

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA**



**TESIS**

**“DISEÑO DE UNA METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE EMPRESAS EN LOS PROCESOS DE ACELERACIÓN EMPRESARIAL CON BASE EN EL ANÁLISIS MULTICRITERIO COMO MÉTODO DE SOPORTE PARA LA TOMA DE DECISIONES.”**

**PRESENTADA POR:**

**JHEISON ALBERTO CONTRERAS SALINAS**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE:**

**DOCTOR EN INGENIERÍA**

**CON ESPECIALIDAD EN INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**2021**

Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica



DISEÑO DE UNA METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE EMPRESAS EN LOS PROCESOS DE ACELERACIÓN EMPRESARIAL CON BASE EN EL ANÁLISIS MULTICRITERIO COMO MÉTODO DE SOPORTE PARA LA TOMA DE DECISIONES.

SAN NICOLÁS DE LOS GARZA, NUEVO LEÓN

POR

JHEISON ALBERTO CONTRERAS SALINAS

TUTOR

DR. FERNANDO LOPEZ IRARRAGORRI

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE

DOCTOR EN INGENIERÍA

CON ESPECIALIDAD EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

2021



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Subdirección de Estudios de Posgrado

Los miembros del Comité de Tesis recomendamos que la Tesis «Diseño de una Metodología para la Evaluación y Selección de Empresas en los Procesos de Aceleración Empresarial con Base en el Análisis Multicriterio como Método de Soporte para la Toma de Decisiones», realizada por el alumno Jheison Alberto Contreras Salinas, con número de matrícula 001935066, sea aceptada para su defensa como requisito para obtener el grado de Doctorado en Ingeniería con Especialidad en Ingeniería de Sistemas.

El Comité de Tesis

[Signature of Dr. Fernando López Irarragorri]

Dr. Fernando López Irarragorri
Director

[Signature of Dr. Efraín De La Hoz Granadillo]

Dr. Efraín De La Hoz Granadillo
Co-Director

[Signature of Dr. Romeo Sánchez Nigenda]

Dr. Romeo Sánchez Nigenda
Revisor

[Signature of Dr. Francisco Barrera Cortinas]

Dr. Francisco Barrera Cortinas
Revisor

[Signature of Dra. Iris Abril Martínez Salazar]

Dra. Iris Abril Martínez Salazar
Revisor

[Signature of Dra. Yasmín Águeda Ríos Solís]

Dra. Yasmín Águeda Ríos Solís
Revisor

[Signature of Dr. Simón Martínez Martínez]

Dr. Simón Martínez Martínez
Subdirector de Estudios de Posgrado



174

San Nicolás de los Garza, Nuevo León, junio 2021



A mi madre, esposa, hija y hermanos con todo mi cariño.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a las personas más especiales para mi vida; mi madre Sra. Estebana Salinas y mi adorada hija Cristina Contreras Rada, a mi esposa Karen Rada y mis hermanos quienes son la fuente de mi inspiración y esfuerzo para lograr importantes resultados como el que hoy nos trae consigo.

Agradezco a la Universidad Simón Bolívar (Colombia), por la oportunidad y apoyo crucial para el desarrollo de la formación doctoral. Sin el apoyo administrativo y financiero de esta alma mater no hubiese sido posible alcanzar el objetivo propuesto.

Agradezco a la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica y a la Universidad Autónoma de Nuevo León por todo el apoyo administrativo y educativo brindado a lo largo de estos años de estudio e investigación. Al posgrado de Ingeniería de Sistemas y sus profesores quienes fueron fundamentales en mi formación académica y me brindaron los conocimientos de base para alcanzar esta meta.

Agradezco de manera especial al Dr. Fernando López Irarragorri por brindarme su amistad y una excelente guía académica enmarcada en unas bases sólidas de conocimiento que me permitieron desarrollar todo el proceso de estudio. Su aporte como persona y profesional fueron cruciales en los momentos más complejos del proceso educativo.

Agradezco a mi comité de tesis: Dr. Efraín De La Hoz Granadillo, Dr. Romeo Sánchez Nigenda, Dr. Francisco Barrera Cortinas, Dra. Iris Martínez Salazar, por sus observaciones y contribuciones a la presente investigación.

Agradezco a mis compañeros de estudio Víctor, Carlos, Constanza, Luisa, Rafael, Mauricio, por su amistad y apoyo en los momentos que fueron necesarios para lograr este objetivo propuesto hace algunos años.

*A todos quienes confiaron y aportaron a este proceso.*

*¡GRACIAS!*

## Índice

RESUMEN .....	12
1. CAPÍTULO 1 .....	16
INTRODUCCIÓN.....	16
1.1 ANTECEDENTES .....	18
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO .....	21
1.2.1 NECESIDAD.....	21
1.2.2 JUSTIFICACIÓN .....	23
1.2.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	25
1.3 HIPÓTESIS .....	28
1.4 OBJETIVOS.....	29
1.4.1 OBJETIVO GENERAL .....	29
1.4.2 OBJETIVO ESPECIFICO .....	29
1.5 RESULTADOS ESPERADOS .....	30
1.6 NOVEDAD CIENTÍFICA .....	31
1.7 ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO .....	32
2. CAPÍTULO 2 .....	33
MARCO TEÓRICO.....	33
2.1 TOMA DE DECISIONES.....	33
2.1.1 PROCESO RACIONAL DE TOMA DE DECISIONES .....	37
2.1.2 ELEMENTOS EN LA TOMA DE DECISIONES .....	39
2.1.3 ESTRATEGIAS EN LA TOMA DE DECISIONES.....	42
2.1.4 ETAPAS EN LA TOMA DE DECISIONES.....	45
2.2 ANÁLISIS DE LA DECISIÓN MULTICRITERIO .....	49
2.2.1 CLASIFICACIÓN DE LOS PROBLEMAS POR DECISIÓN .....	52
2.2.2 PROBLEMAS DE DECISIONES MULTIOBJETIVO .....	53
2.2.3 TIPOS DE PROBLEMAS DE DECISIÓN.....	56
2.2.4 MÉTODOS DE ANÁLISIS MULTICRITERIO .....	59
2.2.5 TOMA DE DECISIONES BAJO CRITERIOS MÚLTIPLES .....	63
2.3 ACCELERACIÓN EMPRESARIAL .....	66
2.3.1 PENSAMIENTO DE DISEÑO (DESIGN THINKING).....	68
2.3.2 LEAN STARTUP .....	71

2.3.3	BALANCE SCORED CARD – CANVAS .....	73
3.	CAPÍTULO 3 .....	76
	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA Y METODOLOGÍA DE SOLUCIÓN .....	76
3.1	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	76
3.2	METODOLOGÍA DE SOLUCIÓN PROPUESTA .....	78
3.3	PASOS GENERALES DE LA METODOLOGÍA.....	79
3.4	METODOLOGÍA.....	80
3.4.1	FASE I: DEFINICIÓN Y ESTRUCTURA CONCEPTUAL DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA .....	83
3.4.2	FASE II: EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .....	104
3.4.3	FASE III: SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS .....	106
4.	CAPÍTULO 4 .....	109
	ANÁLISI DEL CASO DE ESTUDIO: ACCELERATOR ONE Y APLICACIÓN EN ACELERARCOL .....	109
4.1	CASO DE DIAGNÓSTICO: ACELERADORA ACCELERATOR ONE .....	109
4.1.1	DESCRIPCIÓN DE LA ACELERADORA ACCELERATOR ONE .....	109
4.1.2	DATOS PARA EL CASO DE ESTUDIO.....	113
4.1.3	ANÁLISIS EXPLORATORIO DE LOS DATOS .....	113
4.1.4	ANÁLISIS CONSOLIDADO.....	131
4.1.5	ANÁLISIS DE DOMINANCIA .....	133
4.2	CASO DE APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA: ACELERADORA ACELERARCOL.....	155
5.	CAPÍTULO 5 .....	162
	CONCLUSIONES .....	162
5.1	RECOMENDACIONES .....	164
	REFERENCIAS.....	165

## Lista de Figuras

Figura 2.1: Metodología científica para la toma de decisiones .....	36
Figura 2.2: Clases de análisis en los problemas de decisión discreta.....	52
Figura 2.3: Caracterización de la tipología de problemas.....	54
Figura 2.4: Métodos para el análisis multicriterio .....	59
Figura 2.5: Fases para el apoyo a la decisión bajo criterios múltiples.....	64
Figura 2.6: Etapas de un programa de aceleración empresarial.....	67
Figura 2.7: Etapas de aceleración empresarial programa Acelera .....	68
Figura 2.8: Etapas del Design Thinking.....	70
Figura 2.9: Fase de la metodología de Lean Startup .....	72
Figura 2.10: Estructuración de estrategias según el BSC .....	73
Figura 2.11: Nuevas propuestas de relaciones BSC-Canvas .....	75
Figura 3.1: Metodología CRISP DM.....	80
Figura 3.2: Estructura gráfica de la metodología propuesta.....	82
Figura 3.3: Definición de objetivo, criterios y subcriterios en software SuperDecisions .....	87
Figura 3.4: Definición de niveles de importancia entre los C1, C2, C3, C4 .....	90
Figura 3.5: Índice de Inconsistencia y Ponderación de criterios en SuperDecisions .....	91
Figura 3.6: Jerarquización por nivel de importancia entre Subcriterios - criterio C1 .....	92
Figura 3.7: Índice de inconsistencia total y pesos por subcriterio del criterio C1 .....	93
Figura 3.8: Jerarquización por nivel de importancia entre Subcriterios - Criterio C3 .....	94
Figura 3.9: Índice de inconsistencia total y pesos por subcriterio del criterio C3.....	95
Figura 3.10: Escalas de evaluación del subcriterio S1C1 - Compromiso de tiempo y disposición.....	96
Figura 3.11: Escalas de evaluación del subcriterio S2C1 - Conformación de equipo.....	97
Figura 3.12: Escalas de evaluación del subcriterio S3C1 - Experiencia en emprendimiento .....	98
Figura 3.13: Escalas de evaluación del subcriterio S4C1 Experiencia previa.....	99
Figura 3.14: Escalas de evaluación del subcriterio S1C3 - Estructura de costos.....	100
Figura 3.15: Escalas de evaluación del subcriterio S2C3 - PMV + Potencial de crecimiento .....	101
Figura 3.16: Escalas de evaluación del subcriterio S3C3 - Propuesta de valor.....	102
Figura 3.17: Escalas de evaluación del subcriterio S4C3: Sostenibilidad del negocio .....	102
Figura 3.18: Escalas de evaluación del subcriterio S5C3: Ventas.....	103
Figura 3.19: Esquema de la Metodología.....	108
Figura 4.1: Criterios con número de veces $r < 0,5$ en las seis convocatorias .....	131
Figura 4.2: Número veces (evaluadores no correlacionados) .....	133
Figura 4.3: Ilustración código R1 – Dominancia.....	135
Figura 4.4: Ilustración código R1.1 - Dominancia .....	135
Figura 4.5: Niveles de dominancia 2019-II.....	139
Figura 4.6: Niveles de dominancia 2019-I.....	142
Figura 4.7: Niveles de dominancia 2018-II.....	145
Figura 4.8: Niveles de dominancia 2018-I.....	147



Figura 4.9: Niveles de dominancia 2017-II.....	150
Figura 4.10: Niveles de dominancia 2017-I.....	152
Figura 4.11: Metodología de evaluación de iniciativas empleada por AcelerarCol .....	156
Figura 4.12: Proceso de evaluación Acelerator One.....	158
Figura 4.13: Resultado del proceso de evaluación AcelerarCol.....	159
Figura 4.14: Resultado de proceso de aceleración .....	160

## Lista de Tablas

Tabla 3.1: Resultados cualitativos de jerarquización de subcriterios del criterio: Perfiles y Experiencia C1.....	92
Tabla 3.2: Resultados cualitativos de jerarquización de subcriterios del criterio: Descripción de la iniciativa C3.....	94
Tabla 4.1: Rubros para empresarios y equipos de emprendedores postulantes a Accelerator One.....	110
Tabla 4.2: Empresas postuladas Vs seleccionadas en las convocatorias de la Accelerator One (2017 a 2019) .....	113
Tabla 4.3: Correlación entre evaluadores y criterios de la convocatoria 2019-II.....	114
Tabla 4.4: Número de veces (evaluadores no correlacionados) en la convocatoria 2019-II .....	115
Tabla 4.5: Número de veces (criterios no correlacionados) convocatoria 2019-II .....	116
Tabla 4.6: Correlación entre evaluadores y criterios de la convocatoria 2019-I.....	118
Tabla 4.7: Número de veces (evaluadores no correlacionados) de la convocatoria 2019-I .....	119
Tabla 4.8: Número de veces (criterios no correlacionados) convocatoria 2019-I.....	119
Tabla 4.9: Correlación entre evaluadores y criterios de la convocatoria 2018-II.....	121
Tabla 4.10: Número de veces (evaluadores no correlacionados) de la convocatoria 2018-II .....	122
Tabla 4.11: Número de veces (criterios no correlacionados) convocatoria 2018-II.....	123
Tabla 4.12: Correlación entre evaluadores y criterios de la convocatoria 2018-I .....	124
Tabla 4.13: Número de veces (evaluadores no correlacionados) de la convocatoria 2018-I .....	125
Tabla 4.14: Número de veces (criterios no correlacionados) convocatoria 2018-I.....	126
Tabla 4.15: Correlación entre evaluadores y criterios de la convocatoria 2017-II .....	127
Tabla 4.16: Número de veces (evaluadores no correlacionados) convocatoria 2017-II....	128
Tabla 4.17: Número de veces (criterios no correlacionados) - convocatoria 2017-II .....	128
Tabla 4.18: Correlación entre evaluadores y criterios de la convocatoria 2017-I .....	129
Tabla 4.19: Número de veces (evaluadores no correlacionados) convocatoria 2017-I.....	130
Tabla 4.20: Número de veces (criterios no correlacionados) convocatoria 2017-I.....	130
Tabla 4.21: Ilustración sobre relación entre evaluadores y criterios por convocatoria.....	134
Tabla 4.22: Iniciativas con potencial de aceleración según convocatoria Vs software R (2019-II).....	138
Tabla 4.23: Niveles de dominancia 2019-II.....	138
Tabla 4.24: Iniciativas con potencial de aceleración según convocatoria Vs software R (2019-I).....	141
Tabla 4.25: Niveles de dominancia 2019-I.....	142
Tabla 4.26: Iniciativas con potencial de aceleración según convocatoria Vs software R (2018-II).....	144
Tabla 4.27: Niveles de dominancia 2018-II.....	145
Tabla 4.28: Iniciativas con potencial de aceleración según convocatoria Vs software R (2018-I).....	146

Tabla 4.29: Niveles de dominancia 2018-I.....	147
Tabla 4.30: Iniciativas con potencial de aceleración según convocatoria Vs software R (2017-II).....	149
Tabla 4.31: Niveles de dominancia 2017-II.....	149
Tabla 4.32: Iniciativas con potencial de aceleración según convocatoria Vs software R (2017-I).....	152
Tabla 4.33: Niveles de dominancia 2017-I.....	152
Tabla 4.34: Ventas trimestre.....	160

# RESUMEN

El número de empresas creadas en Colombia se ha venido incrementando en los últimos años, reflejando una tendencia hacia el emprendimiento, sin embargo, el reto de estas nuevas unidades productivas en el contexto económico actual no consiste en la creación y puesta en marcha del proyecto productivo, sino de enfrentar y superar las fases críticas del ciclo de vida propio de las operaciones de una empresa. Mediante procesos de aceleración empresarial es posible impulsar a estas empresas jóvenes a estados de mayor estabilidad, no obstante, es necesario determinar cuáles cuentan con mayor potencialidad de crecimiento, para ello, la aplicación del método de análisis multicriterio proporciona una solución fiable a este problema. El propósito de esta investigación es diseñar una metodología basada en multiple-criteria decision-making (mcdm) para la evaluación y selección empresas en procesos de aceleración de empresarial. El estudio es de corte descriptivo y se espera que, con la aplicación de la metodología planteada en la presente investigación, las aceleradoras logren tener mejor efectividad en la escogencia de las empresas en sus procesos de aceleración, y que las empresas seleccionadas logren aumentar sus ingresos y alcancen el punto de equilibrio en un corto plazo, estimulando así la financiación y el interés de los inversionistas.

**Palabras claves:** Toma de decisiones, multicriterio, emprendimiento, aceleración empresarial.

**ABSTRACT:** The number of companies created in Colombia has increased in recent years, reflecting a trend towards entrepreneurship, however, the challenge of these new production units in the current economic context does not consist in the creation and start-up of the production project, but rather to face and overcome the critical phases of the life cycle of a company's operations. By means of business acceleration processes it is possible to promote these young companies to states of greater stability, however, it is necessary to determine with greater growth potential, for this, the application of the multicriteria analysis method provides a reliable solution to this problem. The purpose of this research is to design a methodology based on multiple decision-making criteria (mcdm) for the evaluation and selection of companies in business acceleration processes. The study is descriptive, and it is expected that, with the application of the methodology proposed in this research, the accelerators will be more effective in choosing companies in their acceleration processes, and that the selected companies will increase their income. and break even in the short term, thus stimulating financing and investor interest.

**Key words:** Decision making, multicriteria, entrepreneurship, business acceleration.

### **Metodología para la investigación**

El tipo de investigación desarrollada fue descriptiva, la cual persiguió conocer mediante la observación de los datos, las características más relevantes de la población objeto de estudio (Sampieri, Fernández y Baptista, 2010) por cuanto no se realizaron inferencias sobre la población. En cuanto al diseño de la investigación fue no experimental apoyado en la revisión documental y bibliográfica en bases de datos académicas reconocidas tales como: Scimago, Scielo, Emerald, Elseiver, entre otras; así también se dispuso de información sectorial o gremial que pudo nutrir las fases a desarrollar. Para el desarrollo del método de análisis multicriterio se realizó el levantamiento de información por medio de una entrevista semiestructurada, que permitió recopilar la opinión sobre los criterios más

importantes que se deben tomar en cuenta para la evaluación y selección de empresas en el programa de aceleración. Seguidamente se realizó análisis de datos del proceso de evaluación y selección de una aceleradora.

Adicionalmente, el desarrollo metodológico del proceso de aceleración se realizó con base en los postulados teóricos identificados como componentes principales de la metodología propuesta.

### **Objetivos y método de estudio:**

El objetivo general de esta investigación estuvo enmarcado en diseñar una aproximación metodológica para la evaluación y selección de empresas en los procesos de aceleración empresarial; con base en el análisis multicriterio como método de soporte para la toma de decisiones.

Se consideraron además los siguientes objetivos específicos:

- Desarrollar un proceso de análisis de literatura en la temática de aceleración empresas y MCDM, con la finalidad de establecer un marco teórico, válido en el diseño de la nueva metodología.
- Realizar el análisis de un proceso de evaluación y selección, empleando datos de una aceleradora para establecer parámetros a considerar en la construcción en la metodología a plantear.
- Diseñar una metodología soportada en un método de apoyo a la decisión multicriterio, que aborde la evaluación y selección de empresas en procesos de aceleración empresarial.

**Contribuciones y conclusiones:** Las contribuciones científicas que se aportan a través de esta investigación son:

La metodología propuesta, con base en el análisis multicriterio, puede ser extrapolable a otros programas similares, optimizando de manera conjunta, los programas de aceleración empresarial en su fase de evaluación y selección, en consecuencia, esto generaría un impacto positivo de forma indirecta en todo el ecosistema de apoyo y desarrollo para las empresas.

El proyecto de investigación logrará generar un antecedente local de aplicabilidad del análisis multicriterio al soporte y asesoría para el desarrollo empresarial, sentando así las bases para futuras investigaciones que busquen mejorar la metodología que aquí se presenta.

La metodología planteada será base conceptual importante para los proyectos de aceleración empresarial en los países emergentes; dado que por ser un tema relativamente nuevo carece de literatura científica e ilustraciones prácticas de implementación.

## CAPÍTULO 1

# INTRODUCCIÓN

Las empresas juegan un papel preponderante en la dinámica económica de cualquier país, además, los retos que plantea la gerencia en el siglo XXI (Clayton, et al., 2018), relacionados con la toma de decisiones y el análisis de escenarios en un entorno altamente competitivo, estimulan la creación de mecanismos de apoyo que le permitan a los nuevos gerentes, entre otras posibilidades, posicionarse en el mercado, afianzar las operaciones y generar rendimientos positivos para el negocio lo más pronto posible para satisfacer a los accionistas y demás grupos de interés (Taylan, Alidrisi y Kabli, 2014; Lukeš, Longo & Zouhar, 2019).

Los mecanismos mencionados, sirven de apoyo para, bien sea desarrollar y convertir ideas en proyectos de negocio sostenibles, de alto impacto y con el componente de innovación necesario para su posicionamiento en el mercado, o para potenciar una empresa en sus fases iniciales de operación (Lukeš, Longo & Zouhar, 2019); representados en programas cuyo objeto varía de acuerdo con la naturaleza de los proyectos que asesoran y se imparten por instituciones públicas o privadas (Lao, et al., 2016).

De esta manera, los métodos para lograr el desarrollo de los proyectos o potenciación de una empresa joven varían de acuerdo con el propósito de cada programa, entre estos, se encuentra la aceleración de proyectos empresariales, la cual persigue que, en un corto lapso, el proyecto o empresa acelerada esté en la capacidad de generar un mayor flujo de ingresos, alcanzando así el punto de equilibrio y estimulando la participación de los inversionistas (Hausberg & Korreck, 2020).



Es así como los procesos de aceleración empresarial representan una alternativa para impulsar la productividad, eficiencia y competitividad de empresas nacientes en un corto lapso de tiempo (Goswami, Mitchell & Bhagavatula, 2018). Estos procesos se han venido posicionando en el escenario del emprendimiento con la finalidad de disminuir la tasa de mortalidad de organizaciones que se encuentran en las fases iniciales de operación y lograr un rápido estado en el cual se alcanza punto de equilibrio con base en un incremento importante de las ventas (Lao, et al., 2016).

Sin embargo, los procesos de aceleración empresarial no son aplicables a todos los casos y proyectos, considerando que requiere de unas condiciones y criterios muy bien definidos para que el proceso sea exitoso (Clayton, Feldman & Lowe, 2018), por tal razón, es necesario que los procesos de aceleración empresarial cuenten con métodos eficientes para la evaluación y selección de proyectos, de manera que se logre un impacto en aquellos con mayores potencialidades, de este modo, el resultado o salida del proceso será más satisfactorio (Lamine, et al., 2018). El cuerpo de esta investigación está dividido en los apartados correspondientes siguiendo el método científico, bajo un enfoque cuantitativo de análisis. Se espera, además, que la contribución científica de esta investigación sirva para mejorar cualquier proceso de evaluación y selección de proyectos en programas de aceleración empresarial.

## 1.1 ANTECEDENTES

Para lograr comprender la realidad que gira en torno a las metodologías para la evaluación y selección de empresas en los procesos de aceleración empresarial, basándose en procesos de toma de decisiones, resulta indispensable realizar una revisión de algunas de las investigaciones más relevantes que aborden dichos elementos.

En este sentido, se cita en primera instancia el estudio “Technology Business Incubation: An overview of the state of knowledge” realizado por Mian, Lamine & Fayolle (2016), quienes estudiaron dentro de los procesos de aceleración de empresas tecnológicas cuales podrían ser los mecanismos y las políticas más adecuadas para la aceleración de dichas organizaciones.

El cierre de esta investigación permite reconocer como los procesos de aceleración empresarial han tomado una gran relevancia en los últimos años, pero con grandes falencias en el continente latinoamericano. Dentro de esto se identificaron tres tipos de arquetipos teóricos de aceleración; siendo estos: constructor de ecosistemas, creador de flujos de negocio y estimulador de bienestar.

Asimismo, se debe destacar que este estudio citado se direccionó hacia una revisión sistematizada, donde se reconocieron las siguientes revistas con más impacto en esta área: Journal of Technology Transfer, Research Policy y R&D Management. Ciertamente este estudio, brinda más un reconocimiento de la realidad objeto de estudio especialmente frente a las falencias en el continente que un referente de campo sobre los procesos de aceleración empresarial.

De otra parte, Pauwels, et al (2016) realizaron una investigación titulada “Understanding a new generation incubation model: The accelerator. Technovation” en cual se estudiaron 13 aceleradoras en Europa para identificar los parámetros de

sus metodologías para los procesos de aceleración. Los resultados del estudio permitieron reconocer tres tipos de aceleradoras, tal como la tipificación encontrada por parte de Mian, Lamine & Fayolle (2016).

Es así como estos autores, al identificar los diversos tipos de aceleradoras que pueden existir, reconocen, a su vez, un elevado nivel de heterogeneidad entre las metodologías de estas organizaciones al momento de seleccionar a las empresas que recibirán sus servicios de aceleración y también como será el acompañamiento durante todo el proceso.

Por otro lado, el estudio titulado “The effects of business accelerators on venture performance (Gonzalez & Leatherbee, 2018): Evidence from start-up chile. The Review of Financial Studies”, es un referente sobre el análisis de los procesos de las organizaciones que se dedican a la aceleración empresarial en América Latina.

En este caso, los autores buscaron reconocer, por medio del desempeño organizacional, el efecto de las aceleradoras en el caso de Start-up Chile. En consecuencia, dentro de su proceso de investigación se determinaron tres políticas clave de las aceleradoras de ecosistema, como son: servicios básicos de financiamiento, espacio de coworking y educación empresarial. Dichos investigadores concluyeron que las políticas de espacio de coworking y educación empresarial tienen un efecto significativo sobre el desempeño, pero los servicios básicos de financiamiento no logran los mismos resultados por sí solos. Los mismos autores sugirieron que es fundamental que las aceleradoras de ecosistema empleen políticas para la captación y aceleración de organizaciones en etapas muy tempranas para garantizar la efectividad.

En la investigación “The design of startup accelerators” realizada por Cohen, et al (2019) se abordan los factores de planificación y toma de decisiones en aceleradoras de los Estados Unidos, por medio de un análisis entre las conexiones entre el diseño y el rendimiento de dichas organizaciones.

En los resultados reportados se mencionan algunos patrones sobre las aceleradoras, tales como el trasfondo de la fundación que afecta significativamente las dinámicas internas de las mismas y generan un impacto significativo sobre el desempeño de los procesos de aceleración empresarial. De este modo, se logra comprender, por medio de estos estudios citados, la gran importancia de los procesos metodológicos y de planeación que se ejecutan en estas organizaciones, que cada vez toman mayor relevancia para la diversificación de los emprendimientos en la actualidad.

Como último antecedente considerado para el presente estudio, se menciona a Shankar & Shepherd (2019) con su estudio "Accelerating strategic fit or venture emergence: Different paths adopted by corporate accelerators", el cual desarrolla un análisis de los diversos caminos que se pueden tomar al momento de ejecutar una empresa aceleradora, tomando como referencia una tipificación de aparición de empresas o aceleración estratégica. En sus resultados encontraron que la aceleración estratégica promueve la innovación, mientras la aparición de empresas crea ecosistemas empresariales totalmente nuevos con nuevos enfoques organizacionales.

En consecuencia, el análisis sobre este estudio y los anteriormente mencionados, permiten comprender que exista una gran necesidad, a nivel organizacional, de trabajar de manera clara y efectiva las metodologías para las aceleradoras, en países de Europa o Norte América donde se ubican la mayor cantidad de estas organizaciones; no obstante, a nivel Latinoamérica aún no hay muchos estudios enfocados a este sector.

## 1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO

### 1.2.1 NECESIDAD

Globalmente, se han estado realizando esfuerzos, desde diversos sectores, para impulsar la competitividad y productividad empresarial, donde las entidades, como factor importante del sistema económico, requieren de apoyo para el desarrollo de sus procesos. Además de estos procesos, el gerente en su rol de tomador de decisiones juega un papel protagónico en donde la forma de pensar puede significar que la empresa llegue al éxito o el fracaso (Arasti, et al., 2014).

De acuerdo con el informe elaborado por el Global Entrepreneurship Monitor (GEM) desde el año 2016 la tasa de actividad emprendedora total en la etapa inicial ha venido aumentando en América Latina y el Caribe (GEM, 2016), la cual ha mostrado un aumento progresivo en los últimos años. Sin embargo, el índice de mortalidad empresarial está sujeto a diversos factores señalados en la literatura especializada, asociados con el acceso mecanismos de crédito, control de procesos administrativos, planificación, administración de relaciones con grupos de interés, entre otros (Espinosa, et al., 2015). Aunque no es únicamente la falta de recursos lo que hace fracasar a una empresa (Williams, 2014).

Para el año 2017 se registró un incremento del 7,3 % en el número de empresas creadas con respecto al año 2016 en Colombia, donde los sectores más representativos fueron alojamiento y servicios de comida, comercio y otras actividades relacionadas con servicios, las cuales representan un 84,6 % del crecimiento del 2017 (Confecámaras, 2017). Con este panorama, el reto venidero para los organismos de apoyo al empresario será lograr que estas empresas se mantengan en un mercado cada vez más competitivo y dinámico, mediante la aplicación de un conjunto de herramientas que le permitan alcanzar puntos de equilibrio de manera más rápida.

En Colombia, aproximadamente el 32% de los nuevos negocios mueren por falta de mecanismos para la planificación y control, es decir, que el hecho de crear la empresa por sí sola no es garantía de éxito en el mediano y largo plazo sin la ejecución de las herramientas gerenciales adecuadas que permitan comprender la multiplicidad de variables que se conjugan en el entorno empresarial (Rivas y Walter, 2016).

El reto para las nuevas empresas, entonces, consiste en mantenerse en operación en el largo plazo y, por tal razón, existen diversidad de instituciones y organismos, tanto públicos como privados que apoyan la creación de empresas, con base en programas de acompañamiento, formación y apoyo con metodologías bien estructuradas, con la finalidad de impulsar las ideas y proyectos de los emprendedores de distintos sectores. Llevar a las empresas nacientes a estados de producción y rentabilidad óptimos en el corto plazo, podría ser una opción adecuada para disminuir los índices de mortalidad empresarial y, por ende, aumentar la tasa de proyectos exitosos (Varela y Ramirez, 2019).

Por otra parte, los programas institucionales orientados al desarrollo empresarial cuentan, por razones económicas, con recursos financieros escasos. Por tal razón la elección de los proyectos debe consistir en una tarea objetiva, con una metodología claramente definida y científicamente probada, para de este modo garantizar una mayor tasa de proyectos exitosos, utilizando la menor cantidad de recursos y esfuerzo posible.

Estudios como los de Cohen, et al (2019) o Shankar & Shepherd (2019) reconocen la necesidad de la definición clara de procesos metodológicos que permitan poner en marcha la dirección y la toma de decisiones de las empresas aceleradoras, pues las mismas son los elementos que definen el desempeño y el impacto de dichas aceleraciones.

Asimismo, desde la perspectiva de las naciones de habla hispana se logran reconocer las falencias que existen a nivel investigativo dentro de las áreas de las organizaciones dedicadas a la aceleración, donde los pocos estudios existentes se encaminan hacia procesos exploratorios (Alba, 2015). Para el caso específico de Latinoamérica dicha realidad resulta más preocupante, pues no solo existe poca teoría referente a este tema (González & Leatherbee, 2018), sino que la misma refleja resultados moderados de las aceleradoras en el continente (Rivas y Walter, 2016).

## 1.2.2 JUSTIFICACIÓN

Una vez realizada la revisión bibliográfica de la presente investigación se diagnosticó la necesidad a nivel científico de estudios e investigaciones direccionadas hacia las empresas aceleradoras; especialmente en Latinoamérica (Gonzalez & Leatherbee, 2018). Igualmente, a partir de la revisión bibliográfica realizada se evidenció que varias investigaciones relacionadas con el tema aseveraron que es necesario contar con metodologías robustas y de base científica en los procesos de selección y aceleración, así como también en los servicios adicionales que brindan (Rivas y Walter, 2016).

Es así como el problema se justifica desde varias perspectivas:

- En primer lugar, las demandas del contexto económico actual precisan de esfuerzos más significativos para lograr empresas más sólidas y viables en el largo plazo, de modo que aporten verdaderamente al desarrollo económico del país (Peña, Garcés y Silva, 2019). Por ello, los procesos de aceleración deben ser más efectivos e incluyentes para causar un impacto realmente significativo en el ecosistema del emprendurismo y, en general, económico (McAdam, Miller & McAdam, 2016).
- En segundo lugar, se requiere una solución a problemas relacionados con la toma de decisiones en los programas de aceleración empresarial, teniendo en cuenta que, para estos esquemas, la decisión de qué proyectos y/o

iniciativas se seleccionan y cuáles no, debe basarse en una metodología confiable.

En vista de lo anterior, si los programas de aceleración empresarial no cuentan con métodos fiables para la evaluación y selección de empresas, estarán comprometiendo recursos financieros y no financieros sin haber determinado la potencialidad, basada en una evaluación profunda, de las iniciativas, lo cual devendrá muy probablemente en resultados menos eficaces y eficientes, desde todo punto de vista por (Cohen, et al, 2019)

Por otra parte, la aceleración empresarial es un vehículo para superar las fases más críticas del ciclo de vida de la empresa, logrando que las empresas tengan menos posibilidad de fracaso. Esto impacta de forma positiva la dinámica económica local, mejorando así los aspectos relacionados con la competitividad, productividad y rentabilidad empresarial (Goswami, Mitchell & Bhagavatula, 2018).

Esta propuesta de investigación busca impactar positivamente a la dinámica empresarial actual, esto aún no ha sido abordado en la literatura científica revisada; no se encontraron trabajos publicados en los que se integre el apoyo a la decisión multicriterio en los procesos de aceleración empresarial en general, y particularmente, en la evaluación y selección de las organizaciones para acelerar.

Por otra parte, generar una nueva propuesta encaminada a dar solución a las necesidades de las organizaciones que se dedican a la aceleración brindaría una promoción de los nuevos emprendimientos en Colombia, direccionándose hacia el alto desempeño, la competitividad y la promoción de un ecosistema empresarial más diversos. También este planteamiento sería de importancia para América Latina.



### 1.2.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En primera instancia, se destaca que el proceso de toma de decisiones es una parte clave para cualquier organización (González, et al, 2019). Es por ello que resulta indispensable considerar para la toma de decisiones todos los elementos que puedan influir en los resultados de este proceso, especialmente cuando por medio de esta se define la sostenibilidad organizacional (Ahumada & Pinzón, 2019).

Tomar decisiones de forma eficaz y efectiva es de suma importancia en las empresas que son intermediarias dentro del sector financiero, pues las mismas requieren de una serie de parámetros rigurosos para las decisiones en materia de clientes, cartera u otras funcionalidades que estas aborden. De modo, que en este sector una mala decisión tomada tiene un efecto sumamente negativo en todos los niveles de la organización (Díaz, et al, 2020).

Para el caso de las empresas aceleradoras, se debe recordar que las mismas dentro del territorio latinoamericano son relativamente recientes a nivel de tecnología, métodos e investigación; motivo por el cual existen grandes falencias a nivel de políticas y metodologías que traen consigo los moderados resultados de estas en el continente (González & Leatherbee, 2018).

Si bien los resultados de las aceleradoras en América Latina no parecen ser negativos, se quedan muy por debajo de los resultados que alcanzan en otras regiones desarrolladas del mundo, como por ejemplo los Estados Unidos o naciones de Europa (Cohen, et al, 2019). En estas regiones se logra visionar como las empresas aceleradoras han tenido un impacto significativo en la consolidación de emprendimientos de alto nivel tecnológico e innovadores, los cuales promueven un ecosistema empresarial direccionado hacia la creatividad y el alto desempeño (Rivas y Walter, 2016).

Es así, como se comprende que el bajo impacto de las empresas aceleradoras es un síntoma de falencias existentes en las organizaciones de dicho sector, las cuales no están empleando las metodologías (o no las aplican de forma correcta) para los procesos de aceleración empresarial que les permitan desarrollar y promover emprendimientos con alto valor (Varela y Ramirez, 2019). Dicha realidad muestra entonces falencias en lo referido a la evaluación y selección por parte de las aceleradoras.

Ciertamente, las economías del continente latinoamericano se encuentran actualmente en disyuntiva como consecuencia de las malas políticas económicas, corrupción o problemas migratorios, los cuales han frenado de manera importante el crecimiento esperado en estos países para este siglo (Jiménez & Geldes, 2019). Es por ello que resulta fundamental que los diversos actores del sistema financiero promuevan el desarrollo de las economías y que este vaya de la mano con la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

En el caso de las aceleradoras, se debe mencionar como estas son una de las alternativas más interesantes para la activación de una economía en la actualidad, la cual debe ir entrelazada con la aparición de nuevos emprendimientos con alto impacto y que estos puedan ser sostenibles y lograr acceder a los recursos que les permitan lograr dicha sostenibilidad (González & Leatherbee, 2018).

Entonces, las empresas aceleradoras actualmente requieren de las herramientas necesarias para la evaluación y selección de empresas en los procesos de aceleración como parte de sus dinámicas de toma de decisiones (Cohen, et al, 2019). Dichas herramientas deberían emplear métodos novedosos y científicos que se adapten a la realidad actual, de modo que se optimicen los resultados de dichas organizaciones, traducidos en más emprendimientos y más desarrollo para las naciones (Shankar & Shepherd, 2019).

En el caso colombiano, dicha realidad es aún más preocupante cuando se revisan los números de Confecámaras (2017) cuando revelan el elevado porcentaje de empresas que caen en la quiebra por problemas en los procesos de toma de decisión. Considerando lo anterior, se logra tener una comprensión del escenario y la gran problemática que gira en torno a la necesidad de tomar herramientas novedosas como el análisis multicriterio para una metodología que aborde la evaluación y selección de empresas en los procesos de aceleración empresarial que apoye la toma de decisiones de las aceleradoras.

## 1.3 HIPÓTESIS

El propósito de los programas de aceleración empresarial es brindar asesoramiento a empresas con potencial de éxito para garantizar su crecimiento y rentabilidad en etapas tempranas de su desarrollo, así como establecer las bases para éxito a largo plazo. Para lograr este propósito es fundamental que el proceso de selección de proyectos empresariales sea efectivo, al identificar proyectos con potencial real de éxito. Cabe mencionar que para lograr esto se debe tener en cuenta la cantidad de parámetros y variables que influyen en torno a la toma de decisión, por ello el análisis multicriterio es una opción para reducir la incertidumbre y manejar la complejidad, aportando flexibilidad al proceso de selección de alternativas e involucrando diversos actores al proceso (Cinelli et al., 2014).

En este sentido, la presente investigación se orienta por dos hipótesis de investigación, las cuales se exponen a continuación:

- La metodología basada en la decisión multicriterio impacta positivamente en la evaluación y selección de empresas en procesos de aceleración empresarial.
- Las empresas escogidas son más eficientes y eficaces, pues aumentan de manera rápida y significativa las ventas lo cual se evidencia en la fase de evaluación en el análisis multicriterio.

## 1.4 OBJETIVOS

### 1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar una aproximación metodológica a los procesos de la evaluación y selección de empresas en los procesos de aceleración empresarial; con base en el análisis multicriterio como método de soporte para la toma de decisiones.

### 1.4.2 OBJETIVO ESPECIFICO

- Desarrollar un proceso de análisis de literatura en la temática de aceleración empresas y MCDM, con la finalidad de establecer un marco teórico valido en el diseño de la nueva metodología.
- Realizar el análisis de un proceso de evaluación y selección empleando datos de una aceleradora para establecer parámetros a considerar en la construcción en la metodología a plantear.
- Diseña una metodología soportada en un método de apoyo a la decisión multicriterio, que aborde la evaluación y selección de empresas en procesos de aceleración empresarial.

## 1.5 RESULTADOS ESPERADOS

Entre los principales resultados esperados, se puede mencionar que se tiene como proyección el logro en la consolidación de una metodología para el proceso de evaluación y selección en empresas aceleradoras y que el mismo pueda ser una herramienta que sea utilizada en diversos contextos. Dentro de esta misma propuesta construida, se espera que esta dé respuesta a las necesidades de las empresas aceleradoras, promoviendo así el impacto que éstas tienen en la actualidad, especialmente en el contexto latinoamericano.

A su vez, se esperan obtener evidencias de la calidad de la aplicación del análisis multicriterio como soporte y asesoría para el desarrollo organizacional, dando pie a abrir nuevos procesos investigativos alineados con este enfoque. Es así, como el presente estudio busca ser un referente en el continente en los temas investigativos y metodológicos relacionados con el sector de las aceleradoras.

Entre los resultados entonces se espera contar una nueva metodología de índole conceptual que se alinee con las necesidades de los proyectos aceleración empresarial, con especial énfasis en los países emergentes del continente latinoamericano; brindando un punto de apoyo para las organizaciones que se dedican a dicha actividad.

Por último, se espera que las empresas participantes en el proceso investigativo planteado puedan ser más eficientes y eficaces en su acción para el logro de sus objetivos con relación a las demás dentro del mercado, ya sea nacional o internacional. Aunque dichos resultados no solo dependen del investigador y su construcción, sino también de las empresas participantes; se espera que la metodología propuesta les afecte positivamente en la toma de decisiones para los análisis y evaluaciones realizadas por dichas organizaciones.

## 1.6 NOVEDAD CIENTÍFICA

Para abordar y comprender la novedad científica del presente estudio es fundamental comprender que los procesos de aceleración empresarial son relativamente recientes, especialmente en contenido de América Latina, motivo por el cual existen grandes falencias a nivel científico tanto académico como de fuente empresarial que sustente, apoye y permita optimizar los resultados derivados de dichas prácticas.

