente a la actividad de la empresa y el cargo al que aspira?

6. ¿Qué tan autónomo es el personal para tomar decisiones frente a su cargo?
7. ¿Considera que tiene autonomía para la toma de decisiones con respecto a su cargo?

### **Innovación en los procesos administrativos**

8. ¿Cree que existe una fórmula que cualquier empresario siga y pueda alcanzar el éxito?  
Sí o no. ¿Cuál?
9. ¿Cómo considera que pueden prevenirse los errores?
10. ¿Conoce un programa o método para recolectar las ideas de los trabajadores?
11. ¿Cada cuánto lanza nuevos productos o mejora los existentes?
12. ¿Emplea las Tecnologías de la Información y la Comunicación para la mejora de los procesos de la empresa?

### **Modelo AHP**

13. ¿Conoce herramientas o modelos para toma de decisiones (intuición, experiencia, contratación de expertos, programas informáticos, uso de métodos científicos, matriz DOFA, diagrama causa-efecto, etc.)? Si los conoce, describa algunos.
14. ¿Considera importante la creación de una metodología que le ayude a tomar decisiones con varios criterios para evaluar?
15. Según la herramienta o modelo en que se haya apoyado, ¿cuáles han sido los resultados?
16. ¿Usted los problemas los entiende mejor de forma cualitativa, cuantitativa o ambas?
17. ¿Conoce o ha escuchado hablar del modelo jerárquico AHP para la toma de decisiones? Sí la respuesta es afirmativa, ¿lo ha aplicado a su empresa y cómo?

## **Anexo 2. Encuesta: validación de la herramienta**

1. ¿Considera que esta herramienta le facilita la toma de decisiones cuando se poseen varias opciones?
2. ¿Esta herramienta como le genera innovación al proceso gerencial?
3. ¿Califique que tan fácil o difícil fue el manejo de la herramienta?
4. ¿Qué aspectos de la herramienta considera que se deben modificar para mejorar su implementación?
5. ¿Va a utilizar la herramienta para apoyar los procesos de toma de decisiones en su empresa?
6. ¿Tiene alguna sugerencia, idea o comentario con respecto a la herramienta que permitan desarrollarla y mejorarla?