
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

Departamento de Proyectos de Ingeniería



Diseño, desarrollo y validación de una metodología para el análisis de competitividad en sectores industriales venezolanos basada en la técnica multicriterio *Analytic Network Process (ANP)*.

TESIS DOCTORAL

PRESENTADA POR:

D^ª. Doris C. Baptista Carrillo

DIRIGIDA POR:

Dra. D^ª. Rocío Poveda Bautista

Dra. D^ª. Mónica García Melón

VALENCIA, Septiembre 2012.

RESUMEN

El objetivo general de la presente tesis doctoral es proponer una metodología *innovadora* para la construcción de un sistema de medida de la competitividad entre empresas de un mismo sector, que considere los factores internos más influyentes de naturaleza distinta. Para ello, se dispone como base fundamental de un método de toma de decisión multicriterio que facilita el proceso de selección de los indicadores.

La investigación está centrada en la integración de un paradigma de la competitividad, un sistema de medición del desempeño empresarial y una técnica de toma de decisión multicriterio.

La metodología propuesta ofrece a los directivos de las empresas del sector, conocer la posición relativa entre ellas desde el punto de vista de la competitividad y, en ese mismo sentido, determinar la orientación sobre las áreas relevantes hacia las que cada empresa debe guiar sus recursos para mejorar su posición competitiva. Adicionalmente, se ofrece un aporte al conocimiento, con la metodología como instrumento, que permite reconocer la naturaleza del sistema de medida de la competitividad en cualquier sector empresarial.

Para alcanzar el objetivo general, la investigación se realizó a través de las siguientes etapas:

- 1) Análisis del conocimiento disponible sobre las áreas fundamentales de la selección de indicadores de competitividad, tales como: los modelos de competitividad, los sistemas de medición de desempeño, los modelos de toma de decisión multicriterio y aplicaciones de evaluación competitiva empresarial.
- 2) Diseño de la propuesta metodológica ajustada a un sistema de medida de la competitividad dirigida hacia un sector empresarial que considera indicadores de diferente naturaleza, los cuales representan los factores internos de su cadena de valor.
- 3) Validación de la metodología propuesta. Esta labor se cumple mediante la aplicación de la metodología en un sector empresarial venezolano con la contribución de tres expertos —representantes del sector—; así se alcanza la definición de los indicadores de competitividad y la jerarquización de las empresas. En consecuencia, se valida la metodología tanto en los resultados como en el proceso en sí mismo para los representantes del sector empresarial.
- 4) Conocimiento de la naturaleza del sistema de medida de la competitividad en diferentes sectores empresariales. A la vista de los resultados del caso de estudio en seis sectores, se afirma que los indicadores de la competitividad son distintos y tienen un peso relativo de importancia propio para cada sector.

RESUM

L'objectiu general d'aquesta tesi doctoral és proposar una metodologia innovadora per a la construcció d'un sistema de mesura de la competitivitat entre empreses d'un mateix sector, que consideri els factors interns més influents de naturalesa diferent. Per a això, es disposa com a base fonamental d'un mètode de presa de decisió multicriteri que facilita el procés de selecció dels indicadors. La investigació està centrada en la integració d'un paradigma de la competitivitat, un sistema de mesurament de l'acompliment empresarial i una tècnica de presa de decisió multicriteri. La metodologia proposada ofereix als directius de les empreses del sector, conèixer la posició relativa entre elles des del punt de vista de la competitivitat i, en aquest mateix sentit, determinar l'orientació sobre les àrees rellevants cap a les que cada empresa ha de guiar els seus recursos per millorar la seva posició competitiva. Addicionalment, s'ofereix una aportació al coneixement, amb la metodologia com a instrument, que permet reconèixer la naturalesa del sistema de mesura de la competitivitat en qualsevol sector empresarial. Per assolir l'objectiu general, la investigació es va realitzar a través de les següents etapes:

- 1) Anàlisi del coneixement disponible sobre les àrees fonamentals de la selecció d'indicadors de competitivitat, com ara: els models de competitivitat, els sistemes de mesura d'acompliment, els models de presa de decisió multicriteri i aplicacions d'avaluació competitiva empresarial.
- 2) Disseny de la proposta metodològica ajustada a un sistema de mesura de la competitivitat dirigida cap a un sector empresarial que considera indicadors de diferent naturalesa, els quals representen els factors interns de la seva cadena de valor.
- 3) Validació de la metodologia proposada. Aquesta tasca es compleix mitjançant l'aplicació de la metodologia en un sector empresarial veneçolà amb la contribució de tres experts-representants del sector-, així s'arriba a la definició dels indicadors de competitivitat i la jerarquització de les empreses. En conseqüència, es valida la metodologia tant en els resultats com en el procés en si mateix per als representants del sector empresarial.
- 4) Coneixement de la naturalesa del sistema de mesura de la competitivitat en diferents sectors empresarials. A la vista dels resultats del cas d'estudi en sis sectors, s'afirma que els indicadors de la competitivitat són diferents i tenen un pes relatiu d'importància propi per a cada sector.

ABSTRACT

The main objective of this PhD thesis is to propose an innovative methodology for the creation of a measurement system for the competitiveness among companies of a same sector, considering the most influential internal factors of different nature. To that end, we use as a basic principle a multi-criteria decision making method to facilitate the indicators selection process.

The research focuses on the integration of a competitiveness paradigm, a measurement system of business performance and a multi-criteria decision making technique.

The methodology proposed offers to the sector's corporate management the possibility of knowing their relative position among other companies, from a competitiveness point of view and, in that sense, determining the orientation on relevant areas in which each company must address their resources in order to improve their competitive position. Additionally, by using the methodology as an instrument, a contribution to knowledge is offered, allowing to know the nature of the measurement system for competitiveness in any business sector.

In order to achieve the main objective, this research was developed in the following stages:

- 1) Analysis of the available knowledge on basic areas for the selection of competitiveness indicators, such as: competitiveness models, performance measurement systems, multi-criteria decision making models and applications of business competitiveness evaluation.
- 2) Design of the methodological proposal adapted to a competitiveness measurement system, aimed to a business sector, considering different indicators, which represent the internal factors of its value chain.
- 3) Validation of the proposed methodology. This task is fulfilled through the application of the methodology into a Venezuelan business sector with the assistance of three experts —representatives of the sector—; therefore, the definition of competitiveness indicators and company ranking is thus fulfilled. As a consequence, the methodology is validated both in the results and in the process itself for the representatives of the business sector.
- 4) Knowledge of the nature of the competitiveness measurement system in different business sectors. In view of the results of the case study in six sectors, we assert that the competitiveness indicators are different and have a specific relative importance weight for each sector.