De este modo, la investigación presentada posee un alto valor científico, pues no solo ampliará los estudios relacionados con este sector, sino que también presenta una propuesta la cual buscaría mejorar los resultados de dichas actividades de aceleración en el continente.

Actualmente existen pocos estudios que aborden esta temática, y la lista se acorta aún más cuando se busca estudios de campo. Ciertamente una gran cantidad de investigaciones relacionadas al tema consideran fundamental las profundizaciones de esta área de estudio; especialmente en el tema de estudios de campo, como la presente investigación.

A su vez, como se explicó con anterioridad, la propuesta de nuevas metodologías para la evaluación y análisis de procesos de aceleración basándose en la toma de decisiones permite dar respuesta a una gran necesidad existente dentro del sector, donde la aplicación de herramientas como el análisis multicriterio, brinda un nivel mucho más elevado de rigurosidad, calidad y aplicabilidad para ser replicado en diversos contextos.

Es claro, que la aplicación del análisis multicriterio como herramienta para la toma de decisiones se convierte en un aporte sumamente relevante para las líneas de investigación relacionadas con las organizaciones y todos los procesos relacionados con las mismas.

## 1.7 ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

El documento se desarrolla de la siguiente manera: en el capítulo 1, a manera de introducción se ha descrito y justificado el problema de estudio indicando los objetivos de la investigación y la contribución esperada. En el capítulo 2 se presenta el marco teórico relacionado al problema, así como el estado del arte, seguido del planteamiento y metodología de apoyo a la decisión en el capítulo 3; en el capítulo 4 se muestra la experimentación y resultados y finalmente en el capítulo 5 se presentan las conclusiones y trabajo a futuro.



## CAPÍTULO 2

# MARCO TEÓRICO

En una investigación el marco teórico, es el pilar para sustentar el conocimiento y desarrollo de las tendencias de las variables estudiadas. Pero además vincula todos aquellos elementos y situaciones abarcadas en la misma, por ende se hace una recopilación relacionada con los autores y teóricos relacionados a las variables objetos de estudio, cada uno de ellos es parte de una serie de disertaciones interconectados con la toma de decisiones, dado que el comportamiento gerencial debe vincularse en función del logro de objetivos, la ejecución de las tareas y funciones complejas que necesitan negociarse desde los proyectos de aceleración empresarial.

## 2.1 TOMA DE DECISIONES

En las empresas aceleradoras existe un conjunto de deficiencias que ha ido afectando el rol protagónico de sus líderes gerenciales, producto de la pérdida progresiva de sus capacidades gerenciales, manifiestos en la debilidad para formular, desarrollar, hacer seguimiento y control de la gestión gerencial, atribuido en buena parte a la excesiva centralización de las decisiones, siendo que mediante las cuales se restringe la capacidad de iniciativa y de acción de los gerentes para accionar los procesos.

En este sentido, la toma de decisiones es una tarea que ha estado presente en el ser humano desde que tiene conciencia, razón por la cual varios estudios se han dado a la tarea de facilitar el proceso mediante la creación de metodologías que permitan validar todas las alternativas disponibles, preseleccionar las relevantes y

luego seleccionar aquella(s) que mejor se ajuste a sus preferencias en la situación de decisión que se analiza. Chica (2013) supone que los agentes decisores desarrollan, a partir de su experiencia, un conjunto de normas y procedimientos que les permiten tomar decisiones en un contexto racional, al enfrentarse a problemas de decisión complejos, con ayuda de modelos matemáticos como herramientas.

Aunado a este sustento, se plantea que uno de los grandes problemas de todo gerente es el tener que tomar decisiones; la responsabilidad más compleja, puesto que, permanentemente se encuentra ante un conjunto de alternativas entre las cuales debe escoger la mejor y más conveniente. De allí, que quien no sabe decidir, no sabe dirigir. En este sentido, una decisión puede variar en trascendencia y connotación, por tal motivo, Münch y García (2014), plantean que al tomar decisiones es necesario:

- Definir el problema: Es básico definir perfectamente cuál es el problema que hay que resolver y no confundirlo con los colaterales.
- Analizar el problema: Es necesario desglosarlo, para conocer sus verdaderas causas, buscar los factores que lo determinan, las condiciones en las cuales se desarrolla y averiguar todo el hecho en torno a él.
- Evaluar las alternativas: Es necesario buscar una solución, pero dentro de varias alternativas estudiando sus pros y contra.
- Elegir entre alternativas: Una vez evaluadas las diversas alternativas, elegir la más idónea para las necesidades del sistema.
- Aplicar la decisión: Poner en práctica la decisión elegida, hacerla realidad.

Tal como se observa, la toma de decisiones comienza con la existencia de un problema y una vez seleccionada hay que sostenerla, controlarla y evaluarla para mantener el principio de autoridad dentro del grupo. Aunque no se puede garantizar que un gerente tomará siempre la decisión acertada, es importante resaltar, según Stoner, Freeman y Gilbert (2006), que los gerentes exitosos buscan emplear un

enfoque racional, sistemático e inteligente para la determinación de soluciones de mayor calidad que otros directivos. Es por ello, que un buen gerente debe tener ideales elevados por una parte y habilidades y práctica por otra. Debe lograr que la organización funcione armónicamente tomando las decisiones en el momento oportuno, anticipándose a situaciones para evitar confusión. Al mismo tiempo, la toma de decisiones exige evaluar alternativas, esto implica razonar, ponderar las ventajas y las desventajas y considerar las consecuencias.

Por otro lado, cabe destacar lo señalado por Davenport (2009), quien señala a la toma de decisiones como el proceso en el que una persona debe elegir entre dos o más alternativas; de esta manera, algunas decisiones tienen una importancia relativa en el desarrollo de la vida, mientras que otras son gravitantes en ella, siendo esta actividad una de las responsabilidades más trascendentales de un gerente, hoy día en las organizaciones sin fines de lucro del sector salud se hace necesario que el director decida y que estas decisiones sean las más eficaces para resolver situaciones inmediatas.

Asimismo, Coulter y Robbins (2014) destacan que la toma de decisiones en una organización se circunscribe a todo un colectivo de personas que están apoyando el mismo proyecto; es así como, al hacer una selección de alternativa, se está en presencia de una toma de decisión la cual es una tarea de gran trascendencia en el trabajo de mando. Con frecuencia se dice que las decisiones son algo así como el motor de los negocios y, en efecto, de la adecuada selección de alternativas depende en gran parte el éxito de cualquier organización.

Bajo este contexto, los administradores consideran a veces la toma de decisiones como su trabajo principal, porque constantemente tienen que decidir lo que debe hacerse, quién ha de hacerlo, cuándo y dónde, y, en ocasiones, hasta como se hará; sin embargo, la toma de decisiones sólo es un paso en la planificación, incluso cuando se hace con rapidez y dedicándole poca atención o cuando influye sobre la acción sólo durante unos minutos.

De acuerdo con lo planteado, en primera instancia se pueden identificar dos formas básicas para la toma de decisiones, la cualitativa y la cuantitativa; la primera utiliza la intuición que el decisor es capaz de formar a partir de su experiencia en la resolución de problemas similares y sus preferencias, mientras que la segunda se contempla cuando no existe suficiente experiencia para decidir y se recurre a modelos matemáticos basados exclusivamente en hechos o factores objetivos o cuantitativos. Una combinación de los dos caminos de evaluación es el panorama ideal, ya que combinadas maximizan la efectividad del proceso de toma de la mejor decisión posible.

El proceso debe iniciar con una observación cuidadosa del problema y de la manera en que se encuentra formulado, así como también el establecimiento de las alternativas disponibles para la decisión, a partir de esto se es capaz de construir y desarrollar una metodología que brinde un análisis objetivo de todas las variables. En la Figura 2.1 se presentan los pasos que conforman la metodología científica, identificados por Coulter y Robbins (2014).

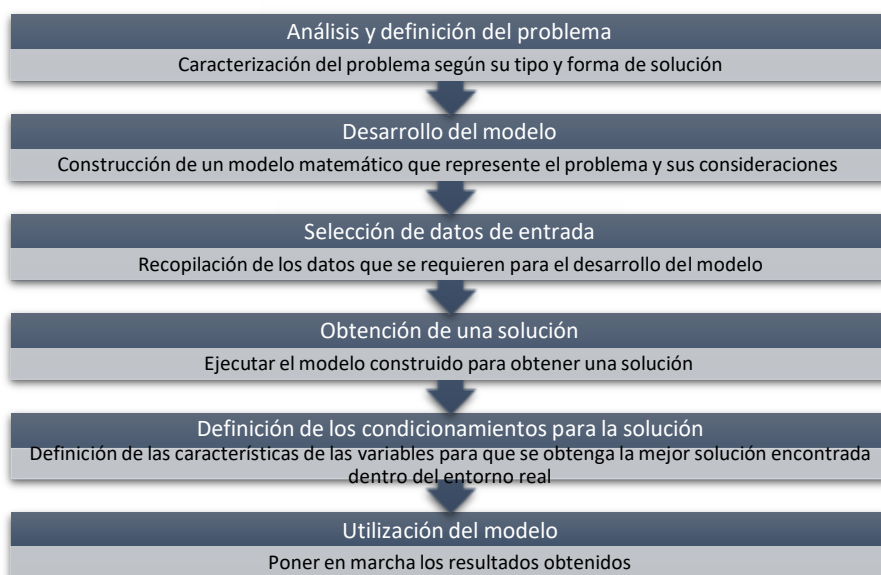


Figura 2.1: Metodología científica para la toma de decisiones  
Fuente: Elaboración propia a partir de Coulter y Robbins (2014)

Uno de los modelos cuantitativos más usados es la programación lineal, en el cual se ordenan unas restricciones teniendo en cuenta el criterio de preferencia del decisor, y a partir de técnicas matemáticas se selecciona la solución óptima en donde la función objetivo alcanza su valor óptimo.

Sin embargo, por lo general, la mayoría de las situaciones contemplan en su proceso de decisión varios objetivos que usualmente permanecen en conflicto; de tal modo que, a partir de identificar este tipo de panoramas, surgió el *paradigma decisional multicriterio* en donde se busca un equilibrio o compromiso de los objetivos en juego (Cotilla, 2019). Finalmente, independiente del modelo, se puede concluir que la toma de decisiones es un proceso que lleva a (Saaty, 2014):

- Estructurar un problema como una jerarquía o como un sistema de dependencias.
- Extraer juicios que reflejen ideas, sentimientos y emociones.
- Valorar con números dichos juicios.
- Hacer síntesis de los resultados.
- Analizar la sensibilidad ante los cambios de juicio.

### 2.1.1 PROCESO RACIONAL DE TOMA DE DECISIONES

Según Davenport (2009), los procesos racionales existentes para la toma de decisiones están dirigidos a el proceso ideal; de tal forma que, en su desarrollo, el director deberá seguir los siguientes pasos para emplear este proceso:

- **Determinar la necesidad de tomar una decisión.** El proceso de toma de decisiones comienza con el reconocimiento de que se necesita tomar una decisión. Ese reconocimiento lo genera la existencia de un problema o una disparidad entre cierto estado deseado y la condición real del momento.
- **Identificar los criterios para la toma de decisiones.** Una vez determinada la necesidad de tomar una decisión, se deben identificar los criterios que

sean importantes para la misma. Por ejemplo: Una persona piensa adquirir un automóvil, los criterios de decisión de un comprador serán: precio, modelo, tamaño, nacional o importado, equipo opcional, color, etc. Estos criterios reflejan lo que el comprador piensa que es relevante. Existen personas para quienes es irrelevante que sea nuevo o usado, lo importante es que cumpla sus expectativas en cuanto al modelo y color, mientras que para otro lo relevante es que sea nuevo, sin importar su color ni el modelo.

- **Asignar peso a los criterios para la toma de decisiones.** Los criterios mencionados en el paso previo no tienen igual importancia, por lo que es necesario ponderar cada uno de ellos y priorizar su importancia en la decisión. Siguiendo con el ejemplo dado, cuando el comprador del automóvil se pone a ponderar los criterios para tomar una decisión, da prioridad a los que por su importancia condicionan completamente la decisión, como por ejemplo el precio y el tamaño. Si el vehículo elegido tiene los demás criterios color, número de puertas, equipo opcional, color, entre otros, pero sobrepasa el importe de lo que dispone el comprador para su adquisición, o es de menor tamaño al que precisa, entonces se encuentra con que los demás criterios son secundarios con base a otros de importancia trascendental al momento de tomar una decisión.
  
- **Desarrollar todas las alternativas.** Desplegar las alternativas, la persona que debe tomar una decisión tiene que elaborar una línea de todas las alternativas posibles para la solución de un determinado problema.
  
- **Evaluar las alternativas.** La evaluación de cada alternativa se hace analizándola con respecto al criterio ponderado. Una vez identificadas las alternativas el tomador de decisiones tiene que evaluar de manera crítica cada una de ellas. Las ventajas y desventajas de cada alternativa resultan evidentes cuando son comparadas.

- **Seleccionar la mejor alternativa.** Una vez seleccionada la mejor alternativa se llegó al final del proceso de toma de decisiones. En el proceso racional, esta selección es bastante simple. El tomador de decisiones sólo tiene que escoger la alternativa que tuvo la calificación más alta en el paso de evaluar las mismas. Este último paso tiene varios supuestos, que es necesario entenderlos para poder determinar la exactitud con que este proceso describe el proceso real de toma de decisiones administrativas en las organizaciones.

## 2.1.2 ELEMENTOS EN LA TOMA DE DECISIONES

Autores como Aznar y Guijarro (2012) indican que en las tomas de decisiones se destacan como elementos determinantes de su eficacia y efectividad la atención de los siguientes elementos: la gestión de los recursos, el cumplimiento de normativas, el seguimiento de políticas y la atención a los ambientes. Todo lo anterior relacionado con aspectos como calidad en la aplicación de análisis y crecimiento organizacional. A continuación, se detallan los componentes señalados:

- **Gestión de recursos.** La gestión de recursos no es más que la administración de los bienes y medios de subsistencia de una organización. Es por ello, que un buen gerente requiere hacer una buena distribución de los recursos económicos, teniendo la obligación y responsabilidad de saber jerarquizar prioridades de acuerdo con el tiempo, recursos y urgencias para que el trabajo gerencial se centre donde pueda lograr mayores y mejores resultados, con una optimización de los recursos disponibles haciéndola cada vez más efectiva. Asimismo, el director de la organización en atención a las funciones y tareas cumplidas es eficiente cuando realiza las cosas que son adecuadas y propias para ella, aquí y ahora, es decir, equilibra objetivos y necesidades actuales con las necesidades futuras y distribuye los recursos humanos y económicos en vista de los principales resultados (optimización de recursos).

- **Cumplimiento de normativas.** Es el hecho de llevar a efecto las reglas que se deben seguir, como conductas, tareas o actividades planificadas y tipificadas como obligatorias que deben ponerse en práctica dentro de la organización. Al respecto, Celemin (2014) sostiene que las normativas son: estrategias para cambiar, basadas en las suposiciones de que las normas constituyen la base de la conducta, y que el cambio ocurre a través de un proceso de reeducación en el cual se descartan las antiguas normas y se reemplazan por otras nuevas. El cambio en un patrón de práctica o de acción según este punto de vista, ocurrirá únicamente cuando se persuade a las personas involucradas de que cambien sus orientaciones normativas hacia antiguos patrones y desarrollen un compromiso con otros nuevos. De allí, que estos cambios en las orientaciones normativas implican cambios en las actitudes, valores, habilidades, creencias y relaciones significativas de todos los individuos que determinan el ejemplo que se propone a toda la organización, y también el grado en que ésta se respeta a sí misma. Por otra parte, como las normas son creencias socialmente aceptadas acerca de las conductas apropiadas y no apropiadas de los grupos, las normas se pueden cambiar mejor enfocándose en el grupo, no en el individuo. Los mismos autores indican que el cambio de una actitud o conducta debe hacerse desde un enfoque grupal, ya que, si se aborda solamente al individuo, este será visto extravagante y terminará sujeto a la presión del grupo para el regreso a su estado original o ser rechazado por completo.
  
- **Seguimiento de políticas.** Las políticas son guías generales para la acción, comunes dentro y en toda la organización. La acción se guía sobre una base consistente a través de la organización y, cualquier individuo o cualquier otra organización al trabajar con cualquier parte de ésta donde se aplique una política determinada, puede esperar que la organización actúe en una forma determinada predecible porque la política existe. Cabe destacar que las políticas restringen y programan la conducta del personal ejecutivo y operativo de la organización, de tal manera que al momento de la planificación y de la toma de decisiones hay que actuar alrededor de las políticas establecidas. Según Berumen y Redondo



(2007), la política organizacional incluye aquellas actividades que se emprenden dentro de la organización, para adquirir, desarrollar y utilizar el poder y otros recursos con el propósito de obtener los resultados deseados, propios en una situación en la que hay incertidumbre o desacuerdo acerca de las elecciones. Los mismos autores, consideran la política como un subconjunto de poder y la tratan como un poder informal, de naturaleza ilegítima. Consideran la política como algo que no es bueno ni malo Berumen y Redondo (2007). Al respecto, consideran que la política organizacional puede tener una cara negativa y una positiva. La primera se caracteriza por una búsqueda extrema de los propios intereses; la segunda se caracteriza por una búsqueda equilibrada del propio interés y del interés en el bienestar de los demás.

➤ **Atención a los ambientes.** El ambiente interno en el que operan las organizaciones es cada vez más turbulento dentro de esta era de competitividad comercial mundial, nacional y regional. Por aquello, en la que la paradoja de que la competencia es parte de una mezcla rápidamente cambiante de competitividad e interdependencias. Parece evidente que, en gran parte, el viejo paradigma organizacional está muriendo, no funciona bien en este ambiente en surgimiento. En este sentido, Leitmann (2013) resalta que las organizaciones dirigidas en forma autocrática, con jerarquías rígidas y apoyadas en el temor, se han visto en la necesidad de evolucionar a ideas novedosas, en la medida en que las organizaciones más innovadoras y exitosas serán las que maximicen las capacidades y aportes de sus actores, a partir de la conjugación de equipos adaptables e integrados en todos los niveles y especialidades, más allá de la omnisciencia de la jerarquía. En el futuro las organizaciones cada vez serán más planas, con un personal central más reducido y con más delegación real en los grupos pequeños y las unidades. El desarrollo organizacional será un actor importante que ayudará a las organizaciones a cambiar a este nuevo paradigma y a mantenerlo, así como a inventar paradigmas todavía más efectivos en el futuro. En otro sentido, el ambiente externo se compone de los elementos pertinentes a las operaciones que están fuera de la organización y a los

elementos físicos que la conforman; ello implica que no es una entidad aislada, sino que intercambia recursos con el ambiente externo y depende de él para su supervivencia, entre esos recursos se tienen: los recursos económicos, didácticos, el trabajo constituido por las programaciones o planificaciones y la energía que, en este caso, es la fuerza que estimula, motiva y activa los procesos, los transforma en bienes y servicios y los devuelve como productos.

### 2.1.3 ESTRATEGIAS EN LA TOMA DE DECISIONES

Según Davenport (2009) dentro de una organización existen las decisiones estratégicas, tácticas y las operacionales. Una de ellas, la estratégica, indica los objetivos a futuro, la táctica, el cómo llegar y la operacional, indican los pequeños pasos en el proceso. Las decisiones estratégicas dependen de la o las personas que tienen la responsabilidad de establecer las metas de la organización, es decir, las que deben decidir qué se debe hacer.

En el caso de las organizaciones, se establece esta responsabilidad sobre los altos directivos de esta. Quienes deben, primeramente, establecer las estrategias a seguir para el buen funcionamiento de la organización y el cumplimiento de los objetivos establecidos, tomando en cuenta que las mismas están enmarcadas dentro de un fin común a la organización, o a la decisión que se desea tomar.

Dentro de estas perspectivas, las decisiones conllevan, normalmente, a establecer esquemas de ganancias, por lo que para ello se debe tener en cuenta la capacidad o fuerza motriz que tiene como apoyo. Es por ello que primero debe saber que requiere el mercado, es decir, que se requiere y que se puede ofrecer, esto se establece a través de estudios de oferta y demanda, análisis de mercado, categorización de zonas y clientes entre otras. Luego se debe revisar la capacidad de la empresa, tomando en cuenta sus diversos recursos tecnológicos y humanos.

Así mismo Davenport (2009) expresa que las estrategias deben ser debidamente comunicadas a toda la organización, para entonces proceder a establecer los cambios o ajustes, si son necesarios, en cuanto a: capacidad del recurso humano, alineación de las responsabilidades, y validación del entorno externo donde se mueve la misma, en este sentido el autor explica: como es de esperar, estos procesos generarán aceptación total, parcial o controversias, las cuales deberán ser resueltas antes o después de tomar esta decisión. También dependerá si la misma es mandataria o no, ya que puede ser establecida regulaciones de entes externos, por políticas gubernamentales o condiciones especiales del mercado o nicho de clientes.

Es por ello, que implementar una estrategia es un proceso progresivo, el cual, dependiendo de la urgencia de este, tomará mayor o menor tiempo. Ahora bien, Davenport (2009) explica que una vez resuelto el problema ya se estableció la decisión estratégica, y que el próximo paso es decidir la estrategia operacional o como se va a lograr. Aquí es donde se debe evaluar si se puede establecer operacionalmente o no una estrategia para llegar a la meta final.

Por otro lado, las decisiones tácticas son aquellas donde se toma en cuenta el que hacer, quien hará cada función, como la realizará y en qué tiempo y condiciones se llevará a cabo. De este modo las decisiones tácticas se direccionan hacia elementos más puntuales y específicos para la consecución del proceso estratégico de cualquier organización.

Además, Davenport (2009), considera una *estrategia operacional* donde se debe evaluar, como se debe arremeter para llegar al fin común, y menciona el fin común, porque puede ser que deba establecerse entre un grupo de personas, unidades o simplemente sea responsabilidad de un recurso en la organización, en este caso la dirección de una empresa en los cuales se toman una serie de procesos racionales, ya que se deben decisiones basadas en hechos reales y comprobables.

Aún cuando el autor aclara que los procesos racionales no garantizan que la información sea la más adecuada, sino que simplemente minimizan los riesgos por lo que expresa que: primero se detecta cual es el problema, en caso de existir, se evalúan las alternativas financieras y técnicas más viables al caso, y se evalúan los posibles problemas que afecten en el futuro. Evaluadas todas estas variables se toma la decisión correspondiente, Se definen cronogramas de actividades y se comienza a trabajar sobre las mismas.

Igualmente, el autor aclara que normalmente se establecen esquemas de prueba o indagaciones sobre las operaciones que se están introduciendo o cambiando y los resultados de estas pueden inducir a cambios en los planes originales o decisiones tomadas, sobre todo en el ámbito tecnológico. Estas son desviaciones permitidas en los procesos operativos que, debidamente permisadas por la alta gerencia de la institución, conllevan a la consecuencia del fin común.

Por otro lado, continua el autor la estrategia de control gerencial se refiere al uso de recursos en la organización y traen asociadas decisiones financieras y de personal, como ya fue mencionado anteriormente. Otro tipo de decisiones son las denominadas programadas y no programadas. En las programadas o también llamadas estructuradas las decisiones dependen de sólo emitir un ejecútese, debido a que son labores rutinarias. Las no programadas o no estructuradas son de mayor impacto, pues son actividades que deben ser revisadas o analizadas para su decisión.

Haciendo una comparación entre las decisiones definidas anteriormente, ésta enmarcará las establecidas en una organización, como lo son estratégicas y operacionales. Algunos textos definen un término medio en esta clasificación, definiendo un área de operación semiprogramada o semiestructurada, las cuales son actividades rutinarias, pero, dependen de un análisis para su decisión, se pudiera establecer como ejemplo las labores de mesa de cambio o mesa de dinero de una institución bancaria donde se deben negociar constantemente productos

financieros, pero no en un solo sentido, sino en la opción que mejor o mayor rendimiento genere.

#### 2.1.4 ETAPAS EN LA TOMA DE DECISIONES

Se destacan según Amaya (2010) que para alcanzar un proceso ideal en la toma de decisiones se deben cumplir las siguientes etapas: identificación diagnóstica del problema, generación de alternativas, evaluación de alternativas, tomar la decisión, implementar la decisión y evaluar los resultados de la decisión.

**Identificación y diagnóstico.** El primer paso de este proceso está representado precisamente por la identificación del problema. En algunos casos, el gerente puede no haberse dado cuenta de la existencia de una situación que pone en desventaja a la empresa o de algún acontecimiento interno que perjudica el desempeño de la organización. Los gerentes deben tener la capacidad analítica para descubrir esas situaciones, y consecuentemente establecer los correctivos necesarios mediante un adecuado proceso de toma de decisiones. En algunas oportunidades la magnitud del problema es tal que la gerencia no se atreve o no considera conveniente atacar el hecho y pretende así ignorar que el problema existe sólo porque ellos no están haciendo nada para solventarlo. La identificación y el diagnóstico del problema es la parte más crítica de todo el proceso de toma de decisiones, debido a que una equivocada identificación traerá como consecuencia la toma de una decisión igualmente errada. De una premisa equivocada siempre la conclusión será equivocada.

En este sentido, se recomienda agotar los mejores esfuerzos y recursos de la organización en la identificación de la problemática. Deben realizarse reuniones, tormentas de ideas y trabajos de grupo para la consecución de una visión clara y precisa de la situación que se deberá enfrentar, en este caso las organizaciones objeto de estudio.

**Generación de alternativas.** Una vez que el problema ha sido identificado y diagnosticado, se debe proceder a generar posibles soluciones y/o alternativas para ser aplicadas. Una tormenta de ideas es un buen comienzo para la generación de soluciones. Existen casos en los que las soluciones ya han sido previamente establecidas gracias a procesos y experiencias anteriores. Sin embargo, a veces el equipo gerencial se ve en la necesidad de presentar nuevas alternativas capaces de solventar la situación planteada, situación que se ha percibido en las organizaciones aceleradoras.

Afirma Amaya (2010), que situaciones rutinarias dentro de las organizaciones generan soluciones igualmente rutinarias, aún más, en algunos casos los gerentes identifican posibles situaciones y de igual manera tienen la respuesta para cada alternativa. Es así como el departamento de mantenimiento de planta de una fábrica de tubos con costura sabe exactamente cómo reaccionar ante la presencia de una determinada alarma de emergencia, ya que previamente han sido estudiados esos casos de contingencia. Siendo así, no habrá necesidad de un análisis de las posibles alternativas, pues la simple identificación del proceso que se está desarrollando conducirá a la aplicación de la respectiva solución.

Por otra parte, aquellas situaciones para las cuales no se ha previsto una determinada respuesta traen como consecuencia la necesidad de crear o generar la solución adecuada. En este tipo de situaciones la gerencia y su equipo podrán formular una serie de alternativas o posibles soluciones tendientes a lograr lo más conveniente para la empresa. Cada uno de los miembros deberá expresar su opinión respecto al punto consultado, de manera que el equipo completo pueda conocer todas las opiniones. En caso de que la decisión competa a una sola persona y ésta no tenga los medios para consultar con otros, es necesario que se presenten distintas alternativas para que cada una sea evaluada individualmente.

**Evaluación de alternativas.** Poca importancia tendrá el proceso de generación de alternativas si las mismas no son analizadas y comparadas entre sí, de forma tal

puede determinar cuál es la conveniente. Mediante la evolución de las diferentes alternativas, el gerente y/o su equipo resolverán cuál será respuesta más rentable, cuál apoyará los intereses generales de la compañía, así como también cuál de las posibles soluciones será más acorde con la visión y misión de la organización. Igualmente, deberán ser consideradas las estrategias de la compañía, tanto a corto como a mediano plazo (Amaya, 2010).

Cuando se estima la conveniencia de una solución debe tomarse en cuenta su rentabilidad, siempre asociada al riesgo que conlleva. Adicionalmente, debe considerarse que el beneficio económico a corto plazo puede quedar relegado en aras de una estrategia superior de la empresa.

**Elección de la decisión:** Tomar la mejor decisión involucra el manejo de los conceptos fundamentales, de maximización, satisfacción y optimización. Maximizar significa tomar la mejor decisión posible. Esto es, según Chiavenato y Sapiro (2017), indica que la decisión proporcionará a la empresa la mayor cantidad de beneficios positivos con la más baja posibilidad de consecuencias negativas. Si pensáramos las consecuencias positivas o negativas en términos monetarios podríamos decir que maximizar significa conseguir el mayor de los ingresos y/o utilidades posibles dentro del nivel más bajo de costos y/o egresos. Para lograr esto es necesario tener la capacidad de buscar, conseguir y analizar todas y cada una de las posibles alternativas que el gerente tiene, para optar por la más productiva y al menor costo.

Satisfacer involucra tomar la primera opción que en términos generales cumple con nuestros objetivos. A diferencia de la maximización, cuando se satisface, no se compara una alternativa con otra, sino que se busca y se toma la primera que en forma razonable cumple con las metas trazadas por la organización, sin necesidad de compararla contra otras, tan sólo con los criterios de aceptabilidad de la empresa. Este tipo de decisiones está muy relacionado con la disponibilidad de tiempo de los responsables de la toma de decisiones.

Optimizar es un tipo de maximización en la que diferentes objetivos son logrados. Así, por ejemplo, el jefe de compras no requiere únicamente un equipo que responda a sus posibilidades presupuestarias, sino que además reúna determinadas condiciones de durabilidad y calidad. Pues bien, cuando el sujeto logra adquirir un equipo de la mejor calidad, con las condiciones de durabilidad requeridas, con el mejor precio en su clase y que además esté dentro de las posibilidades presupuestarias, podemos decir que ha optimizado su decisión.

**Implementar la decisión:** El proceso de decisión no finaliza con el desarrollo de la recomendación; por el contrario, una vez seleccionada(s) la(s) alternativa(s), el gerente debe contribuir directamente en la implementación de ella. Por eso es importante para quien decide el conocimiento profundo de su organización, de manera que ante un eventual proceso de delegación de decisiones para su ejecución sea posible llevar a feliz término la materialización de la decisión que ha sido tomada.

En estos casos deben tomarse muy en cuenta según Chiavenato y Sapiro (2017), algunos factores tales como; tiempo, recursos humanos, tecnológicos, financieros, etc. También es de suma importancia considerar la capacidad de entendimiento de la decisión por parte de la persona que será responsable de ejecutarla, así como su grado de compromiso. En muchas ocasiones una determinada decisión pasará por diferentes departamentos de una organización y probablemente el compromiso no sea el mismo en cada uno de aquellos. Por otra parte, es probable que el entendimiento de la decisión no sea compartido por igual, razón por la cual el gerente y su equipo deberán tomar en cuenta estas consideraciones.

Implementar una decisión exige en muchos casos todo un proceso de planificación y de distribución de recursos que garanticen su éxito. Una decisión podría fracasar por no contar con los recursos adecuados o con el compromiso y entendimiento del resto de la organización.



**Evaluar los resultados de la decisión:** Mediante un análisis de los resultados obtenidos por la puesta en práctica de una decisión tomada, el gerente y su equipo podrán tomar las medidas para asegurar la optimización de los resultados. Es así como mediante la evaluación de éstos se podrían tomar las acciones necesarias para corregir cualquier desviación en los resultados inicialmente planificados. Adicionalmente, se podría descubrir la necesidad de incluir nuevos recursos en este proceso: humanos, financieros o de otra índole. También podríamos llegar a la conclusión de que la decisión tomada no fue la correcta y así adoptar las medidas necesarias para enmendar esa equivocación.

## 2.2 ANÁLISIS DE LA DECISIÓN MULTICRITERIO

La toma de decisiones multi criterio o MCDM por sus siglas en inglés, tiene que ver con aquellas decisiones que involucran dos o más criterios (Gal, et al., 2013). Consiste en seleccionar la alternativa más deseable desde un número de alternativas dadas de acuerdo con ciertos atributos y criterios establecidos; comúnmente implica el empleo de técnicas para asignar pesos y valores a los atributos, y el análisis de la información que por lo general involucran un operador de promediado ponderado, un operador geométrico ponderado, un operador de promedio ponderado ordenado y un operador geométrico ponderado ordenado (Xu, 2015).

Asimismo, Gal, et al (2013) definen al análisis de decisión multi criterio como un conjunto de técnicas orientadas a asistir en procesos de decisión; utiliza la ponderación y comparación de variables que impactan positiva o negativamente sobre el objeto de decisión. En este contexto existen dos o más alternativas de solución y dos o más criterios que permiten evaluar las alternativas, igualmente los objetivos determinan la dirección de actuación o los niveles de satisfacción de los atributos.

Las decisiones multi criterio en opinión de Muñoz, Romana y Ordoñez (2016), tienen que ver entonces con la estructura y resolución de decisiones, al igual que la planificación de problemas con criterios múltiples; en ese sentido la aplicación de técnicas de análisis de las decisiones, brindan una flexibilidad que representa una ventaja frente aquellos métodos mono criterio.

Por otro lado, Agarwal, et al. (2013) definen esta metodología como la descomposición de un problema complejo en partes más simples con el fin de que el responsable de la decisión pueda estructurar el problema bajo diversos criterios a través de la construcción de tres niveles: metas y objetivos, criterios y alternativas. Estos métodos, buscan entonces la selección entre un conjunto de alternativas factibles, basado en un conjunto de criterios cualitativos, o cuantitativos, o ambas, que pudieran estar en conflicto; por lo anterior las técnicas buscan optimizar la integración de varias funciones objetivo-simultáneas, a la vez que múltiples agentes decisores y expertos, mediante el uso de procedimientos de evaluación racionales y consistentes para la toma de decisiones.

El apoyo a la decisión multi criterio ayuda a los decisores a entender las variables disponibles con las que cuentan, y expresar juicios de valor sin necesitar ser expertos en teóricas básicas que los fundamentan (Gal, et al., 2013). Sus técnicas constituyen una buena opción para manejar de forma optimizada varias limitaciones del análisis costo/beneficio, ya que permite considerar criterios cualitativos e intangibles, preferencias mal definidas, conocimiento ambiguo e impreciso y condiciones de veto (Lazzari y Moulia, 2015). Investigadores como Flores, et al. (2015) han identificado 4 fortalezas destacadas en el uso de la evaluación multi criterio:

- El enfoque epistemológico enfrenta los sistemas emergentes de múltiple representación y de complejidad reflexiva.
- El enfoque metodológico caracteriza y afronta adecuadamente el reto de ayudar a la toma de decisiones.

- El enfoque participativo asegura la calidad de la decisión en términos de transparencia, eficacia y gobernabilidad.
- El enfoque iterativo de agregación sobre los criterios y sus evaluaciones ofrece una solución aproximada al problema con una alta objetividad.

Los problemas de decisión multicriterio se componen de cuatro elementos importantes: inicialmente se debe realizar una definición y estructuración del problema a partir de la disponibilidad de la información Yu (2013), los posibles conflictos entre diversos intereses de cada actor involucrado, identificando las dimensiones múltiples de evaluación que determinan si se debe dar un tratamiento multi criterio o discreto. Una vez identificados estos aspectos, se debe revisar los siguientes elementos, y nutrir información sobre ellos (Zunzunegui y Álvaro, 2017):

- Alternativas: Son aquellas a partir de las cuales se tomará la decisión, este puede ser un número finito pequeño, hasta un número infinito de alternativas. Las alternativas serán siempre consideradas como diferentes, excluyentes y exhaustivas.
- Atributos: Son las características, cualidad o parámetros de comportamiento de las alternativas propuestas; pueden ser objetivos o subjetivos.
- Objetivos: Recogen los deseos del decisor indicando la dirección para llegar a la alternativa adecuada.
- Criterios: Son aquellos considerados para tomar una buena decisión, existen actualmente técnicas que buscan reducir el número de criterios en uno solo con el fin de facilitar la toma de decisiones.
- Las consecuencias de cada alternativa: Deben ser medidas en términos de los criterios, y pueden ser un dato simple o determinístico. Si está involucrada la incertidumbre, este dato puede convertirse en una variable aleatoria.
- La estructura de preferencias del responsable de la toma de decisiones: Si las preferencias están claramente definidas, la decisión se torna fácil, sin embargo, en la vida real existen este tipo de situaciones, aunque los métodos brindan mecanismos para tomar decisiones sin especificaciones perfectas de preferencia.

## 2.2.1 CLASIFICACIÓN DE LOS PROBLEMAS POR DECISIÓN

Como fue tratado anteriormente, uno de los pasos para la toma de decisiones consiste en la caracterización del problema, referente a este tema se pueden identificar de dos maneras: discretos y continuos. Los problemas de decisión discretos consisten en un conjunto de alternativas de decisión y cada una de ellas cuenta con criterios específicos, los cuales serán tratados en el análisis futuro como criterios de evaluación; con este tipo de problemas se pueden desarrollar cuatro clases de análisis de acuerdo con lo planteado en la siguiente Figura 2.2:



Figura 2.2: Clases de análisis en los problemas de decisión discreta

Fuente: Elaboración propia a partir de Leyva (2010)

La Figura 2.2 plantea un paso inicial de identificación de un pequeño grupo de mejores alternativas, para luego ordenarlas en orden de preferencia decreciente, clasificarlas en grupos homogéneos previamente definidos, para finalmente poder identificar las características principales de las alternativas y así caracterizarlas (Leyva, 2010).

Por otro lado, se encuentran los problemas de decisión continuos, en donde la cantidad de alternativas puede ser infinita, por lo cual se procede a verlas como conjunto y a perfilar la región donde se encuentran las alternativas. Igualmente se

pueden clasificar las decisiones por su grado de certidumbre de la siguiente manera (Amaya, 2010):

- Toma de decisiones bajo certidumbre: Son aquellas en las cuales se puede predecir con certeza las consecuencias de cada alternativa, o dicho de otro modo, es en donde existe una relación directa de causa y efecto entre cada acto y su consecuencia. Esta situación puede aparentar ser sencilla, toda vez que la decisión se basa en evaluar las consecuencias de cada alternativa para seleccionar la más conveniente; sin embargo, el número de alternativas puede ser muy grande o infinito, por lo cual el proceso de valoración resultaría bastante complejo.
- Toma de decisiones bajo riesgo: Incluye decisiones en donde las consecuencias de una acción dada dependen netamente de algún evento probabilista el cual es permitido proyectar. Su objetivo primordial es seleccionar la alternativa que tenga el mayor valor esperado.
- Toma de decisiones bajo incertidumbre: Es una toma parecida a la categoría anterior, con la diferencia que no se tiene conocimiento de las probabilidades de los eventos futuros, es decir no se conoce la posibilidad de ocurrencia de consecuencias diferentes.
- Toma de decisiones bajo conflicto: Son aquellas decisiones que además de llevarse a cabo en un entorno de incertidumbre también cuentan con un oponente, es decir las probabilidades de los eventos no solo se desconocen, sino que son influenciadas por un oponente que tiene la intención de vencer, como es en el caso de eventos deportivos o competencias en los juegos de azar.

## 2.2.2 PROBLEMAS DE DECISIONES MULTIOBJETIVO

Los problemas multiobjetivo son aquellos en donde existen varios objetivos a optimizar que deben satisfacer un determinado conjunto de restricciones, entre estos objetivos suele existir algún tipo de interacción que dificulta la obtención de una solución óptima absoluta, es decir la mejor solución para todos los objetivos a

la vez. Para este tipo de situaciones se debe plantear la búsqueda de un conjunto de soluciones eficientes o Pareto, más allá de una sola óptima inexistente, mediante el empleo de herramientas matemáticas tales como las funciones, igualdades o inecuaciones.

En la mayoría de estos problemas existen restricciones emulando las características particulares del entorno o de los recursos disponibles, en este sentido, la solución estará orientada a determinar el conjunto de todos aquellos valores que satisfagan las restricciones y optimicen las funciones objetivo.

Frente a este tipo de situaciones se pueden discriminar los problemas de acuerdo con su orientación (Santana 2004), tal como se muestra en la Figura 2.3.



Figura 2.3: Caracterización de la tipología de problemas

Fuente: Elaboración propia a partir de Santana (2004)

De manera generalizada la tendencia de resolución de problemas multiobjetivo se dirige a minimizar las funciones objetivas mediante el empleo de las siguientes técnicas:

- **Matriz de pagos en la programación multiobjetivo:** Para buscar solucionar un problema de programación multiobjetivo, se debe utilizar una matriz de pagos o “pay-off matrix”, que permite cuantificar la interacción entre los diferentes objetivos; básicamente consiste en la valoración de cada objetivo por separado para luego evaluar dicho objetivo con los demás, formándose una matriz cuadrada cuyo tamaño será proporcional al número de objetivos que se evalúan, finalmente la diagonal principal mostrará los valores que los objetivos alcanzan en su óptimo particular, aquellos elementos que están más alejados de la diagonal se conocen con coordenadas del “punto anti ideal”; este ejercicio le permite al responsable de la decisión normalizar objetivos que se encuentran en diferentes unidades de medición con diferentes valores absolutos (García, 2004).
- **Métodos de las restricciones:** Este método contempla la optimización de uno de los objetivos para luego servir de referencia frente a los restantes que funcionan como restricciones, con base en esto se determina que una solución es eficiente cuando las restricciones paramétricas se activan en el óptimo es decir cuando la variable de holgura se hace cero (García, 2004).
- **Método de las ponderaciones:** Consiste en asignarle un peso no negativo a cada uno de los objetivos involucrados, para posteriormente sumarlos, la optimización de los resultados genera un punto extremo eficiente para cada conjunto de valoraciones. Los pesos empleados no guardan ninguna relación con las preferencias que pueda manifestar el decisor (García, 2004).
- **Método Simplex multicriterio:** Se considera el único método que obtiene todos los puntos extremos eficientes del problema, sin embargo, su valoración positiva solo se da dentro del contexto teórico, ya que en la práctica no resulta viable de aplicar (García, 2004).