TABLA DE CONTENIDO.

1	Introducción.....	1
1.1.	Contexto de la investigación.....	2
1.2.	Objetivos de la investigación.....	4
1.3.	Alcance de la investigación.....	5
1.4.	Estructura de la tesis.....	7
2	Estado del conocimiento.....	9
2.1.	Introducción.....	10
2.2.	Competitividad.....	11
2.2.1.	Paradigma de Porter.....	12
2.2.2.	Paradigma de la hipercompetencia (D'aveni).....	18
2.2.3.	Paradigma de diseño estratégico (Hamel y Prahalad).....	22
2.2.4.	Paradigma de cooepetencia (Nalebuff y Branderburger).....	23
2.2.5.	Comparación entre los paradigmas de competitividad.....	25
2.3.	Modelos de medición del desempeño empresarial.....	27
2.3.1.	Performance measurement matrix (Keegan, Eiler Y Jones).....	31
2.3.2.	Results & determinants model (Fitzgerald, Johnston, Brignall, Silvestro y Voss).....	32
2.3.3.	Strategic measurement and reporting technique model (Smart) (Cross y Lynch).....	32
2.3.4.	Balanced scorecard (Kaplan y Norton).....	33
2.3.5.	The performance prism (Neely, Adams y Kennerly).....	38
2.3.6.	Comparación de los sistemas de medición del desempeño empresarial..	41
2.4.	La toma de decisión multicriterio.....	45
2.4.1.	Conceptos básicos sobre decisión.....	45
2.4.2.	Clasificación de los problemas de decisión.....	48
2.4.3.	Clasificación de la metodología en la decisión multicriterio.....	49
2.4.4.	Proceso analítico jerárquico.....	52
2.4.5.	Proceso analítico en red.....	62
2.5.	Estado del arte del MCDA y la competitividad.....	85
2.6.	La competitividad y el cuadro de mando integral en Venezuela.....	96
2.7.	Conclusiones del capítulo.....	103
3	Metodología de la investigación.....	107
3.1.	Introducción.....	108
3.2.	Los enfoques de la investigación.....	108
3.3.	Estrategia de la investigación.....	110
3.4.	El diseño de la investigación.....	112
3.5.	Metodología de investigación empleada en la presente tesis. Justificación..	113

3.5.1. Etapas de la investigación.....	114
4 Propuesta metodológica de un sistema de medida de la competitividad.....	127
4.1. Introducción.	128
4.2. Presentación de la metodología propuesta de un sistema de medida de la competitividad para un sector empresarial.....	128
4.3. Validación de la metodología en el segmento venezolano de empaques.	132
4.3.1. Etapa 1. Selección de expertos.	132
4.3.2. Etapa 2. Análisis de la cadena de valor.....	133
4.3.3. Etapa 3. Determinación inicial de los indicadores de competitividad para el segmento de empaques.....	135
4.3.4. Etapa 4. Priorización de las empresas.	138
4.3.5. Etapa 5. Validación de los resultados con los expertos.....	149
4.3.6. Conclusiones sobre el segmento empaques.....	151
4.4. Conclusiones del capítulo.	153
5 Visión de competitividad en sectores empresariales venezolanos.	157
5.1. Introducción.	158
5.2. Preparación del estudio en los sectores venezolanos.	158
5.3. Sector publicidad.	159
5.3.1. Etapa 1. Selección de expertos en el sector publicidad.....	161
5.3.2. Etapa 2. Análisis de la cadena de valor del sector publicidad.....	161
5.3.3. Etapa 3. Determinación inicial de los indicadores de competitividad para el sector publicidad.	162
5.3.4. Etapa 4. Priorización de las empresas del sector publicidad.	163
5.3.5. Etapa 5. Validación de los resultados con los expertos del sector publicidad.....	167
5.3.6. Conclusiones sobre el sector publicidad.	168
5.4. Sector lácteo.	170
5.4.1. Etapa 1. Selección de expertos en el sector lácteo.	173
5.4.2. Etapa 2. Análisis de la cadena de valor del sector lácteo.	173
5.4.3. Etapa 3. Determinación inicial de los indicadores de competitividad para el sector lácteo.....	174
5.4.4. Etapa 4. Priorización de las empresas del sector lácteo.....	175
5.4.5. Etapa 5. Validación de los resultados con los expertos del sector lácteo.....	179
5.4.6. Conclusiones del sector lácteo.....	180
5.5. Sector agroindustrial ganado vacuno.....	181
5.5.1. Etapa 1. Selección de expertos en el sector cárnico.	182
5.5.2. Etapa 2. Análisis de la cadena de valor del sector cárnico.....	182
5.5.3. Etapa 3. Determinación inicial de los indicadores de competitividad para el sector cárnico.	183
5.5.4. Etapa 4. Priorización de las empresas del sector cárnico.	184

5.5.5. Etapa 5. Validación de los resultados con los expertos del sector cárnico.	189
5.5.6. Conclusiones sobre el sector cárnico.....	190
5.6. Sector telecomunicaciones.	191
5.6.1. Etapa 1. Selección de expertos en el sector telecomunicaciones.	193
5.6.2. Etapa 2. Análisis de la cadena de valor del sector telecomunicaciones.	193
5.6.3. Etapa 3. Determinación inicial de los indicadores de competitividad para el sector telecomunicaciones.	195
5.6.4. Etapa 4. Priorización de las empresas del sector telecomunicaciones.	196
5.6.5. Etapa 5. Validación de los resultados con los expertos del sector telecomunicaciones.	200
5.6.6. Conclusiones sobre el sector telecomunicaciones.	201
5.7. Sector laboratorios farmacéuticos.	203
5.7.1. Etapa 1. Selección de expertos en el sector farmacéutico.....	204
5.7.2. Etapa 2. Análisis de la cadena de valor del sector farmacéutico.....	204
5.7.3. Etapa 3. Determinación inicial de los indicadores de competitividad para el sector farmacéutico.	206
5.7.4. Etapa 4. Priorización de las empresas del sector farmacéutico.	207
5.7.5. Etapa 5. Validación de los resultados con los expertos del sector farmacéutico.	211
5.7.6. Conclusiones sobre el sector farmacéutico.	212
5.8. Sector construcción.	213
5.8.1. Etapa 1. Selección de expertos en el sector construcción.	215
5.8.2. Etapa 2. Análisis de la cadena de valor del sector construcción.	215
5.8.3. Etapa 3. Determinación inicial de los indicadores de competitividad para el sector construcción.....	219
5.8.4. Etapa 4. Priorización de las empresas del sector construcción.	220
5.8.5. Etapa 5. Validación de los resultados con los expertos del sector construcción.....	225
5.8.6. Conclusiones sobre el sector construcción.....	226
5.9. Análisis de resultados entre los siete sectores estudiados.	227
5.10. Conclusiones del capítulo.	232
6 Conclusiones de la tesis y líneas futuras de investigación.	235
6.1. Conclusiones generales.	236
6.2. Líneas futuras de investigación.	240
7 Bibliografía.....	241
Apéndices.....	257
Apéndice A. Cuestionario I.....	259
Apéndice B. Cuestionario II.....	273