El método consiste en la búsqueda de todos los extremos eficientes moviéndose de un punto extremo hasta el punto extremo adyacente, utilizando el método simplex tradicional en complemento de la operación de “pivotado”, de tal manera que

permite comprobar la eficiencia o no de cada punto extremo obtenido (García, 2004).

En este sentido, se menciona el conocido óptimo de Pareto; el cual implica que cualquier cambio dentro de una unidad no se perjudican las demás y si existe algún beneficio de dichos cambios, igualmente no se afectarían negativamente otras unidades (Blanco & Sam, 2014). Este principio puede ser aplicado en procesos de multicriterio como un factor de análisis fundamental.

### 2.2.3 TIPOS DE PROBLEMAS DE DECISIÓN

Los procesos de toma de decisiones en muchas oportunidades se enfrentan a situaciones imprevistas o indeseadas que hacen aún más difícil la escogencia de una alternativa idónea. Dentro de la organización, señala Amaya (2010), que se pueden presentar conflictos que, si no son manejados convenientemente, pueden dar origen a futuros problemas dentro del equipo de la institución. Otra complicación puede ser observada cuando se trabaja en equipo, ya que dependiendo del manejo que se le dé a este tipo de situaciones encontraremos ventajas y/o desventajas para la selección de las alternativas.

**Conflictos:** Las relaciones humanas siempre generan conflictos y luchas de intereses. En las organizaciones modernas muchas veces podemos encontrar situaciones de esta naturaleza. Sin embargo, un conflicto bien manejado por la gerencia traerá fortaleza a la organización y muy probablemente generará soluciones creativas a los problemas presentados.

Es importante el liderazgo del gerente para evitar que las pugnas puedan llegar a niveles personales. Así el gerente de producción deberá estimular la competitividad de sus gerentes de planta y de mantenimiento de planta para que juntos puedan generar soluciones creativas que en definitiva aumenten la productividad de la empresa, tomando en cuenta los requerimientos de producción y mantenimiento.



**Trabajo y toma de decisiones en grupo:** La gerencia moderna prefiere el desarrollo de equipos de trabajo que el desarrollo individual de gerentes. Los beneficios de tomar decisiones compartidas deben ser conocidos por los futuros gerentes de manera tal que exploten al máximo esta forma de administrar y hacer gerencia. Cuando una organización logra desarrollar para sus empleados un sistema de trabajo y de toma de decisiones por equipos, la fortaleza de esa organización se potencia proporcionando así una serie de ventajas frente a otras que simplemente no lo han logrado o no están convencidas de las bondades de este sistema.

Sin embargo, para Amaya (2010), no basta tomar decisiones en equipo para que las mismas sean efectivas y eficientes. En este sentido, es necesario relatar algunas de las ventajas potenciales que existen cuando se trabaja en equipo y que pueden beneficiar a los proyectos de negocios en propuesta.

- Mayor número de perspectivas respecto a un tópico, situación o circunstancia, lo cual permite examinar diferentes posibles soluciones a un mismo problema. Es probable que uno de los miembros no tenga el conocimiento ni las vivencias de una determinada situación, pero la existencia de varias personas en el grupo suplirá el desconocimiento permitiendo enfocar de distintas maneras o perspectivas un mismo asunto.
- Más información para permitir la toma de una decisión de mejor calidad. Cada individuo consultado debería aportar algo de información al proceso. Sin embargo, el hecho de que “a mayor cantidad de personas deberá haber mayor información” no convierte a esta sentencia en un postulado o regla inequívoca.
- Estimulación intelectual para las personas que integran el grupo, ya que la presencia de distintas opiniones, informaciones y enfoques, unidos a un liderazgo adecuado del grupo, suele generar una intensa actividad intelectual para el equipo.

- Compromiso de los miembros del equipo en la toma de decisiones, debido a que ellos han participado y se sienten involucrados en el proceso, además de que cada uno entiende las razones que fundamentaron la solución. Se destaca que aun cuando estas razones tienden a inducir una decisión más elaborada y de mayor calidad en términos de reducción de riesgo, siempre existe la posibilidad de manejar equivocadamente este tipo de procesos de trabajo en grupo. Por lo que surgen los siguientes riesgos, al decir de Amaya (2010):
- Dominio del grupo por parte de un solo miembro, lo que trae como consecuencia que otros se abstengan de participar en los procesos de toma de decisiones. Esto resta posibilidades de recibir información y experiencias que otros participantes podrían aportar, uno de los factores que hace realmente valioso el trabajo en equipo.
- Una inadecuada presión por mantener la cordialidad del equipo de trabajo, lo que algunos miembros no participen de manera activa para evitar posibles confrontaciones o simplemente para mantener la armonía grupal y poder terminar con mayor rapidez este tipo reuniones.

En consecuencia, las organizaciones aceleradoras, deben brindar tanto dirección como apoyo a sus empleados y líderes, para que sus metas sean compatibles con los objetivos generales de la misma, para ello se hace necesario la presencia de un gerente con tomas de decisiones acertadas acorde a las necesidades de la misma.

Dentro de este marco, este proceso, de tomas de decisiones acertadas, no ha tenido un carácter homogéneo en todas las empresas, sino que el mismo constituye una realidad asimétrica, marcada por factores vinculados al carácter desigual de su capital.

## 2.2.4 MÉTODOS DE ANÁLISIS MULTICRITERIO

Hasta el momento se pueden identificar once métodos para el análisis multicriterio, los cuales se muestran en la Figura 2.4 y serán detallados a continuación.

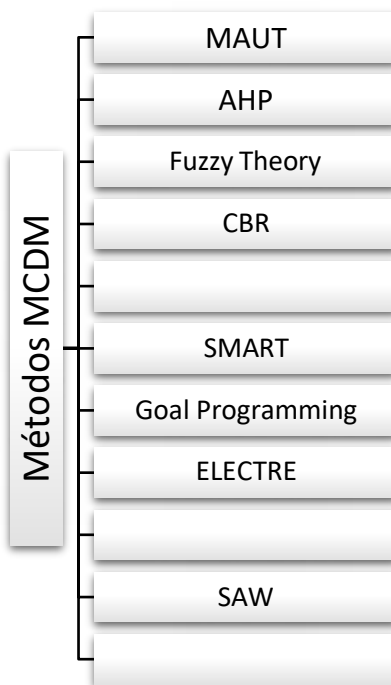


Figura 2.4: Métodos para el análisis multicriterio

Fuente: Elaboración propia a partir de Velásquez y Hester (2013)

De acuerdo con la ilustración, las tipologías de Velásquez y Hester (2013) se reseñan así:

- MAUT - Multi Attribute Utility Theory (Teoría de la Utilidad de Múltiples Atributos):** Es uno de los métodos multicriterio usado más comúnmente en los sistemas de apoyo a la toma de decisiones. Este método ha resultado de gran utilidad ya que permite seleccionar la mejor alternativa considerando los riesgos y la incertidumbre, resultando comprensivo y puede incorporar las preferencias de cada consecuencia en cada paso del método. Como desventaja se manifiesta la gran cantidad de información que requiere, que en muchos casos no se encuentra disponible en un proceso de toma de

decisión, requiere que las preferencias de los decisores sean dadas de forma precisa, dando pesos específicos a cada consecuencia lo que requiere emplear suposiciones más fuertes en cada nivel.

La utilidad de su uso es considerada a partir de la inclusión de la incertidumbre en el proceso de decisión, y resulta más empleada en temas de gestión económica, financiera, administración de recursos naturales, y problemas agrícolas.

- **AHP - Analytic Hierarchy Process (Proceso Analítico Jerárquico):** Es otro de los métodos más utilizados en la toma de decisiones, se caracteriza por el uso de comparaciones pareadas de alternativas con respecto a los varios criterios para estimar las escalas de los criterios, y consiste en convertir evaluaciones subjetivas de importancia relativa, en valores totales útiles para seleccionar la mejor alternativa (Yajure, 2015).

Por lo anterior, se considera a este método como sencillo de utilizar toda vez que el uso de comparaciones pareadas ayuda a los responsables a determinar un coeficiente de peso y comparar fácilmente las alternativas; igualmente requiere un alto nivel de información pero no tanto como el método MAUT, sin embargo se han encontrado inconvenientes en la interdependencias entre criterios y alternativas, ya que no permite a los responsables valorar los criterios de forma aislada sino que su evaluación depende de aquel con el que es confrontado. Su uso es más frecuente en situaciones de manejo de recursos, políticas y estrategias corporativas, política pública, estrategias políticas, y planeación.

- **Fuzzy Theory (Teoría de Conjuntos Difusos):** Este método es ampliamente utilizado con problemas relacionados con datos imprecisos e inciertos, por lo que permite una entrada imprecisa, pocas reglas debido a la insuficiente información y la evolución permanente del conocimiento disponible. Desafortunadamente en algunos casos puede ser un método difícil de desarrollar, ya que puede requerir de numerosas simulaciones antes

de ser llevado al mundo real. Puede ser ampliamente utilizado en áreas como ingeniería, economía, medio ambiente y social, medicina y administración.

- **CBR - Case Based Reasoning (Razonamiento Basado en Casos):** Consiste en proponer soluciones a un problema de toma de decisiones basado en casos similares, por lo cual requiere poco esfuerzo para adquirir datos adicionales, y por tanto menor tiempo para su desarrollo. Una de sus desventajas es la sensibilidad ante la inconsistencia en los datos históricos, ya que los casos anteriores pueden no ser válidos o pudieron haber dado respuestas inválidas. Es ampliamente usado en áreas en donde existe una gran cantidad de datos documentados tales como la industria, por ejemplo, seguro de vehículos, medicinas, diseños de ingeniería.
- **DEA - Data Envelopment Analysis (Análisis Envolvente de Datos):** Se trata de una técnica de programación lineal en donde se miden las alternativas mediante eficiencias relativas, es decir, se califican entre sí a partir de la alternativa más eficiente calificándola con 1.0, las demás alternativas valorarán su importancia mediante fracciones de 1,0. Como ventaja presenta la capacidad de manejar múltiples entradas y salidas, cuantificando la eficiencia, además que puede descubrir las relaciones que pueden permanecer ocultas con el uso de otros métodos. Así mismo como desventaja se tiene la suposición de que no existen datos imprecisos y que todos los datos de entrada y salida son exactamente conocidos, situación que no es del todo cierta en el mundo real. Este método es usado comúnmente en economía, medicina, servicios públicos, seguridad vial, agricultura y comercio al detal.
- **SMART - Simple Multi Attribute Rating Technique (Técnica Simple de Calificación de Múltiples Atributos):** Es una variación del MAUT, siendo ésta más simple por lo que requiere solo dos suposiciones: independencia de la utilidad e independencia preferencial, es decir convierte los pesos de importancia en números. Cuenta con las mismas ventajas y desventajas del MAUT, a diferencia que este método es más fácil de usar y es aplicable a

más situaciones, aunque no es conveniente usarla en problemas muy complejos. Es mayormente usado en temas ambientales, de construcción, transporte y logística, militar, fabricación y problemas de montaje.

- **Goal Programming (Programación de objetivos):** Es un método pragmático que puede elegir un número infinito de alternativas, por lo que es preferido en problemas a gran escala, sin embargo, denota una incapacidad para determinar coeficientes de peso, por lo que generalmente es usado como complemento del método AHP. Sus mayores aplicaciones han sido en temas de planificación de la producción, programación, atención médica, cartera, diseño de sistemas de distribución, planificación energética, entre otras.
- **ELECTRE:** Es un método basado en el análisis de concordancia debido a sus múltiples iteraciones. Como ventaja presenta la inclusión de la incertidumbre y la vaguedad; sin embargo, su alta complejidad puede hacer que sea difícil de explicar, adicionalmente, los rendimientos más bajos de los criterios no se muestran debido a la forma como son incorporadas las preferencias. Es utilizado en áreas de energía, economía, medioambiente, gestión del agua y transporte.
- **PROMETHEE:** Es similar a ELECTRE en cuanto a su nivel de iteraciones, aunque es valorado como un método de clasificación superior. Se plantea fácil de usar, no requiere la suposición de los criterios; sin embargo, no proporciona un método claro para asignar pesos a los criterios lo cual puede resultar bastante confuso. Se usa en problemas de gestión de medio ambiente, hidrología y gestión del agua, gestión comercial y financiera, química, logística y transporte, entre otras.
- **SAW - Simple Additive Weighting (Ponderación Aditiva Simple):** Método que contempla la suma de puntajes que representan el logro del objetivo bajo cierto criterio, multiplicado por los pesos específicos, por lo cual es capaz de compensar entre criterios, y resulta intuitivo para los responsables de las decisiones. Entre las ventajas es que su cálculo es simple, y como desventaja

se ha visto que algunas de las estimaciones producidas por este método pueden resultar irreales e ilógicos. Ha sido mayormente usado en negocios y administración financiera.

- **TOPSIS - Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (Técnica para el Orden de Preferencia por Similitud a la Solución Ideal):** Se enfoca en identificar una alternativa más cercana a la solución ideal y más lejana a la negativa, en un espacio informático multidimensional. Resulta fácil de programar, ya que sigue los mismos pasos independientemente del número de atributos, sin embargo, su dificultad radica en que no considera la correlación de atributos, por lo que estos resultan difíciles de ponderar y mantener la consistencia. Se usa en temas de cadena de suministro y logística, diseño, ingeniería y sistemas de fabricación, negocios, marketing, gestión ambiental y de recursos humanos.

## 2.2.5 TOMA DE DECISIONES BAJO CRITERIOS MÚLTIPLES

Como fue detallado anteriormente, el apoyo a la decisión bajo criterios múltiples implica, objetivos, alternativas, criterios, preferencias y métodos de análisis, y es importante que todos los elementos que hacen parte de esta metodología se integren de tal manera que el proceso se lleve de manera ordenada para obtener resultados eficaces. La Figura 2.5 plantea una organización compuesta por 5 fases de desarrollo que serán analizadas más adelante (Garza, et al., 2007).

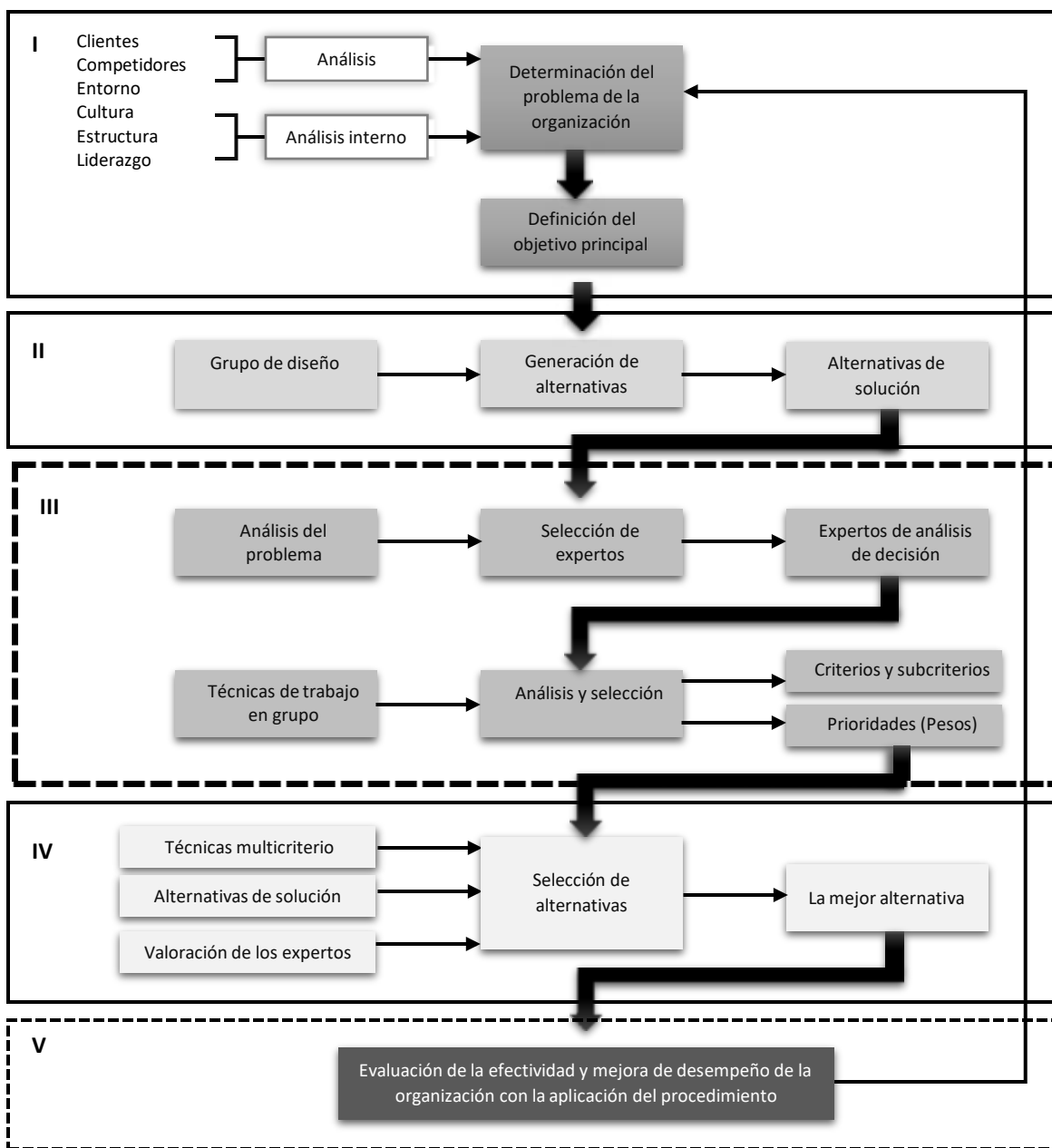


Figura 2.5: Fases para el apoyo a la decisión bajo criterios múltiples

Fuente: Elaboración propia a partir de Garza, et al. (2007)

Las fases propuestas de Garza, et al. (2007) se describen así:

- **Fase I - Análisis de la situación o problema:** Se contempla para los problemas o situación de orden empresarial a nivel estratégico, de tal manera que se lleve a cabo un análisis externo e interno de la organización con el fin de entender bien el contexto e identificar las alternativas de actuación.



- **Fase II - Generación de alternativas:** Se busca encontrar todas las alternativas posibles para solucionar el problema que se plantea; el conjunto de alternativas debe ser estable y finito, identificadas de manera individual, aunque en esta fase el conocimiento de estas no debe ser necesariamente profundo en cuanto sus características y consecuencias cuantitativas y cualitativas.
- **Fase III - Selección de los expertos, los criterios y sus pesos:** Se procede a seleccionar el/los tomador/es de la decisión, criterios y subcriterios que van a ser medidos en la evaluación de las alternativas planteadas para la solución del problema. Se debe seleccionar uno o varios métodos que fueron detallados en un numeral anterior, para permitir determinar el peso o importancia de los criterios de tal forma que se puedan integrar los intereses de cada decisor en un mismo modelo.
- **Fase IV - Selección de alternativas:** Una vez se han establecido los pesos de los criterios con base a los intereses de los decisores responsables se procede a desarrollar el método elegido en su totalidad con el fin de encontrar la mejor alternativa.
- **Fase V - Medición de la efectividad y mejora:** Se hace necesario establecer por parte de la empresa, un conjunto de indicadores con el fin de determinar la efectividad del procedimiento y de esta manera obtener oportunidades de mejora para incrementar la efectividad de la toma de decisión en un futuro. Dichos indicadores deben ser establecidos de acuerdo con los intereses de la organización y del problema que se esté analizando, igualmente se debe determinar el periodo para su evaluación.

## 2.3 ACELERACIÓN EMPRESARIAL

La aceleración empresarial se constituye como un proceso de duración predeterminada, con base en grupos definidos, con el apoyo de expertos y componentes educativos, de tal manera que contribuya a la organización en intervención para potencializar sus fortalezas y minimizar sus debilidades. Las principales características del proceso de aceleración empresarial se definen en cuatro criterios (Cohen y Hochberg, 2014):

- **Duración:** Aproximadamente de 3 meses de duración, tiempo estimado para que la empresa desarrolle habilidades para llevar a un crecimiento más rápido o por el contrario a una falla más rápida, la cual puede ser aprovechada a favor de la organización si los empresarios logran pasar a una oportunidad superior. El corto tiempo también es originado a la gran demanda de esfuerzo exigido a los fundadores quienes deben dedicarse a la revisión de los planteamientos una gran parte de su día.
- **Cohortes:** El proceso de aceleración contempla el desarrollo de los programas en grupos o cohortes, con el fin de llevar el cumplimiento de tareas en fechas claves.
- **Incentivos:** Los aceleradores generalmente buscan crecimiento que conduzca a una salida positiva ya que la mayoría de los aceleradores toman participaciones de capital en las firmas participantes, esto se debe a que por lo general las empresas aceleradoras son de naturaleza privada y sus ingresos dependen del éxito del proceso.
- **Programa educativo:** La formación que proveen las empresas aceleradoras a sus clientes es extensa, ya que a menudo incluye seminarios en una amplia gama de temas de emprendimiento, económicos, la optimización de motores de búsqueda, negociación, por lo general son dictados por los directores del

programa o por invitados oradores que a menudo brindan orientación individual después de sus conversaciones.

• **Tutoría y desarrollo de la red:** Se constituye como un valor agregado a los programas de aceleración y varía de acuerdo con la empresa aceleradora, algunos programas programan reuniones con hasta 75 diferentes mentores durante el primer mes. Otros pueden hacer presentaciones según sea necesario, o suministran a los empresarios una lista de mentores preseleccionados para brindarles apoyo, esto ofrece la oportunidad para que las empresas construyan su red social y aprendan sobre estrategias alternativas.

Los programas de aceleración empresarial implican una serie de fases que finalmente pretender ayudar a la organización intervenida a desarrollar habilidades para detectar sus oportunidades de crecimiento y desarrollarlas. En la Figura 2.6 se muestra las etapas y las actividades que la componen.

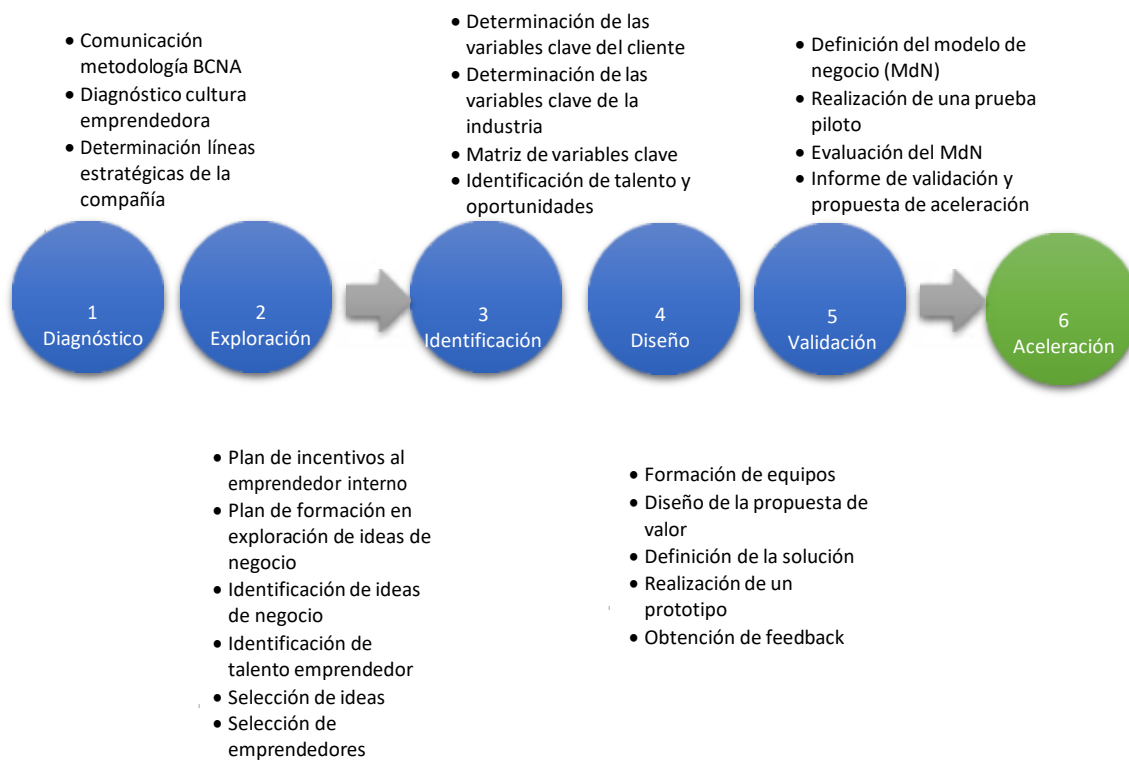


Figura 2.6: Etapas de un programa de aceleración empresarial

Fuente: Elaboración propia a partir de Cohen y Hochberg (2014)

A nivel gubernamental también se consideran procesos de aceleración empresarial con la finalidad de impulsar el desarrollo económico territorial tal como se ilustra en la Figura 2.7. Dentro de estos procesos se encuentra el adelantado desde la Alcaldía de Medellín, Colombia denominado *Acelera tu empresa* el cual contempla las siguientes fases (Alcaldía de Medellín, 2021):



Figura 2.7: Etapas de aceleración empresarial programa Acelera

Fuente: Elaboración propia a partir de Alcaldía de Medellín (2021)

Los tomadores de decisiones, durante el proceso de evaluación y selección deben considerar conocimientos de base a la hora de emitir sus juicios evaluativos. Dentro de estos conceptos se deben considerar los siguientes: Design Thinking (Plattner, et al., 2015), Lean Startup (Alba, 2015), Canvas y Balance Score Card (Sánchez, et al., 2015). Estos conocimientos son necesarios, dado que uno de los aspectos más relevantes a la hora de evaluar una iniciativa es el modelo de negocio; y considerar bases conceptuales en el marco de estos temas conlleva a evaluar de forma objetiva las propuestas. A continuación, se realiza una definición de cada uno de estos conceptos.

### 2.3.1 PENSAMIENTO DE DISEÑO (DESIGN THINKING)

El Design Thinking es un método de resolución de problemas, enfocado al uso de ideas creativas, a través de un proceso social, pensando y trabajando, considerando de diferentes perspectivas que por lo general requieren de resolución de conflictos y negociación. Se conoce como un proceso de aprendizaje, en el que las personas

construyen nuevos conocimientos a raíz de la observación de conocimientos que generan rendimiento, a la vez que conviven con diferentes puntos de vistas y problemas interdisciplinarios complejos. La metodología de Design Thinking busca formar innovadores que utilicen este paradigma para transformar ideas en realidad, transformar organizaciones y todos los aspectos de la vida (Plattner, et al., 2015).

El Design Thinking actúa como motor para la innovación toda vez que aprovecha tácticas, métodos y habilidades del diseñador para encontrar soluciones y ofrecer alternativas a partir de las necesidades de los usuarios, considerando a este último como parte central del proceso como experto y como fuente de información con el que colaborar, sin abandonar el punto de vista global en la que el entorno forma del bienestar general (Castillo, et al., 2014).

Dentro de este método se utilizan técnicas para la solución de forma creativa como lo son la TRIZ (Teoría de la solución creativa de problemas) o QFD (Despliegue de la Función de Calidad), el primero surgió para solucionar problemas relacionados con la tecnología, sin embargo, se ha visto empleado en otros campos y determina que los problemas de la invención pueden ser codificados, clasificados y resueltos metodológicamente, al igual que otros problemas de ingeniería (Castillo, et al., 2014).

Por otro lado, QFD es una herramienta ampliamente utilizada en áreas de calidad, desarrollada para el diseño y desarrollo de productos en busca de la satisfacción del cliente; se trata de la adaptación de herramientas de la gestión de calidad total aplicable a cualquier proceso de planificación, en donde el equipo de trabajo debe priorizar sistemáticamente posibles soluciones a un determinado conjunto de objetivos (Castillo, et al., 2014). En relación con lo anterior, el Design Thinking se compone de 5 etapas, como se observa en la Figura 2.8.



Figura 2.8: Etapas del Design Thinking

Fuente: Elaboración propia a partir de Castillo, et al. (2014)

Las etapas definidas, buscan establecer pasos para evolucionar en el pensamiento creativo, para ello se utilizan algunas herramientas o actividades para estimular la generación e intercambio de ideas:

- Empatizar: Consiste en adquirir los conocimientos necesarios sobre la situación o problema. Esta etapa considera herramientas para su desarrollo tales como: entrevistas, focus Group, shadowing, fichas de Personas, perfiles de segmentos de clientes, mapa de empatía, story boards.
- Definir: Crear un usuario tipo para el cual se diseña la solución o producto. Se consideran herramientas tales como: árbol de problemas, mapa de contexto.
- Idear: Crear el mayor número de alternativas de solución posibles. Se pueden emplear herramientas tales como: brainstorming, cardsorting, mapa de oferta.
- Prototipar: Construir prototipos de las ideas más prometedoras. En esta etapa se pueden emplear herramientas tales como: Prototipo, mockup, modelo de negocios.
- Evaluar: Retroalimentar a partir de las reacciones de los usuarios. En esta etapa se pueden emplear herramientas como: Producto Pinocho, testeo de prototipo.

### 2.3.2 LEAN STARTUP

Consiste en una metodología usada para el lanzamiento de negocios y productos, se basa en la filosofía de *Lean Manufacturing* la cual determina que todo gasto de recursos utilizado en la consecución de objetivo, que no se oriente a la creación de valor para el consumidor final será considerado como desperdicio; con base en esto se considera a esta metodología como una herramienta para determinar si los planes o nuevos artículos serán exitosos en el mercado y cuáles no, fundamentado en un planeamiento científico que consta de la validación de una hipótesis y presupuestos mediante la experimentación de los consumidores con determinado producto (Alba, 2015).

Autores como Blank (2013) han identificado tres errores comunes en la implementación de nuevos planes de negocios que busca minimizar la metodología de Lean Startup:

- Los planes de negocios rara vez sobreviven al primer contacto con los clientes.
- Los planes a 5 años son ficción y plantearlos se convierten en una pérdida de tiempo.
- Las empresas nuevas no nacen grandes, las que tienen éxito son aquellas que pasan rápidamente de la falla al fracaso, al tiempo que se adaptan, iteran y mejoran sus ideas iniciales a medida que aprenden continuamente de los clientes.

Su creador, Eric Ries, concibe esta metodología con el fin de crear negocios recurrentes, rentables y escalables, minimizando su probabilidad de fracaso, entiende el startup como una entidad diseñada por el ser humana para la creación de un nuevo producto o servicio bajo condiciones de incertidumbre extrema; con esto busca ayudar al emprendedor a incrementar las probabilidades de crear una empresa con éxito (Montoya, 2016).

Las organizaciones que utilizan esta metodología se caracterizan por mantener su agilidad en todos sus procesos, manifestar una orientación hacia el aprendizaje y la cultura de la innovación; realizan los nuevos desarrollos en entornos just-in-time, llevando a cabo experimentos de producto sin hacer inversiones masivas anticipadas en planificación y diseño. La principal hipótesis por probar es la de valor, en relación con la realización de un “producto mínimo viable” (PMV), y la de Crecimiento asociado a los grupos objetivo de venta (Ries, 2012). En la Figura 2.9 se muestran algunas herramientas útiles en cada fase de la metodología de Lean Startup.

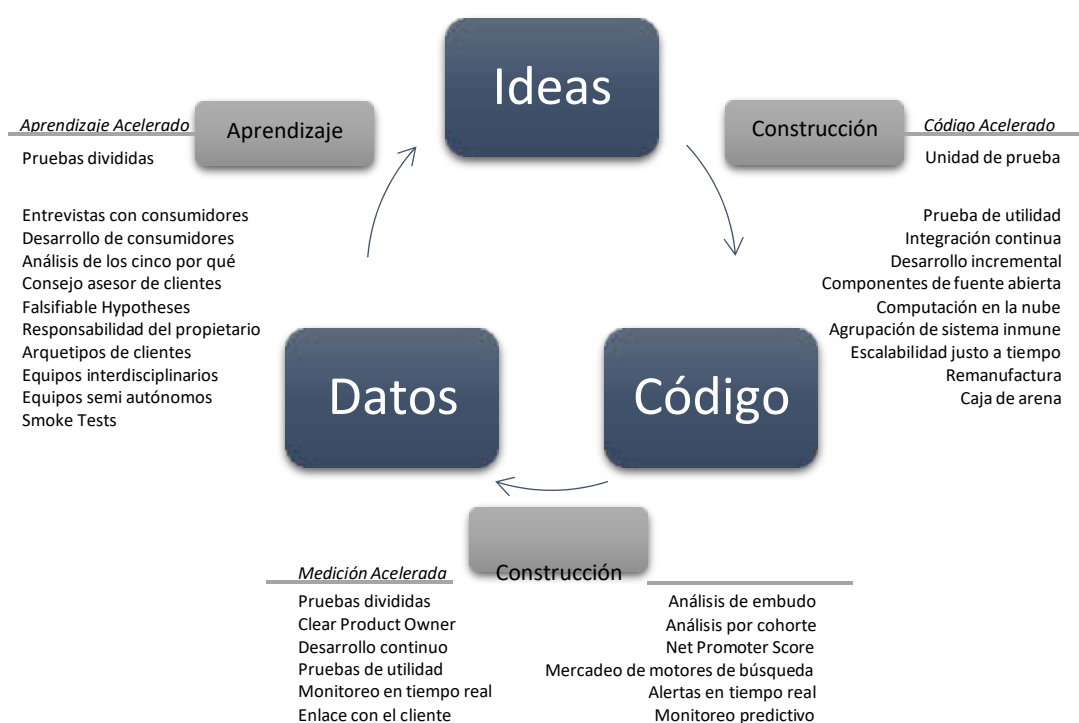


Figura 2.9: Fase de la metodología de Lean Startup

Fuente: Elaboración propia a partir de Ries (2012)



### 2.3.3 BALANCE SCORED CARD – CANVAS

El Balance Scored Card, se constituye como una herramienta de gestión estratégica útil para controlar las acciones planeadas para lograr los objetivos corporativos. Creada por el Dr. Robert S. Kaplan, esta herramienta surge a partir de la necesidad de manejar una visión integral del rendimiento de la empresa.

El método se basa en la estructuración bajo cuatro grupos interrelacionados, de los objetivos, factores e indicadores de la compañía, tal como se muestra en la Figura 2.10

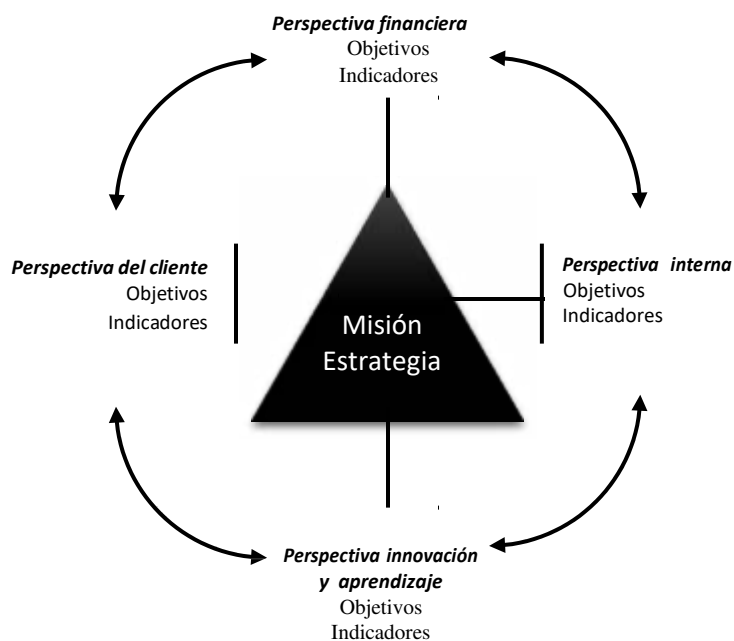


Figura 2.10: Estructuración de estrategias según el BSC  
Fuente: Elaboración propia a partir de Sánchez, et al (2015)

Cada perspectiva, evalúa la estrategia desde diferentes puntos de vista (Sánchez, et al., 2015):

- Perspectiva financiera: Actuación de la empresa ante sus accionistas e inversores hacia el tema financiero.
- Perspectiva del cliente: Desarrollo de la misión corporativa ante los clientes de la empresa.
- Perspectiva interna: Mejoramiento continuo para lograr la satisfacción de los accionistas, inversores y clientes.
- Perspectiva de innovación y aprendizaje: Búsqueda permanente de oportunidades de mejora y crecimiento para que la empresa mantenga su capacidad de lograr la misión corporativa.

Ahora bien, la herramienta Canvas se complementa con el BSC toda vez que sirve para formular la estrategia y el concepto de modelo de negocio. Es un canal para que la empresa defina lo que quiere trazar como hoja de ruta; y una vez definido esto, el BSC entra a construir la plataforma estratégica necesaria para llevar a cabo la misión y visión de la organización.

El modelo Canvas consta entonces, del desarrollo de 9 módulos consistentes en: segmentación de clientes (customer segments), propuesta de valor (value propositions), canales de comercialización (channels), relaciones con los clientes (customer relationships), fuentes de ingresos (revenue streams), recursos clave (key resources), actividades clave (key activities), agentes claves (key partners), y estructura de costes (coststructure) Batocchio, et al. (2017) estos módulos se integran al BSC dentro de las cuatro perspectivas, tal como se observa en la Figura 2.11, de tal forma que se pueden articular las estrategias resultantes de la planeación en planes de acción medidos por indicadores y con responsables a la cabeza.

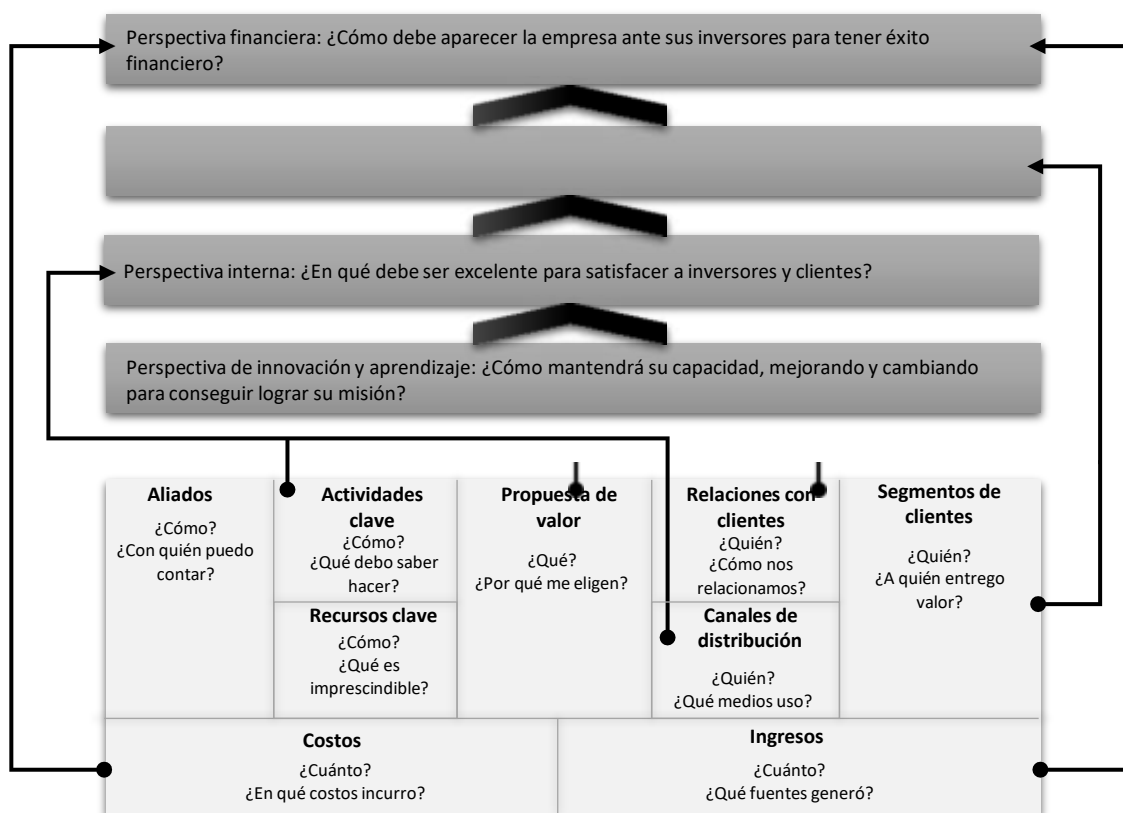


Figura 2.11: Nuevas propuestas de relaciones BSC-Canvas  
Fuente: elaboración propia a partir de Batocchio, et al. (2017)

## CAPÍTULO 3

# DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA Y METODOLOGÍA DE SOLUCIÓN

En este capítulo se presenta en detalle el planteamiento del problema referido al tema abordado en la presente investigación, así como la metodología de apoyo a la decisión propuesta.

### 3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La aceleración empresarial en opinión de Stibe (2020), tuvo sus inicios en el año 2005 en Estados Unidos de Norte América, específicamente en San Francisco Silicon Valley; donde Paul Graham, Jessica Livingston, Trevor Blackwell y Robert Tappan Morris a través de la creación de la aceleradora Y Combinator iniciaron con la puesta en marcha de un proceso de convocatoria de empresas, mentorías para el fortalecimiento de sus procesos, y ejecución de inversión en estos mismos con la intención de generar escalabilidad global; todo lo anterior a cambio de una participación en la organización de alrededor del 7%.

Cohen (2016), argumentó que diferentes expertos señalan que en la aceleración empresarial Silicón Valley, es un polo de atracción de talento en el que el sistema de network ocupa un papel esencial. En entornos altamente dinámicos y complejos, como son los ecosistemas emprendedores, se aprecia una tendencia a priorizar las relaciones interempresariales y activar las redes en busca de competencias complementarias que capaciten a las empresas para responder más efectivamente a las demandas y oportunidades del mercado.

En este orden de ideas, Stibe (2020), considera que desde hace ya tiempo el emprendimiento ha sido reconocido como un medio para impulsar la innovación, y crear empleo y crecimiento económico en diferentes regiones y naciones (Lerner, 2009). Varias tendencias, incluyendo la desaceleración económica, los avances en las tecnologías de la información y la comunicación, las preferencias en un estilo de vida independiente, y la reducción de los costes en la puesta en marcha y funcionamiento de las pequeñas empresas, han dado lugar a que mucha más gente se convierta, o piense en convertirse, en empresarios.

De acuerdo con lo ilustrado en la figura 2.6 la aceleración empresarial es un proceso sistemático que consta de una serie de fases mediante las cuales las empresas deben atravesar para ser intervenidas. Por medio de este proceso las empresas fortalecen su modelo de negocio y tienen alta probabilidad de recibir inversión económica por parte de la misma aceleradora o ángeles inversionistas para escalar rápidamente.

A continuación, se describen esas fases:

- La primera fase se desarrolla mediante un proceso de convocatoria, por medio del cual se divulgan los términos de referencia indicando: fechas de postulación, requisitos de ingreso y selección, formatos y demás aspectos concernientes al proceso.
- En la segunda fase se desarrolla un proceso de evaluación y selección de las iniciativas que según los tomadores de decisiones tengan los mejores resultados de acuerdo con el método de evaluación empleado.
- Seguidamente, en la fase tres se desarrolla el proceso de intervención por medio de mentorías por parte de expertos temáticos que buscan fortalecer y afianzar el modelo de negocio de la iniciativa.
- Finalmente, se desarrolla la fase denominada como “demo day” por medio del cual las iniciativas presentan sus propuestas ante ángeles inversionistas

con la finalidad que estos puedan invertir y la empresa recibir capital para facilitar el proceso de escalamiento.

En el proceso de evaluación se tiene que determinar cuáles son las iniciativas para seleccionar. Cada iniciativa es evaluada desde los criterios y subcriterios definidos con la finalidad de determinar cuantitativamente cuales son las más preparadas para ingresar a un proceso de aceleración empresarial. Este proceso se realiza en dos fases: Fase 1. Verificación de requisitos mínimos y Fase 2. Panel de Evaluación, las misma se realiza desde una visión cuantitativa, pero la información recopilada viene de fuentes mixtas como el formulario de datos mínimos y el Pitch realizado por los postulantes.

Los principales retos se vinculan a la determinación de cuáles son los elementos y factores de riesgo que puedan traer como resultado que el proceso de aceleración y acompañamiento realizado a las empresas y emprendimientos no tenga un alto impacto dentro del entorno.

## 3.2 METODOLOGÍA DE SOLUCIÓN PROPUESTA

Como se describió en el capítulo de introducción, el problema científico que se abordó en este trabajo se sintetizó en: diseñar una aproximación metodológica basada en el apoyo a la decisión multicriterio para evaluar empresas que consideren ingresar a procesos de aceleración empresarial. Esto implicó la definición de criterios y subcriterios, escalas, para poder determinar cuáles son las más aptas para ser aceleradas, considerando como se manifestó en el capítulo de introducción que el ingreso de iniciativas que no tengan el perfil en procesos de aceleración implica problemas para una aceleradora u organización que lidere el proceso, tales como: pérdida de inversión económica y de tiempo, posibles detrimentos para los inversionistas que en algún momento puedan invertir en iniciativas que no podrán generar resultados porque sus negocios no son escalables, por ejemplo.

### 3.3 PASOS GENERALES DE LA METODOLOGÍA

Seleccionar iniciativas aptas para los procesos de aceleración implica toma de decisiones lógicas y asertivas, lo que se traduce en:

- Cuáles son los criterios, subcriterios, y escalas para evaluar a las empresas de forma objetiva y lógica en procesos de aceleración empresarial.
- Cuáles son los niveles de importancia entre los criterios, subcriterios, escalas, para el desarrollo de evaluación de iniciativas de forma lógica.
- Qué iniciativas son aptas para ingresar en procesos de aceleración empresarial.

Estas decisiones se asocian a problemas de decisión como establecer (criterios, subcriterios, escalas), evaluación de niveles de importancia de criterios, subcriterios, escalas (para determinar pesos de evaluación), resultado de evaluación cuantitativa y objetiva para selección de (empresas aptas para aceleración empresarial).

En este trabajo se describe una solución a estos problemas de forma integrada, para lo cual se ha propuesto una metodología de apoyo a la decisión multicriterio que se presenta en la siguiente sección. De este modo, la innovación y el aporte generado desde este estudio se vincula hacia la consolidación del apoyo a la decisión multicriterio dentro de los procesos de aceleración y emprendimientos, relacionando todos los elementos que intervienen en la consolidación de un negocio sostenible.

### 3.4 METODOLOGÍA

Para Grajales, Serrano & Hahn (2013), una metodología de apoyo a la decisión multicriterio hace referencia a una serie de reglas, axiomas, procedimientos, guías, estándares, que son diseñados para apoyar a los tomadores de decisiones durante las etapas a la decisión, con miras a garantizar un proceso objetivo, eficiente, eficaz. En este sentido, en esta investigación se siguió la metodología de ciencia de datos de IBM (IBM Corporation, 2015), dentro de este marco, se hace referencia a las características de los datos seleccionados, su recopilación, la limpieza de estos, el análisis de las variables y su interpretación, a continuación, la metodología CRISP DM:

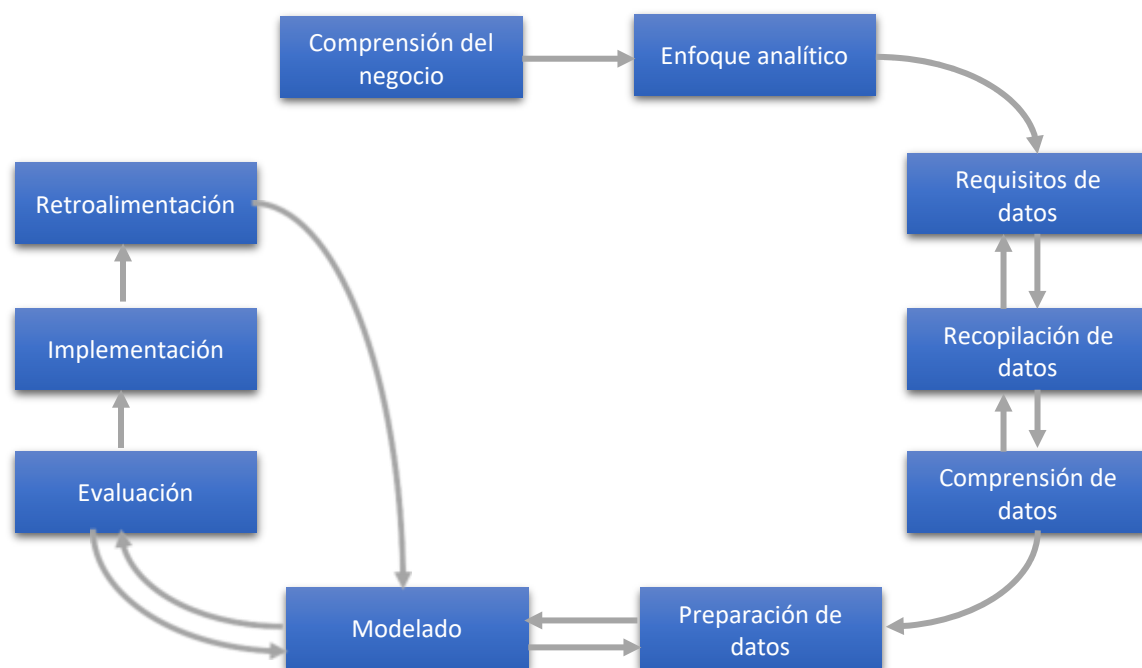


Figura 3.1: Metodología CRISP DM

Fuente: Elaboración propia a partir de IBM Corporation (2015)

Es así como la metodología de IBM está organizada en diez etapas que representan un proceso iterativo (IBM Corporation, 2015). De manera frecuente, la ciencia de datos tiende a seguir un proceso general que incluye recopilación, limpieza, análisis y modelado de datos y permite su visualización y reporte (Phethean, et al, 2016).



En ciencia de datos, los datos obtenidos son procesados de manera distinta a las bases de datos tradicionales, por lo que se necesita aplicar una metodología para extraer de ellos la información o conocimiento necesario. De hecho, el uso de una metodología permite a los ingenieros desarrollar pruebas y así conducirse a modelos más eficaces (Murphree, 2016).

El presente trabajo propone una metodología de apoyo a la decisión confirmada por tres fases: fase I: decisión y estructura conceptual, fase II: registro de información de alternativas, fase III: evaluación y selección de alternativas. En este sentido, la evaluación y selección de las iniciativas que van a ingresar a procesos de aceleración es relevante y una de las fases más importantes para las organizaciones consideradas como aceleradoras (privadas y públicas), tanto así que a nivel mundial se registra que solo un 3% de todas las iniciativas que se presentan son escogidas. Es una actividad que cuenta con un grado de complejidad e importancia para el éxito del proceso de aceleración, y que dependerá de los resultados de evaluación; siendo esta última la fase donde se deben asociar de manera compleja un puntaje a un criterio, basándose de manera objetiva en los registros, evidencias e información presentada por la organización postulada. Un buen proceso de evaluación garantiza una selección exitosa, mientras que un mal proceso evaluativo les generará a los aceleradores problemas financieros, administrativos, operativos, entre otros.

El proceso de evaluación de iniciativas es complejo por los elementos que hay que considerar y el nivel de expertise de los evaluadores. El proceso debe garantizar que la evaluación de los múltiples criterios además de ser objetivos asegure que los resultados facilitarán la selección de iniciativas que cumplen con los criterios o perfiles definidos para ser consideradas en el proceso de aceleración empresarial.

Es importante manifestar que, si bien se presenta la estructura de una metodología, esta es flexible en términos de ajustes en: criterios, subcriterios, escalas, aspecto

que garantiza la extrapolación de la metodología y la flexibilidad de ésta para ser implementada en escenarios donde sea necesario aplicar ajustes en estos aspectos; dadas condiciones: económicas, culturales, sociales, políticas, y otras consideradas por los tomadores de decisiones.

Para la implementación de la metodología se empleó el software SuperDecisions Thomas L. Saaty (1926 - 2017); el cual es considerado según la literatura consultada como uno de los principales programas informáticos educativos gratuitos que implementa el AHP y fue desarrollado por el equipo del creador del método, Thomas Saaty. Este programa se descargó desde la misma página web oficial del programa, siguiendo el siguiente enlace de descarga:

<https://www.superdecisions.com/downloads/>.

La metodología de la implementación de la decisión se muestra en la Figura 3.2.

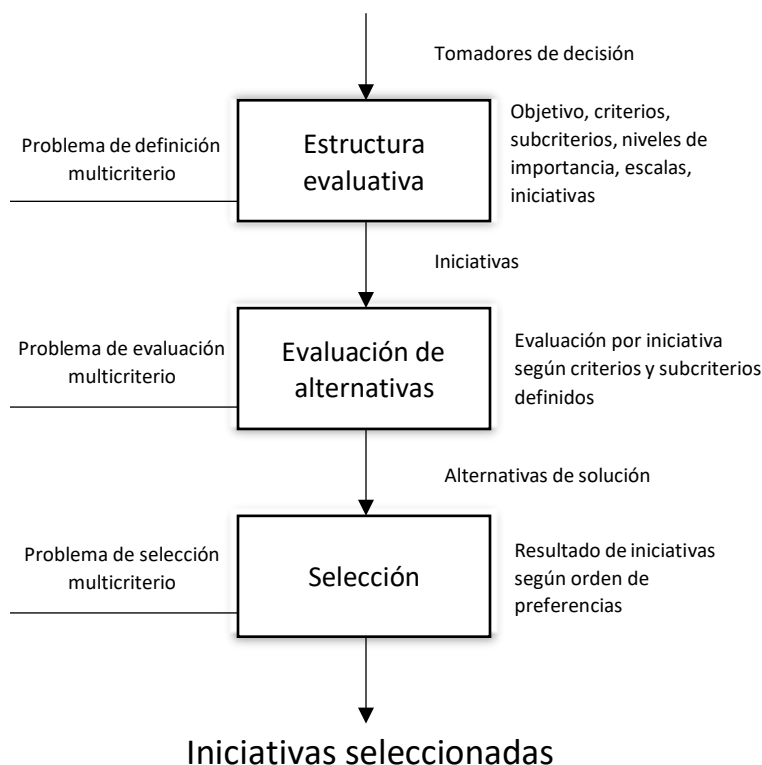


Figura 3.2: Estructura gráfica de la metodología propuesta

Fuente: Elaboración propia a partir de Saaty (2014)

La Figura 3.2 presenta en su parte inicial superior la evaluación y selección de iniciativas (estructura evaluativa) como un problema de definición multicriterio, ante lo cual el equipo tomador de decisiones debe establecer un objetivo, y definir: los criterios, subcriterios, niveles de importancia, escalas, iniciativas a evaluar. En el marco de la presente propuesta estos aspectos se definirán en la Fase I: Definición y estructura conceptual.

Seguidamente se contempla, para efectos de la presente investigación, la evaluación de las iniciativas como un problema de evaluación multicriterio. En este sentido se deben considerar dentro de un grupo de iniciativas y una serie de criterios, subcriterios definidos; el establecimiento de puntajes (evaluación) de manera objetiva cada alternativa presentada.

Por último, se propone la selección de las mejores iniciativas evaluadas como un problema de selección multicriterio, dado que se deben escoger las más pertinentes frente a un grupo propuesto. En este sentido se propone seleccionar de acuerdo con los resultados obtenidos a nivel de orden de preferencias y considerando el recurso presupuestal que la aceleradora tiene para invertir.

#### 3.4.1 FASE I: DEFINICIÓN Y ESTRUCTURA CONCEPTUAL DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA

En esta fase se aborda la definición y estructura conceptual del proceso de evaluación como un problema de evaluación multicriterio, toda vez que, desde la definición de los criterios, subcriterios, niveles de preferencia y escalas, deben ser considerados de manera organizada, objetiva, y lógica. Este es un aspecto de decisión necesario para dar la garantía que el proceso de evaluación de las alternativas (iniciativas) se puedan dar en forma correcta, de manera que el resultado del proceso evaluativo en lo que concierne a los criterios a evaluar, sean los correctos.

Esta clase de métodos de evaluación multicriterio pretende capturar las preferencias de una decisión al establecer criterios, es decir, escalas cualitativas de preferencias para cada criterio, representación de las consecuencias de las alternativas según los criterios y escalas seleccionados, así como otra información de preferencia que se requiera para aplicar los métodos para la comparación de alternativas seleccionados. Dentro de los métodos más empleados para la clasificación y establecimientos de jerarquías de proyectos se encuentra el Analytic Hierarchy Process - AHP (Saaty, 2014), el cual es un método simple, que se puede aplicar a la evaluación y selección de proyectos empresariales, es intuitivo y cuenta con una herramienta gratuita que lo implementa, razones por las cuales fue seleccionado para la presente investigación.

La metodología propuesta está basada en la evaluación de las alternativas (iniciativas/empresas) para desarrollar un proceso de selección lógico y efectivo. En este mismo esquema se definieron los criterios y subcriterios, para este último caso cuando se consideraron necesarios, definiendo para ambos aspectos niveles de preferencia. De igual forma, la metodología contempla alternativas que deben ser evaluadas frente a los criterios o subcriterios que son definidos en la propuesta.

Seguidamente se consideraron los criterios, subcriterios, escalas de evaluación a emplear en la metodología de evaluación; los cuales fueron considerados de acuerdo a las siguientes acciones lógicas: revisión de la literatura, validación por parte de tomadores de decisiones en procesos de aceleración; acción desarrollada mediante entrevista no estructurada a tomadores de decisión en procesos de aceleración; y por último un proceso de análisis de datos por medio del cual se determinó el comportamiento de los evaluadores y criterios en un proceso evaluativo real en la aceleradora Accelerator One.

## PASO 1: DEFINICION DE CRITERIOS, SUBCRITERIOS Y ALTERNATIVAS

Se definieron entonces como criterios (C) los siguientes:

- C1: Perfiles y Experiencia del equipo emprendedor: Describe si el perfil y experiencia del equipo emprendedor demuestra capacidad para que el negocio pueda ser sostenible en el tiempo; especialmente si cuentan con experiencia laboral en áreas que respondan a las necesidades su emprendimiento. Adicionalmente se debe validar si el equipo es mentoreable; es decir, no se resiste al cambio y está dispuesto a dejarse guiar.
- C2: Conocimiento del mercado: Evalúa que tanto los emprendedores comprenden el mercado en el que están desarrollando su emprendimiento.
- C3: Descripción de la iniciativa: Descripción de cómo se formula la iniciativa y los elementos de esta como negocio sostenible en el tiempo.
- C4: Pitch: Se evalúa en el momento que los emprendedores realizan el pitch de su emprendimiento al grupo de jurados.

Para los criterios C1 y C3 se determinaron subcriterios (S), los cuales fueron definidos de la siguiente forma:

- Para el criterio C1 los siguientes subcriterios: S1C1 - Compromiso de tiempo y disposición, S2C1 - Conformación de equipo, S3C1 - Experiencia en emprendimiento, S4C1 - Experiencia previa en el negocio.
- Para el criterio C3 se consideraron los siguientes subcriterios: S1C3 - Estructura de costos, S2C3 - Producto mínimo viable-PMV y potencial de crecimiento, S3C3 - Propuesta de valor, S4C3 - Sostenibilidad del negocio, S5C3 - Ventas.

Para estos subcriterios definidos, se determinaron unas escalas, las cuales se ilustrarán más adelante para apreciar con mayor claridad el trabajo desarrollado. Para los criterios C2 y C4 no fue necesario establecer subcriterios dado que, por la

naturaleza conceptual, fue más relevante establecer directamente escalas de evaluación, como se apreciará posteriormente.

Dentro de la estructura evaluativa se establecieron los niveles de preferencia o importancia entre criterios: criterio C1 Vs criterio C2, criterio C1 Vs criterio C3, criterio C2 Vs criterio C3.

De igual forma entre los subcriterios de cada uno de estos criterios se definieron los niveles de importancia, así: subcriterio (Sn) del criterio (Cn) Vs subcriterio (Sn) del criterio (Cn). Por último, se establecieron las escalas para cada subcriterio por criterio definido. Este aspecto se ilustra en la aplicación del caso de estudio.

Acorde a lo anteriormente mencionado, para el establecimiento de los criterios y subcriterios de la presente metodología, se utilizó el análisis desarrollado en seis convocatorias de aceleración empresarial llevadas a cabo por la aceleradora *Accelerator One*, a través de la cual usaron datos del proceso de evaluación de iniciativas para determinar el nivel de correlación entre los evaluadores y criterios que se presentaron en la fase de evaluación. Para ello, se organizaron los datos de evaluación considerando los puntajes que le otorgaron cada uno de los evaluadores a cada iniciativa en cada criterio o subcriterio.

En este sentido es importante destacar que los evaluadores fueron los mismos para las 6 (seis) convocatorias. Para efectos de comprensión, se definieron tres evaluadores así, evaluador 1: (E1), evaluador 2: (E2), evaluador 3: (E3). En este sentido, también se definieron cada uno de los criterios, estableciendo como criterio 1: (C1), criterio 2: (C2), criterio 3: (C3), criterio 4: (C4), criterio 5: (C5), criterio 6: (C6), criterio 7: (C7), criterio 8: (C8). Esta dinámica se aplicó para todas las convocatorias analizadas. Adicionalmente los 8 (ocho) criterios fueron definidos en el proceso evaluativo de la siguiente forma:

- C1: Experiencia del equipo
- C2: Mercado
- C3: El equipo cuenta con una propuesta de valor clara, diferenciadora e innovadora
- C4: El equipo cuenta un producto o servicio mínimo viable que responde a oportunidades claras del mercado, con potencial de crecimiento en el mercado
- C5: El equipo tiene definido la estructura de costos y gastos de la operación del negocio
- C6: El equipo demuestra ventas en los últimos seis meses
- C7: El equipo tiene claro la forma de generar ingresos para hacer un negocio sostenible
- C8: Sustentación presencial de la propuesta (pitch)

El diseño de la metodología se apoyó en el método AHP; empleando el programa *SuperDecisions*, tal como se presenta a continuación (Figura 3.3):

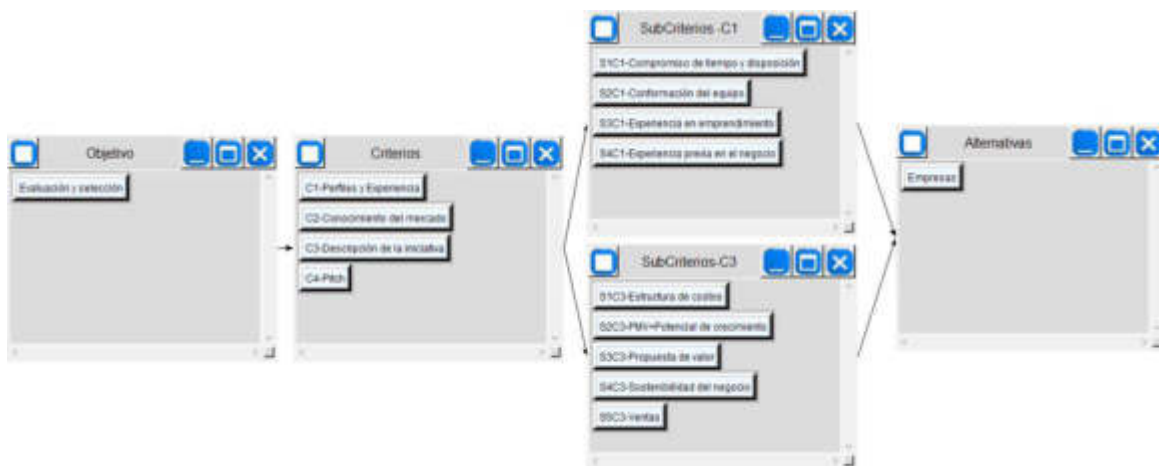


Figura 3.3: Definición de objetivo, criterios y subcriterios en software *SuperDecisions*

De acuerdo con la Figura 3.3 en el primer bloque de izquierda a derecha se identifica el objetivo de la estructura; el cual fue denominado como: evaluación y selección; y para el cual se registró la siguiente definición: evaluar y seleccionar las empresas para el proceso de aceleración. Seguidamente, se definió el bloque de los criterios; identificándolos como: C1 -Perfiles y Experiencia, C2 - Conocimiento del mercado, C3 - Descripción de la iniciativa, C4 - Pitch.

Para el caso del tercer escenario se aprecian en la estructura dos bloques; uno superior y uno inferior. El bloque que se encuentra en la parte superior hace referencia a los subcriterios definidos para el criterio C1 -Perfiles y Experiencia; para lo cual se definieron: S1C1 Compromiso de tiempo y disposición, S2C1 - Conformación de equipo, S3C1 - Experiencia en emprendimiento, S4C1 - Experiencia previa en el negocio. En este mismo sentido, el bloque ubicado en la parte inferior ilustra los subcriterios correspondientes al criterio C3 - Descripción de la iniciativa; para el cual se definieron los siguientes subcriterios: S1C3 - Estructura de costos, S2C3 - Producto mínimo viable-PMV y potencial de crecimiento, S3C3 - Propuesta de valor, S4C3 - Sostenibilidad del negocio, S5C3 - Ventas.

De acuerdo con lo descrito en la fase I de la metodología propuesta; donde se establece un objetivo a cumplir basado en la evaluación y selección de las alternativas (iniciativas, empresas) buscando garantizar con ello la pertinencia de las propuestas que ingresan al proceso de aceleración. En este mismo esquema se definieron los criterios y subcriterios; este último caso cuando se consideraron necesarios, definiendo para ambos aspectos niveles de preferencia. Por último, se asignan alternativas que son evaluadas frente a los criterios o subcriterios según defina la metodología. Para el caso de la presente metodología, las alternativas son las empresas.

Seguidamente se consideraron los criterios, subcriterios, escalas de evaluación a emplear en la metodología de evaluación, los cuales fueron considerados de acuerdo a tres acciones lógicas desarrolladas: revisión de la literatura, validación



por parte de tomadores de decisiones en procesos de aceleración y por último un proceso de análisis de datos por medio del cual se determinó el comportamiento de los criterios en un proceso evaluativo real en proceso de aceleración.

De acuerdo con lo anterior, los criterios definidos fueron: Perfiles y Experiencia C1, Conocimiento del mercado C2, Descripción de la iniciativa C3, Pitch C4. Para el diseño de la metodología empleando el AHP y el Software SuperDecisions se propone el proceso evaluativo empleando la sección de Ratings que el mismo programa considera. Esta opción fue definida por el alto número de alternativas a evaluar en un proceso de aceleración.

## **PASO 2: DEFINICIÓN DE PREFERENCIAS**

Una vez que se desarrolló el proceso definido anteriormente, se procedió a realizar el análisis y definición de preferencia entre los criterios y subcriterios. El establecimiento de preferencias se desarrolló de acuerdo con lo definido por tres expertos en aceleración empresarial, proceso que se desarrolló mediante entrevista no estructurada. En este caso se les planteó para que definieran las preferencias entre criterios y subcriterios, resultados que fueron empleados para aplicar en la metodología en el caso de estudio. Para establecer los grados de importancia entre criterios y subcriterios se empleó la escala de Saaty. Como aspecto fundamental se consideró que el nivel de inconsistencia no fuera superior a 0.10, dado que es lo establecido para esta clase de cálculos; el nivel de inconsistencia inferior a 0.10 indica que el peso asignado a cada criterio es congruente con los aspectos evaluados (Saaty, 2014).

Para validar que los pesos o niveles de importancia/preferencias establecidos para los criterios C1, C2, C3,C4, eran correctos, se empleó el programa SuperDecisions, obteniendo como resultado lo siguiente (Figura 3.4):

1. Choose		2. Node comparisons with respect to Evaluación y selecció~																				
Node Cluster		Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct																				
Choose Node		Comparisons wrt "Evaluación y selección" node in "Criterios" cluster																				
Evaluación y s~		C1-Perfiles y Experiencia is moderately more important than C2-Conocimiento del mercado																				
Cluster: Objetivo		1. C1-Perfiles y E~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	C2-Conocimiento~
Choose Cluster		2. C1-Perfiles y E~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	C3-Descripción ~
Criterios		3. C1-Perfiles y E~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	C4-Pitch
		4. C2-Conocimiento~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	C3-Descripción ~
		5. C2-Conocimiento~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	C4-Pitch
		6. C3-Descripción ~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	C4-Pitch

Figura 3.4: Definición de niveles de importancia entre los C1, C2, C3, C4

Referente al ejercicio desarrollado, se puede apreciar en la figura 3.4, que se realizó el establecimiento del nivel de importancia/preferencia entre cada uno de los criterios definidos.

Para una mayor comprensión obsérvese que en la primera fila como en todas las demás, hay números azules del 9 al 2 y números rojos del 2 al 9; en la primera fila está seleccionado el número 3 en color azul. También se puede observar que en el lado izquierdo en azul está el criterio 1 (C1-Perfiles y experiencia del equipo emprendedor) y en el lado derecho en rojo está el criterio 2 (C2- Conocimiento del mercado).

La selección del número 3 en azul indica que el criterio C1 es moderadamente más importante que el C2.

Esto quiere decir, que para el proceso de evaluación de las alternativas no todos los criterios pueden ser considerados en el mismo nivel de importancia. Esto es coherente con la literatura consultada, donde se mencionan que para el éxito de las StartUp o empresas offline que se presentan a procesos de aceleración se deben considerar diversos aspectos siendo algunos prevalentes frente a otros.

Gráficamente se ilustra a continuación la ponderación por criterio; adicionalmente se obtuvo un índice de inconsistencia de 0.08062, el cual es inferior a 0.10 e indica que los pesos obtenidos para los criterios, son congruentes con los juicios evaluados, esto es necesario para considerar el ejercicio de jerarquización con una consistencia aceptable, lo que valida el desarrollo del proceso de ponderación de criterios en la presente metodología (Figura 3.5).

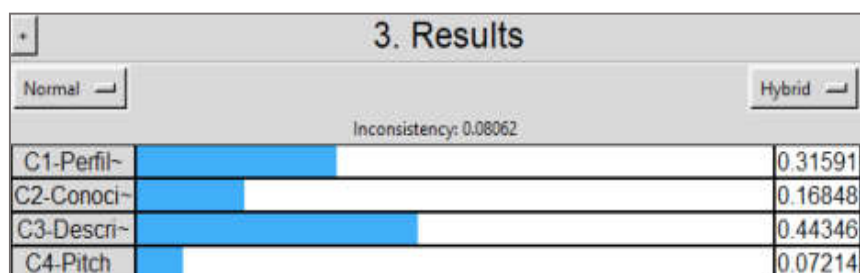


Figura 3.5: Índice de Inconsistencia y Ponderación de criterios en SuperDecisions

Adicionalmente, en la figura 3.5 se identifica que los criterios definidos obtuvieron unos pesos como se presenta a continuación: Perfiles y Experiencia C1: 0,31591, Conocimiento del mercado C2: 0,16848, Descripción de la iniciativa C3: 0,44346, Pitch C4: 0,72214.

En esta figura también se aprecia que por orden jerárquico a nivel de importancia se encuentra en primera instancia: Descripción de la iniciativa C3, seguidamente Perfiles y Experiencia C1, en este mismo orden el Conocimiento del mercado C2, y por último el Pitch C4. Esta jerarquización de criterios tiene impacto en el proceso evaluativo de las alternativas y por ende en la definición de las que son catalogadas como aptas para el proceso de aceleración.

Seguidamente se desarrolló la jerarquización por nivel de importancia entre los subcriterios del criterio: Perfiles y Experiencia C1 y posteriormente este mismo ejercicio fue desarrollado para los subcriterios del criterio: Descripción de la iniciativa C3 (Figura 3.6).

1. Choose	2. Node comparisons with respect to C1-Perfiles y Experi~																																																																																																																															
Node Cluster	Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct																																																																																																																															
<b>Choose Node</b> <>	Comparisons wrt "C1-Perfiles y Experiencia" node in "SubCriterios -C1" cluster																																																																																																																															
C1-Perfiles y ~	S2C1-Conformación del equipo is strongly to very strongly more important than S1C1-Compr																																																																																																																															
Cluster: Criterios																																																																																																																																
<b>Choose Cluster</b> <>																																																																																																																																
SubCriterios --																																																																																																																																
	<table border="1"> <tr> <td>1. S1C1-Compromiso</td> <td>&gt;=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>&gt;=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>S2C1-Conformaci~</td> </tr> <tr> <td>2. S1C1-Compromiso</td> <td>&gt;=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>&gt;=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>S3C1-Experienci~</td> </tr> <tr> <td>3. S1C1-Compromiso</td> <td>&gt;=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>&gt;=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>S4C1-Experienci~</td> </tr> <tr> <td>4. S2C1-Conformaci~</td> <td>&gt;=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>&gt;=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>S3C1-Experienci~</td> </tr> <tr> <td>5. S2C1-Conformaci~</td> <td>&gt;=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>&gt;=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>S4C1-Experienci~</td> </tr> <tr> <td>6. S3C1-Experienci~</td> <td>&gt;=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>&gt;=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>S4C1-Experienci~</td> </tr> </table>		1. S1C1-Compromiso	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	S2C1-Conformaci~	2. S1C1-Compromiso	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	S3C1-Experienci~	3. S1C1-Compromiso	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	S4C1-Experienci~	4. S2C1-Conformaci~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	S3C1-Experienci~	5. S2C1-Conformaci~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	S4C1-Experienci~	6. S3C1-Experienci~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	S4C1-Experienci~
1. S1C1-Compromiso	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	S2C1-Conformaci~																																																																																																												
2. S1C1-Compromiso	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	S3C1-Experienci~																																																																																																												
3. S1C1-Compromiso	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	S4C1-Experienci~																																																																																																												
4. S2C1-Conformaci~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	S3C1-Experienci~																																																																																																												
5. S2C1-Conformaci~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	S4C1-Experienci~																																																																																																												
6. S3C1-Experienci~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	S4C1-Experienci~																																																																																																												

Figura 3.6: Jerarquización por nivel de importancia entre Subcriterios - criterio C1

En la Figura 3.6 se observa el establecimiento de los niveles de importancia entre los subcriterios del criterio C1, denominado: Perfiles y Experiencia. En la figura se aprecia el resultado cuantitativo que ha sido el resultado de una evaluación cualitativa realizada según el grado de importancia entre cada subcriterio. Para efectos de conocer la interpretación cualitativa que implica la denominación cuantitativa presentada, se ilustra a continuación en la Tabla 3.1:

Tabla 3.1: Resultados cualitativos de jerarquización de subcriterios del criterio: Perfiles y Experiencia C1

Subcriterio	Importancia	Subcriterio	Definición cualitativa
S1C1 - Compromiso de tiempo y disposición	6	S2C1 - Conformación de equipo	S2C1 - Conformación de equipo es de importancia considerable frente a S1C1 - Compromiso de tiempo y disposición
S1C1 - Compromiso de tiempo y disposición	7	S3C1 - Experiencia en emprendimiento	S3C1 - Experiencia en emprendimiento es muy importante frente a S1C1 - Compromiso de tiempo y disposición
S1C1 - Compromiso de tiempo y disposición	7	S4C1 - Experiencia previa en el negocio	S4C1 - Experiencia previa en el negocio es muy importante frente a S1C1 - Compromiso de tiempo y disposición
S2C1 - Conformación de equipo	2	S3C1 - Experiencia en emprendimiento	S2C1 - Conformación de equipo es más importante, pero (baja) frente a S3C1 - Experiencia en emprendimiento
S2C1 - Conformación de equipo	2	S4C1 - Experiencia previa en el negocio	S2C1 - Conformación de equipo es más importante, pero (baja) frente a S4C1 - Experiencia previa en el negocio

Subcriterio	Importancia	Subcriterio	Definición cualitativa
Conformación de equipo		Experiencia previa en el negocio	S4C1 - Experiencia previa en el negocio
S3C1 - Experiencia en emprendimiento	1	S4C1 - Experiencia previa en el negocio	S3C1 - Experiencia en emprendimiento es igualmente importante frente a S4C1 - Experiencia previa en el negocio

El proceso de jerarquización por grado de importancia arrojó un nivel de inconsistencia de 0,03410; nivel considerado como aceptable para validar el ejercicio de jerarquización por nivel de importancia desarrollado. A continuación, se ilustra el resultado obtenido (Figura 3.7).

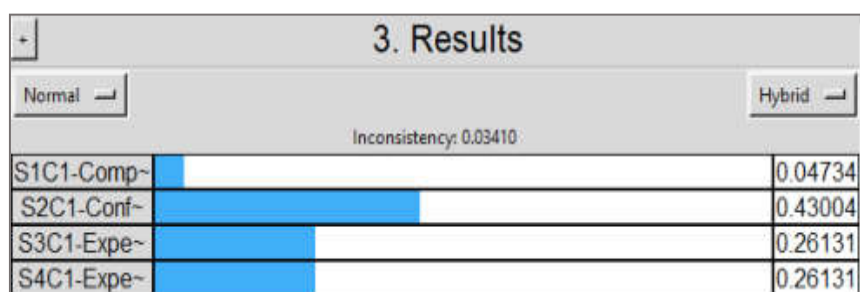


Figura 3.7: Índice de inconsistencia total y pesos por subcriterio del criterio C1

En la figura 3.7 se aprecia que en orden jerárquico el nivel de importancia (pesos) de los subcriterios es: S2C1 - Conformación de equipo, seguido de S3C1 - Experiencia en emprendimiento y S4C1 - Experiencia previa en el negocio, y por último S1C1 - Compromiso de tiempo y disposición. Este orden y la jerarquización definida influye en los resultados evaluativos y de selección de las alternativas.

Seguidamente se realizó el ejercicio de jerarquización para los subcriterios del criterio: Descripción de la iniciativa C3. En este sentido se obtuvieron los siguientes resultados (Figura 3.8):

1. Choose		2. Node comparisons with respect to C3-Descripción de la~																			
Node Cluster		Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct																			
Choose Node		Comparisons wrt "C3-Descripción de la iniciativa" node in "SubCriterio-C3" cluster																			
C3-Descripción~		S2C3-PMV+Potencial de crecimiento is strongly more important than S1C3-Estructura de co																			
Cluster: Criterios																					
Choose Cluster																					
SubCriterio-C3																					
1.	S1C3-Estructura~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	S2C3-PMV+Potenc~
2.	S1C3-Estructura~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	S3C3-Propuesta~
3.	S1C3-Estructura~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	S4C3-Sostenibil~
4.	S1C3-Estructura~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	S5C3-Ventas
5.	S2C3-PMV+Potenc~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	S3C3-Propuesta~
6.	S2C3-PMV+Potenc~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	S4C3-Sostenibil~
7.	S2C3-PMV+Potenc~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	S5C3-Ventas
8.	S3C3-Propuesta~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	S4C3-Sostenibil~
9.	S3C3-Propuesta~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	S5C3-Ventas
10.	S4C3-Sostenibil~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	S5C3-Ventas

Figura 3.8: Jerarquización por nivel de importancia entre Subcriterios - Criterio C3

En la Figura 3.8 se registra el resultado del proceso de jerarquización desarrollado para los subcriterios del criterio: Descripción de la iniciativa C3. Este reporte gráficamente ilustra un puntaje que se le brindó a cada comparación entre subcriterios de acuerdo con el nivel de importancia registrado y obtenido en el ejercicio con expertos. Sin embargo, fue importante en el ejercicio de comprensión y análisis de resultados, realizar una lectura cualitativa, para lo cual se presenta la siguiente (Tabla 3.2):

Tabla 3.2: Resultados cualitativos de jerarquización de subcriterios del criterio: Descripción de la iniciativa C3

Subcriterio	Importancia	Subcriterio	Definición cualitativa
S1C3 - Estructura de costos	5	S2C3 – Producto mínimo viable-PMV y potencial de crecimiento	S2C3 - Producto mínimo viable-PMV y potencial de crecimiento es importante frente a S1C3 - Estructura de costos
S1C3 - Estructura de costos	6	S3C3 - Propuesta de valor	S3C3 - Propuesta de valor es de importancia considerable frente a S1C3 – Estructura de costos
S1C3 - Estructura de costos	3	S4C3 - Sostenibilidad del negocio	S4C3 - Sostenibilidad del negocio es moderadamente importante frente a S1C3 - Estructura de costos
S1C3 - Estructura de costos	9	S5C3 - Ventas	S5C3 - Ventas es extremadamente importante frente a S1C3 - Estructura de costos
S2C3 -	3	S3C3 -	S3C3 - Propuesta de valor

Subcriterio	Importancia	Subcriterio	Definición cualitativa
Producto mínimo viable-PMV y potencial de crecimiento		Propuesta de valor	S2C3 - Producto mínimo viable-PMV y potencial de crecimiento
S2C3 - Producto mínimo viable-PMV y potencial de crecimiento	3	S4C3 - Sostenibilidad del negocio	S2C3 - Producto mínimo viable-PMV y potencial de crecimiento es moderadamente importante frente a S4C3 - Sostenibilidad del negocio
S2C3 - Producto mínimo viable-PMV y potencial de crecimiento	3	S5C3 - Ventas	S5C3 - Ventas es moderadamente importante frente a S2C3 - Producto mínimo viable - PMV y potencial de crecimiento
S3C3 - Propuesta de valor	5	S4C3 - Sostenibilidad del negocio	S3C3 - Propuesta de valor es importante frente a S4C3 - Sostenibilidad del negocio
S3C3 - Propuesta de valor	1	S5C3 - Ventas	S5C3 - Ventas es igualmente importante frente a S3C3 - Propuesta de valor
S4C3 - Sostenibilidad del negocio	3	S5C3 - Ventas	S5C3 - Ventas es moderadamente importante frente a S4C3 - Sostenibilidad del negocio

El proceso de jerarquización por grado de importancia arrojó un nivel de inconsistencia de 0,03860; nivel considerado como aceptable para validar el ejercicio de jerarquización por nivel de importancia desarrollado. A continuación, se ilustra el resultado obtenido (Figura 3.9).