Apéndice C. Sector publicidad	281
Apéndice D. Sector lácteo.....	289
Apéndice E. Sector cárnico	297
Apéndice F. Sector telecomunicaciones.....	305
Apéndice G. Sector farmacéutico.....	313
Apéndice H. Sector construcción	321

TABLAS

Tabla 2.1. Asignación de paradigmas.....	26
Tabla 2.2 Comparación entre los cuatro paradigmas de competitividad.....	26
Tabla 2.3. Modelos de medición del desempeño.	30
Tabla 2.4. Results & Determinants Model.	32
Tabla 2.5. Indicadores centrales de cliente.	35
Tabla 2.6. Comparación entre los sistemas de medición del desempeño.	43
Tabla 2.7. Teoría de decisión multicriterio. Conceptos.....	46
Tabla 2.8. Técnicas en programación matemática multiobjetivo.....	51
Tabla 2.9. Otras clasificaciones de las técnicas de decisión multicriterio.	52
Tabla 2.10. Escala fundamental de comparación pareada.....	56
Tabla 2.11. Índice de consistencia aleatorio (RI) en función de la dimensión de la matriz (nxn).	58
Tabla 2.12. Matriz de influencias genérica.....	66
Tabla 2.13. Bloque A_{ij} de la matriz de dominación interfactorial.	67
Tabla 2.14. Casos de dominación interfactorial.	68
Tabla 2.15. Escala fundamental de comparación pareada de Saaty en ANP.	73
Tabla 2.16. Matriz de comparación pareada asociada a la dominancia de los elementos del componente C2 sobre el elemento e11.....	74
Tabla 2.17. Supermatriz original.....	76
Tabla 2.18. Bloque W_{ij} de la supermatriz original.....	76
Tabla 2.19. Matriz de comparación pareada asociada a la dominancia de los componentes de la red sobre el componente C1.	79
Tabla 2.20. Supermatriz ponderada.	81
Tabla 2.21.Grupo 1/Subgrupo 1. Trabajos publicados sobre selección de indicadores con métodos multicriterios	87
Tabla 2.22.Grupo 1/Subgrupo 2. Trabajos publicados sobre selección de indicadores con métodos AHP/ANP.....	89
Tabla 2.23.Grupo 1/Subgrupo 2. Trabajos publicados sobre selección de indicadores con métodos AHP/ANP (cont.....)	90
Tabla 2.24 Grupo 1/Subgrupo 2. Trabajos publicados sobre selección de indicadores con métodos AHP/ANP (cont.....)	91

Tabla 2.25.Grupo 2. Trabajos publicados sobre selección de indicadores con métodos AHP/ANP & CMI.	93
Tabla 2.26.Grupo 3. Trabajos publicados sobre selección de indicadores con métodos AHP/ANP & CMI & Competitividad.	95
Tabla 2.27. Umbral del PIB para establecer las etapas de desarrollo.	98
Tabla 2.28. Pesos por etapa en desarrollo y los factores de economía.	98
Tabla 2.29. Lista de investigaciones sobre CMI en Venezuela.	102
Tabla 3.1. Características de los paradigmas positivismo e interpretativismo.	110
Tabla 3.2. Diferencias entre los enfoques cuantitativo y cualitativo.	111
Tabla 3.3. Guía de entrevista a los expertos del sector empresarial.	121
Tabla 4.1. Matriz de influencias del segmento empaques.	140
Tabla 4.2. Supermatriz original del segmento de empaques.	142
Tabla 4.3. Ponderación de los componentes del segmento empaques.	143
Tabla 4.4. Matriz ponderada para el segmento venezolano de empaques.	144
Tabla 4.5. Matriz límite para el segmento venezolano de empaques.	145
Tabla 4.6. Pesos de los elementos para el segmento de empaques.	146
Tabla 4.7. Indicadores de competitividad del segmento empaques.	147
Tabla 4.8. Valores de los indicadores de las tres empresas participantes del segmento empaques del año 2008.	149
Tabla 4.9. Encuesta de satisfacción de los expertos del proceso.	151
Tabla 5.1. Matriz de dominación interfactorial del sector publicidad.	164
Tabla 5.2. Matriz límite del sector publicidad.	165
Tabla 5.3. Lista final de los indicadores de competitividad para el sector publicidad.	167
Tabla 5.4. Matriz de influencias para el sector lácteo.	176
Tabla 5.5. Matriz límite para el sector lácteo.	177
Tabla 5.6. Lista definitiva de los indicadores de competitividad para el sector lácteo.	178
Tabla 5.7. Matriz de influencias del sector cárnico.	186
Tabla 5.8. Matriz límite del sector cárnico.	187
Tabla 5.9. Lista final de los indicadores de competitividad para el sector cárnico.	188
Tabla 5.10. Matriz de influencias del sector telecomunicaciones.	197
Tabla 5.11. Matriz límite del sector telecomunicaciones.	198

Tabla 5.12. Lista final de los indicadores de competitividad para el sector telecomunicaciones.	199
Tabla 5.13. Matriz de influencias del sector farmacéutico.....	208
Tabla 5.14. Matriz límite del sector farmacéutico.	209
Tabla 5.15. Lista final de los indicadores de competitividad para el sector farmacéutico.....	210
Tabla 5.16. Matriz de influencias del sector construcción.	222
Tabla 5.17. Matriz límite del sector construcción.	223
Tabla 5.18. Lista final de los indicadores de competitividad para el sector construcción.	224
Tabla 5.19. Tendencia del sistema de competitividad por actividad económica.	228
Tabla C1. Matriz original del sector publicidad.	284
Tabla C2. Pesos de los componentes del sector publicidad.	285
Tabla C3. Matriz ponderada del sector publicidad.	286
Tabla C4. Pesos de los elementos para el sector publicidad.	287
Tabla D1. Supermatriz original del sector lácteo.	292
Tabla D2. Pesos de los componentes del sector lácteo.	293
Tabla D3. Matriz ponderada del sector lácteo.	294
Tabla D4. Pesos de los elementos del sector lácteo.	295
Tabla E1. Matriz original del sector cárnico.	300
Tabla E2. Pesos de los componentes del sector cárnico.	301
Tabla E3. Matriz ponderada del sector cárnico.	302
Tabla E4. Pesos de los elementos para el sector cárnico.	303
Tabla F1. Matriz original del sector telecomunicaciones.	308
Tabla F2. Pesos de los componentes del sector telecomunicaciones.....	309
Tabla F3. Matriz ponderada del sector telecomunicaciones.....	310
Tabla F4. Pesos de los elementos para el sector telecomunicaciones.....	311
Tabla G1. Matriz original del sector farmacéutico.....	316
Tabla G2. Pesos de los componentes del sector farmacéutico.	317
Tabla G3. Matriz ponderada del sector farmacéutico.	318
Tabla G4. Pesos de los elementos para el sector farmacéutico.	319

Tabla H1. Matriz original del sector construcción.	324
Tabla H2. Pesos de los componentes del sector construcción.....	325
Tabla H3. Matriz ponderada del sector construcción.....	326
Tabla H4. Pesos de los elementos para el sector construcción.....	327

FIGURAS

Figura 1.1. Estructura de la tesis	7
Figura 2.1. Diagrama de la revisión bibliográfica.....	10
Figura 2.2. Modelo de las cinco fuerzas competitivas de la industria.	13
Figura 2.3. Dimensiones de una estrategia según Porter.	14
Figura 2.4. Modelo del Diamante.	15
Figura 2.5. Cadena de valor de una empresa.	16
Figura 2.6. Estrategias competitivas genéricas planteadas por Porter.	18
Figura 2.7. Niveles de competencia en la industria.	19
Figura 2.8. Modelo de escalamiento competitivo propuesto por D’Aveni.	20
Figura 2.9. El valor neto en la teoría de juegos aplicado a la estrategia competitiva.	24
Figura 2.10. The Performance Measurement Matrix Model.....	31
Figura 2.11. Modelo de Cross y Lynch (1992).....	33
Figura 2.12. Cuatro perspectivas del Cuadro de Mando Integral.	34
Figura 2.13. Esquema de un mapa estratégico genérico.	38
Figura 2.14. Modelo The Performance Prism.....	40
Figura 2.15. Contribución de las corrientes metodológicas multicriterio a la resolución de problemas de toma de decisiones continuos y discretos.	49
Figura 2.16. Modelo genérico del planteamiento de AHP.	53
Figura 2.17. Fases de la metodología de AHP.	54
Figura 2.18. Modelo en red básico en ANP.	64
Figura 2.19. ANP, la generalización de AHP.	65
Figura 2.20. Red inicial.....	68
Figura 2.21. Influencia de los elementos de C_1 sobre e_{11}	69
Figura 2.22. Influencia de los elementos de C_1 sobre e_{12}	69
Figura 2.23. Influencia de los elementos de C_1 sobre e_{13}	70
Figura 2.24. Influencia de los elementos de C_2 sobre los elementos de C_1	70
Figura 2.25. Influencia de los elementos de C_1 sobre los elementos de C_2	70
Figura 2.26. Influencia entre los elementos de C_2	71
Figura 2.27. Modelo en red final.	71

Figura 2.28. Dominancia de los elementos del componente C2 sobre el elemento e11.	74
Figura 2.29. Supermatriz original a partir de matriz de dominación interfactorial.	77
Figura 2.30. Modelo en red ampliado.	79
Figura 2.31. Concepto de jerarquía de control en ANP	84
Figura 2.32. Diagrama del estado del arte.	86
Figura 2.33. Los doce pilares agrupados en los tres factores de la economía.	97
Figura 2.34. Resultados de Venezuela 2010-2011.	99
Figura 3.1. Segmentos por aplicación del sector plásticos.	117
Figura 3.2. Esquema de la metodología de investigación.	125
Figura 4.1. Metodología propuesta de un sistema de medida de la competitividad para un sector empresarial.	129
Figura 4.2. Diagrama del modelo de competitividad en ANP.	131
Figura 4.3. Cadena de valor del segmento de empaques.	135
Figura 4.4. Mapa estratégico del segmento empaques.....	137
Figura 4.5. Diagrama del modelo ANP del segmento empaques.	139
Figura 4.6. Pesos de los indicadores de competitividad para el segmento empaques.	147
Figura 4.7. Comparación de los pesos de los indicadores por parte de los expertos. ...	152
Figura 4.8. Comparación de la jerarquización de las empresas por parte de los expertos.	153
Figura 5.1. Contribución al PIB para el año 2006 por actividad económica.....	159
Figura 5.2. Participación de las agencias de publicidad en Fevap.	160
Figura 5.3. Cadena de valor de las agencias de publicidad	162
Figura 5.4. Jerarquía de los indicadores de competitividad para el sector publicidad.	166
Figura 5.5. Posicionamiento competitivo de las agencias de publicidad.....	167
Figura 5.6. Comparación de las opiniones entre los expertos del sector publicidad....	170
Figura 5.7. Producción de leche pasteurizada en el período 1990-2008 (MMLITROS).	172
Figura 5.8. Consumo aparente de leche de larga duración durante el período 1998-2008 (MMLITROS).....	172
Figura 5.9. Cadena de valor del sector lácteo.	174
Figura 5.10. Ponderación de los indicadores de competitividad para el sector lácteo.	178
Figura 5.11. Posicionamiento competitivo de las empresas del sector lácteo.	179