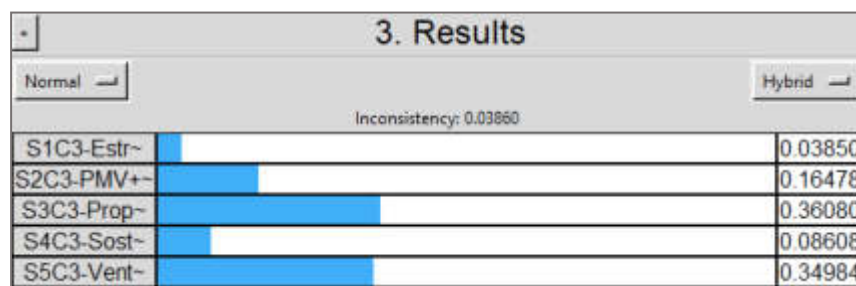


Figura 3.9: Índice de inconsistencia total y pesos por subcriterio del criterio C3

En la Figura 3.9 se aprecia que en orden jerárquico el nivel de importancia de los subcriterios es: S3C3 - Propuesta de valor, S5C3 - Ventas, S2C3 - Producto mínimo viable-PMV y potencial de crecimiento, S4C3 - Sostenibilidad del negocio, S1C3 -

Estructura de costos. Este orden y la jerarquización definida influye en los resultados evaluativos y de selección de las alternativas.

### PASO 3: DEFINICIÓN DE LAS ESCALAS DE EVALUACIÓN

Posteriormente se establecieron las escalas para los criterios C2 y C4. De igual forma, se definieron las escalas para los subcriterios de los criterios C1, C3. El establecimiento de escalas se desarrolló a través de los Ratings definidos en el software SuperDecision. Como ilustración y a manera del resultado obtenido una vez se establecieron las escalas, se presenta a continuación la descripción gráfica del proceso.

Para el criterio: Perfiles y Experiencia C1, los subcriterios definidos fueron: S1C1 - Compromiso de tiempo y disposición, S2C1 - Conformación de equipo, S3C1 - Experiencia en emprendimiento, S4C1. En este orden las escalas registradas en el programa SuperDecision en este mismo orden de subcriterios fueron (Figura 3.10):

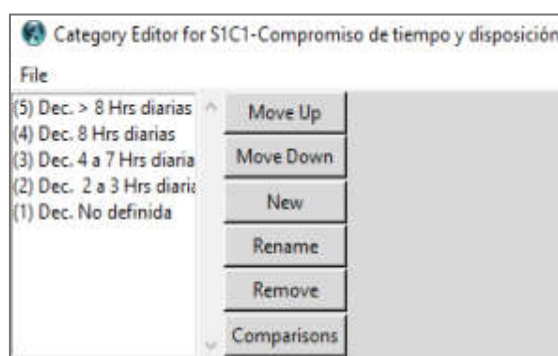


Figura 3.10: Escalas de evaluación del subcriterio S1C1 - Compromiso de tiempo y disposición

Para cada uno de estos subcriterios se definieron escalas en base en lineamientos de autores como Saaty (2014), lo que permitió evaluar de forma lógica y precisa cada uno de estos subcriterios por iniciativa. Para el caso del S1C1 las escalas se definieron considerando puntaje de 1 a 5; donde 1 sería el valor menos deseable y 5 el valor más deseable o con mayor aceptación.



En este sentido para (1) se definió como la calificación para la cual la iniciativa no tendría definida la dedicación en términos de tiempo y disposición para el proceso de aceleración; teniendo presente que los procesos de aceleración tienen una duración estimada de 3 meses, por lo que se requiere alta disponibilidad de los integrantes de la iniciativa. Para la evaluación con puntaje de (2) se definió como una disponibilidad del equipo de 2 a 3 horas diarias, mientras que la evaluación con (3) se consideró cuando el equipo cuente con disponibilidad de 4 a 7 horas diarias, mientras que se estableció un puntaje de (4) cuando los integrantes dedicaran al proceso de aceleración 8 horas, y (5) cuando la disponibilidad fuera mayor a 8 horas diarias (Saaty, 2014).

Para el caso del S2C1 - Conformación de equipo se establecieron unas escalas que permitieron evaluar la conformación numérica del equipo de trabajo de la iniciativa, de acuerdo con lo ilustrado a continuación (Figura 3.11):

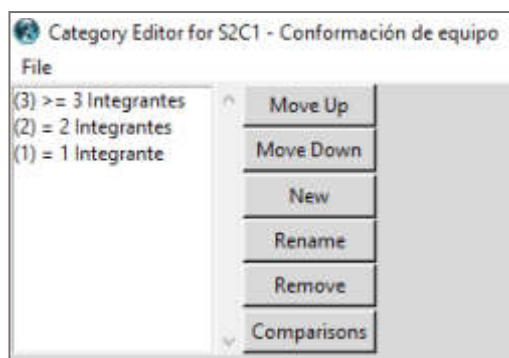


Figura 3.11: Escalas de evaluación del subcriterio S2C1 - Conformación de equipo

La conformación de equipo es relevante en el sentido que se esperaría que por la naturaleza del proceso de aceleración los integrantes de la organización adquieran compromisos que deben ser ejecutados en lapsos reducidos, por lo tanto, se hace necesario un apoyo. Adicional a ello, la intervención se desarrolla en todos los procesos de la empresa por lo que se hace necesario un equipo interdisciplinario que pueda responder a los requerimientos del proceso. Para este subcriterio se determinó que la menor puntuación, es decir (1) estará dada para las iniciativas que

solo tengan un integrante, (2) para las propuestas con dos integrantes y (3) para las organizaciones que tengan tres integrantes.

Dentro de los subcriterios que también se definieron para el criterio C1 estuvo el S3C1: Experiencia en emprendimiento, mediante el cual se evalúan las iniciativas frente a la experiencia de sus miembros en el desarrollo de acciones enfocadas en emprendimiento; aspecto crucial que permite deducir una experiencia y aprendizaje acumulado en el desarrollo de negocios. En este sentido se definieron escalas de evaluación tal como se ilustra a continuación (Figura 3.12):

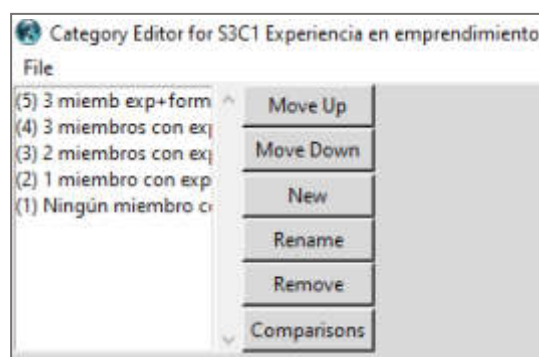


Figura 3.12: Escalas de evaluación del subcriterio S3C1 - Experiencia en emprendimiento

El programa gráficamente permite ilustrar una parte del nombre de la alternativa, sin embargo, para efectos de realizar una lectura completa las alternativas señalan: número de miembros del equipo que cuentan con experiencia en algún proyecto o actividad de emprendimiento; en este sentido, entre mayor sean los integrantes que hayan desarrollado los emprendimientos, mayor será la puntuación. Para el caso de la evaluación cuantitativa se determinó (1) para aquellas iniciativas donde ningún miembro tenga experiencia en temas de emprendimiento, calificación de (2) para las propuestas donde un miembro cuente con experiencia en emprendimiento, (3) para aquellas iniciativas donde se identifiquen dos miembros con experiencia en emprendimiento, se califica con (4) a las organizaciones donde tres miembros hayan tenido experiencia en emprendimiento, y por último con puntuación mayor de (5)

aquellas empresas donde tres miembros demuestren experiencia y formación en emprendimiento.

Por último, para el criterio C1 se definió el subcriterio referente a S4C1: Experiencia previa en el negocio; con el cual se evalúa el nivel de experiencia del equipo integrante, pero específicamente en la clase o tipo de negocio que se encontré presentando. En este sentido las puntuaciones definidas para la escala fueron las que se ilustran a continuación (Figura 3.13):

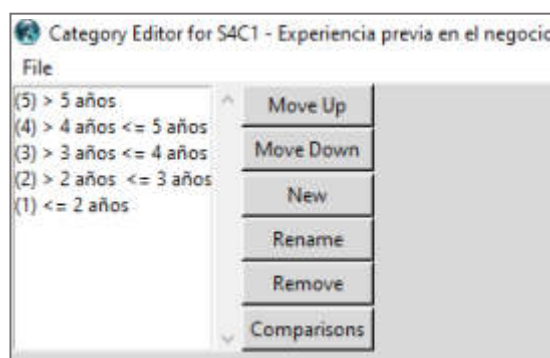


Figura 3.13: Escalas de evaluación del subcriterio S4C1 Experiencia previa

En este subcriterio se busca evaluar el nivel de experiencia del equipo, pero específicamente en lo relacionado a la clase de negocio presentado; con la intención de poder garantizar un conocimiento empírico acumulado, pero en lo que refiere a la clase de iniciativa o similar. Los términos en los que se evalúa cada iniciativa para este subcriterio son: (1) como la puntuación menor para aquellos negocios donde la experiencia de los miembros en negocios iguales o similares sea menor o igual a dos años, (2) si se comprueba que la experiencia es mayor a dos pero menor o igual a 3 años, mientras que se registra con puntuación de (3) a las iniciativas donde los miembros demuestren experiencia indicada mayor a tres años, pero menor o igual a cuatro, mientras que se califican con (4) las organizaciones donde la experiencia en negocios iguales o similares fuera mayor a cuatro y menor o igual a cinco años, mientras que las que obtengan puntuación (5) serán aquellas donde los miembros demuestren experiencia mayor a cinco años.

Para el caso del C3 -Descripción de la iniciativa; también se desarrolló todo el análisis ilustrado anteriormente; específicamente en lo que concierne a los niveles de escala de cada uno de los subcriterios. En este orden las escalas registradas en el programa SuperDecision en este mismo orden de subcriterios fueron (Figura 3.14):

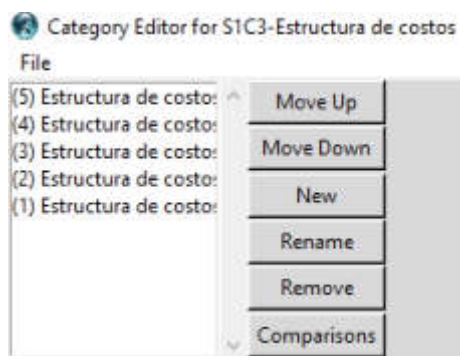


Figura 3.14: Escalas de evaluación del subcriterio S1C3 - Estructura de costos

La Figura 3.14 ilustra el siguiente orden de escala: (5) Estructura de costos integral formal, (4) Estructura de costos parcial formal, (3) Estructura de costos informal, (2) Estructura de costos en desarrollo, (1) Estructura de costos no definida. Bajo esta escala se evalúa este subcriterio frente a cada una de las iniciativas postuladas.

Para el caso de empleo de datos de la aceleradora en estudio se validó en términos de costo como estaba cada uno y con base en lo identificado se seleccionó la evaluación. La situación más esperada fue aquella donde existía una estructura de costos definida, validada y en funcionamiento; lo cual correspondía a una calificación de (5), mientras que aquella empresa que no tenía una estructura de costos, o apenas la estaban considerando, obtuvieron una calificación de (1) o (2) respectivamente. Sin embargo, se identificaron iniciativas que tenían estructura de costos, pero no validadas, es decir, informales se les registró una puntuación de (3), mientras que a aquellas que presentaron la estructura, pero aún sin validar; es decir, sin un análisis formal que demostrara su validez tuvieron una puntuación de (4).

Seguidamente se realizó la definición de las escalas para los subcriterios S2C3, obteniendo como resultado lo registrado a continuación (Figura 3.15):

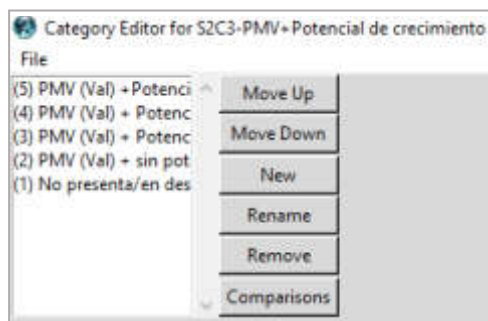


Figura 3.15: Escalas de evaluación del subcriterio S2C3 - PMV + Potencial de crecimiento

Las escalas definidas para este subcriterio fueron: (1) No presenta o está en desarrollo el Producto Mínimo Viable (PMV), (2) Producto Mínimo Viable (PMV) validado (Val) pero sin potencial de incremento en ventas, (3) Producto Mínimo Viable (PMV) validado (Val) con potencial de incremento en ventas a nivel local y regional (L=local; R=Regional), (4) Producto Mínimo Viable (PMV) validado (Val) con potencial de incremento en ventas a nivel nacional (Nal=nacional), (5) Producto Mínimo Viable (PMV) validado (Val) con potencial de incremento en ventas a nivel internacional (Int=internacional).

El subcriterio definido como: S3C3: Propuesta de valor, se considera relevante para el proceso de evaluación de cada una de las iniciativas, para lo cual se definieron las escalas mediante las cuales se evaluaron y se generó la puntuación para cada iniciativa. A continuación, se registran las escalas definidas tal como se ilustra en la imagen siguiente (Figura 3.16):

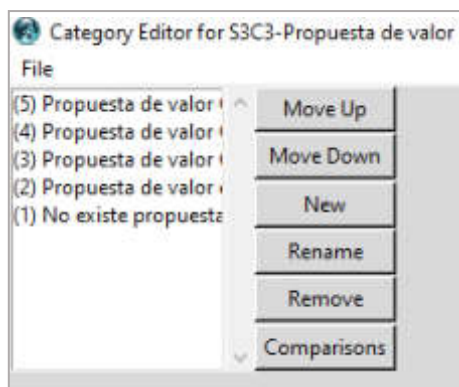


Figura 3.16: Escalas de evaluación del subcriterio S3C3 - Propuesta de valor

De acuerdo con la figura anteriormente ilustrada 3.16, para el subcriterio S3C3 - Propuesta de valor, se definieron las siguientes escalas: (1) no existe propuesta de valor, (2) propuesta de valor en diseño, (3) Propuesta de valor C (C=creada) sin D-I (D=diferenciación, I=innovación), (4) Propuesta de valor C-D (C=creada, D=diferenciada) sin I (I=innovación), (5) Propuesta de valor C-D-I (C=creada, D=diferenciada, I=innovadora). En este aspecto para cada iniciativa se determinó se determina el estado de su propuesta de valor; considerando que la mejor alternativa sea aquella que demostró tener una propuesta de valor: creada, con características de diferenciación e innovación; de manera que le permita a la empresa competir.

Para el caso del subcriterio S4C3 - Sostenibilidad del negocio, se definieron las siguientes escalas (Figura 3.17):

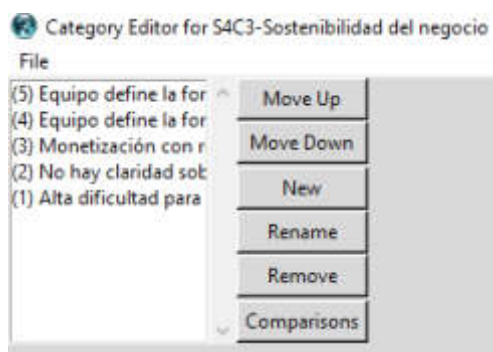


Figura 3.17: Escalas de evaluación del subcriterio S4C3: Sostenibilidad del negocio

Para el caso del subcriterio definido como S4C3: Sostenibilidad del negocio, se establecieron unas escalas con la intención de valorar objetivamente el estado de cada iniciativa frente a un tema de relevancia a la hora de evaluar y tomar la decisión de seleccionar a las iniciativas propensas para el proceso de aceleración. En este caso las escalas definidas fueron: (1) alta dificultad para monetizar, (2) no hay claridad sobre la forma de monetizar, (3) monetización con restricciones (L=legales, E=empresa, S=sociales, P=políticas), (4) equipo define la forma de monetizar, (5) Equipo define la forma de monetizar + proyección.

Otro de los subcriterios desarrollados para el criterio C3 -Descripción de la iniciativa, fue el enfocado en las ventas, con la finalidad de determinar los avances de la empresa en términos de crecimiento comercial. Para ello se definieron las siguientes escalas (Figura 3.18):

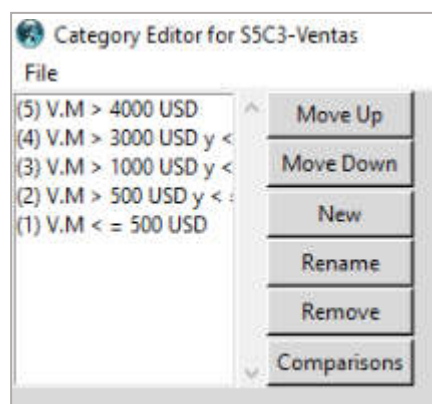


Figura 3.18: Escalas de evaluación del subcriterio S5C3: Ventas

Las escalas definidas para este subcriterio fueron las siguientes: (1) V.M (V.M = ventas mensuales)  $\leq$   $\leq$  ( $\leq$  menores o iguales) a 500 USD (USD = dólares), (2) V.M (V.M = ventas mensuales)  $>$  ( $>$  mayores) a 500 USD (USD = dólares) y  $\leq$   $\leq$  ( $\leq$  menores o iguales) a 1000 USD (USD = dólares), (3) V.M (V.M = ventas mensuales)  $>$  ( $>$  mayores) a 1000 USD (USD = dólares) y  $\leq$   $\leq$  ( $\leq$  menores o iguales) a 3000 USD (USD = dólares), (4) V.M (V.M = ventas mensuales)  $>$  ( $>$  mayores) a 3000 USD (USD = dólares) y  $\leq$   $\leq$  ( $\leq$  menores o iguales) a 4000 USD (USD = dólares), (5) V.M (V.M = ventas mensuales)  $>$  ( $>$  mayores) a 4000 USD (USD = dólares).

(USD = dólares). Para la asignación del puntaje en este caso se debe considerar el promedio de ventas en los últimos 7 meses y se ubica en el rango indicado. Este subcriterio, así como las respectivas escalas permiten determinar la viabilidad comercial del producto y la demanda en el mercado en términos de ventas.

### 3.4.2 FASE II: EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Considerando la metodología como un proceso sistemático, la fase II busca que el tomador de decisiones proceda a la evaluación de las iniciativas estableciendo una ponderación por cada criterio y subcriterio definido, considerando este aspecto como un problema de evaluación multicriterio, al cual se le brinda solución por medio de la presente metodología.

En esta fase el tomador de decisiones debe considerar las características de la empresa, la información validada que esta otorga y con base en ello debe establecer por cada criterio, subcriterio, escala la ponderación que le corresponde. Es importante destacar que la metodología busca a diferencia de otras formas de evaluación que el decisor establezca decisiones lógicas cuantitativas para cada uno de los criterios y subcriterios, aspecto que se logra por el establecimiento de las escalas mencionadas en la fase anterior e ilustradas en el caso de estudio, donde se describe en detalle el uso de este esquema.

A nivel práctico el proceso de evaluación de alternativas está diseñado en esta metodología para que durante el Pitch y previa verificación de los documentos que acrediten la información el tomador de decisiones decida sobre cada criterio o subcriterio el valor que le corresponda a la empresa; proceso que amerita interlocución entre el exponente y el tomador de decisiones porque en gran parte de ocasiones es necesario que el tomador de decisiones realice aclaraciones de algún tema en específico o pueda solicitar ampliación de la información establecida, por ende no es posible que solo se pueda basar en datos registrados en proceso de inscripción. Adicionalmente, el Pitch permite validar aspectos cualitativos



concernientes a las competencias blandas del expositor como lo es la comunicación o explicación de la iniciativa, aspectos cruciales a la hora de exponer su iniciativa ante ángeles inversionistas.

En este sentido, esta fase aborda la definición y estructura conceptual del proceso de evaluación como un problema de evaluación multicriterio, toda vez que, desde la definición de los criterios, subcriterios, niveles de preferencia e importancia, escalas, que deben ser considerados de manera organizada, objetiva, lógica. Este es un aspecto de decisión necesario e importante para dar la garantía que el proceso de evaluación de las alternativas (iniciativas) se pueda dar en forma correcta, de manera que el resultado el proceso evaluativo en lo que concierne a los criterios a evaluar sean los correctos.

Esta clase de métodos de evaluación multicriterio pretende apresarse la determinación de un decisor frente a una serie de criterios determinados previamente por un tomador de decisiones. Dentro de los métodos más empleados para la clasificación y establecimientos de jerarquías de proyectos se encuentra el Analytic Hierarchy Process - AHP, por lo cual se estableció este modelo para analizar la metodología con datos de una aceleradora.

Para el caso de la presente metodología se recomienda el empleo del programa SuperDecisión en el marco del modelo de AHP, para el desarrollo del proceso de evaluación. En este sentido, así se ha planteado a la metodología de acuerdo a lo descrito en la fase I.

El proceso de evaluación de las iniciativas se contempla en dos escenarios de acuerdo con la presente metodología: el primer escenario establece que los tomadores de decisiones evalúen a cada empresa según los datos, información y evidencias, obtenidas del proceso de inscripción desarrollado por los postulantes. En este caso los tomadores de decisiones pueden desarrollar un proceso de evaluación objetivo según lo evidenciado. Este proceso se debe realizar al mismo

tiempo entre todos los evaluadores y en un mismo espacio (virtual o presencial, o combinado) con el objetivo que estos puedan debatir frente a alguna particularidad que no se encuentre muy clara al respecto; aunque en todo caso no se espera que todos lleguen a la misma conclusión por efectos de la interpretación en algunos criterios o subcriterios, pero se espera que el nivel de dispersión de los puntajes ya con las escalas definidas sea el menor posible.

Esa valoración desarrollada en este lapso escenario debe ser conservado, mientras se inicia el segundo escenario; el cual se ejecuta durante el proceso de Pitch, considerando cambios en las valoraciones iniciales en caso de que se considere y estableciendo los puntajes de aquellos criterios o subcriterios que correspondan en este momento. En este espacio es posible desarrollar ajustes dado que los emprendedores podrán detallar algunos aspectos de la iniciativa y responder preguntas de los tomadores de decisiones cada vez que estos lo consideren.

El proceso de evaluación finaliza una vez se ha generado el puntaje para cada criterio y/o subcriterio, y de manera inmediata se genera el orden jerárquico de las iniciativas a seleccionar. Sin embargo, el proceso de selección propuesto en la presente metodología se describe en la Fase III: Selección de alternativas.

### 3.4.3 FASE III: SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

Los problemas de decisión multicriterio culminan una vez el tomador de decisiones cuentan con el registro de las soluciones más efectivas, representadas a manera jerárquica. A pesar que el tomador de decisiones cuenta con el conjunto de las soluciones más efectivas, se presenta otro nuevo problema de decisión, enfocado en decidir entre estas propuesta de soluciones, cuáles son las más aceptables considerando los múltiples criterios o el objetivo definido en el problema de decisión, sin embargo, el tomador de decisiones seleccionará una o un conjunto de

alternativas que prometan soluciones efectivas, configurando de esta forma un problema de selección multicriterio.

La identificación de las iniciativas aptas para los procesos de aceleración no es un proceso sencillo, dado que implica la modelación de las preferencias del tomador de decisiones por medio de un proceso de comparación entre: criterios, subcriterios, escalas; a nivel de niveles de importancia entre estos. Adicionalmente, implica una confrontación entre alternativas para determinar frente a los criterios cual serían las mejores.

En esta fase se pretende apoyar al tomador de decisiones en la selección de las mejores iniciativas con el mejor perfil para ser aceleradas o por el contrario ser descartadas; para lo cual la presente metodología pretende que se obtengan como resultado del proceso evaluativo una organización jerárquica según la puntuación obtenida, y de acuerdo al presupuesto que tenga a la aceleradora, tiempo del proceso, u otra variable que considere podrá seleccionar de manera descendente las iniciativas; teniendo claridad que la presente metodología considera como mejor la primera en el listado generado. A continuación, se presenta una esquematización de la metodología planteada en el capítulo (Figura 3.19):

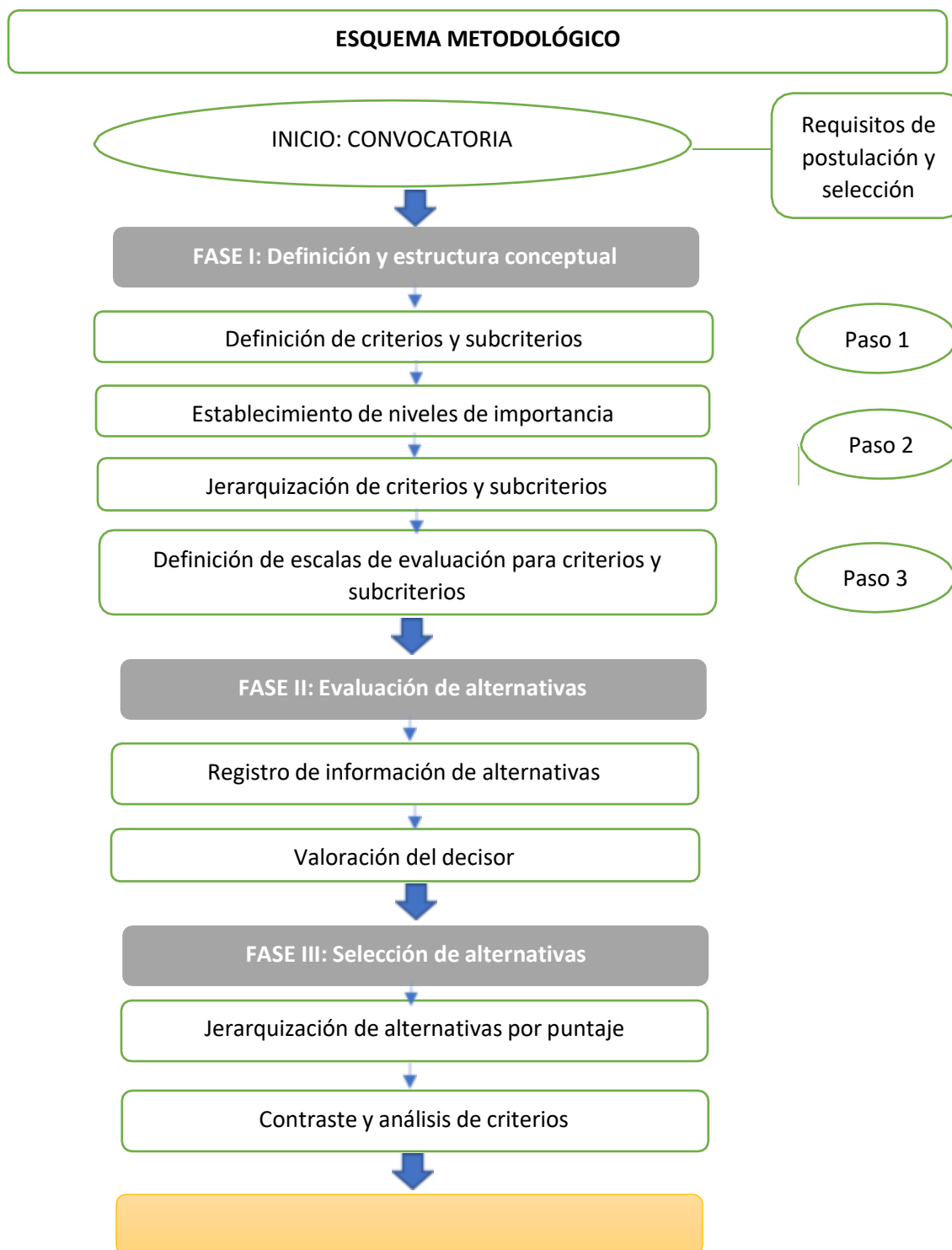


Figura 3.19: Esquema de la Metodología

## CAPÍTULO 4

# ANÁLISI DEL CASO DE ESTUDIO: ACCELERATOR ONE Y APLICACIÓN EN ACELERARCOL

Para efectos obtener información como “input” válidos para el diseño de la metodología de la presente investigación se consideró el estudio cualitativo y cuantitativo de las convocatorias desarrolladas por la aceleradora *Accelerator One*. El estudio fue desarrollado de acuerdo a las características de cada entidad, tipos de clientes, modalidades de proyectos y demás aspectos que se detallan a continuación.

### 4.1 CASO DE DIAGNÓSTICO: ACELERADORA ACCELERATOR ONE

#### 4.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA ACELERADORA ACCELERATOR ONE

La aceleradora *Accelerator One* es una organización que se dedica a brindar servicios y realizar procesos de aceleración empresarial a emprendimientos de Colombia. La misma desarrolla procesos alineados al Lean StarUp y Model Canvas Business de manera que se brindan procesos de asesorías y apoyo para emprendedores de la localidad. Estas realizan su proceso partiendo de un acompañamiento integral por parte de expertos, con el objeto de lograr el desarrollo de habilidades blandas en la que participan tres actores:

- a) Mentores,
- b) Equipos de emprendedores y empresarios y,
- c) Asesores temáticos.

La población objetivo de dicha aceleradora se direcciona hacia los siguientes sujetos:

- Equipos de emprendedores y empresarios: son equipos con una idea de negocio establecido, la cual necesariamente debe contar con un factor diferenciador respecto a negocios iguales o similares en el mercado, donde los miembros tengan conocimiento de su segmento potencial de clientes, su estructura de costo y un planteamiento de monetización.
- Empresarios: aquellos que posean una unidad productiva formal o informal desarrollo de procesos, productos o servicios y un potencial para innovar. Dichos empresarios deben tener ingresos comprobables, contar con productos o servicios con potencial de crecimiento y sostenibilidad, a su vez que una estructura de costos.

Para llevar a cabo el proceso de selección se toman en cuenta los siguientes rubros como exigencia que deben cumplir los proyectos según su tipología (Tabla 4.1):

Tabla 4.1: Rubros para empresarios y equipos de emprendedores postulantes a Accelerator One

<b>Empresarios</b>	<b>Equipos de emprendedores</b>
Cada equipo seleccionará un líder quien será la persona de contacto inicial durante el proceso de preselección y selección.	Cada equipo seleccionará un líder quien será la persona de contacto inicial durante el proceso de preselección y selección.
Las empresas pueden o no estar registradas ante cámara de comercio	Por lo menos uno de los integrantes del equipo debe contar con experiencia para desarrollar la idea de negocio.
Los integrantes del equipo deben ser todos mayores de edad.	Los integrantes del equipo deben ser todos mayores de edad.

<b>Empresarios</b>	<b>Equipos de emprendedores</b>
La disponibilidad presencial semanal para el desarrollo del proceso de mentoría de cada equipo debe ser mínimo de tres horas a la semana.	La disponibilidad presencial semanal para el desarrollo del proceso de mentoría de cada equipo debe ser mínimo de tres horas a la semana.
La idea de negocio debe ser viable y lícita. El negocio debe ser viable, lícito y diferenciarse en el mercado.	La idea de negocio debe contener uno o varios elementos diferenciadores o innovadores con relación a las existentes en el mercado.
Diligenciar el formulario de inscripción de la aceleradora	Diligenciar el formulario de inscripción de la aceleradora
Por lo menos dos integrantes del equipo deben contar con experiencia en el negocio.	Tener definido cuál será la estructura de costo para iniciar el negocio.
El negocio debe contener varios elementos diferenciadores con relación a los competidores directos y potenciales.	Definir claramente cómo piensa monetizar o generar ingresos.
Definir cuál es la propuesta de valor del negocio (Porque paga el cliente, que le ofrecen para que supere sus expectativas).	Especificar cuál es el segmento en el que pretenden operar.
Tener por lo menos un producto o servicio con potencial de crecimiento en el mercado.	
Mostrar ventas en los últimos seis meses.	
Tener una estructura de costos y gastos definida.	

De este modo, el proceso de selección para los proyectos a vincularse con la aceleradora se da en las siguientes fases:

**Fase 1. Verificación de requisitos mínimos:** En esta fase se verifica toda la información de los proyectos que fue suministrada en los formularios que contienen los rubros explicados con anterioridad. Dentro de esta fase se les envía a los postulantes que hayan cumplido con los requisitos mínimos la información para la preparación de un pitch que deben presentar ante la aceleradora.

**Fase 2. Panel de Evaluación:** Aquí los participantes deben presentar su propuesta de negocio en tiempo de 5 minutos a un panel de tres evaluadores, quienes determinarán si los postulantes son viables para vincularse a los procesos de Accelerator One. Dicho panel se compone de tres miembros: dos funcionarios de la aceleradora y un experto externo con experiencia en emprendimiento y desarrollo

de negocios. Para establecer la valoración determinan un puntaje del uno (1) al cinco (5).

**Fase 3: Mentorías:** A partir de estas dos fases, se inicia la fase de mentorías. Dicha fase se integra por seis etapas, las cuales se observan a continuación:

- **Etapa 1. Diagnóstico integral:** La etapa de diagnóstico integral recoge la información que servirá de base para analizar la situación presente de la iniciativa, a partir de la cual se realizará el plan de trabajo de cada equipo.
- **Etapa 2. Diseño de modelo de negocio:** Este diseño se basa en la propuesta de valor, segmentación de mercado, relaciones con los clientes, definición de canales, ingresos, recursos clave, actividades clave, socios clave y la estructura de costo.
- **Etapa 3. Validación comercial:** En esta etapa, se recomienda recopilar información del mercado objetivo sobre la propuesta de valor ofrecida a los clientes. Para ello, se puede utilizar como técnica la encuesta o la encuesta o la entrevista.
- **Etapa 4. Diseño de plan estratégico:** En esta etapa, se desarrollarán las habilidades necesarias para ser un estratega. Se describirá la misión, la visión y la meta. Así como también, se operacionalizará el plan en objetivos estratégicos.
- **Etapa 5. Asesorías temáticas:** Estas asesorías se desarrollan sobre las siguientes áreas de trabajo: legal y propiedad intelectual, mercadeo y venta, contabilidad, finanzas y procesos digitales.
- **Etapa 6. Pitch:** En esta etapa, se organiza en conjunto con los mentores, una feria comercial o rueda de negocios para la promoción de los negocios ante aliados estratégicos y los medios de comunicación.



#### 4.1.2 DATOS PARA EL CASO DE ESTUDIO

Se realizó un registro y análisis de datos de evaluación de la Accelerator One a través del programa *SuperDecisions*; para lo cual se analizó información de evaluación y selección de diversas convocatorias de los procesos de aceleración desarrollados en los lapsos de: 2017-I, 2017-II, 2018-I, 2018-II, 2019-I, 2019-II.

Para este análisis se consideraron los datos de 485 empresas tal como se ilustra en la Tabla 4.2:

Tabla 4.2: Empresas postuladas Vs seleccionadas en las convocatorias de la Accelerator One (2017 a 2019)

<b>Convocatoria desarrollada</b>	<b>Alternativas postuladas</b>	<b>Alternativas seleccionadas</b>
2017-I	67	10
2017-II	53	9
2018-I	76	9
2018-II	86	8
2019-I	70	9
2019-II	133	9

#### 4.1.3 ANÁLISIS EXPLORATORIO DE LOS DATOS

En primera instancia se validó la correlación de datos en las diferentes convocatorias realizadas por la aceleradora, con el objetivo de:

- Validar el nivel de correlación entre los evaluadores de acuerdo con cada puntaje otorgado por criterio. Es de resaltar que en el proceso analizado no se establecieron pesos o niveles de importancia por criterio.
- Definir los criterios más correlacionados en términos de calificación por parte de los tomadores de decisiones.

A continuación, se presentan los resultados de correlación de la convocatoria de 2019-II (Tabla 4.3).

Tabla 4.3: Correlación entre evaluadores y criterios de la convocatoria 2019-II

	E1-C1	E1-C2	E1-C3	E1-C4	E1-C5	E1-C6	E1-C7	E1-C8	E2-C1	E2-C2	E2-C3	E2-C4	E2-C5	E2-C6	E2-C7	E2-C8	E3-C1	E3-C2	E3-C3	E3-C4	E3-C5	E3-C6	E3-C7	E3-C8	
E1-C1	1																								
E1-C2	0.723	1																							
E1-C3	0.515	0.670	1																						
E1-C4	0.723	0.714	0.657	1																					
E1-C5	0.679	0.719	0.620	0.780	1																				
E1-C6	0.712	0.703	0.536	0.802	0.761	1																			
E1-C7	0.650	0.684	0.684	0.759	0.753	0.771	1																		
E1-C8	0.519	0.537	0.610	0.612	0.635	0.628	0.663	1																	
E2-C1	0.413	0.317	0.272	0.507	0.403	0.513	0.454	0.355	1																
E2-C2	0.400	0.386	0.408	0.476	0.469	0.488	0.499	0.415	0.754	1															
E2-C3	0.478	0.496	0.511	0.535	0.540	0.480	0.525	0.499	0.642	0.750	1														
E2-C4	0.409	0.484	0.453	0.526	0.482	0.511	0.471	0.412	0.664	0.790	0.787	1													
E2-C5	0.375	0.373	0.405	0.447	0.464	0.442	0.455	0.384	0.721	0.789	0.743	0.780	1												
E2-C6	0.554	0.521	0.424	0.567	0.521	0.678	0.526	0.399	0.681	0.635	0.585	0.674	0.666	1											
E2-C7	0.414	0.462	0.468	0.526	0.453	0.504	0.519	0.350	0.693	0.721	0.747	0.798	0.743	0.740	1										
E2-C8	0.444	0.426	0.421	0.490	0.435	0.508	0.520	0.435	0.652	0.731	0.687	0.701	0.684	0.633	0.734	1									
E3-C1	0.563	0.563	0.523	0.546	0.520	0.572	0.535	0.428	0.495	0.437	0.530	0.430	0.419	0.546	0.449	0.498	1								
E3-C2	0.481	0.543	0.476	0.435	0.453	0.430	0.410	0.395	0.413	0.415	0.496	0.421	0.385	0.432	0.423	0.434	0.792	1							
E3-C3	0.416	0.440	0.478	0.391	0.406	0.363	0.331	0.379	0.409	0.384	0.520	0.398	0.388	0.364	0.381	0.360	0.636	0.714	1						
E3-C4	0.530	0.471	0.409	0.559	0.546	0.568	0.488	0.416	0.501	0.479	0.506	0.448	0.412	0.496	0.450	0.446	0.725	0.741	0.678	1					
E3-C5	0.522	0.477	0.437	0.503	0.466	0.550	0.492	0.415	0.575	0.508	0.533	0.432	0.468	0.520	0.484	0.518	0.739	0.751	0.654	0.783	1				
E3-C6	0.503	0.494	0.379	0.506	0.495	0.579	0.477	0.420	0.484	0.460	0.448	0.426	0.394	0.587	0.427	0.377	0.739	0.698	0.563	0.747	0.722	1			
E3-C7	0.399	0.407	0.422	0.462	0.424	0.473	0.447	0.418	0.558	0.548	0.610	0.539	0.474	0.419	0.491	0.459	0.668	0.719	0.720	0.777	0.805	0.672	1		
E3-C8	0.448	0.435	0.438	0.431	0.448	0.432	0.394	0.428	0.466	0.393	0.543	0.397	0.380	0.398	0.397	0.446	0.688	0.765	0.749	0.695	0.721	0.574	0.731	1	

En la Tabla 4.3 se presenta el resultado del proceso de correlación entre los tres tomadores de decisiones y los ocho criterios evaluados para el caso de la convocatoria 2019-II en la empresa Accelerator One, como se mostró en el Paso 1 del apartado 3.4.1 del presente trabajo. La correlación ( $r$ ) se consideró buena si al cruzar el puntaje del evaluador por criterio  $r$  fuera igual o mayor a 0,5.

De acuerdo con los resultados obtenidos se cuantificaron las veces donde los evaluadores no correlacionaron, considerando el resultado obtenido frente a un mismo criterio en la convocatoria del 2019-II. A continuación, se ilustra el resultado (Tabla 4.4).

Tabla 4.4: Número de veces (evaluadores no correlacionados) en la convocatoria 2019-II

Nº de veces (evaluadores no correlacionados)	
Evaluadores	Nº
E1 – E2	4
E1 – E3	4
E2 – E3	4

En la Tabla 4.4 se evidencia un consolidado numérico de las veces que frente a la evaluación de los criterios los evaluadores no registraron un acercamiento sobre la puntuación registrada al mismo; es decir, la calificación entre un evaluador y otro distó en términos numéricos. Para el caso del evaluador uno frente al evaluador dos (E1 - E2) registraron cuatro diferencias al momento de evaluar los ocho criterios propuestos. Para el caso del evaluador uno frente al evaluador tres (E1 - E3) se identificaron cuatro juicios evaluativos en los que la correlación de estos no fue aceptable. Por último, se presenta el resultado de correlación entre el evaluador dos frente al evaluador tres (E2 - E3) y en este caso no fueron aceptables los juicios evaluativos en cuatro ocasiones.

En el resultado anterior se aprecia que los evaluadores mantuvieron una correlación en el 50 % de los juicios emitidos en los ocho criterios que cada uno evaluó. En este

sentido no se encontró un evaluador más discordante. Adicionalmente, se analizó la correlación entre los criterios a manera de determinar cuáles fueron aquellos en los que mayor número de veces en lo que los juicios evaluativos por parte de los evaluadores fueron distantes, es decir, lo que menor correlación tuvieron. En este sentido se presenta el consolidado apoyado en los datos de la tabla 4.5 presentada a continuación. Este resultado se pudo presentar dado que para los criterios no se definieron escalas de evaluación proceso que generó una emisión de juicio de evaluación considerado desde la experiencia y conocimiento previo del evaluador, proceso que, si bien no estuvo mal, se pudo ajustar definiendo escalas de evaluación para que de esta forma la evaluación resultara más racional y robusta; aspecto que se trabajó y ajustó en la metodología propuesta (Tabla 4.5).