Figura 5.12. Comparación de las opiniones entre los expertos del sector lácteo.	181
Figura 5.13. Cadena de valor para el sector cárnico.	183
Figura 5. 14. Jerarquía de los indicadores de competitividad para el sector cárnico. .	188
Figura 5.15. Posicionamiento competitivo de los frigoríficos del sector cárnico.	189
Figura 5.16. Comparación de las opiniones entre los expertos del sector cárnico.	191
Figura 5.17. El liderazgo de las telecomunicaciones sobre el resto de servicios estudiados.	192
Figura 5.18. Cadena de valor empresas del sector telecomunicaciones.	194
Figura 5.19. Jerarquía de los indicadores de competitividad para el sector telecomunicaciones.	199
Figura 5.20. Posicionamiento competitivo de las tres empresas del sector telecomunicaciones.	200
Figura 5.21. Comparación de la jerarquización de los pesos de los indicadores por parte de los expertos del sector telecomunicaciones.	202
Figura 5.22. Porcentaje de participación del mercado del sector farmacéutico latinoamericano.	203
Figura 5.23. Cadena de valor de los laboratorios farmacéuticos.	205
Figura 5.24. Jerarquía de los indicadores de competitividad para el sector farmacéutico.	210
Figura 5.25. Posicionamiento competitivo de los laboratorios del sector farmacéutico.	211
Figura 5.26. Comparación de la jerarquización de los pesos de los indicadores por parte de los expertos del sector farmacéutico.	213
Figura 5.27. Participación por tipo de construcción. Sector público.	214
Figura 5.28. Participación por tipo de construcción. Sector privado.	214
Figura 5.29. Cadena de valor del sector construcción.	216
Figura 5.30. Jerarquía de los indicadores de competitividad para el sector construcción.	224
Figura 5.31. Posicionamiento competitivo de los laboratorios del sector construcción.	225
Figura 5.32. Comparación de la jerarquización de los pesos de los indicadores por parte de los expertos del sector construcción.	227
Figura 5.33. Tendencia de cada sector empresarial por perspectiva.	229

Figura 5.34. Indicadores de competitividad comunes entre los siete sectores analizados.....	230
Figura 5.35. Presentación de juicios de los expertos por sector empresarial.	231
Figura C1. Mapa estratégico del sector publicidad.	282
Figura C2. Modelo ANP del sector publicidad.....	283
Figura D1. Mapa estratégico del sector lácteo.....	290
Figura D2. Modelo ANP del sector lácteo.	291
Figura E1. Mapa estratégico del sector cárnico.	298
Figura E2. Modelo ANP para el sector cárnico.	299
Figura F1. Mapa estratégico del sector telecomunicaciones.	306
Figura F2. Modelo ANP para el sector telecomunicaciones.....	307
Figura G1. Mapa estratégico del sector farmacéutico.....	314
Figura G2. Modelo ANP para el sector farmacéutico.	315
Figura H1. Mapa estratégico del sector construcción.	322
Figura H2. Modelo ANP para el sector construcción.	323

1

Introducción

1.1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN.

La competitividad de una nación depende de su capacidad para innovar y mejorar. Las empresas consiguen ventajas competitivas mediante la innovación (Porter, 2000). Michael Porter ha ofrecido, al mundo académico y empresarial, un modelo que ha permitido entender qué es la competitividad y cuáles son los factores que la impactan.

Porter (1995) entiende la competitividad como la capacidad de una organización pública o privada, lucrativa o no, de mantener sistemáticamente ventajas comparativas que le permitan alcanzar, sostener y mejorar una determinada posición en el entorno socioeconómico. A su juicio, los factores relacionados con la competitividad son: la estrategia, la estructura y la rivalidad de las empresas, así como las condiciones de los factores, de la demanda y de las industrias relacionadas y de apoyo.

Por su parte, Biasca (2004), plantea la competitividad como un medio de transformación empresarial, para lo cual expone su propio modelo integrado por tres fases fundamentales: (1) ¿Somos competitivos?, (2) ¿Qué propuestas tenemos? (3) ¿Cómo cambiamos? Estas fases, contenidas en una metodología que se inicia con el diagnóstico de la empresa, proponen acciones y, finalmente, un seguimiento de estas acciones a través de una serie de indicadores de gestión.

Autores como Esteban, Colls y Blasco (2005), aseguran que la competitividad está relacionada con la supervivencia —la continuidad del negocio en el mercado—, la planificación de la misma, la necesidad de que la empresa mire hacia el futuro, se prepare para esa perspectiva del tiempo y sea adaptable a los cambios del entorno.

En la literatura aparece una diversidad de enfoques o paradigmas sobre el concepto de competitividad, sea para una empresa, sector, región o país, que coinciden en la afirmación de que la competitividad está influenciada por factores externos e internos del área de estudio. Así, autores como Porter (1995), D’Aveni (1994), Hamel y Prahalad (1995) y Nalebuff y Branderburgen (1996), con sus visiones particulares, han presentado sus propuestas dirigidas al desarrollo de estrategias competitivas en la conciencia de una economía mundial dinámica y en evolución.

La competitividad es importante para todos los actores: empresas, gobiernos y comunidades académicas, sin embargo, no se ha llegado a un consenso sobre cómo se debe medir y promover (Buckley et al., 1988; Krugman, 1997; Cellini y Soci, 2002; Ganzaroli et al., 2008).

Spendolini (1994), Yasin (2002), Boxwell (1995), Augusto et al. (2008) indican que la mejora de la competitividad empresarial tiene lugar mediante la comparación entre empresas (*Benchmarking*). Con la identificación de las mejores prácticas y los mejores

productos, procesos y servicios de las empresas líderes, se evalúa la brecha entre las empresas en estudio con base en estos parámetros.

Buckley et al. (1988) en su investigación sobre los indicadores de la competitividad internacional expresan que diferentes autores han argumentado que no es posible estudiar la competitividad considerando únicamente medidas de desempeño macroeconómicas, como las exportaciones, la balanza de pagos o la productividad; creen, más bien, que es necesario medir factores que generan un potencial para competir, como tecnología, acceso a materias primas, capital, mano de obra cualificada, habilidades administrativas, entre otros, que permiten cambiar el potencial competitivo en el desempeño, a saber: las aptitudes en mercadotecnia y en las relaciones con la comunidad. En este mismo orden de ideas, Hult et al. (2003) y Tang y Sirikrai (2006), basados en sus investigaciones sobre competitividad, proporcionan indicadores de amplia diversidad que facilitan la creación de una cultura competitiva empresarial.

Kresl y Singh (1999) afirman que la competitividad no es un *atributo*, que puede ser medida directamente, por lo tanto, sugieren que lo que es posible hacer es estimar su naturaleza y su magnitud de la sombra que proyecta.

En la literatura revisada, la medida de la competitividad ha evolucionado según el tema con el que se le ha identificado. En los inicios, la competitividad empresarial fue medida mediante indicadores financieros; posteriormente, se agregaron indicadores sobre la atención a clientes y así sucesivamente se fueron adicionando factores como la productividad y la calidad, entre otros.

Paralelamente, los indicadores de gestión también están cambiando en su naturaleza (Kaplan y Norton, 2005), ya que pasan de ser indicadores cuantitativos a ser indicadores de otras latitudes, y la responsabilidad de la determinación de los indicadores, por lo general, corresponde a un equipo de trabajo donde cada uno de los decisores tiene experiencias y habilidades distintas, por lo que se presume que el proceso de selección de indicadores es complejo.

En consecuencia, las empresas requieren de un proceso de definición de indicadores de competitividad que sustente la selección de los mismos y, a su vez, que les permita revisar fortalezas y debilidades para dirigir sus recursos hacia las áreas de la organización prioritarias.

La medida de la competitividad ha traído consigo una amplia gama de trabajos de investigación, sin embargo, no se ha alcanzado una visión holística y de liderazgo sobre alguno en particular, que comprenda un sistema de medida con indicadores que faciliten el establecimiento de una estrategia competitiva, sea para una empresa o un sector empresarial.

La presente tesis doctoral pretende desarrollar una metodología para un sistema de medida de la competitividad dirigido hacia un sector empresarial, que ofrezca un soporte en la definición de la posición relativa entre las empresas, en la definición de

los indicadores de competitividad y, finalmente, facilite la creación de mejoras para las empresas participantes que les permitan avanzar en su entorno.

La investigación se desarrolla en Venezuela, país petrolero que viene presentando dificultades durante los últimos diez años en las áreas económica, social, de competitividad y seguridad, entre otras, a pesar de los altos ingresos que tiene por la vía del petróleo (Fondo Monetario Internacional, 2010; Palma, 2011; Guerra, 2011). Específicamente, esta nación ocupa el último lugar entre los países de América Latina y el Caribe con respecto al Índice de Competitividad Global (ICG) World Economic Forum (2011).

Por todo lo expuesto, a un sector empresarial, la comparación entre las empresas le permite definir políticas y/o reglas de manejo entre ellas; asimismo, a una empresa, poseer un marco de medidas de competitividad le conduce a realizar un mejor uso de los recursos. En consecuencia, se pone de manifiesto la oportunidad de investigar sobre la medida de la competitividad empresarial, muy especialmente en Venezuela, por ser el entorno de la investigación.

1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

El objetivo general de la presente tesis doctoral es proponer una metodología para la construcción de un sistema de medida de la competitividad, entre empresas de un mismo sector. La metodología estará basada en un análisis multicriterio que facilite el proceso de selección de los indicadores idóneos para tal fin y, por ende, permita a las empresas, a través de un sistema único de medida, diagnosticar su nivel de competitividad y contribuir con el desarrollo de recomendaciones para cada una de las organizaciones participantes.

En concordancia con lo expuesto en el objetivo general, se realizará una revisión de la literatura disponible sobre las siguientes áreas fundamentales de la selección de indicadores de competitividad:

- Los modelos de competitividad.
- Los sistemas de medición de desempeño.
- Los modelos de toma de decisión multicriterio.
- Las aplicaciones de evaluación competitiva empresarial.

A partir del análisis de la información obtenida en la revisión de las fuentes bibliográficas, se diseñará la propuesta metodológica para un sistema de medida de la competitividad, la cual será validada en un sector empresarial del entorno venezolano, como parte del objetivo de la presente investigación.

Posteriormente, se llevará a cabo un estudio de campo en varios sectores empresariales venezolanos, por pertenecer al entorno cercano, con la finalidad de explorar y entender la naturaleza del sistema de medida de la competitividad en los sectores seleccionados.

Para alcanzar el objetivo general es necesario definir los siguientes objetivos específicos:

- 1) En un primer lugar, se busca clasificar los modelos de competitividad y la naturaleza de los indicadores de gestión que valen como instrumentos de medida de la competitividad. Ello, con la finalidad de identificar las características fundamentales de un sistema de medida y del proceso de selección de los indicadores de competitividad.
- 2) De igual forma, se decide por un sistema de medición del desempeño y la técnica de proceso de decisión multicriterio, más adecuada a las características del sistema de medida de la competitividad definidas en el objetivo anterior.
- 3) En consecuencia, se define una metodología para un sistema de medida de la competitividad dirigido hacia un sector determinado, que incluye un modelo de medición de desempeño y un modelo de decisión multicriterio para la selección de indicadores de competitividad de diferente índole. Esto, con la finalidad de servir de soporte a las empresas en el proceso de medida de la competitividad.
- 4) Adicionalmente, es preciso validar la metodología propuesta a través de su aplicación en un sector empresarial. Para ello, se identificarán los indicadores más relevantes para medir la competitividad del sector y, con la colaboración de algunos expertos, se realizará una clasificación de las empresas del sector seleccionado. Los resultados del trabajo preliminar de campo deben corroborar que el sistema propuesto representa la competitividad del sector y sirve de apoyo en el proceso de medida de la competitividad.
- 5) Posteriormente, se aspira a conocer la naturaleza del sistema de medida de la competitividad en varios sectores empresariales, mediante la aplicación de la metodología en sectores distintos de la economía venezolana. El producto de la investigación de campo permitirá identificar coincidencias, divergencias y las áreas relevantes que tienen un mayor impacto en la medida de la competitividad venezolana.

1.3. ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN.

Durante los últimos veinte años se han producido importantes avances en el campo de la competitividad; no pasa lo mismo con el cómo se mide y cómo se evalúa. Tal y como se indicó en la sección anterior, no existe una unificación de criterios sobre el sistema de medida de la competitividad empresarial (Krugman, 1997; Kresl y Singh, 1999; Álvarez, 2008), lo que ha dado lugar a la presente tesis doctoral, la cual pretende ofrecer una alternativa viable en la medición.

El sistema de medida de la competitividad puede ser complejo. A partir de la revisión de la literatura con respecto a la variedad de los indicadores y su naturaleza, se prevé que el sistema de medición de competitividad debe basarse en un modelo de decisión multicriterio para el proceso de selección de los indicadores de competitividad. De allí que la investigación trate sobre la aplicación de un modelo de toma de decisión multicriterio que se adapte a estas necesidades.

Sobre la base del estudio documental de los paradigmas de competitividad y la esencia de los indicadores propios de medida de la competitividad, se elegirán el modelo de medición de desempeño y la técnica de toma de decisión multicriterio.

La definición de los indicadores de competitividad se realizará a partir de la revisión de las fuentes bibliográficas que han explorado el tema de los indicadores de gestión utilizados en los trabajos de investigación; del mismo modo, se hará lugar al conocimiento de los expertos en materia de competitividad.

Los enfoques o paradigmas de competitividad que han permitido comprender este fenómeno, sea para una empresa, sector, región o país, coinciden en que la competitividad es afectada por factores externos e internos al área de estudio. Para la presente investigación, los factores externos al sector empresarial no serán considerados dentro del conjunto de indicadores, pues al no estar dentro de la jurisdicción de las empresas, no ofrecen una respuesta inmediata para la construcción de la ventaja competitiva que pueden desarrollar ellas mismas con sus estrategias y recursos. En la presente indagación, más bien se considerarán solamente los indicadores internos de gestión que apunten a la mejora empresarial y se encuentren dentro de la competencia de las empresas bajo estudio.