Tabla 4.5: Número de veces (criterios no correlacionados) convocatoria 2019-II

<b>Nº de veces (criterios no relacionados)</b>			
<b>Criterio</b>	<b>Número</b>	<b>Criterio</b>	<b>Número</b>
<b>C1</b>	1	<b>C5</b>	3
<b>C2</b>	2	<b>C6</b>	0
<b>C3</b>	1	<b>C7</b>	1
<b>C4</b>	1	<b>C8</b>	3

En la tabla 4.5 se aprecia que los criterios donde se presentó el menor grado de correlación frente a los juicios evaluativos de los evaluadores fueron en C5: El equipo tiene definido la estructura de costos y gastos de la operación del negocio y C8: Sustentación presencial de la propuesta (pitch). Además de lo manifestado en el análisis de la tabla 4.5; donde se mencionó que los criterios no tenían escalas de evaluación, estos dos criterios aquí mencionados son de naturaleza totalmente subjetiva, en el sentido que un evaluador para el mismo criterio como el C5 pudo determinar según los datos que el equipo tenía una estructura de costos definida, sin embargo, otros evaluadores pudieron considerar que la información era básica y no se podía considerar como estructura de costos establecida.

Para el caso del C8 el pitch cómo presentación al no tener escalas puntuales que permitan generar juicios iguales o similares, quedó como un criterio a evaluar según la subjetividad de cada evaluador. Por tratarse de una evaluación de una presentación oral de la iniciativa, en la metodología se definió como criterio clave y se determinaron escalas de medición. De la convocatoria 2019-I también se analizaron los niveles de correlación entre evaluadores para determinar los más discordantes ( $r < 0,5$ ), así como los criterios donde la coherencia en términos de calificación tuvo una correlación ( $r > 0,5$ ) (Tabla 4.6).

Tabla 4.6: Correlación entre evaluadores y criterios de la convocatoria 2019-I

	E1-C1	E1-C2	E1-C3	E1-C4	E1-C5	E1-C6	E1-C7	E1-C8	E2-C1	E2-C2	E2-C3	E2-C4	E2-C5	E2-C6	E2-C7	E2-C8	E3-C1	E3-C2	E3-C3	E3-C4	E3-C5	E3-C6	E3-C7	E3-C8	
E1-C1	1																								
E1-C2	0.703	1																							
E1-C3	0.627	0.782	1																						
E1-C4	0.59	0.697	0.698	1																					
E1-C5	0.516	0.639	0.671	0.747	1																				
E1-C6	0.611	0.658	0.586	0.733	0.752	1																			
E1-C7	0.489	0.628	0.634	0.64	0.752	0.683	1																		
E1-C8	0.557	0.752	0.767	0.632	0.618	0.633	0.72	1																	
E2-C1	0.599	0.6	0.692	0.615	0.586	0.527	0.554	0.635	1																
E2-C2	0.49	0.547	0.649	0.518	0.494	0.451	0.496	0.682	0.776	1															
E2-C3	0.392	0.459	0.553	0.535	0.397	0.467	0.414	0.533	0.691	0.72	1														
E2-C4	0.562	0.52	0.649	0.621	0.556	0.582	0.555	0.583	0.745	0.659	0.777	1													
E2-C5	0.44	0.461	0.52	0.531	0.588	0.519	0.429	0.606	0.638	0.694	0.657	0.741	1												
E2-C6	0.502	0.505	0.5	0.609	0.652	0.678	0.524	0.539	0.65	0.62	0.645	0.774	0.793	1											
E2-C7	0.428	0.586	0.564	0.481	0.502	0.509	0.594	0.595	0.579	0.603	0.559	0.69	0.701	0.724	1										
E2-C8	0.479	0.675	0.702	0.511	0.502	0.456	0.531	0.713	0.808	0.728	0.65	0.675	0.64	0.561	0.623	1									
E3-C1	0.411	0.211	0.265	0.365	0.289	0.358	0.239	0.31	0.452	0.444	0.465	0.488	0.502	0.439	0.377	0.302	1								
E3-C2	0.559	0.589	0.623	0.584	0.504	0.546	0.413	0.59	0.643	0.667	0.592	0.688	0.683	0.635	0.611	0.646	0.706	1							
E3-C3	0.493	0.545	0.665	0.573	0.534	0.561	0.44	0.507	0.586	0.589	0.577	0.648	0.609	0.542	0.525	0.576	0.518	0.806	1						
E3-C4	0.436	0.457	0.53	0.545	0.472	0.555	0.412	0.424	0.566	0.557	0.579	0.652	0.575	0.584	0.516	0.473	0.686	0.796	0.786	1					
E3-C5	0.435	0.516	0.553	0.59	0.673	0.64	0.533	0.538	0.549	0.597	0.543	0.652	0.736	0.698	0.645	0.524	0.642	0.796	0.745	0.793	1				
E3-C6	0.432	0.383	0.491	0.585	0.567	0.674	0.435	0.435	0.542	0.512	0.577	0.676	0.654	0.726	0.542	0.401	0.66	0.694	0.673	0.795	0.774	1			
E3-C7	0.411	0.533	0.603	0.516	0.535	0.539	0.565	0.511	0.484	0.513	0.491	0.604	0.609	0.611	0.705	0.498	0.499	0.724	0.721	0.727	0.815	0.712	1		
E3-C8	0.405	0.413	0.478	0.51	0.438	0.448	0.249	0.388	0.507	0.515	0.481	0.587	0.575	0.556	0.488	0.406	0.632	0.785	0.757	0.819	0.755	0.653	0.715	1	

De acuerdo con los resultados expuestos en la Tabla 4.7 se generó una consolidación numérica para el caso de la correlación entre evaluadores y la identificación de los criterios donde se presentó mayor discordancia por parte de los tomadores de decisiones.

Tabla 4.7: Número de veces (evaluadores no correlacionados) de la convocatoria 2019-I

<b>Nº de veces (evaluadores no correlacionados 2019-I)</b>	
Evaluadores	Nº
E1 – E2	0
E1 – E3	2
E2 – E3	2

En el proceso de análisis de los resultados presentados en la Tabla 4.7 se distingue que entre el evaluador E1 y E2 la correlación fue buena, es decir en los procesos de registro de juicios evaluativos fueron similares en términos cuantitativos. Sin embargo, para el caso de los evaluadores E1 - E3 y E2 - E3, se presentaron dos casos respectivamente para cada relación en la cual los juicios evaluativos no fueron cercanos a nivel de puntuación, es decir estas dos relaciones de evaluadores fueron discordantes. En casos particulares de parejas se infiere que E1 - E2 tuvieron una calificación correlacionada al momento de evaluar un mismo criterio en un 100%, mientras que las parejas E1 - E3 y E2 - E3 tuvieron un 75 % de veces en las que hubo correlación al evaluar la totalidad de los criterios.

De manera particular el evaluador más discordante entre todos fue el E3, el cual presentó 4 (cuatro) ocasiones en los que no hubo correlación con otros evaluadores.

En lo que respecta a los criterios con  $r < 0,5$  se obtuvo el siguiente resultado:

Tabla 4.8: Número de veces (criterios no correlacionados) convocatoria 2019-I

<b>Nº de veces (criterios no relacionados)</b>			
Criterio	Número	Criterio	Número
C1	1	C5	3
C2	2	C6	0

C3	1	C7	1
C4	1	C8	3

Dado los resultados de correlación de los criterios presentados en la Tabla 4.8 se logra determinar que los criterios donde los evaluadores tuvieron menor correlación fueron en C1: Experiencia del equipo y C8: Sustentación presencial de la propuesta (pitch). Respecto al primero al no considerarse escala de evaluación la experiencia pudo ser valorada como buena, regular o mala en términos numéricos. Para el caso del criterio C8 sigue generando baja correlación, dado que para el caso de la convocatoria 2019-II también fue uno de los que se resaltaron en este sentido, y para lo cual se realizó un análisis en la metodología propuesta que conllevó a declarar la importancia de este y a definir una escala para este.

En lo que concierne a los resultados de correlación 2018-II entre evaluadores y criterios donde más se presentó discordancia frente a los resultados de los calificativos obtenidos, se ilustra a continuación en la Tabla 4.9 el consolidado.



Tabla 4.9: Correlación entre evaluadores y criterios de la convocatoria 2018-II

	E1-C1	E1-C2	E1-C3	E1-C4	E1-C5	E1-C6	E1-C7	E1-C8	E2-C1	E2-C2	E2-C3	E2-C4	E2-C5	E2-C6	E2-C7	E2-C8	E3-C1	E3-C2	E3-C3	E3-C4	E3-C5	E3-C6	E3-C7	E3-C8	
E1-C1	1																								
E1-C2	0.734	1																							
E1-C3	0.529	0.693	1																						
E1-C4	0.5	0.681	0.658	1																					
E1-C5	0.505	0.659	0.663	0.722	1																				
E1-C6	0.549	0.687	0.598	0.648	0.794	1																			
E1-C7	0.561	0.704	0.696	0.752	0.847	0.823	1																		
E1-C8	0.494	0.662	0.698	0.681	0.672	0.622	0.732	1																	
E2-C1	0.329	0.395	0.45	0.296	0.469	0.495	0.439	0.453	1																
E2-C2	0.317	0.478	0.548	0.428	0.56	0.518	0.55	0.515	0.733	1															
E2-C3	0.285	0.486	0.48	0.408	0.559	0.468	0.529	0.443	0.526	0.638	1														
E2-C4	0.439	0.524	0.467	0.452	0.544	0.481	0.536	0.5	0.59	0.708	0.674	1													
E2-C5	0.325	0.525	0.497	0.499	0.572	0.515	0.585	0.523	0.537	0.712	0.63	0.712	1												
E2-C6	0.3	0.423	0.411	0.37	0.62	0.576	0.598	0.478	0.639	0.737	0.564	0.619	0.755	1											
E2-C7	0.316	0.47	0.503	0.397	0.511	0.478	0.566	0.466	0.557	0.78	0.634	0.664	0.755	0.767	1										
E2-C8	0.35	0.546	0.599	0.523	0.602	0.529	0.631	0.627	0.553	0.738	0.569	0.682	0.755	0.631	0.706	1									
E3-C1	0.149	0.253	0.341	0.269	0.372	0.337	0.377	0.208	0.414	0.319	0.358	0.375	0.363	0.427	0.339	0.399	1								
E3-C2	0.251	0.374	0.352	0.227	0.389	0.347	0.432	0.173	0.356	0.402	0.364	0.368	0.441	0.387	0.436	0.501	0.532	1							
E3-C3	0.062	0.381	0.523	0.357	0.438	0.38	0.465	0.233	0.378	0.45	0.534	0.473	0.487	0.411	0.474	0.437	0.473	0.607	1						
E3-C4	0.205	0.35	0.432	0.329	0.35	0.353	0.441	0.231	0.456	0.449	0.427	0.459	0.53	0.448	0.504	0.517	0.415	0.651	0.653	1					
E3-C5	0.265	0.403	0.469	0.354	0.532	0.456	0.544	0.361	0.338	0.371	0.396	0.425	0.457	0.425	0.433	0.489	0.394	0.672	0.594	0.591	1				
E3-C6	0.161	0.308	0.338	0.246	0.411	0.442	0.465	0.257	0.448	0.411	0.383	0.418	0.424	0.486	0.405	0.384	0.429	0.526	0.477	0.575	0.461	1			
E3-C7	0.208	0.423	0.471	0.332	0.46	0.471	0.469	0.285	0.397	0.359	0.422	0.442	0.506	0.458	0.432	0.531	0.468	0.67	0.626	0.68	0.758	0.557	1		
E3-C8	0.243	0.45	0.442	0.366	0.435	0.47	0.544	0.362	0.369	0.477	0.343	0.453	0.527	0.446	0.485	0.563	0.412	0.609	0.525	0.51	0.58	0.442	0.591	1	

De acuerdo con los resultados se determinó que a nivel de evaluadores la correlación que estos tuvieron por criterios se ilustra en la siguiente Tabla 4.10; donde numéricamente se registraron las veces que entre las parejas de evaluadores no hubo una correlación de  $r \geq 0,05$ , al momento de calificar los mismos criterios.

Tabla 4.10: Número de veces (evaluadores no correlacionados) de la convocatoria 2018-II

<b>Nº de veces (evaluadores no correlacionados 2018-II)</b>	
<b>Evaluadores</b>	<b>Nº</b>
E1 – E2	4
E1 – E3	6
E2 – E3	6

Referente a los datos reflejados en la Tabla 4.10 las parejas de evaluadores con mayor discordancia fue E1 - E3 y E2 - E3, y aquella con más correlación fue la pareja E1 - E2; lo que indica que esta última registró juicios de calificativos más similares por criterio. Dentro de este mismo análisis se destaca que el evaluador con mayor nivel de discordancia fue el E3, dado que sus apreciaciones en términos de juicios evaluativos no correlacionaron en una medida aceptable con los evaluadores E2 y E1. Como se ha venido manifestando en análisis anteriores para el caso de los evaluadores es una situación que se pudo presentar dado que estos tomadores de decisiones basaron sus juicios en experiencia y subjetividad dado que los criterios no contenían escalas de evaluación. En este sentido también se destaca que para el caso de las parejas E1 - E3 y E2 - E3 sus niveles de discordancia se presentaron en 6 (seis) de los 8 (ocho) criterios evaluados respectivamente.

Respecto a los resultados de correlación entre criterios se buscó determinar en cuales de estos los evaluadores fueron más discordantes, teniendo como resultado lo plasmado en la siguiente Tabla 4.11:

Tabla 4.11: Número de veces (criterios no correlacionados) convocatoria 2018-II

<b>Nº de veces (criterios no relacionados)</b>			
Criterio	Número	Criterio	Número
C1	3	C5	1
C2	3	C6	2
C3	1	C7	2
C4	3	C8	1

En la tabla 4.11 se consolidó numéricamente los casos en los que los criterios representaron bajo nivel de correlación, entendiéndose un nivel de  $r < 0,5$ . En los casos que esto ocurrió se realizó una contabilización obteniendo como resultado que el criterio donde los evaluadores fueron más discordantes fueron C1, C2, C3. Para esta convocatoria no se contó con criterios que en ningún caso hubiesen presentado una  $r \geq 0,5$ . Los criterios en los que los evaluadores lograron mayores correlaciones a la hora de evaluar fueron el C5, C3, C8.

Para la convocatoria correspondiente al lapso 2018-I se identificó la correlación entre los evaluadores y posteriormente se identificaron los criterios donde luego de la evaluación se identificaron niveles de correlación por debajo de 0,5 (Tabla 4.12).

Tabla 4.12: Correlación entre evaluadores y criterios de la convocatoria 2018-I

	E1-C1	E1-C2	E1-C3	E1-C4	E1-C5	E1-C6	E1-C7	E1-C8	E2-C1	E2-C2	E2-C3	E2-C4	E2-C5	E2-C6	E2-C7	E2-C8	E3-C1	E3-C2	E3-C3	E3-C4	E3-C5	E3-C6	E3-C7	E3-C8
E1-C1	1																							
E1-C2	0.658	1																						
E1-C3	0.495	0.71	1																					
E1-C4	0.625	0.693	0.703	1																				
E1-C5	0.463	0.695	0.641	0.758	1																			
E1-C6	0.534	0.687	0.588	0.726	0.815	1																		
E1-C7	0.672	0.768	0.735	0.847	0.795	0.856	1																	
E1-C8	0.58	0.753	0.764	0.754	0.715	0.726	0.788	1																
E2-C1	0.523	0.392	0.376	0.466	0.348	0.332	0.436	0.287	1															
E2-C2	0.47	0.495	0.482	0.537	0.493	0.471	0.56	0.457	0.553	1														
E2-C3	0.455	0.472	0.595	0.535	0.468	0.476	0.513	0.549	0.464	0.573	1													
E2-C4	0.604	0.509	0.537	0.628	0.458	0.495	0.598	0.539	0.443	0.638	0.615	1												
E2-C5	0.531	0.456	0.518	0.483	0.453	0.451	0.543	0.462	0.448	0.565	0.59	0.667	1											
E2-C6	0.56	0.465	0.459	0.45	0.413	0.564	0.556	0.479	0.489	0.525	0.513	0.653	0.609	1										
E2-C7	0.505	0.462	0.558	0.482	0.361	0.384	0.45	0.51	0.553	0.515	0.646	0.594	0.673	0.578	1									
E2-C8	0.369	0.417	0.487	0.389	0.39	0.339	0.415	0.388	0.514	0.574	0.608	0.435	0.529	0.344	0.622	1								
E3-C1	0.447	0.443	0.381	0.499	0.409	0.462	0.461	0.381	0.268	0.357	0.384	0.394	0.395	0.411	0.386	0.242	1							
E3-C2	0.37	0.405	0.453	0.478	0.384	0.383	0.515	0.45	0.387	0.563	0.498	0.429	0.581	0.358	0.48	0.481	0.48	1						
E3-C3	0.34	0.308	0.519	0.465	0.245	0.263	0.395	0.445	0.434	0.505	0.653	0.524	0.513	0.387	0.582	0.526	0.373	0.629	1					
E3-C4	0.42	0.522	0.516	0.599	0.466	0.512	0.584	0.494	0.406	0.436	0.465	0.469	0.388	0.442	0.434	0.469	0.614	0.585	0.647	1				
E3-C5	0.305	0.429	0.422	0.477	0.447	0.485	0.546	0.399	0.299	0.474	0.377	0.369	0.4	0.396	0.337	0.459	0.447	0.69	0.525	0.612	1			
E3-C6	0.335	0.37	0.33	0.485	0.411	0.445	0.481	0.304	0.482	0.486	0.412	0.472	0.412	0.525	0.468	0.363	0.629	0.613	0.5	0.684	0.738	1		
E3-C7	0.365	0.47	0.519	0.504	0.442	0.447	0.557	0.472	0.379	0.514	0.47	0.467	0.486	0.423	0.472	0.419	0.569	0.671	0.623	0.739	0.736	0.757	1	
E3-C8	0.388	0.465	0.56	0.479	0.396	0.314	0.471	0.46	0.314	0.427	0.377	0.421	0.45	0.308	0.467	0.383	0.443	0.65	0.53	0.571	0.637	0.546	0.706	1

De acuerdo con los resultados obtenidos y registrados en la Tabla 4.12, se lograron determinar los niveles de correlación entre los evaluadores; lo que permitió establecer entre estos, cuales tuvieron mayor similitud en los puntajes dados por criterio. De igual forma se determinaron los criterios en los cuales los evaluadores presentaron correlaciones por debajo de 0,5 (Tabla 4.13).

Tabla 4.13: Número de veces (evaluadores no correlacionados) de la convocatoria 2018-I

<b>Nº de veces (evaluadores no correlacionados 2018-I)</b>	
<b>Evaluadores</b>	<b>Nº</b>
E1 – E2	4
E1 – E3	5
E2 – E3	5

En el proceso de evaluación y selección desarrollado durante el lapso de 2018-I y según los datos obtenidos los niveles de correlación entre los evaluadores aunque no se dieron en todos los criterios si hubo un número importante de veces en los cuales estos mismos fueron discordantes, es decir la pareja de evaluadores E1 - E2 no generaron correlación en 4 criterios, así como las parejas de evaluadores E1- E3 y E2 - E3 presentaron 5 (cinco) criterios en los cuales lograron una correlación menor a 0,5 respectivamente. Se pretende que los juicios evaluativos en un proceso de evaluación sean similares, sin embargo, para los efectos del presente caso empleado ya se ha manifestado que al no contemplar escalas en los criterios se presenta esta situación.

Seguidamente se analizaron los datos obtenidos en los criterios donde los evaluadores puntuaron una correlación por debajo de 0,5, representados en la siguiente Tabla 4.14:

Tabla 4.14: Número de veces (criterios no correlacionados) convocatoria 2018-I

<b>N° de veces (criterios no relacionados)</b>			
Criterio	Número	Criterio	Número
C1	2	C5	3
C2	2	C6	1
C3	0	C7	2
C4	1	C8	3

Dado los resultados obtenidos en la Tabla 4.14 se observó que el criterio donde hubo una correlación igual o superior a 0,5 para todos los evaluadores fue la correspondiente a C3, mientras que aquellas donde se establecieron juicios evaluativos no similares y que generaron una correlación por debajo de 0,5 fueron los criterios C5 y C8; siendo este último un criterio que ha estado presente en esta misma situación en convocatorias anteriormente analizadas; sin embargo al final del análisis por convocatoria se presenta un consolidado de toda la información cuantitativa recopilada.

En la convocatoria desarrollada en el periodo de 2017-II también se analizaron los dos aspectos anteriormente definidos: correlación entre evaluadores y criterios más discordantes (Tabla 4.15).

Tabla 4.15: Correlación entre evaluadores y criterios de la convocatoria 2017-II

	E1-C1	E1-C2	E1-C3	E1-C4	E1-C5	E1-C6	E1-C7	E1-C8	E2-C1	E2-C2	E2-C3	E2-C4	E2-C5	E2-C6	E2-C7	E2-C8	E3-C1	E3-C2	E3-C3	E3-C4	E3-C5	E3-C6	E3-C7	E3-C8
E1-C1	1																							
E1-C2	0.47	1																						
E1-C3	0.251	0.678	1																					
E1-C4	0.469	0.663	0.779	1																				
E1-C5	0.478	0.609	0.655	0.704	1																			
E1-C6	0.453	0.541	0.396	0.529	0.641	1																		
E1-C7	0.536	0.688	0.543	0.701	0.734	0.752	1																	
E1-C8	0.497	0.74	0.648	0.738	0.714	0.524	0.693	1																
E2-C1	0.593	0.462	0.408	0.531	0.515	0.468	0.634	0.551	1															
E2-C2	0.479	0.556	0.6	0.648	0.656	0.532	0.735	0.658	0.632	1														
E2-C3	0.454	0.524	0.648	0.696	0.544	0.372	0.606	0.628	0.481	0.8	1													
E2-C4	0.463	0.512	0.583	0.738	0.547	0.387	0.663	0.633	0.553	0.819	0.823	1												
E2-C5	0.313	0.519	0.386	0.39	0.439	0.562	0.576	0.424	0.444	0.511	0.443	0.437	1											
E2-C6	0.336	0.23	0.09	0.283	0.331	0.464	0.447	0.374	0.492	0.4	0.39	0.334	0.651	1										
E2-C7	0.515	0.609	0.601	0.717	0.619	0.593	0.761	0.675	0.595	0.839	0.843	0.826	0.583	0.576	1									
E2-C8	0.469	0.543	0.583	0.697	0.635	0.423	0.648	0.696	0.499	0.748	0.809	0.773	0.434	0.42	0.825	1								
E3-C1	0.549	0.365	0.34	0.537	0.576	0.481	0.585	0.502	0.602	0.56	0.532	0.523	0.362	0.414	0.643	0.593	1							
E3-C2	0.505	0.493	0.465	0.532	0.596	0.578	0.66	0.512	0.642	0.674	0.6	0.535	0.573	0.454	0.689	0.551	0.728	1						
E3-C3	0.531	0.467	0.575	0.586	0.681	0.411	0.612	0.589	0.496	0.73	0.76	0.694	0.471	0.388	0.725	0.708	0.622	0.737	1					
E3-C4	0.613	0.515	0.469	0.701	0.667	0.54	0.743	0.587	0.561	0.707	0.631	0.749	0.457	0.413	0.753	0.745	0.729	0.712	0.789	1				
E3-C5	0.532	0.461	0.387	0.489	0.638	0.443	0.662	0.59	0.552	0.652	0.498	0.563	0.418	0.408	0.641	0.677	0.676	0.687	0.652	0.751	1			
E3-C6	0.635	0.532	0.422	0.518	0.661	0.622	0.731	0.589	0.598	0.657	0.531	0.526	0.501	0.462	0.69	0.629	0.708	0.692	0.674	0.786	0.76	1		
E3-C7	0.553	0.486	0.381	0.477	0.648	0.57	0.707	0.519	0.54	0.557	0.461	0.492	0.45	0.407	0.583	0.544	0.735	0.761	0.696	0.814	0.765	0.775	1	
E3-C8	0.514	0.404	0.364	0.517	0.592	0.547	0.671	0.468	0.559	0.596	0.547	0.561	0.482	0.396	0.609	0.61	0.611	0.738	0.591	0.74	0.701	0.661	0.778	1

Ahora se observa un consolidado que registra las veces en las que los evaluadores fueron discordantes unos con otros bajo el ejercicio de la puntuación por criterio.

Tabla 4.16: Número de veces (evaluadores no correlacionados) convocatoria 2017-II

<b>Nº de veces (evaluadores no correlacionados 2017-II)</b>	
Evaluadores	Nº
E1 – E2	2
E1 – E3	2
E2 – E3	2

Para la convocatoria realizada en el lapso 2017-II, la Tabla 4.16 muestra cómo fue la relación de los evaluadores posterior al proceso evaluativo por criterio, es decir, se cuantificó cuantas veces fueron discordantes. Como resultado de este ejercicio se determinó que todas las relaciones de evaluadores tuvieron un mismo número de veces, es decir 2 (dos), en los que sus calificaciones por criterio fueron alejadas en términos numéricos. Se puede inferir que en el 75 % de las veces que realizaron evaluaciones de un mismo criterio hubo correlación.

Tabla 4.17: Número de veces (criterios no correlacionados) - convocatoria 2017-II

<b>Nº de veces (criterios no relacionados)</b>			
Criterio	Número	Criterio	Número
C1	1	C5	2
C2	0	C6	2
C3	0	C7	0
C4	0	C8	1

Respecto a los resultados obtenidos al momento de hallar los criterios donde mayor discordancia, se logró identificar según la Tabla 4.17 que todos los resultados fueron en términos generales aceptables, siendo los criterios C5 y C6 aquellos con 2 (dos) ocasiones donde la correlación estuvo por debajo de 0,005.

En la primera convocatoria desarrollada en el lapso 2017-I se identificó la correlación entre los evaluados que participaron en el proceso de selección, así como los criterios en los cuales se presentó menos y mayor correlación (Tabla 4.18).



Tabla 4.18: Correlación entre evaluadores y criterios de la convocatoria 2017-I

	E1-C1	E1-C2	E1-C3	E1-C4	E1-C5	E1-C6	E1-C7	E1-C8	E2-C1	E2-C2	E2-C3	E2-C4	E2-C5	E2-C6	E2-C7	E2-C8	E3-C1	E3-C2	E3-C3	E3-C4	E3-C5	E3-C6	E3-C7	E3-C8	
E1-C1	1																								
E1-C2	0.505	1																							
E1-C3	0.504	0.616	1																						
E1-C4	0.294	0.349	0.608	1																					
E1-C5	0.371	0.551	0.653	0.65	1																				
E1-C6	0.425	0.536	0.714	0.605	0.828	1																			
E1-C7	0.329	0.412	0.668	0.584	0.784	0.787	1																		
E1-C8	0.011	-0.08	0.031	0.06	-0.04	0.055	-0.05	1																	
E2-C1	0.04	0.089	0.099	0.047	0.075	0.138	0.151	0.029	1																
E2-C2	0.037	0.384	0.335	0.31	0.352	0.337	0.271	-0.05	0.563	1															
E2-C3	0.035	0.305	0.377	0.327	0.318	0.376	0.407	0.011	0.607	0.694	1														
E2-C4	0.136	0.254	0.533	0.552	0.442	0.534	0.604	0.101	0.509	0.578	0.764	1													
E2-C5	0.13	0.256	0.477	0.498	0.412	0.459	0.48	0.032	0.542	0.673	0.784	0.835	1												
E2-C6	0.062	0.153	0.318	0.325	0.239	0.33	0.388	0.147	0.636	0.584	0.69	0.727	0.79	1											
E2-C7	0.053	0.103	0.182	0.208	0.1	0.188	0.2	0.11	0.613	0.538	0.514	0.568	0.58	0.82	1										
E2-C8	-0.04	-0.17	-0.04	-0.07	-0.09	0.002	-0.09	0.897	0.003	-0.16	-0.01	0.044	-0.04	0.104	0.084	1									
E3-C1	0.12	0.285	0.272	0.211	0.197	0.288	0.112	0.025	0.318	0.202	0.245	0.283	0.222	0.25	0.25	-0.02	1								
E3-C2	0.091	0.344	0.324	0.332	0.22	0.313	0.27	-0.06	0.117	0.378	0.459	0.435	0.415	0.399	0.297	-0.16	0.517	1							
E3-C3	0.151	0.266	0.461	0.441	0.438	0.494	0.463	0.074	0.29	0.483	0.536	0.563	0.536	0.446	0.302	0.026	0.344	0.561	1						
E3-C4	0.234	0.239	0.449	0.577	0.285	0.355	0.324	0.323	0.186	0.283	0.376	0.525	0.424	0.44	0.386	0.188	0.428	0.407	0.478	1					
E3-C5	0.261	0.334	0.443	0.453	0.359	0.407	0.324	0.167	0.296	0.381	0.421	0.482	0.493	0.438	0.385	0.052	0.577	0.583	0.536	0.683	1				
E3-C6	0.152	0.255	0.344	0.33	0.31	0.43	0.434	0.114	0.223	0.4	0.348	0.465	0.439	0.513	0.305	-0.01	0.284	0.536	0.719	0.519	0.563	1			
E3-C7	0.322	0.221	0.382	0.286	0.344	0.483	0.437	0.075	0.417	0.374	0.358	0.469	0.431	0.539	0.416	-0	0.299	0.34	0.587	0.515	0.537	0.773	1		
E3-C8	0.07	-0.1	0.08	0.136	-0.05	0.05	0.02	0.733	0.077	-0.06	0.115	0.164	0.07	0.167	0.106	0.806	0.016	-0.03	0.141	0.285	0.053	0.049	0.021	1	

De acuerdo con los ejercicios desarrollados en las seis convocatorias se logró identificar que este primer ejercicio desarrollado por la aceleradora registró un nivel de discordia entre los evaluadores a considerar. A continuación, en la Tabla 4.19 se presentan los resultados:

Tabla 4.19: Número de veces (evaluadores no correlacionados) convocatoria 2017-I

<b>Nº de veces (evaluadores no correlacionados 2017-I)</b>	
Evaluadores	Nº
E1 – E2	6
E1 – E3	6
E2 – E3	3

De acuerdo con la Tabla 4.19 las parejas de evaluadores E1 - E2 y E1 - E3 fueron discordantes en 6 (seis) criterios del total de evaluados, mientras que la pareja E2 - E3 lo fue en 3 (criterios). Lo anterior infiere que a pesar de que se generó un proceso de evaluación por criterio los evaluadores en la mayoría de los casos no registraron puntuaciones similares o en términos lógicos la correlación estuvo por debajo de 0,5 (Tabla 4.20).

Tabla 4.20: Número de veces (criterios no correlacionados) convocatoria 2017-I

<b>Nº de veces (criterios no relacionados)</b>			
Criterio	Número	Criterio	Número
C1	3	C5	2
C2	3	C6	2
C3	2	C7	3
C4	0	C8	0

Para el caso de los criterios analizados, los resultados de la tabla 4.20 permite determinar que los criterios donde se presentó mayor discordancia entre los evaluadores fueron: C1-C2-C7.

#### 4.1.4 ANÁLISIS CONSOLIDADO

En el proceso de análisis anteriormente realizado se presentaron los resultados por cada una de las convocatorias en lo que respecta a la correlación entre evaluadores y los criterios donde se presentaron mayores y menores discordancias por parte de los tomadores de decisiones. Sin embargo, se hizo necesario, consolidar toda la relación de resultados para generar un enfoque global sobre toda la correlación presentada a lo largo de las 6 (seis) convocatorias. Como logro de ello se presenta a continuación la siguiente información:

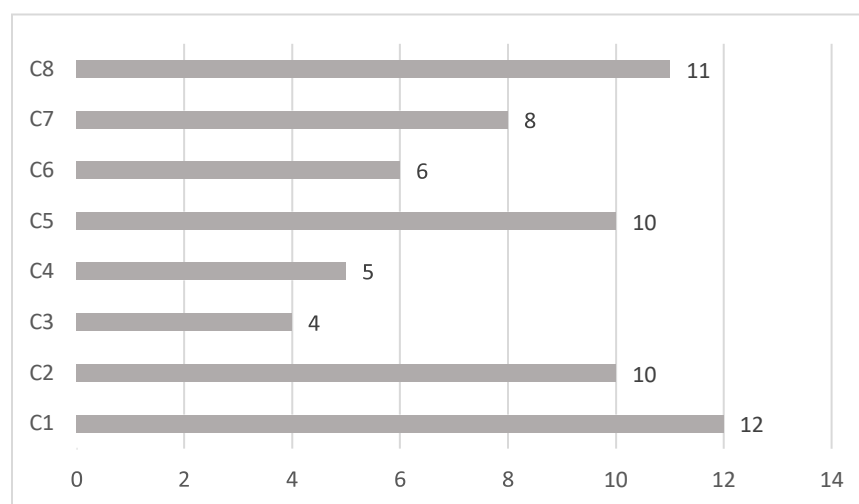


Figura 4.1: Criterios con número de veces  $r < 0,5$  en las seis convocatorias

En la Figura 4.1 anterior se aprecia que los criterios donde los evaluadores presentaron mayores discordancias por debajo de 0,5 fue en los criterios C8 y C1 respectivamente. Cada criterio fue evaluado 18 veces. Los otros dos criterios donde las discordancias también fueron significativas fueron: C5: El equipo tiene definido la estructura de costos y gastos de la operación del negocio y el criterio C2: Mercado; ambos con un 55 % de veces en las que la correlación fue inferior al 0,5.

En este sentido la consideración que los criterios no contemplaran escalas de evaluación, como se manifestó en uno de los análisis anteriormente los tomadores de decisiones pudieron establecer juicios de evaluación que en algunos casos para

las iniciativas pudieron no estar cercanos cuantitativamente. En su orden los criterios con menores grados de correlación fueron:

- C1: Experiencia del equipo.
- C8: Clara, concisa y expone con suficiencia todos los puntos relevantes de evaluación (pitch).
- C5: El equipo tiene definido la estructura de costos y gastos de la operación del negocio.
- C2: Mercado.
- C7: El equipo tiene claro la forma de generar ingresos para hacer un negocio sostenible.
- C6: El equipo demuestra ventas en los últimos seis meses.
- C3: El equipo cuenta con una propuesta de valor clara, diferenciadora e innovadora.
- C4: El equipo cuenta un producto o servicio mínimo viable que responde a oportunidades claras del mercado, con potencial de crecimiento en el mercado.

Adicionalmente se consolidaron las ocasiones en las cuales los evaluadores no correlacionaron entre sí, para ello se organizaron las parejas de los tomadores de decisiones frente a cada criterio, y los resultados gráficamente se presentan a continuación (Figura 4.2).

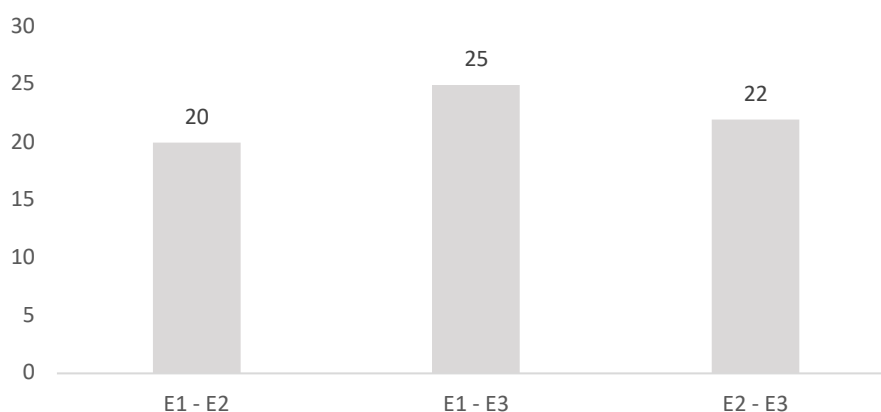


Figura 4.2: Número veces (evaluadores no correlacionados)

De acuerdo con el resultado presentados en la gráfica anterior se evidencian que los evaluadores E1 - E3 fueron los que menos correlaciones presentaron en todas las convocatorias, es decir, de un total de 48 veces que evaluaron, en 25 de estas las correlaciones estuvieron por debajo del 0,5. Las otras dos parejas que se indican en el gráfico, es decir, E1 - E2 y E2 - E3 presentaron correlaciones similares.

En todas las convocatorias se preseleccionaron 15 iniciativas y de acuerdo con el presupuesto destinado para procesos de aceleración se seleccionaban el total a vincular. Dentro de los procesos de selección el número de iniciativas estuvieron entre 10 y 8. Para efectos de validar la correlación entre estas iniciativas que se encontraban dentro de las más relevantes en términos de juicios evaluativos.

Esta información, cálculos, análisis; fueron relevantes y contribuyeron a la definición de la metodología en la presente investigación.

#### 4.1.5 ANÁLISIS DE DOMINANCIA

Es importante destacar que en la presente investigación y en aras de diseñar la metodología para la evaluación y selección de empresas, se desarrollaron análisis adicionales a los presentados anteriormente. En este caso se identificó la dominancia de las iniciativas mediante el software R para determinar si las

empresas seleccionadas durante cada una de las convocatorias fueron dominantes sobre el resto. El ejercicio se desarrolló en principio de esta forma para conocer y determinar el detalle por proceso y analizar particularidades. Posteriormente se realizó un consolidado de datos y se procedió a un análisis que permitió tener una conceptualización global de la dominancia en el desarrollo de los procesos de aceleración realizados por la aceleradora Accelerator One.

Para el desarrollo del proceso fue necesario la consolidación y organización estratégica de los datos, de manera que permitiera analizar los niveles de dominancia por convocatoria-iniciativa. En este sentido y a manera de ilustración los datos se consolidaron de la siguiente forma; aplicando este mismo formato para todas las convocatorias (Tabla 4.21).

Tabla 4.21: Ilustración sobre relación entre evaluadores y criterios por convocatoria

EMPRESAS	E1-C1	E1-C2	E1-C3	E1-C4	E1-C5	E1-C6	E1-C7	E1-C8	E2-C1	E2-C2	E2-C3	E2-C4	E2-C5	E2-C6	E2-C7	E2-C8	E3-C1	E3-C2	E3-C3	E3-C4	E3-C5	E3-C6	E3-C7	E3-C8
AMC	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	2	3	2	4	3	4	4	4	1	3	2	5	2	3
TOP	4	5	3	4	3	5	4	3	3	3	2	4	2	5	4	2	4	3	2	4	3	5	4	2
ASS	5	4	1	2	3	3	3	2	4	3	3	3	3	4	3	2	4	4	1	3	3	5	3	2
BLI	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	3	5	4	5
n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n

En la Tabla 4.21 se ilustra parte del consolidado de un proceso de evaluación en una de las convocatorias desarrolladas por la Accelerator One, con la finalidad de comprender como se realizó el proceso de organización de la información para determinar la dominancia por empresa a través del software R. En la primera columna de izquierda a derecha se identificaron las iniciativas que fueron evaluadas en la convocatoria y de la segunda columna en adelante se definieron de la siguiente forma: E1=evaluador 1, E2=evaluador 2, E3= evaluador 3; C1= criterio 1, C2=criterio 2, Cn=criterio n. Es decir que en la intersección de la segunda columna de izquierda a derecha con la segunda fila se encuentra la puntuación de la evaluación dada por el evaluador 1, de acuerdo con el criterio 1, para la empresa AMC.

De esta forma se realiza toda la lectura de la matriz. Esta misma matriz se estableció por convocatoria y posteriormente se analizó por medio de un código diseñado en el programa R para determinar la dominancia entre las iniciativas, tal como se describe a continuación en la Ilustración del programa empleado en R. Ejemplo: 2019-II (Figura 4.3 y Figura 4.4):

```

1 # Definición de directorio de trabajo
2 wdR = "~/Desktop/Convenio/Library/Mezcla Documentos/con-apply-CloudDocs/Doctorado/ Doctorado 2019/Análisis de SuperDecisiones (Trabajo México 2019)/Análisis de
3 Dominancia de Iniciativas"
4 # Definición de directorio de datos
5 wdData = "Datos de empresas_R_(2019-II).csv"
6 wdFile = "Resultados_dominancia2019-II.csv"
7 # Definición de directorio de trabajo
8 wdWork = wdR
9 # Cargar datos en la data frame data
10 data = read.csv(wdFile, stringsAsFactors = FALSE, header = TRUE)
11
12 # Definición de función para determinar la dominancia
13 # Función que devuelve TRUE si a domina a b en el sentido de Pareto
14 # a de la columna dominar y b de la columna a dominar
15 # a y b son números o vectores de la misma longitud
16 # Si hay componentes de b que sean mayores que los de a,
17 # se devuelve FALSE, si no se devuelve TRUE
18 # Si a y b son números se devuelve TRUE o FALSE
19 # Si a y b son vectores se devuelve TRUE o FALSE
20 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
21 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
22 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
23 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
24 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
25 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
26 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
27 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
28 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
29 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
30 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
31 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
32 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
33 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
34 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
35 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
36 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
37 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
38 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
39 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
40 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
41 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
42 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
43 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
44 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
45 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
46 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
47 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
48 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
49 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
50 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
51 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
52 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
53 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
54 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
55 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
56 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
57 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
58 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
59 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
60 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
61 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
62 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
63 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
64 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
65 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
66 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
67 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
68 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
69 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
70 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
71 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
72 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
73 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
74 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
75 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
76 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
77 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
78 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
79 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
80 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
81 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
82 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
83 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
84 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
85 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
86 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
87 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
88 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
89 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
90 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
91 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
92 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
93 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
94 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
95 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
96 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
97 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
98 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
99 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE
100 # Si a y b son matrices se devuelve TRUE o FALSE

```

Figura 4.3: Ilustración código R1 – Dominancia

```

52 # Definición de matriz de dominancia
53 # Definición de matriz de dominancia
54 # Definición de matriz de dominancia
55 # Definición de matriz de dominancia
56 # Definición de matriz de dominancia
57 # Definición de matriz de dominancia
58 # Definición de matriz de dominancia
59 # Definición de matriz de dominancia
60 # Definición de matriz de dominancia
61 # Definición de matriz de dominancia
62 # Definición de matriz de dominancia
63 # Definición de matriz de dominancia
64 # Definición de matriz de dominancia
65 # Definición de matriz de dominancia
66 # Definición de matriz de dominancia
67 # Definición de matriz de dominancia
68 # Definición de matriz de dominancia
69 # Definición de matriz de dominancia
70 # Definición de matriz de dominancia
71 # Definición de matriz de dominancia
72 # Definición de matriz de dominancia
73 # Definición de matriz de dominancia
74 # Definición de matriz de dominancia
75 # Definición de matriz de dominancia
76 # Definición de matriz de dominancia
77 # Definición de matriz de dominancia
78 # Definición de matriz de dominancia
79 # Definición de matriz de dominancia
80 # Definición de matriz de dominancia
81 # Definición de matriz de dominancia
82 # Definición de matriz de dominancia
83 # Definición de matriz de dominancia
84 # Definición de matriz de dominancia
85 # Definición de matriz de dominancia
86 # Definición de matriz de dominancia
87 # Definición de matriz de dominancia
88 # Definición de matriz de dominancia
89 # Definición de matriz de dominancia
90 # Definición de matriz de dominancia
91 # Definición de matriz de dominancia
92 # Definición de matriz de dominancia
93 # Definición de matriz de dominancia
94 # Definición de matriz de dominancia
95 # Definición de matriz de dominancia
96 # Definición de matriz de dominancia
97 # Definición de matriz de dominancia
98 # Definición de matriz de dominancia
99 # Definición de matriz de dominancia
100 # Definición de matriz de dominancia

```

Figura 4.4: Ilustración código R1.1 - Dominancia

Para una mejor comprensión sobre el código diseñado empleado en R e ilustrado anteriormente, se presenta a continuación el código completo 2019-II, y previamente los pasos para su diseño:

- Se estableció la carpeta de trabajo.
- Se estableció el fichero de dato.
- Se seleccionó el directorio de trabajo.