Un elemento imprescindible dentro de la investigación es el examen de la literatura y las fuentes bibliográficas del tema de estudio. Inicialmente, se focalizará en el análisis de las teorías y, en el curso de la investigación, se revisarán las aplicaciones y casos de estudio con respecto a la medida de la competitividad a nivel mundial y, más específicamente, en Venezuela.

Como parte de la investigación, se expondrá un caso de estudio con la puesta en marcha de la metodología propuesta sobre seis sectores representativos de la economía venezolana; esto para determinar una visión de competitividad entre los sectores seleccionados a partir de la comparación de los sistemas de competitividad de los mismos.

La determinación de los sectores estará sujeta a su contribución al Producto Interno Bruto (PIB), al crecimiento en los últimos años y, lo más importante, a la disponibilidad de la información necesaria para el cumplimiento de los objetivos planteados.

1.4. ESTRUCTURA DE LA TESIS.

En la Figura 1.1 se presenta la estructura del presente trabajo de investigación con sus correspondientes capítulos.

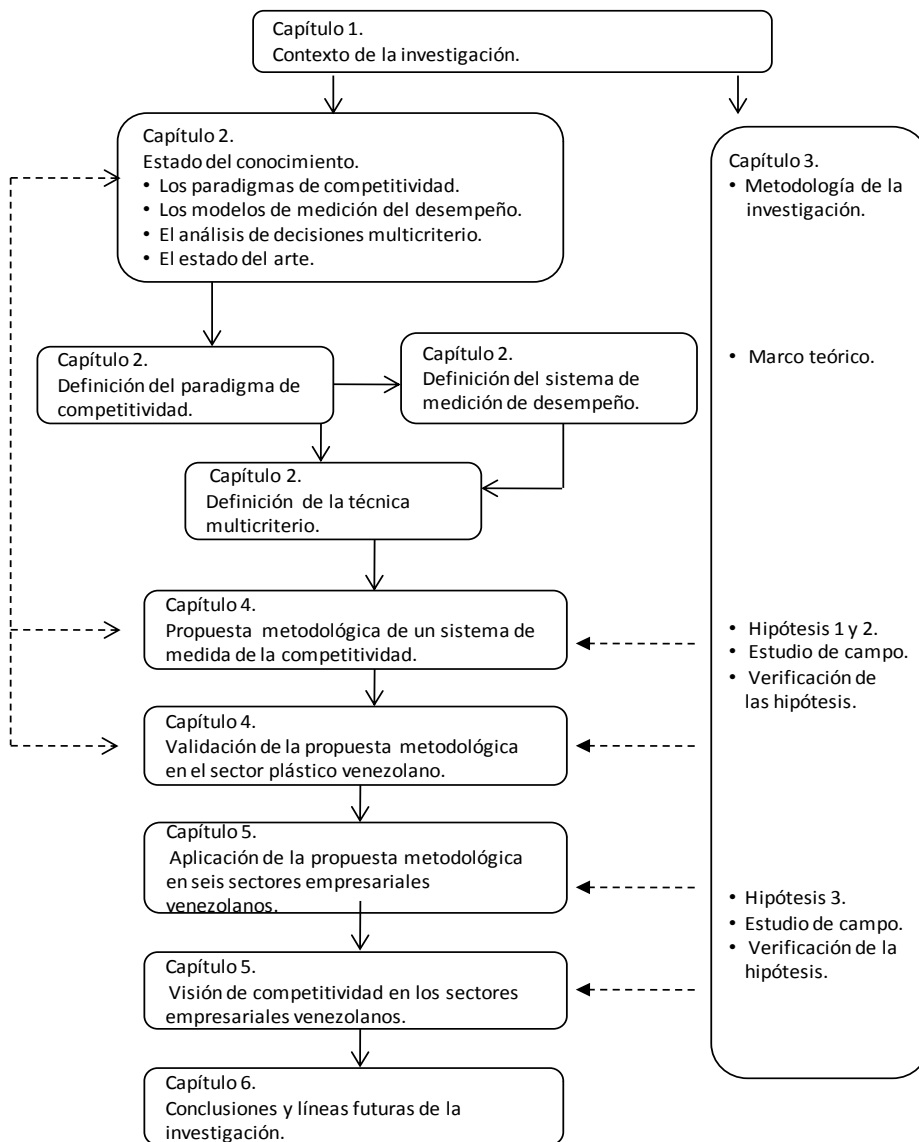


Figura 1.1. Estructura de la tesis

Fuente: Elaboración propia.

2

Estado del conocimiento

2.1. INTRODUCCIÓN.

En el capítulo uno se presentaron los objetivos que persigue esta investigación y su alcance, con los cuales se busca desarrollar una propuesta metodológica, específicamente en el proceso de selección de los indicadores de competitividad, cuando una empresa o grupos de empresas desean compararse entre sí dentro del sector al que pertenecen e identificar sus ventajas competitivas. El presente capítulo contiene la revisión de las teorías y los trabajos de investigación seleccionados sobre la base teórica de la presente tesis doctoral. La Figura 2.1 muestra el diagrama representativo de la revisión bibliográfica.

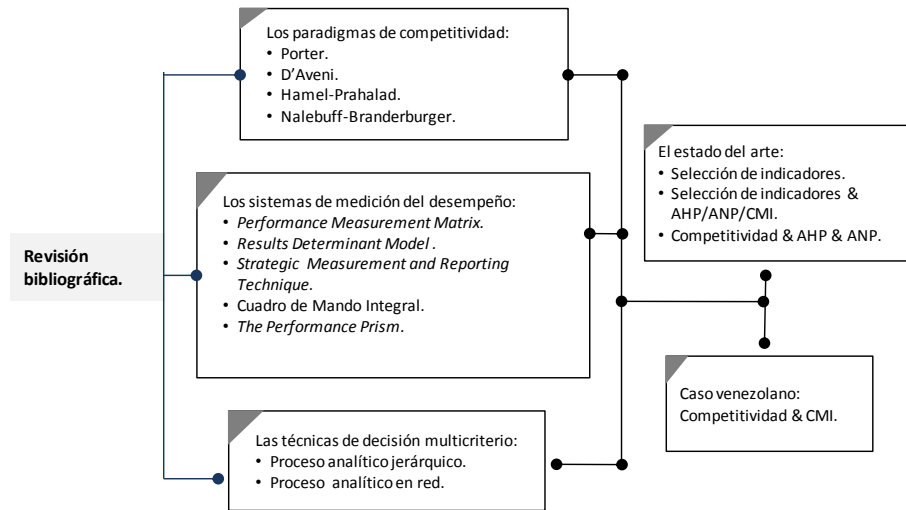


Figura 2.1. Diagrama de la revisión bibliográfica.