- Se cargaron los datos en la dataframe data.
- Se definió la función objetivo.
- Creación de matriz de dominancia.
- Se asignó la dominancia a la comparación de las empresas.
- Se calculó la fuerza de la dominancia de cada empresa y se almacenó en un vector.
- Se ejecutó el programa y se generó el resultado.

Una vez establecido y validado el código se procedió a desarrollar la corrida de este para cada una de las convocatorias, estableciendo con antelación algunos aspectos con la finalidad de lograr un buen análisis posterior de los datos. En este sentido se consideró a emplear en el análisis de dominancia tabla de empresas que fueron seleccionadas por los tomadores de decisiones con potencial de aceleración, identificando aquellas que al final del proceso definieron acelerar. De igual forma, se definió consolidar las empresas no dominadas en una tabla para realizar un cruce entre las empresas con dominancia de cero (0) generadas en R versus las iniciativas que en su momento los evaluadores definieron con potencial de aceleración y aquellas que al final fueron beneficiadas en el proceso, a manera de determinar la coherencia entre las decisiones tomadas por los evaluadores frente a las empresas seleccionadas y los resultados que determinó R en función de las empresas que realmente debieron ser seleccionadas, es decir aquellas con dominancia cero (0). Lo anterior con la finalidad de determinar y analizar los mayores detalles que generaron insumos para el diseño de la metodología de evaluación para la aceleración empresarial con base en el apoyo a la decisión multicriterio.

Para los efectos de estandarizar la presentación y análisis de la información por convocatoria se definieron algunos aspectos, que se mencionan a continuación a manera de comprender con mayor efectividad el ejercicio desarrollado.

Para cada análisis por convocatoria se emplearon una serie de tablas; para lo cual a continuación se realiza una descripción de las mismas:



- Iniciativas con potencial de aceleración definidas por tomadores de decisiones en la convocatoria: esta tabla misma ilustrará la totalidad de iniciativas por convocatoria que fueron definidas por los evaluadores con potencial de aceleración. Adicionalmente en esta tabla se identifican iniciativas con tres asteriscos (\*\*\*) lo que indica que esas iniciativas además de ser beneficiadas en el proceso de aceleración fueron empresas con dominancia de cero (0), resultado obtenido luego del análisis de los resultados obtenidos en el programa R. En esta misma tabla, se identifican empresas con un asterisco (\*) lo que las define como empresas que a pesar de ser seleccionadas por los evaluadores y ser aceleradas en la convocatoria analizada, fueron organizaciones que, de acuerdo con los resultados obtenidos en R, eran dominadas por otras iniciativas.

En este proceso de análisis se identifica una tabla denominada:

- Iniciativas con potencial de aceleración identificadas en el software R. Convocatoria: en esta tabla se presentan los resultados de la totalidad de empresas que resultaron con dominancia de cero (0), es decir, empresas que nunca fueron superadas por otras organizaciones en términos de evaluación en la convocatoria que se esté analizando. Adicionalmente, se identificarán con tres asteriscos (\*\*\*) las empresas según los datos obtenidos fueron seleccionadas como beneficiarias en el proceso de aceleración.

En este proceso se empleará también una última tabla denominada:

- Niveles de dominancia: en esta se ilustra unos rangos de dominancia con la finalidad de conocer en términos numéricos y de porcentajes que tantas empresas estuvieron dominadas por otras y bajo qué nivel de dominancia.

De acuerdo con lo anterior, a continuación, se presentan los resultados y análisis de dominancia en lo que refiere a la convocatoria 2019-II (Tabla 4.22, Tabla 4.23 y Figura 4.5).

Tabla 4.22: Iniciativas con potencial de aceleración según convocatoria Vs software R (2019-II)

<b>Iniciativas con potencial de aceleración definidas en la convocatoria 2019-II</b>	<b>Iniciativas con potencial de aceleración identificadas en el software R. Convocatoria 2019-II</b>	
	<b>Iniciativas</b>	<b>Dominancia</b>
B. Pol ***		
BLZ ***	AmcCom	0
Kfun	AraB	0
CydV	Artif	0
Ekoa ***	AyeC	0
HSONThe *	B. Pol ***	0
Isaco	BLZ ***	0
Jobje *	Kfun	0
LoSaH	ClubMa	0
MiA	CydV	0
Nut	Ekoa ***	0
PpuDelCa *	GrasaC	0
SaSor ***	Gccarib	0
Scompan ***	Isac	0
VG ***	JarVer	0
	LoSaH	0
	MiA	0
	NenEdu	0
	Nut	0
	OatS	0
	Quil	0
	SaSor ***	0
	Snart	0
	Scompan ***	0
	VG ***	0
	Vefor	0

Tabla 4.23: Niveles de dominancia 2019-II

	<b>Niveles de dominancia 2019-II</b>	
<b>Dominancia</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
No dominadas - 0	25	18,8 %
Dominadas - 1	7	5,3 %
Dominadas - 2	2	1,5 %
Dominadas - 3	3	2,3 %

Dominadas - 4	2	1,5 %
Dominadas - 5 a 10	38	28,6 %
Dominadas >10	56	42,1 %
Total	133	100,0 %

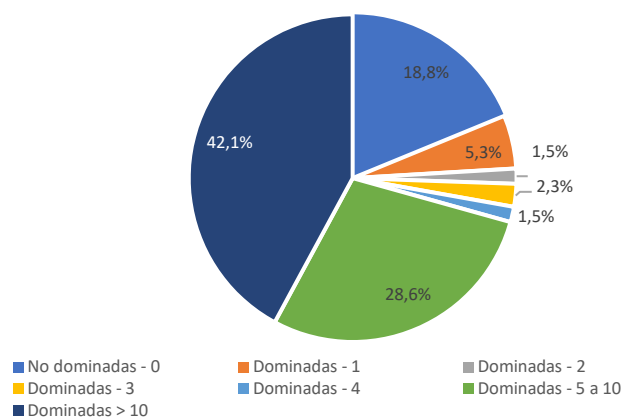


Figura 4.5: Niveles de dominancia 2019-II

En la Tabla 4.22 se registran las iniciativas que luego del proceso de evaluación obtuvieron los mejores 15 (quince) puntajes y que fueron enviadas a un nuevo proceso de evaluación (entrevista) mediante la cual se definieron las 9 (nueve) empresas seleccionadas para el proceso de aceleración. En esta misma tabla, las empresas que registran con 3 (tres) asteriscos fueron seleccionadas para el proceso de aceleración.

Dado el resultado de dominancia hallado por medio del programa R y expuesto en la Tabla 4.23, se identificaron 25 iniciativas dominantes y aptas para el proceso de aceleración frente a 133 que fueron analizadas, es decir un 18 % de las postuladas tenían potencial de acelerarse. Sin embargo, solo 9 de las 133 fueron seleccionadas, es decir un 6 %, mientras que el 94 % debieron ser rechazadas y direccionarse a otra clase de servicios tales como consolidación o incubación.

De las 9 empresas seleccionadas solo 6 registraron como dominantes según el resultado identificado en R y 3 registraron como dominadas, las cuales fueron: PpuDelCa\*, HSONThe\*, Jobje\*. Profundizando en el análisis de este caso se

identificó en los registros de los procesos de entrevista desarrollado posterior a la identificación de las mejores 26 iniciativas, los tomadores de decisiones optaron por definir que estas empresas tenían mejor potencial de crecimiento que otras que eran dominantes por un factor principalmente: hacen parte de una tendencia de mercado al crecimiento (considerando criterios en alza como: alimentación sana, cuidado del medio ambiente y relacionandos). Para los evaluadores estos aspectos fueron expuestos de forma más clara y detallada durante el proceso de entrevista. Se destaca que este factor no se encontraba dentro de los criterios evaluados inicialmente, situación que generó un peso posterior para la selección de estas iniciativas por parte de los evaluadores. Si bien durante el proceso de evaluación se evaluó si los emprendedores conocían el mercado objetivo al que estaban dirigidos, no se evaluó si las iniciativas hacían parte de tendencias actuales de mercado en detalle.

Las iniciativas: B. Pol\*\*\*, BLZ\*\*\*, Ekoa\*\*\*, SaSor \*\*\*, Scompan\*\*\*, VG\*\*\*, fueron empresas seleccionadas por los tomadores de decisiones en la convocatoria 2019-II y adicionalmente resultaron siendo empresas dominantes en los registros obtenidos por medio del programa R en el análisis de dominancia desarrollado, es decir, que se presenta una coherencia entre las decisiones tomadas y lo que el sistema R arrojó como resultado.

En la Tabla 4.22 también se encuentra empresas que si bien eran dominantes no fueron consideradas dentro de las 25 por los evaluadores, situación que obliga a los tomadores de decisiones de este proceso de aceleración a basar sus decisiones en sistemas más precisos como el R u otros como SuperDecisions; que permitan desarrollar una analítica de datos lógica y precisa.

Realizando un consolidado global de los niveles de dominancia encontramos, se puede apreciar gráfica y numéricamente los siguientes resultados:

De acuerdo con los resultados también se analizaron los niveles de dominancia, es decir el número de veces que las empresas fueron dominados por otras, en este sentido la tabla 4.23 indica en la columna de dominancia; las veces que las empresas fueron dominadas, y en la columna de la mitad se indica el número de empresas que obtuvieron ese nivel de dominancia. Para el caso de la primera fila; 25 empresas fueron dominantes, es decir que en términos de puntuación siempre superaron a todas las demás.

Seguidamente se identifica que 7 empresas solo fueron dominadas en una ocasión, es decir que, si se deseara ampliar el número de empresas a intervenir con programas especiales de consolidación para en corto tiempo ingresarlas a procesos de aceleración, por ejemplo, se pudieran considerar estas 7 iniciativas. El resto de las empresas si bien fueron dominadas se les pueden generar planes de intervención adicionales. En este caso se debe pretender que la mayor parte de las empresas sean dominadas por lo que se debe considerar un perfil de ingreso previo para el proceso de selección. A nivel de dominancia, para la convocatoria de 2019-I se obtuvo resultado (Tabla 4.24, Tabla 4.25 y Figura 4.6):

Tabla 4.24: Iniciativas con potencial de aceleración según convocatoria Vs software R (2019-I)

<b>Iniciativas con potencial de aceleración definidas en la convocatoria 2019-I</b>	<b>Iniciativas con potencial de aceleración identificadas en el software R. Convocatoria 2019-I</b>	
	Iniciativas	Dominancia
RDm *		
RA ***	AP	0
T-I ***	BDs	0
TVH	Ct	0
Mei	CDm	0
FV	CWe	0
FSE *	DSc	0
SS ***	Mei	0
PC *	MC ***	0
Op *	MW	0
MC ***	RA ***	0
CDm	SS ***	0
PR *	TVH	0
DS	T-I ***	0
EP		

Tabla 4.25: Niveles de dominancia 2019-I

Niveles de dominancia 2019-I		
Dominancia	Número	Porcentaje
No dominadas - 0	13	19 %
Dominadas - 1	5	7%
Dominadas - 2	1	1%
Dominadas - 3	2	3%
Dominadas - 4	5	7%
Dominadas - 5 a 10	13	19 %
Dominadas >10	31	44 %
Total	70	100,0 %

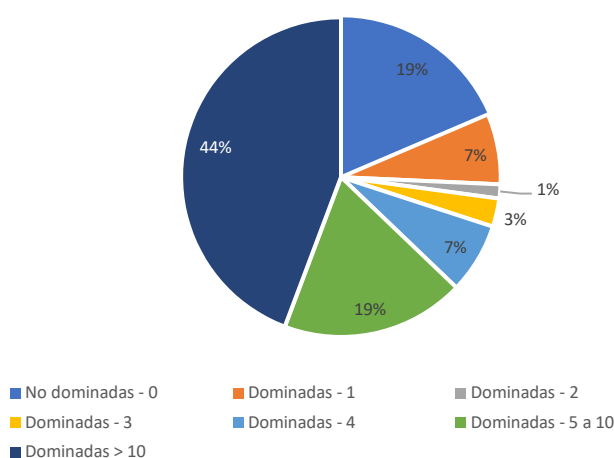


Figura 4.6: Niveles de dominancia 2019-I

Para identificar los niveles de dominancia en esta convocatoria se empleó el mismo código de R, realizando actualización en los nombres correspondientes en data 2019-11 y matrix3, infile – “Datos de empresas R (2019-I).csv”, outfile – Resultado dominancia2019-I.csv”. Estas acciones anteriores fueron necesarias para que el código no siguiera generando el mismo resultado de convocatorias anteriores, sino por el contrario, presentara como resultado la dominancia de 2019-I.

De acuerdo con los resultados arrojados por R se identificaron 13 iniciativas con potencial de aceleración, dentro de las cuales 4 fueron seleccionadas para procesos de aceleración en el lapso de 2019-I, sin embargo 5 que fueron seleccionadas en el

proceso de aceleración fueron empresas dominadas, dado que no registraron en el resultado de dominancia 0, estas fueron: RDm\*, FSE\*, Op\*, PC\*, PR\*.

Con base en el análisis desarrollado se determinó que de 70 empresas inscritas para el proceso de aceleración se identificaron como se mencionó anteriormente 13 no dominadas; es decir que el 19 % de las iniciativas tenían potencial para ser aceleradas, pero por aspectos presupuestales como se logró determinar se escogieron 9 es decir un 13 %, mientras el 87 % fueron rechazadas. En este sentido se pretendió validar que las seleccionadas en la convocatoria fueron empresas dominadas, análisis realizado al inicio del presente párrafo.

Las iniciativas: RA\*\*\*, SS\*\*\*, MC\*\*\*, T-I\*\*\*, fueron empresas seleccionadas por los tomadores de decisiones en la convocatoria 2019-I y adicionalmente resultaron siendo empresas dominantes en los registros obtenidos por medio del programa R en el análisis de dominancia desarrollado, es decir, con el resultado de estas empresas se presenta una coherencia entre las decisiones tomadas y lo que el sistema R arrojó como resultado.

Realizando un consolidado global de los niveles de dominancia encontramos, se puede apreciar gráfica y numéricamente los siguientes resultados:

Según los resultados de dominancia arrojados por R respecto a los datos registrados en la convocatoria 2019-I, 13 empresas fueron dominantes, es decir el 19 % de iniciativas que se presentaron en términos de puntuación siempre superaron a todas las demás. Seguidamente se identifica que 5 que corresponde a un 7 % empresas solo fueron dominadas en una ocasión, es decir que, si se deseara ampliar el número de empresas a intervenir con programas especiales de consolidación para en corto tiempo ingresarlas a procesos de aceleración, por ejemplo, se pudieran considerar estas 7 iniciativas. El resto de las empresas si bien fueron dominadas se les pueden generar planes de intervención adicionales.

El análisis de datos de la convocatoria 2018-II permitió identificar los resultados de la dominancia de empresas, como alternativa lógica para determinar las empresas que para este proceso debieron ser consideradas con alto potencial de aceleración, y adicionalmente se realizó una comparación con aquellas que realmente fueron seleccionadas.

A continuación, se presenta un consolidado de este resultado para efectos de la convocatoria 2018-II (Tabla 4.26, Tabla 4.27 y Figura 4.7).

Tabla 4.26: Iniciativas con potencial de aceleración según convocatoria Vs software R (2018-II)

Iniciativas con potencial de aceleración definidas en la convocatoria 2018-II	Iniciativas con potencial de aceleración identificadas en el software R. Convocatoria 2018-II	
	Iniciativas	Dominancia
Ico ***	SUI ***	0
DRF *	OT ***	0
Cob ***	NVc ***	0
ACv	Cob ***	0
SUI ***	DLd ***	0
OT ***	Ico ***	0
MRc	MRc	0
NVc ***	Acv	0
BMt	BMt	0
HM	EGc	0
EGc	MIh	0
DS *	CDr	0
GS	IR	0
DLd ***	MR4	
SS		



Tabla 4.27: Niveles de dominancia 2018-II

Niveles de dominancia 2018-II		
Dominancia	Número	Porcentaje
No dominadas - 0	14	16 %
Dominadas - 1	2	2%
Dominadas - 2	0	0%
Dominadas - 3	8	9%
Dominadas - 4	3	3%
Dominadas - 5 a 10	19	22%
Dominadas >10	40	47%
Total	86	100,0 %

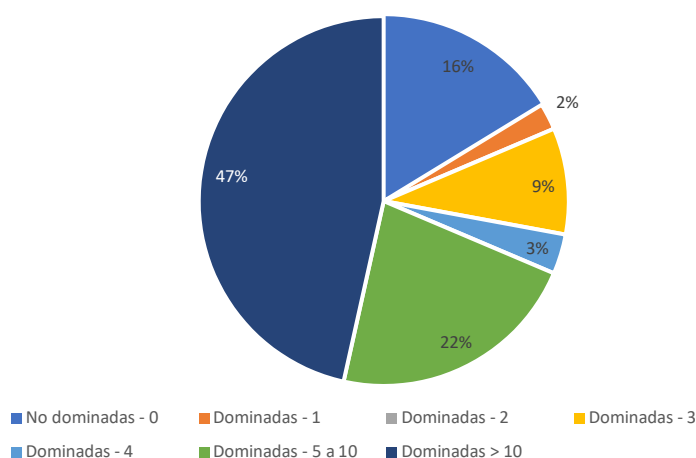


Figura 4.7: Niveles de dominancia 2018-II

Citando los resultados registrados en la Tabla 4.27 se identificaron 14 iniciativas no dominadas, es decir un 16 % del total 86 empresas inscritas en la convocatoria correspondiente a 2018-II. Del total de emprendimientos no dominados, 6 fueron seleccionados en el proceso de aceleración, mientras que 2 iniciativas que fueron aceleradas eran empresas dominadas: DRF\*, DS\*. En esta convocatoria el 81 % de las iniciativas fueron rechazadas. Según los registros estas dos empresas presentaron una dominancia de 3 y 15 veces respectivamente, sin embargo, esta última con una dominancia considerable fue seleccionada porque durante el

proceso final de entrevista los evaluadores consideraron alguna particularidad que en el proceso de pitch de cinco minutos no fue expuesta por el emprendedor.

De acuerdo con los resultados expuestos en la tabla se identifica que hubo empresas que tuvieron dominancia sobre el resto de presentadas, sin embargo, por limitantes presupuestales del proceso no fue posible seleccionarlas, lo que conlleva a considerar procesos alternos a la aceleración que les permitan a estas empresas fortalecer su desarrollo; es decir, se pueden considerar procesos de consolidación. En estos procesos mencionados se deben considerar también las empresas que tuvieron dominancias entre 1 y 4.

Para las empresas que fueron dominadas por más de 10 iniciativas, las cuales correspondieron a un total de 47 % se pueden considerar procesos de incubación o similares con la finalidad que estas no desaparezcan (Tabla 4.28, Tabla 4.29 y Figura 4.8).

Tabla 4.28: Iniciativas con potencial de aceleración según convocatoria Vs software R (2018-I)

<b>Iniciativas con potencial de aceleración definidas en la convocatoria 2018-I</b>	<b>Iniciativas con potencial de aceleración identificadas en el software R. Convocatoria 2018-I</b>	
	Iniciativas	Dominancia
MEf ***	ITa	0
MBo ***	Bas	0
Mex *	TCs	0
EF *	ILu ***	0
Gea *	DSa	0
HD ***	HD ***	0
Mco ***	MCo ***	0
Pml	MEf ***	0
VOe	CSm	0
Agb *	Pml	0
ILu ***	CSa	0
JRm	MBo ***	0
KM		
JSA		
Ser		

Tabla 4.29: Niveles de dominancia 2018-I

Niveles de dominancia 2018-I		
Dominancia	Número	Porcentaje
No dominadas - 0	12	16%
Dominadas - 1	4	5%
Dominadas - 2	0	0%
Dominadas - 3	2	3%
Dominadas - 4	2	3%
Dominadas - 5 a 10	17	23%
Dominadas >10	38	51%
Total	75	100,0%

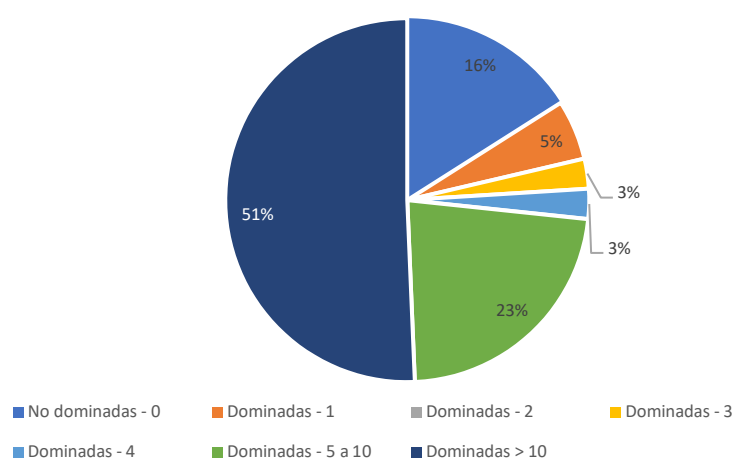


Figura 4.8: Niveles de dominancia 2018-I

La Tabla 4.28 indica las iniciativas con potencial de aceleración y candidatas a ser seleccionadas definidas por los tomadores de decisiones de la convocatoria 2018-I. Por su parte la Tabla 4.29 presenta las iniciativas que no fueron dominadas dentro del análisis de datos de evaluación analizados en el programa R. Dentro de esta última tabla mencionada se identificaron 12 iniciativas no dominadas, lo que representó un 16 % sobre el total de 75 empresas que se analizaron. De estas empresas con dominancia 0 (cero), 5 fueron seleccionadas para el proceso de aceleración: ILu<sup>\*\*\*</sup>, HD<sup>\*\*\*</sup>, MCo<sup>\*\*\*</sup>, MEf<sup>\*\*\*</sup>, MBo<sup>\*\*\*</sup>. Sin embargo, las iniciativas: Mex<sup>\*</sup>, EF<sup>\*</sup>, Gea<sup>\*</sup>, Agb<sup>\*</sup>, aunque fueron empresas dominadas se seleccionaron para el proceso de aceleración. Los grados de dominancia de estas mismas y en el orden registradas anteriormente fueron de: 6, 26, 1, 9.

Al indagar en los registros se identificó que en la entrevista realizada a los 15 seleccionados los emprendedores aportaron información especial de crecimiento, especialmente EF\* quién ilustró acuerdos comerciales ya establecidos con clientes, lo que representó ante otras compañías oportunidad de crecimiento con mayor seguridad. Las empresas con dominancia de 1 a 4 que sumaron el 11% pudieron considerarse para procesos complementarios, así como aquellos con dominancias de 5 hasta 10 que correspondieron a un 23 %. Las empresas de dominancia mayores a 10 que fue del 51 % se deben considerar para procesos de fortalecimiento en términos de incubación, consolidación especial o participación en actividades puntuales de talleres que contribuyan a su fortalecimiento administrativo y operativo, y les permitan no desfallecer en el llamado “valle de la muerte”.

Algunas empresas no dominadas identificadas en la ejecución del programa de dominancia en R no fueron consideradas por los tomadores de decisiones con potencial de aceleración, dentro de estas se encontraron: Ita, BAs ,TCs, CSm, CSa. Esta situación podría conllevar a determinar bajo una metodología de apoyo a decisión multicriterio el ranking de empresas para ingresar a procesos de aceleración.

Respecto a los resultados de dominancia de la convocatoria desarrollada en el 2017-II se identificaron los siguientes resultados (Tabla 4.30, Tabla 4.31 y Figura 4.9):

Tabla 4.30: Iniciativas con potencial de aceleración según convocatoria Vs software R (2017-II)

<b>Iniciativas con potencial de aceleración definidas en la convocatoria 2017-II</b>	<b>Iniciativas con potencial de aceleración identificadas en el software R. Convocatoria 2017-II</b>	
	Iniciativas	Dominancia
TQs ***		
PPs ***	ELg ***	0
VHq	Gem	0
ELg ***	SSb	0
Ehi	Vle	0
Fap *	TQs ***	0
PRt ***	VHq	0
PRa	ARc ***	0
Daf *	AGc ***	0
Vle	PPs ***	0
L2p	PRa	0
SSb	PRt ***	0
ARc ***		
AGc ***		
Eco *		

Tabla 4.31: Niveles de dominancia 2017-II

<b>Niveles de dominancia 2017-II</b>		
Dominancia	Número	Porcentaje
No dominadas - 0	11	13,3%
Dominadas - 1	2	2,4%
Dominadas - 2	4	4,8%
Dominadas - 3	0	0,0%
Dominadas - 4	6	7,2%
Dominadas - 5 a 10	17	20,5%
Dominadas >10	43	51,8%
Total	83	100,0%

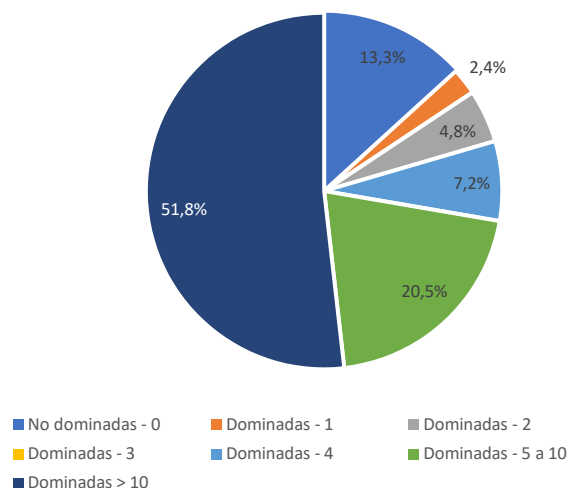


Figura 4.9: Niveles de dominancia 2017-II

De acuerdo con los resultados obtenidos luego de emplear el programa R para analizar los datos del proceso de evaluación y selección de la Accelerator One en la convocatoria 2017-II, se identificaron 11 iniciativas no dominadas, es decir un 13% del total de empresas participantes en el proceso de selección. De este número de iniciativas mencionadas anteriormente solo 6 fueron incluidas dentro de las 9 que los tomadores de decisiones consideraron en el proceso de selección que debían acelerarse.

En la tabla 4.30 se indican con tres asteriscos las empresas seleccionadas en el proceso de aceleración y que no registraron dominancia, sin embargo, se identificaron tres iniciativas que, aunque fueron seleccionadas en el 2017-II registraron en el análisis desarrollado en R como empresas dominadas; dentro de las cuales estuvieron: Fap\*, Daf\*, Eco\*, cuya dominancia para estas empresas fue de: 1, 8, 18, respectivamente. La iniciativa Eco\* fue seleccionada posteriormente dada algunas consideraciones del producto muy particular que consideraron dos tomadores de decisiones.

Las empresas con dominancia de 1 a 4 representaron el 14 % y se consideran como empresas que en el corto plazo pueden ser aceleradas cumpliendo previamente

una serie de procesos complementarios de intervención empresas, como consolidación, por ejemplo, caso al que podrían aplicar con una mayor intensidad las iniciativas de con dominancia entre 5 y 10 que para esta convocatoria correspondieron al 20 %; sin embargo, en este último caso se requeriría mayor tiempo y acciones complementarias con mayor intensidad que el primer grupo mencionado. Aquellas empresas con dominancia mayores a 10 que correspondieron para este caso a 52 % requieren acciones de intervención de mayor tiempo, con acompañamientos personalizados de talleres, asesorías, entre otros.

Del total de iniciativas con dominancia cero (0) no fueron consideradas por los tomadores de decisiones con potencial de aceleración, dentro de estas se encontraron: Gem, SSb, Vle, VHq, PRa. Esta situación podría conllevar a determinar bajo una metodología de apoyo a decisión multicriterio el ranking de empresas para ingresar procesos de aceleración de forma más efectiva.

Para el lapso de 2017-I se analizaron los datos de evaluación que los tres tomadores de decisiones les asignaron a las iniciativas que se presentaron a proceso de selección para la convocatoria de aceleración desarrollada en el presente lapso mencionado al inicio del párrafo. De acuerdo con los resultados se obtuvieron las iniciativas según su nivel de dominancia. A continuación, se ilustran los resultados (Tabla 4.32, Tabla 4.33 y Figura 4.10):

Tabla 4.32: Iniciativas con potencial de aceleración según convocatoria Vs software R (2017-I)

Iniciativas con potencial de aceleración definidas en la convocatoria 2017-II	Iniciativas con potencial de aceleración identificadas en el software R. Convocatoria 2017-II	
CAu ***	Iniciativas	Dominancia
BDa ***	DLp	0
BYa ***	RBk ***	0
LAm *	COr ***	0
COr ***	LEg ***	0
JKf ***	CTI ***	0
LEg ***	JKf ***	0
CTI ***	BDa ***	0
PMa *	CAu ***	0
RBk ***	POp	0
BYa ***		0

Tabla 4.33: Niveles de dominancia 2017-I

Niveles de dominancia 2017-I		
Dominancia	Número	Porcentaje
No dominadas - 0	10	14,9 %
Dominadas - 1	3	4,5 %
Dominadas - 2	1	1,5 %
Dominadas - 3	1	1,5 %
Dominadas - 4	3	4,5 %
Dominadas - 5 a 10	18	26,9 %
Dominadas >10	31	46,3 %
Total	67	100,0 %

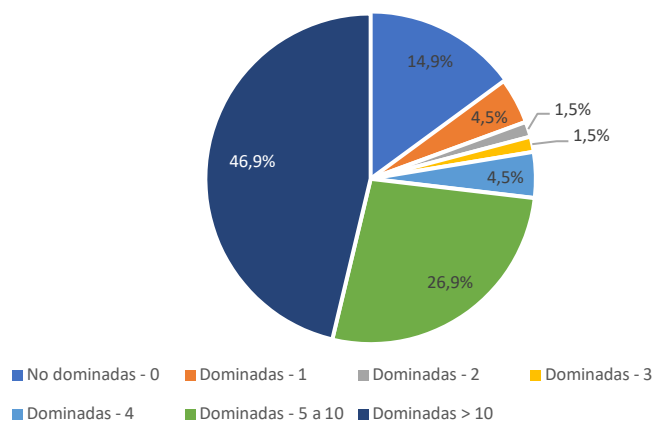


Figura 4.10: Niveles de dominancia 2017-I



De acuerdo con la Tabla 4.33 resultaron sin dominancia 10 empresas, es decir un 15%, de un total de 67 empresas analizadas. De estas iniciativas sin dominancia los registros indicaron que los tomadores de decisiones consideraron a 8 en el proceso de aceleración desarrollado en el 2017-I. En este sentido, también se determinó que dos empresas sin dominancia no fueron consideradas dentro de las posibles iniciativas para acelerar, dentro de estas se encontraron: POp, DLp.

En la Tabla 4.31 se registran con tres asteriscos las empresas seleccionadas en el proceso de aceleración y que no registraron dominancia, sin embargo, se identificaron tres iniciativas que aunque fueron seleccionadas en el 2017-I registraron en el análisis desarrollado en R como empresas dominadas; dentro de las cuales estuvieron: PMa\*, LAm\*, con niveles de dominancia de: 8, 5, respectivamente; el primero seleccionado de manera independiente a los resultados por consideraciones de crecimiento rápido en el mercado, mientras que el segundo por ser un proyecto privado de interés público-privado con potencial de crecimiento el sector de turismo.

Las iniciativas con dominancia de 1 a 4 representaron el 10 % y se consideran como organizaciones que en el corto plazo pueden ser aceleradas si previamente son intervenidas por medio de procesos de consolidación, por ejemplo, caso al que podrían aplicar con una mayor intensidad las iniciativas de con dominancia entre 5 y 10 que para esta convocatoria correspondieron al 27%; considerando para estas iniciativas mayor intensidad que el primer grupo mencionado. Aquellas empresas con dominancia mayores a 10 que correspondieron para este caso a 46 % requieren acciones de intervención de mayor tiempo, con acompañamientos personalizados de talleres, asesorías, entre otros.

De acuerdo con los datos obtenidos de manera particular por convocatoria donde se analizaron las particularidades de cada una de estas se consideraron dentro del

diseño de la metodología para la evaluación y selección de iniciativas en los procesos de aceleración.

Por último, se analizaron los datos de las empresas que no fueron seleccionadas en las convocatorias y según 150 respuestas se determinó que el 60 % de estas no generaron niveles de crecimiento esperados considerando el tiempo de postulación posterior a la presentación en la convocatoria, mientras que el 10 % manifestó que sí crecieron. Por otra parte, el 30 % indicó que ya no se encuentra desarrollando la actividad productiva. Estos datos validan la importancia de las iniciativas que participan en procesos de aceleración empresarial. Contrario a esta realidad de las 54 iniciativas que fueron seleccionadas el 80 % generaron importantes procesos de crecimiento, mientras que un 20% no obtuvo los resultados, siendo un porcentaje importante dado los niveles de inversión que se desarrollan en estos procesos.

Todo este ejercicio fue altamente fructífero y productivo como contribución al diseño de la metodología planteada en esta investigación dado que la información obtenida funciono como “input” en aquello que se debía realizar o mejorar pero también aspectos que requerían la atención (errores) para no vincularlo al diseño metodológico a proponer. Dentro de estos aspectos se logró concluir que:

- Se debieron definir escalas de evaluación frente a los criterios y/o subcriterios que sean definidos.
- Se debieron establecer pesos y niveles de preferencia frente a los criterios y subcriterios que sean evaluados.
- Es importante establecer un proceso de convocatoria sistémico.
- Es necesario realizar una evaluación previa según datos e información inicial y contrarrestar en el pitch la misma mediante preguntas.
- Los tomadores de decisiones deben tener el perfil adecuado, las competencias necesarios y el conocimiento del contexto sobre el cual se desarrolla el proceso de evaluación y selección.

## 4.2 CASO DE APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA: ACELERADORA ACELERARCOL

Aunque la presente investigación aborda solo el diseño de la metodología, se consideró necesario desarrollar un proceso de implementación y análisis de esta en una aceleradora con la finalidad de conocer el comportamiento del proceso. Para ello se realizó un ejercicio real con la aceleradora denominada: AcelerarCol.

### FASE I: DEFINICIÓN Y ESTRUCTURA CONCEPTUAL

El ejercicio se desarrolló empleando la metodología tal como se ilustra en la presente investigación. Inicialmente se realizó un proceso de planeación por parte de los tomadores de decisiones para conocer los criterios, subcriterios, escalas de evaluación; es decir interiorizar conceptualmente la metodología y su aplicabilidad en términos de evaluación y selección de las nuevas iniciativas. Para efectos del ejercicio se empleó el software SuperDecisions y se adoptó exactamente la configuración de la metodología planteada en la presente investigación; es decir: criterios, subcriterios, escalas, pesos establecidos.

De acuerdo con lo anterior que asimila a la fase 1 de la propuesta metodológica, la aceleradora propuso una estructura gráfica para analizar el paso a paso a desarrollar. Para ello, consideró la siguiente Figura 4.11:

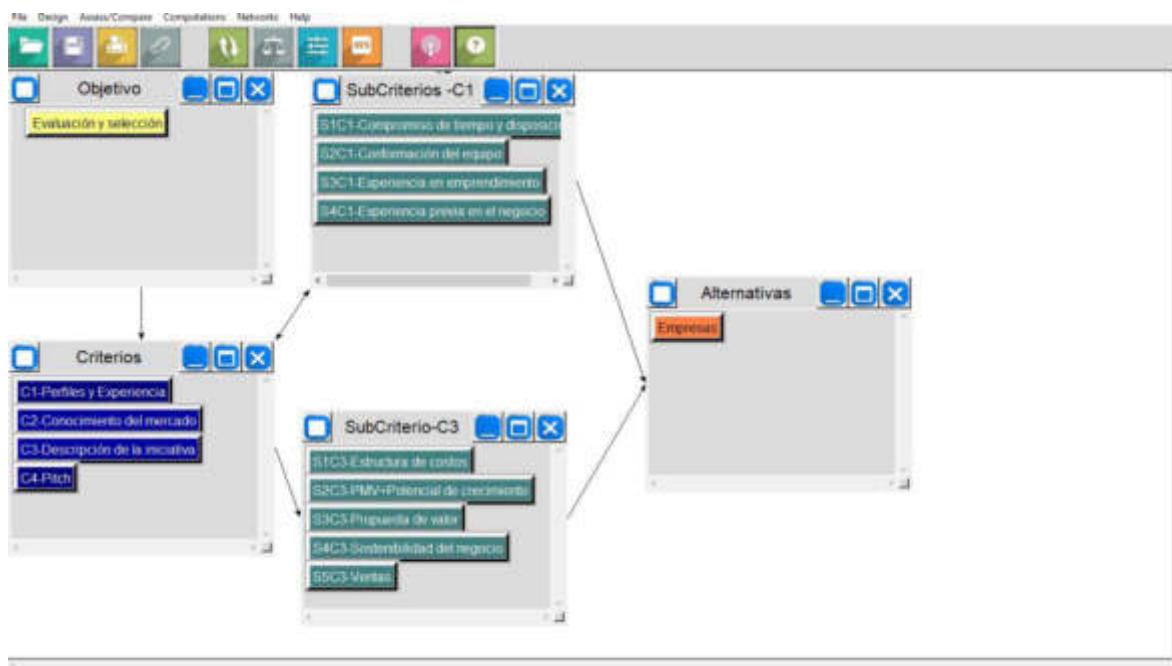


Figura 4.11: Metodología de evaluación de iniciativas empleada por AcelerarCol

En este mismo análisis se indagó sobre la formación de los tomadores de decisiones, aspecto crucial que aporta al buen resultado del proceso de evaluación y selección. En este orden, se determinó que uno de los evaluadores que intervino en el proceso fue una ingeniera industrial con amplia experiencia en incubación, emprendimiento y procesos de mentoría en StartUp, de igual forma dos ingenieros industriales; ambos con amplia experiencia y formación en consultoría de negocios, y uno de ellos vinculado directamente a procesos de aceleración empresarial.

De acuerdo con los datos suministrados por la aceleradora en la convocatoria que desarrollo en el marco de la aplicación de la metodología, se inscribieron 33 iniciativas. Este proceso de inscripción se desarrolló on-line y se ejecutó mediante la publicación de un enlace de inscripción a través del cual los emprendedores registraron sus datos y adjuntaron evidencias según las consideraciones del mismo formato. Este documento contenía los ítems que se solicitan evaluar en la metodología propuesta, así como también otros aspectos propios de la aceleradora a nivel de información cualitativa y que incidieron en los resultados del proceso de evaluación y selección.

## FASE II: EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Para adentrarse al análisis de la fase II una vez se desarrolló el proceso de inscripción por parte de los emprendedores, AcelerarCol procedió a registrar las iniciativas en el programa SuperDecisions. Allí la aceleradora registró los nombres y toda la información indicada por los emprendedores en el proceso de inscripción. Para el caso de las evidencias (adjuntos/documentos) fueron ubicadas en un archivo aparte que se les suministró posteriormente a los tomadores de decisiones. Seguidamente, los tomadores de decisiones procedieron a evaluar cada una de las iniciativas con la finalidad de seleccionar las mejores. Cada tomador de decisiones fue verificando los datos registrados por los emprendedores, fue validando los documentos en adjunto, y con base en ello registró un puntaje según la escala que correspondía. De acuerdo con consultas con la aceleradora, en este punto también se realizaron debates entre los evaluadores en los momentos que lo consideran antes de proceder a evaluar, y en otro caso se prefirió no registrar puntaje hasta tanto no llegará el proceso de pitch y de esta manera aclarar con el emprendedor algunos aspectos. Este aspecto correspondió a la primera parte de la fase II de la metodología, la segunda parte evaluativa se aplicó durante el Pitch.

El pitch es considerado como la actividad de cinco minutos mediante la cual el emprendedor expone su modelo de negocio y brinda algunas explicaciones adicionales que a bien los tomadores de decisiones consideren. En este punto los tomadores de decisiones de la aceleradora AcelerarCol desarrollaron el proceso y en los casos que consideraron realizaron ajustes de calificaciones en el programa SuperDecisions lo hicieron. A continuación, se ilustra a manera informativa la estructura empleada por los evaluadores y se cita de manera gráfica el resultado evaluativo de uno de los tomadores de decisión (Figura 4.12):

Super Decisions Ratings											
	S1C1-Compromiso de tiempo 0.358807	S2C1-Conformación del equipo 0.000314	S3C1-Experiencia en emprendimiento 0.000000	S4C1-Experiencia en el mercado 0.000000	C2-Conocimiento del mercado 0.095761	S1C3-Estructura de costos 0.090220	S2C3-PMV+Potencial de crecimiento 0.055355	S3C3-Propuesta de valor 0.193990	S4C3-Sostenibilidad del modelo 0.016262	S5C3-Veritas 0.148286	C4-Pitch 0.041005
REST. LOC	(3) Dec. 4 a 7 Hrs diarias	(2) = 2 Integrantes	(4) 2 miembros han emprendido	(1) > 3 años <= 4 años	(2) Análisis informal del mercado	(3) Estructura de costos informal	Potencial incremento	no existe propuesta de valor	no define la forma de monetización	(2) V.M > 1000 USD <= 2000 USD	Explicación
LOGISTIK	(5) Dec. > 8 Hrs diarias	(3) >= 3 Integrantes	3 o más miembros han emprendido	(5) > 5 años	(5) Inv o Eje formal del mercado	estructura de costos parcial formal	+Potencial incremento	Propuesta de valor clara	define la forma de monetización	(3) V.M > 2000 USD <= 3000 USD	Claro y específico (Sin información)
PIVOT ONE	(5) Dec. > 8 Hrs diarias	(3) >= 3 Integrantes	3 o más miembros han emprendido	(5) > 5 años	(5) Inv o Eje formal del mercado	estructura de costos parcial formal	+Potencial incremento	Propuesta de valor clara	define la forma de monetización	(3) V.M > 2000 USD <= 3000 USD	Información
RUISLO	(2) Dec. 2 a 3 Hrs diarias	(2) = 2 Integrantes	= 1 miembro con mentalidad emprendedora	(5) > 5 años	(4) Análisis formal del mercado	3) Estructura de costos en Desarrollo	+Potencial incremento	no existe propuesta de valor	claridad sobre la forma de monetización	(2) V.M > 1000 USD <= 2000 USD	Explicación
BY LEOR	(3) Dec. 4 a 7 Hrs diarias	(2) = 2 Integrantes	(4) 2 miembros han emprendido	(5) > 5 años	(5) Inv o Eje formal del mercado	estructura de costos integral formal	+Potencial incremento	Propuesta de valor clara	define la forma de monetización	(1) V.M > 100 USD <= 1000 USD	Pitch (Incluye información)
PRAD COL	(4) Dec. 8 Hrs diarias	(2) = 2 Integrantes	(4) 2 miembros han emprendido	(1) < 2 años <= 3 años	(2) Análisis informal del mercado	(1) Estructura de costos ND	(1) + sin potencial incremento	no existe propuesta de valor	claridad sobre la forma de monetización	(2) V.M > 1000 USD <= 2000 USD	Claro (Sin información)
MÁS SAS	(5) Dec. > 8 Hrs diarias	(1) = 1 Integrante	= Solo 1 miembro con experiencia emprendedora	(1) < 2 años <= 3 años	(4) Análisis formal del mercado	2) Estructura de costos en Desarrollo	Potencial incremento	propuesta de valor en desarrollo	definición con restricciones	(2) V.M > 1000 USD <= 2000 USD	Claro (Sin información)
SISCOM	(3) Dec. 4 a 7 Hrs diarias	(1) = 1 Integrante	(4) 2 miembros han emprendido	(5) > 5 años	(5) Inv o Eje formal del mercado	estructura de costos integral formal	+Potencial incremento	Propuesta de valor clara	define la forma de monetización	(2) V.M > 1000 USD <= 2000 USD	Claro y específico
MATUTI	(4) Dec. 8 Hrs diarias	(2) = 2 Integrantes	= 1 miembro con mentalidad emprendedora	(1) > 3 años <= 4 años	(2) Análisis informal del mercado	(1) Estructura de costos informal	Potencial incremento	propuesta de valor clara	claridad sobre la forma de monetización	(2) V.M > 1000 USD <= 2000 USD	Claro y específico
WENAMARIS_ACC	(3) Dec. 4 a 7 Hrs diarias	(2) = 2 Integrantes	(4) 2 miembros han emprendido	(1) > 3 años <= 4 años	(2) Análisis informal del mercado	(3) Estructura de costos en Desarrollo	Potencial incremento	propuesta de valor en desarrollo	definición con restricciones	(2) V.M > 1000 USD <= 2000 USD	Claro (Sin información)
DESKTOP	(4) Dec. 8 Hrs diarias	(2) = 2 Integrantes	= Solo 1 miembro con experiencia emprendedora	(5) > 5 años	(4) Análisis formal del mercado	(1) Estructura de costos informal	+Potencial incremento	propuesta de valor clara	define la forma de monetización	(1) V.M > 100 USD <= 1000 USD	Pitch (Incluye información)
DERVVI	(1) Dec. No definida	(1) = 1 Integrante	= Solo 1 miembro con experiencia emprendedora	(1) < 2 años <= 3 años	(3) Inv o Eje informal del mercado	(1) Estructura de costos en Desarrollo	+Potencial incremento	Propuesta de valor clara	define la forma de monetización	(2) V.M > 1000 USD <= 2000 USD	Pitch (Incluye información)
WIDM	(4) Dec. 8 Hrs diarias	(1) = 1 Integrante	(4) 2 miembros han emprendido	(5) > 5 años	(3) Inv o Eje informal del mercado	(1) Estructura de costos informal	Potencial incremento	propuesta de valor clara	define la forma de monetización	(2) V.M > 1000 USD <= 2000 USD	Claro y específico
M & X	(3) Dec. 4 a 7 Hrs diarias	(3) >= 3 Integrantes	(4) 2 miembros han emprendido	(1) < 2 años <= 3 años	(2) Análisis informal del mercado	(2) Estructura de costos en Desarrollo	Potencial incremento	propuesta de valor en desarrollo	claridad sobre la forma de monetización	(2) V.M > 1000 USD <= 2000 USD	Explicación
PA_YA	(1) Dec. No definida	(3) >= 3 Integrantes	= Solo 1 miembro con experiencia emprendedora	(1) < 2 años	(1) No existe/en proceso Inv/Análisis	(2) Estructura de costos en Desarrollo	(1) + sin potencial incremento	propuesta de valor en desarrollo	claridad sobre la forma de monetización	(1) V.M > 100 USD <= 1000 USD	Claro (Sin información)
LA VIRREIN	(3) Dec. 4 a 7 Hrs diarias	(2) = 2 Integrantes	(4) 2 miembros han emprendido	(1) > 3 años <= 4 años	(4) Análisis formal del mercado	(1) Estructura de costos informal	Potencial incremento	propuesta de valor clara	definición con restricciones	(2) V.M > 1000 USD <= 2000 USD	Claro (Sin información)
RENAM	(3) Dec. 4 a 7 Hrs diarias	(2) = 2 Integrantes	= 1 miembro con mentalidad emprendedora	(5) > 5 años	(2) Análisis informal del mercado	estructura de costos integral formal	+Potencial incremento	Propuesta de valor clara	define la forma de monetización	(1) V.M > 100 USD <= 1000 USD	Claro y específico
BICI T	(3) Dec. 4 a 7 Hrs diarias	(2) = 2 Integrantes	= 1 miembro con mentalidad emprendedora	(1) > 4 años <= 5 años	(3) Inv o Eje informal del mercado	(1) Estructura de costos informal	+Potencial incremento	propuesta de valor clara	definición con restricciones	(1) V.M > 100 USD <= 1000 USD	Claro y específico
PUBU GREG	(5) Dec. > 8 Hrs diarias	(1) = 1 Integrante	= 1 miembro con mentalidad emprendedora	(1) < 2 años	(1) No existe/en proceso Inv/Análisis	(1) Estructura de costos ND	no presenta/en desarrollo	no existe propuesta de valor	alta dificultad para monetización	(1) V.M > 100 USD <= 1000 USD	Claro (Sin información)
ALA CARK	(3) Dec. 4 a 7 Hrs diarias	(1) = 1 Integrante	= 1 miembro con mentalidad emprendedora	(1) > 4 años <= 5 años	(4) Análisis formal del mercado	(1) Estructura de costos informal	Potencial incremento	propuesta de valor clara	define la forma de monetización	(3) V.M > 2000 USD <= 3000 USD	Claro y específico
M_A_RKETING	(2) Dec. 2 a 3 Hrs diarias	(2) = 2 Integrantes	= Solo 1 miembro con experiencia emprendedora	(1) > 4 años <= 5 años	(4) Análisis formal del mercado	(2) Estructura de costos en Desarrollo	+Potencial incremento	propuesta de valor en desarrollo	define la forma de monetización	(1) V.M > 100 USD <= 1000 USD	Claro (Sin información)
MR HOUSE	(4) Dec. 8 Hrs diarias	(2) = 2 Integrantes	= Solo 1 miembro con experiencia emprendedora	(1) > 3 años <= 4 años	(3) Inv o Eje informal del mercado	estructura de costos parcial formal	+Potencial incremento	propuesta de valor clara	definición con restricciones	(4) V.M > 3000 USD <= 4000 USD	Claro y específico
K HOSTEL	(4) Dec. 8 Hrs diarias	(1) = 1 Integrante	(4) 2 miembros han emprendido	(1) > 4 años <= 5 años	(3) Inv o Eje informal del mercado	(2) Estructura de costos en Desarrollo	Potencial incremento	propuesta de valor clara	definición con restricciones	(3) V.M > 2000 USD <= 3000 USD	Explicación
SISTEMAS ING	(4) Dec. 8 Hrs diarias	(3) >= 3 Integrantes	= Solo 1 miembro con experiencia emprendedora	(1) > 4 años <= 5 años	(3) Inv o Eje informal del mercado	(1) Estructura de costos informal	(1) + sin potencial incremento	propuesta de valor en desarrollo	define la forma de monetización	(2) V.M > 1000 USD <= 2000 USD	Claro y específico
CONVERGE APP	(4) Dec. 8 Hrs diarias	(1) = 1 Integrante	3 o más miembros han emprendido	(1) < 2 años <= 3 años	(2) Análisis informal del mercado	(2) Estructura de costos en Desarrollo	(1) + sin potencial incremento	propuesta de valor clara	claridad sobre la forma de monetización	(2) V.M > 1000 USD <= 2000 USD	Claro (Sin información)
P.GSTORE	(5) Dec. > 8 Hrs diarias	(3) >= 3 Integrantes	(4) 2 miembros han emprendido	(1) > 4 años <= 5 años	(4) Análisis formal del mercado	estructura de costos parcial formal	+Potencial incremento	propuesta de valor clara	define la forma de monetización	(2) V.M > 1000 USD <= 2000 USD	Claro y específico
SPRIVATE	(4) Dec. 8 Hrs diarias	(3) >= 3 Integrantes	(4) 2 miembros han emprendido	(1) > 3 años <= 4 años	(3) Inv o Eje informal del mercado	(2) Estructura de costos en Desarrollo	(1) + sin potencial incremento	propuesta de valor clara	claridad sobre la forma de monetización	(2) V.M > 1000 USD <= 2000 USD	Claro (Sin información)
RYS	(3) Dec. 4 a 7 Hrs diarias	(3) >= 3 Integrantes	= Solo 1 miembro con experiencia emprendedora	(1) > 4 años <= 5 años	(3) Inv o Eje informal del mercado	(1) Estructura de costos informal	Potencial incremento	propuesta de valor clara	definición con restricciones	(4) V.M > 3000 USD <= 4000 USD	Explicación
ROSTH	(1) Dec. No definida	(3) >= 3 Integrantes	(1) Ningún miembro ha emprendido	(5) > 5 años	(4) Análisis formal del mercado	estructura de costos parcial formal	(1) + sin potencial incremento	propuesta de valor clara	definición con restricciones	(3) V.M > 2000 USD <= 3000 USD	Explicación
D. STUDIOS S	(4) Dec. 8 Hrs diarias	(1) = 1 Integrante	(4) 2 miembros han emprendido	(1) > 4 años <= 5 años	(3) Inv o Eje informal del mercado	(2) Estructura de costos en Desarrollo	Potencial incremento	Propuesta de valor clara	definición con restricciones	(1) V.M > 100 USD <= 1000 USD	Información
TEATR	(1) Dec. No definida	(1) = 1 Integrante	(1) Ningún miembro ha emprendido	(1) > 4 años <= 5 años	(4) Análisis formal del mercado	(3) Estructura de costos en Desarrollo	Potencial incremento	propuesta de valor clara	claridad sobre la forma de monetización	(3) V.M > 2000 USD <= 3000 USD	Explicación
PERAGRE	(2) Dec. 2 a 3 Hrs diarias	(2) = 2 Integrantes	= Solo 1 miembro con experiencia emprendedora	(1) > 3 años <= 4 años	(3) Inv o Eje informal del mercado	(1) Estructura de costos ND	no presenta/en desarrollo	propuesta de valor en desarrollo	claridad sobre la forma de monetización	(1) V.M > 100 USD <= 1000 USD	Explicación
MASCDT	(2) Dec. 2 a 3 Hrs diarias	(2) = 2 Integrantes	= 1 miembro con mentalidad emprendedora	(1) > 3 años <= 4 años	(3) Inv o Eje informal del mercado	(2) Estructura de costos en Desarrollo	Potencial incremento	propuesta de valor en desarrollo	definición con restricciones	(1) V.M > 100 USD <= 1000 USD	Claro (Sin información)

Figura 4.12: Proceso de evaluación Acelerator One

## FASE III: SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

Para dar respuesta a la fase III, planteada en la metodología, la aceleradora exportó los resultados por evaluador para determinar coincidencias o diferencias entre la posición de las empresas en lo que respecta a ponderaciones finales obtenidas. De este resultado se obtuvo el siguiente resultado (Figura 4.13):

Alternative Rankings - AcelerarCol					
Alternatives	Evauador 1 Ranking	Alternatives	Evauador 2 Ranking	Alternatives	Evauador 3 Ranking
PIVOT ONE	1	PIVOT ONE	1	LOGISTIK	1
LOGISTIK	2	LOGISTIK	2	PIVOT ONE	2
BY LEOR	3	DESKTOP	3	DESKTOP	3
SISCOM	4	P.GSTORE	4	P.GSTORE	4
P.GSTORE	5	MR HOUSE	5	MR HOUSE	5
D. STUDIOS S	6	BY LEOR	6	XIOM	6
DESKTOP	7	XIOM	7	RYS	7
MR HOUSE	8	K HOSTEL	8	D. STUDIOS S	8
RENAM	9	RYS	9	K HOSTEL	9
MÃ?S SAS	10	D. STUDIOS S	10	MATUTI	10
XIOM	11	MATUTI	11	SISCOM	11
K HOSTEL	12	SISCOM	12	PUBLI GREG	12
MATUTI	13	PUBLI GREG	13	SPRIVATE	13
PUBLI GREG	14	SPRIVATE	14	CONVERGE APP	14
SPRIVATE	15	CONVERGE APP	15	SISTEMAS ING	15
SISTEMAS ING	16	SISTEMAS ING	16	PRAD COL	16
CONVERGE APP	17	PRAD COL	17	BICI T	17
DERVVI	18	BICI T	18	RENAM	18
PRAD COL	19	RENAM	19	BY LEOR	19
RYS	20	MÃ?S SAS	20	MÃ?S SAS	20
ALA CARK	21	ALA CARK	21	ALA CARK	21
BICI T	22	LA VIRREIN	22	LA VIRREIN	22
LA VIRREIN	23	DERVVI	23	TEATR	23
ROSTH	24	TEATR	24	REST. LOC	24
REST. LOC	25	REST. LOC	25	ROSTH	25
M & X	26	ROSTH	26	DERVVI	26
WENAMARIS_ACCESORIOS	27	M & X	27	M & X	27
TEATR	28	WENAMARIS_ACCESORIOS	28	MASCOT	28
RUISLO	29	MASCOT	29	RUISLO	29
M_A_RKETING	30	M_A_RKETING	30	M_A_RKETING	30
MASCOT	31	RUISLO	31	WENAMARIS_ACCESORIOS	31
PERAGRE	32	PERAGRE	32	PERAGRE	32
PA_YA	33	PA_YA	33	PA_YA	33

Figura 4.13: Resultado del proceso de evaluación AcelerarCol

Para la convocatoria 2020-I la aceleradora consideró la selección de tres iniciativas dadas algunas consideraciones presupuestales, sin embargo, tal como se observa en la figura 5.3 se presentó un resultado donde a pesar de las deliberaciones antes del proceso de evaluación y durante el pitch no se coincidió en una iniciativa denominada Desktop, pero hubo coincidencia entre los tres evaluadores en seleccionar a las iniciativas Logistik y Pivot One. En este sentido los tomadores de decisiones deliberaron y la decisión sobre el ingreso de la tercera empresa se tomó con base en aquella que fue considerada por la mayoría de los evaluadores, y en este sentido la iniciativa Desktop fue considerada por dos de los tres tomadores de

decisiones como apta para acelerar, aspecto que conllevó que esta fuera seleccionada.

Luego de tres meses de finalizado el proceso de aceleración, las empresas seleccionadas presentaron aumento en sus niveles de ventas; siendo este un indicador principal considerado para evaluar la efectividad del proceso de intervención. A continuación, se ilustra el resultado de ventas en pesos colombianos para cada una de estas empresas (Tabla 4.34 y Figura 4.14).

Tabla 4.34: Ventas trimestre

Empresas	Promedio de ventas mensual antes de aceleración	Mes 1	Mes 2	Mes 3
PIVOT ONE	\$ 6.500.000	\$ 8.450.000	\$ 8.872.500	\$ 10.469.550
LOGISTIK	\$ 7.000.000	\$ 7.210.000	\$ 8.652.000	\$ 9.517.200
DESKTOP	\$ 3.000.000	\$ 3.150.000	\$ 3.717.000	\$ 5.017.950

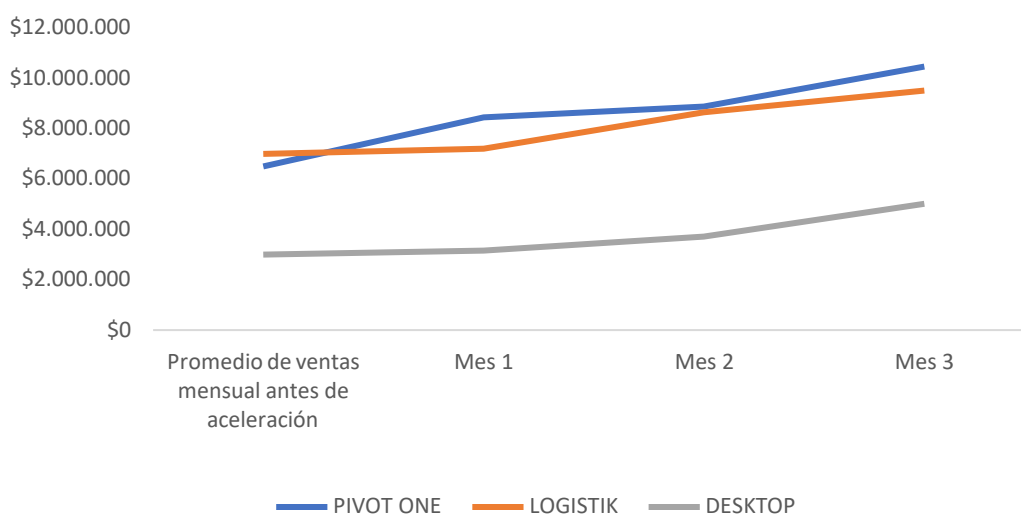


Figura 4.14: Resultado de proceso de aceleración

Si se compara el crecimiento del mes 3 respecto al promedio de ventas de la empresa registrado antes de ingresar al proceso de aceleración, el crecimiento en las tres empresas fue positivo, y en términos de porcentajes se puede afirmar que: Pivot One creció un 161 %, mientras que Logistik creció un 136 %, y Destop tuvo un crecimiento de 167 %. En ninguno de los casos las empresas tuvieron



decrecimiento y esto se explica en la medida que el proceso de aceleración que tuvo una duración de 3 meses, demoro en ese lapso realizando los ajustes o intervenciones administrativas y operativas en los negocios, aspecto que se puede explicar en la estructuración de los modelos de negocios, inversiones, contactos comerciales, y como se espera en estos procesos una vez finalicen esos tres meses, las empresas se encuentren aptas para competir y que su crecimiento sea sostenible, hasta el punto que requieran nuevos procesos de innovación incremental o disruptiva para continuar compitiendo.

En este mismo ejercicio del análisis se consideraron las siete empresas siguientes en nivel de puntuación que no fueron seleccionadas para validar su estabilidad productiva y su nivel de crecimiento. En este caso se obtuvieron datos de cinco empresas de las cuales la que mayor crecimiento registró fue Mr House con un 5 % en incremento de las ventas según su reporte inicial de inscripción. Si bien hubo un crecimiento, es importante destacar la ventaja competitiva en términos de facturación que generaron las iniciativas que fueron seleccionadas en el proceso de aceleración.

Con lo anterior se puede validar que las empresas que fueron evaluadas y seleccionadas e ingresaron al proceso de aceleración fueron más productivas en términos de ventas frente a aquellas que no ingresaron, considerando este aspecto como fundamental para medir el nivel de efectividad en el proceso de aceleración.

## CAPÍTULO 5

# CONCLUSIONES

En un entorno de alta competitividad en los negocios, el incremento de la eficacia en la toma de decisiones puede llegar a ser crucial para forjar el desempeño de las organizaciones. En este sentido, luego de realizar una revisión de literatura y aplicar los instrumentos definidos al inicio del proceso, se han identificado la tipología de decisiones y las técnicas de análisis que una empresa debe contemplar, para establecer así, la utilidad de *los métodos de análisis multicriterio* como una opción de respuesta ante la necesidad de tomar caminos de acción más asertivos.

El presente documento aborda la aproximación a una metodología basada en el análisis multicriterio para la toma de decisiones en organizaciones dedicadas a la aceleración empresarial; de tal manera que conduzca a facilitar el proceso de selección de aquellas células productivas (empresas) en las que puedan ser maximizados los recursos, de acuerdo con sus oportunidades de crecimiento y rendimiento económico. Lo anterior toma en cuenta, que en este tipo de procesos intervienen distintos objetivos, puntos de vista, lecturas, evaluadores y contextos de operación, que deben ser integrados para conseguir una decisión que logre conciliar o integrar los intereses más valorados de los actores involucrados.

La metodología propuesta se basó en la determinación de los componentes lógicos que conforman un proceso de selección de iniciativas para la aceleración empresarial, como son los criterios, subcriterios, escalas de evaluación y niveles de importancia de cada uno de ellos, para establecer la aceptabilidad de las opciones; por lo enunciado, se tomaron como base los modelos y técnicas de apoyo a la decisión multicriterio, por la multiplicidad de factores y tipologías que intervienen en la determinación, primando aquellas asociadas a los métodos AHP.

En consecuencia, la primera fase, de definición y estructura conceptual, contempla la etapa de definición de criterios, subcriterios y alternativas, la elicitación de preferencias y la definición de escalas de evaluación. Entre tanto, la segunda fase encierra la evaluación de alternativas; para, finalmente, concluir con la tercera fase con los aspectos de selección. Es así que, para observar su viabilidad y aplicabilidad, se tomaron en consideración los análisis de caso de las empresas *Accelerator One* y *Acelerarcol*, las cuales prestaron su situación contextual para examinar el grado de ajuste de esta metodología con la problemática real de este tipo de organizaciones, ambas dedicadas a la prestación de servicios de aceleración empresarial.

Como resultado del ejercicio desarrollado fue posible identificar la existencia de criterios, que pueden dar lugar a evaluaciones subjetivas, hecho que debe ser tomado en consideración al desplegar la metodología propuesta; igualmente, fue posible analizar las diferentes correlaciones entre los conceptos de los evaluadores, estableciendo que en un porcentaje significativo de los casos, se logró una correlación positiva entre las opiniones, derivando en bajos indicadores de discordancia.

Adicionalmente, se realizó un análisis de la dominancia entre las empresas, dicha observación se apoyó en el programa estadístico R; dicho software facilitó comparar los resultados de las corridas para cada una de las convocatorias analizadas frente a las selecciones realizadas por los evaluadores. De esta manera se logró un enriquecimiento de las reflexiones y factores abordados para todo el proceso desarrollado.

En conclusión, las aplicaciones realizadas en las organizaciones de aceleración empresarial escogidas, permitieron establecer que los resultados de la utilización de la metodología propuesta, arrojan selecciones que cumplen con los criterios de elección y los pesos que fueron definidos previamente por los evaluadores,

acercándose con bastante precisión a las iniciativas con mejores oportunidades de crecimiento y rendimientos en la inversión.

## 5.1 RECOMENDACIONES

Luego de obtener los resultados detallados anteriormente y determinar una favorabilidad en la aplicación de la metodología propuesta que logre facilitar el proceso de selección de iniciativas en los servicios de aceleración empresarial, vale la pena considerar, los factores que deben ser tomados en cuenta para que una organización pueda aplicar los conceptos expuestos, de forma clara y sencilla, ya sea a partir de una interfaz del programa más amigable o con planes de formación, capacitación y gestión del conocimiento, que permita a los evaluadores una apropiación adecuada de la metodología.

Finalmente, la aplicabilidad de lo propuesto se observó en dos empresas, obteniendo resultados positivos de viabilidad; sin embargo, para lograr un juicio objetivo del mismo, resulta necesario observar los resultados de la aplicación en empresas de distinta envergadura, ubicación geográfica, especialización, periodos de tiempo o equipos de evaluadores, con el fin de reconocer posibles desviaciones o exactitudes que puedan ser útiles en el análisis de la utilidad de la metodología detallada previamente.

## REFERENCIAS

- Agarwal, P., Sahai, M., Mishra, V., Bag, M. & Singh, V. (2011). A review of multi-criteria decision making techniques for supplier evaluation and selection. *International journal of industrial engineering computations*, 2(4), 801-810. <https://doi.org/10.5267/j.ijiec.2011.06.004>
- Ahumada Lerma, R. S., & Pinzón Sequera, C. M. (2019). Toma de decisiones de inversión mediante métodos probabilísticos (investment decision making using probabilistic methods). *Apuntes Contables*, (24). <https://doi.org/10.18601/16577175.n24.08>
- Alba, C. (2015). Modelo de incubación de empresas: una propuesta. *Revista Perspectivas*, (36), 65-90.
- Alcaldía de Medellín (2021). *Aceleración empresarial*. Recuperado de: [https://www.aceleratuempresa.com.co/web/index.php?option=com\\_content&view=article&id=82&Itemid=717](https://www.aceleratuempresa.com.co/web/index.php?option=com_content&view=article&id=82&Itemid=717)
- Amaya, J. (2010). *Toma de decisiones gerenciales. Métodos cuantitativos para la administración*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Arasti, Z., Zandi, F. & Bahmani, N. (2014). Business failure factors in Iranian SMEs: Do successful and unsuccessful entrepreneurs have different viewpoints?. *Journal of Global Entrepreneurship Research*, 4(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s40497-014-0010-7>
- Aznar, J. & Guijarro, F. (2012). *Nuevos métodos de valoración. Modelos Multicriterio*. Editorial Universitat Politècnica de Valencia.
- Batocchio, A., Ferraz, V., & Anholon, R. (2017). Proposal for a Method for Business Model Performance Assessment: Toward an Experimentation Tool for Business Model Innovation. *Journal of Technology Management & Innovation*, 61-70. <https://doi.org/10.4067/s0718-27242017000100007>
- Berumen, S. A., & Redondo, F. L. (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.

- Blanco, O. R., & Sam, O. R. F. (2014). Teoría del bienestar y el óptimo de Pareto como problemas Microeconómicos. *REICE: Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas*, 2(3), 217-234.  
<https://doi.org/10.5377/reice.v2i3.1457>
- Blank, S. (2013). Why the Lean Start-Up Changes Evetything. *Havard Business Review*, 3-9. Recuperado de:  
[https://mycourses.aalto.fi/pluginfile.php/499986/mod\\_resource/content/1/Lean%20start%20ups.pdf](https://mycourses.aalto.fi/pluginfile.php/499986/mod_resource/content/1/Lean%20start%20ups.pdf)
- Castillo, M., Alvarez, A., & Cabana, R. (2014). Design Thinking: como guiar a estudiantes, emprendedores y empresarios en su aplicación. *Ingeniería Industrial*, 301-311. Recuperado de:  
<http://scielo.sld.cu/pdf/rii/v35n3/rii06314.pdf>
- Celemin, J. (2014). El proceso analítico jerárquico en el marco de la evaluación multicriterio: Un análisis comparativo. *Revista Geografía y sistemas de información geográfica*, 6(6), 47-63. Recuperado de:  
[https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/17466/CONICET\\_Digital\\_Nro.11456.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/17466/CONICET_Digital_Nro.11456.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Chiavenato, I., & Sapiro, A. (2017). *Planeación estratégica*. McGraw-Hill Interamericana.
- Chica, C. (2013). Modelo matemático multicriterio para coadyuvar a la toma de decisiones en la selección de alternativas en Pymes. *Gestión Organizacional*, 49-63. <https://doi.org/10.16925/es.v11i21.684>
- Cinelli, M., Coles, S. R., & Kirwan, K. (2014). Analysis of the potentials of multi criteria decision analysis methods to conduct sustainability assessment. *Ecological Indicators*, 46, 138-148.  
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.06.011>
- Clayton, P., Feldman, M., & Lowe, N. (2018). Behind the scenes: Intermediary organizations that facilitate science commercialization through entrepreneurship. *Academy of Management Perspectives*, 32(1), 104-124.  
<https://doi.org/10.5465/amp.2016.0133>

- Cohen, S. L. (2013). *How to accelerate learning: Entrepreneurial ventures participating in accelerator programs*, University of North Carolina at Chapel Hill. <https://doi.org/10.17615/m5ja-aq03>
- Cohen, S., Fehder, D. C., Hochberg, Y. V., & Murray, F. (2019). The design of startup accelerators. *Research Policy*, 48(7), 1781-1797. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.04.003>
- Cohen, S., & Hochberg, Y. (2014). Accelerating Startups: The Seed Accelerator Phenomenon. *Journal of Business Venturing*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2418000>
- Confecámaras, (2017). Contribución de las iniciativas clúster al desarrollo regional. Recuperado de: <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/19831/Contribuci%c3%b3n%20de%20las%20iniciativas%20cl%c3%baster%20al%20desarrollo%20regional.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cotilla, Z. R. (2019). Teoría de la decisión multicriterio: un enfoque para la toma de decisiones. *Revista Economía y Desarrollo* (Impresa), 128(1).
- Coulter, M., & Robbins, S. (2014). *Administración*. Pearson educación.
- Davenport, T. H. (2009). Make better decisions. *Harvard business review*, 87(11), 117-123. Recuperado de: [https://ie404.cankaya.edu.tr/uploads/files/Reading2\(1\).pdf](https://ie404.cankaya.edu.tr/uploads/files/Reading2(1).pdf)
- Díaz, M. A., Narváez, C. I., Erazo, J. C., & Ormaza, J. E. (2020). Sistema de costos de comercialización para la toma de decisiones financieras. Caso ASOCAREL de la ciudad de Machala. *Dominio de las Ciencias*, 6(1), 252-281. <https://doi.org/10.33262/visionariodigital.v3i2.1581>
- Espinosa, F. R., Molina, Z. A. M. & Vera-Colina, M. A. (2015). Fracaso empresarial de las pequeñas y medianas empresas (pymes) en Colombia. Suma de negocios, 6(13), 29-41. <https://doi.org/10.1016/j.sumneg.2015.08.003>
- Flores, Y., Aceves, F., García, A., & Peters, E. (2015). Análisis multicriterio del impacto potencial del turismo en la anidación de las tortugas marinas en Chalacatepec, Jalisco. *Nova scientia*, 644-673. <https://doi.org/10.21640/ns.v7i14.117>

- Gal, T., Stewart, T., & Hanne, T. (2013). *Multicriteria Decision Making: Advances in MCDM Models, Algorithms, Theory, and Applications*. New York: Springer Science & Business Media.
- García, L. (2004). *Desarrollo de un modelo multicriterio - multiobjetivo de oferta de energías renovables: aplicación a la comunidad de Madrid*. Tesis Doctoral. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Garza, R., González, C., & Salinas, E. (2007). Toma de decisiones empresariales: Un enfoque multicriterio multiexperto. *Revista Ingeniería Industrial*, 29-36.
- GEM (2016). Global entrepreneurship monitor. Empreendedorismo no Brasil (Relatório Nacional). Curitiba: Instituto Brasileiro de Qualidade e Produtividade, Paraná.
- Gonzalez, J., & Leatherbee, M. (2018). The effects of business accelerators on venture performance: Evidence from start-up chile. *The Review of Financial Studies*, 31(4), 1566-1603. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhx103>
- González, J., Salazar, F., Ortiz, R., & Verdugo, D. (2019). Gerencia estratégica: herramienta para la toma de decisiones en las organizaciones. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 21(1), 242-267. <https://doi.org/10.36390/telos211.12>
- Goswami, K., Mitchell, J. R., & Bhagavatula, S. (2018). Accelerator expertise: Understanding the intermediary role of accelerators in the development of the Bangalore entrepreneurial ecosystem. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 12(1), 117-150. <https://doi.org/10.1002/sej.1281>
- Grajales, A., Serrano, E., & Hahn, C. (2013). Los métodos y procesos multicriterio para la evaluación. *Luna Azul*. Universidad de Caldas, 285-306. <https://doi.org/10.17151/luaz.2013.36.14>
- Hausberg, J. P., & Korreck, S. (2020). Business incubators and accelerators: A co-citation analysis-based, systematic literature review. *The Journal of Technology Transfer*, 45(1), 151-176. doi:10.1007/s10961-018-9651-y
- IBM Corporation (2015). *Metodología Fundamental Para la Ciencia de Datos*. IBM Analytics. Recuperado de: <https://www.ibm.com/downloads/cas/6RZMKDN8>



- Jiménez, A., & Geldes, C. (2019). Los desafíos de la innovación en Latinoamérica. *Journal of technology management & innovation*, 14(4), 3-5.  
<https://doi.org/10.4067/s0718-27242019000400003>
- Lamine, W., Mian, S., Fayolle, A., Wright, M., Klofsten, M., & Etzkowitz, H. (2018). Technology business incubation mechanisms and sustainable regional development. *The Journal of Technology Transfer*, 43(5), 1121-1141.  
<https://doi.org/10.1007/s10961-016-9537-9>
- Lao, Y. O., Pérez, M. C. & Marrero, F. (2016). Procedimiento para la selección de la Comunidad de Expertos con técnicas multicriterio. *Ciencias Holguín*, 22(1), 34-49.
- Lazzari, L., & Moulia, P. (2015). Empleo de Números Z en decisión multicriterio. Caso de aplicación en selección de ofertas. *Revista de la Escuela de Perfeccionamiento en Investigación Operativa*, 104-118.  
<https://doi.org/10.12795/ie.2016.i88.02>
- Leitmann, G. (Ed.). (2013). *Multicriteria decision making and differential games*. Springer.
- Lerner, J. (2009). The empirical impact of intellectual property rights on innovation: Puzzles and clues. *American Economic Review*, 99(2), 343-48.  
<https://doi.org/10.1257/aer.99.2.343>
- Leyva, J. C. (2010). *Métodos de ordenamiento multicriterio*. México: Plaza y Valdés S.A. de C.V.
- Lukeš, M., Longo, M. C., & Zouhar, J. (2019). Do business incubators really enhance entrepreneurial growth? Evidence from a large sample of innovative Italian start-ups. *Technovation*, 82, 25-34.  
<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2018.07.008>
- McAdam, M., Miller, K., & McAdam, R. (2016). Situated regional university incubation: A multi-level stakeholder perspective. *Technovation*, 50, 69-78.  
<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2015.09.002>
- Mian, S., Lamine, W., & Fayolle, A. (2016). Technology Business Incubation: An overview of the state of knowledge. *Technovation*, 50, 1-12.  
<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2016.02.005>

- Montoya, D. (2016). Startup y Spinoff: definiciones, diferencias y potencialidades en el marco de la economía del comportamiento. *Contexto*, 141-152. <https://doi.org/10.18634/ctxj.5v.0i.657>
- Münch, L., & García, J. (2014). *Fundamentos de Administración* (Décima edición ed.). México: Editorial Trillas.
- Muñoz, B., Romana, M. G., & Ordóñez, J. (2016). Sensitivity analysis of multicriteria decision making methodology developed for selection of typologies of earth-retaining walls in an urban highway. *Transportation research procedia*, 18, 135-139. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.12.019>
- Murphree, J. (2016, September). Machine learning anomaly detection in large systems. In *2016 IEEE AUTOTESTCON* (pp. 1-9). IEEE. <https://doi.org/10.1109/autest.2016.7589589>
- Pauwels, C., Clarysse, B., Wright, M., & Van Hove, J. (2016). Understanding a new generation incubation model: The accelerator. *Technovation*, 50, 13-24. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2015.09.003>
- Peña, C., Garcés, G., & Silva, S. S. D. (2020). Los emprendedores zombis: emprendimiento en etapa inicial que no crea empresa en el contexto latinoamericano. *Estudios Gerenciales*, 36(156), 351-363. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2020.156.3610>
- Phethean, C., Simperl, E., Tiropanis, T., Tinati, R., & Hall, W. (2016). The role of data science in web science. *IEEE Intelligent Systems*, 31(3), 102-107. <https://doi.org/10.1109/mis.2016.54>
- Plattner, H., Meinel, C., & Leifer, L. (2015). *Design thinking research. Bulding Innovators*. Stanford: Springer.
- Ries, E. (2012). *El método Lean Startup*. Barcelona: Ediciones Deusto.
- Rivas, C. I. S., & Walter, R. G. (2016). Sostenibilidad de los emprendimientos: Un análisis de los factores determinantes. *Revista Venezolana de Gerencia*, 21(73), 33-49. <https://doi.org/10.31876/revista.v21i73.21055>
- Saaty, T. (2014). *Toma de decisiones para líderes*. Pittsburgh: RWS Publications.

- Santana, L. (2004). *Un algoritmo basado en evolución diferencial para resolver problemas multiobjetivo*. Tesis de maestría. México: Centro de Investigación y de estudios avanzados del instituto politécnico nacional.
- Sánchez, J., Vélez, M., & Araujo, P. (2016). Balanced Scorecard para emprendedores: desde el modelo canvas al cuadro de mando integral. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 37-47. <https://doi.org/10.18359/rfce.1620>
- Shankar, R. K., & Shepherd, D. A. (2019). Accelerating strategic fit or venture emergence: Different paths adopted by corporate accelerators. *Journal of Business Venturing*, 34(5), 105886. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2018.06.004>
- Stibe, A. (2020). Transforming Technology for Global Business Acceleration and Change Management. *Journal of Global Information Technology Management*, 23(2), 83-88. <https://doi.org/10.1080/1097198X.2020.1752077>
- Stoner, F.; Freeman, E. y Gilbert, D. (2006). *Administración*. México. Prentice Hall Interamericana.
- Taylan, O., Alidrisi, H. & Kabli, M. (2014). A multi-criteria decision-making approach that combines fuzzy topsis and DEA methodologies. *South African Journal of Industrial Engineering*, 25(3), 39-56. <https://doi.org/10.7166/25-3-667>
- Varela, R., & Ramírez, R. R. (2019). Emprendimiento empresarial, inversión en I+ D y marco institucional en México. *Análisis económico*, 34(86), 133-156. <https://doi.org/10.24275/uam/azc/dcsh/ae/2019v34n86/varela>
- Velasquez, M., & Hester, P. (2013). An Analysis of Multi-Criteria Decision Making Methods. *International Journal of Operations Research*, 56-66.
- Williams, D. A. (2014). Resources and failure of SMEs: Another look. *Journal of Developmental Entrepreneurship*, 19(01), 1450007. <https://doi.org/10.1142/s1084946714500071>
- Xu, Z. (2015). *Uncertain Multi-Attribute Decision. Methods and applications*. Springer.
- Yajure, C. A. (2015). Comparación de los métodos multicriterio AHP y AHP Difuso en la selección de la mejor tecnología para la producción de energía eléctrica

a partir del carbón mineral. *Scientia et Technica*, 20(3), 255-260.  
<https://doi.org/10.22517/23447214.9381>

Yu, P.L. (1985). *Multiple-Criteria decision making. Concepts, techniques, and extensions*. New York: Plenum Press.

Zunzunegui, A., & Gómez, P. (2017). *La teoría de decisión multicriterio*. Trabajo de Grado. Universidad de Cantabria.