Fuente: Elaboración propia.

El capítulo dos está dividido en cinco secciones para facilitar el seguimiento del hilo investigativo. En la primera sección, se analizan los cuatro paradigmas de competitividad hallados en la revisión bibliográfica, mencionados por el apellido de sus creadores: Porter, D'Aveni, Hamel —Prahalad y Nalebuff— y Branderburger, que tienen bases diferentes, lo que permitirá comprender la competitividad empresarial y dirigir la investigación.

En la segunda sección se revisará la literatura existente sobre los modelos de medición del desempeño empresarial, los cuales han evolucionado desde indicadores netamente financieros hasta modelos sofisticados que incorporan indicadores de toda índole: calidad, costo, tiempo, productividad, entre otros. Esta revisión contribuye con

la definición del modelo de medida más apropiado para la propuesta final: la metodología para la selección de los indicadores de competitividad. Por otro lado, evidencia la deficiencia que existe en el proceso de selección de los indicadores de gestión, específicamente cuando el objetivo empresarial es la competitividad.

Como consecuencia de lo anterior, se requiere un método que facilite la selección de los indicadores de competitividad, por lo cual, la tercera sección estará dedicada a la evaluación de los modelos de toma de decisión multicriterio desarrollados por el doctor Thomas Saaty, cuyas técnicas se caracterizan por el manejo de criterios de selección de naturaleza amplia.

La cuarta sección representa el estado del arte de los métodos de toma de decisión multicriterio aplicados en la selección de indicadores de desempeño e indicadores de medida de la competitividad.

La última sección está dedicada a describir la competitividad y las experiencias recabadas desde los medios científicos de Venezuela, por ser el entorno donde se desarrolla la investigación.

Finalmente, se expondrán las conclusiones a partir del análisis de la revisión bibliográfica, así como de las decisiones tomadas que constituyen la base fundamental para el cumplimiento del propósito de la presente tesis doctoral.

2.2. COMPETITIVIDAD.

La competencia de mercados de bienes y servicios tiene muchos años de historia, en cambio la competitividad empresarial es un concepto de fines del siglo XX. La competitividad se sustenta en la disimilitud que hay entre ventaja comparativa y ventaja competitiva. La primera se refiere a la competencia basada en la diferencia entre los costos de los insumos, mientras que la segunda está fundamentada en la capacidad de transformar insumos en productos y servicios, donde activos tangibles e intangibles, en forma de innovación y tecnología, incrementan la capacidad de hacer más y mejores productos y servicios (Romo y Musik, 2005).

Los cuatro paradigmas, que se expondrán más adelante, coinciden en que la competitividad está fundamentada en la innovación y en la tecnología, aunque cada uno de ellos presenta una visión característica.

Porter (1995) ha contribuido con la comprensión de la competitividad desde el punto de vista de la importancia de las fuerzas externas e internas, así como en la cadena de valor empresarial. Nalebuff y Branderburger (1996) plantean la existencia de la competencia con cooperación, para lo cual, explican, se deben identificar las empresas —proveedores, clientes o competidores— que podrían ser los complementadores de la organización.

Hamel y Prahalad (1995) y D'Aveni (1994) proponen que una ventaja competitiva proviene de romper el esquema actual. Los primeros sugieren hacerlo sobre la base de conquistar el futuro del área empresarial, mientras que el segundo autor plantea una lucha dinámica a través de una escalada de estrategias para conquistar el mercado

temporalmente. A continuación se exponen los cuatro paradigmas de competitividad empresarial.

2.2.1. PARADIGMA DE PORTER.

Estrategia competitiva es crear una fórmula general sobre cómo una empresa va a competir, cuáles son sus metas y qué políticas se requerirán para alcanzarlas (Porter, 2000).

Porter expresa que para desarrollar la estrategia competitiva de una empresa se hace necesario conocer su posición relativa dentro de su industria. La industria se define como un grupo de empresas con productos y/ o servicios semejantes entre sí.

Mediante un análisis estructural de la industria es posible formular la estrategia competitiva de una empresa, la cual debe comenzar con el conocimiento de las reglas de juego, la estrategia que puede asumir la misma y su relación con el ambiente.

Porter afirma que la industria está determinada por *cinco fuerzas competitivas* que permiten la rentabilidad de sus empresas. El conocimiento de estas fuerzas por parte de los gerentes, posibilitará un entendimiento de la posición de su empresa en la industria, con base en los retos y oportunidades que contribuirán en la creación de su estrategia competitiva.

La Figura 2.2 muestra el modelo de las cinco fuerzas competitivas de Porter. A continuación se resumen las ideas relevantes de cada una de ellas.

- 1) **Participantes potenciales.** Es primordial estar atento a nuevos competidores, pues vendrán con nueva tecnología de negocios, deseos de participar en el mercado y con recursos, lo cual afectará a la organización. Por ello se sugiere adelantarse a los nuevos tiempos y explorar y conocer las barreras de entrada al mercado así como las barreras de salida para, de ese modo, desarrollar las estrategias competitivas que permitan a la empresa diferenciarse de la competencia.
- 2) **Sustitutos.** Un producto es sustituto de otro si los dos realizan la misma función. Estos productos suelen aparecer en el mercado debido a dos razones primordiales, una es por la aparición de una ventaja o mejora tecnológica, y la otra es por una mejora en la relación precio-desempeño. La organización debe estar atenta a las mejoras tecnológicas en su sector y conocer qué está haciendo la competencia al respecto, para desarrollar estrategias que neutralicen cualquier situación en esta modalidad.
- 3) **Proveedores.** El poder de negociación con los proveedores es muy amplio por diferentes motivos: la variación en sus precios puede generar un impacto positivo o negativo en la organización, el producto de los proveedores es un insumo importante para el negocio del comprador, el grupo de proveedores está conformado por pocas compañías y es dominante en su segmento de negocio o, simplemente, no existe la posibilidad de productos sustitutos. La organización debe prepararse ante cualquiera de estas posibilidades y aprender a negociar, crear puentes con sus proveedores y conseguir una relación *ganar-ganar*.

- 4) **Compradores.** El poder de los compradores va a estar en función del valor relativo de la compra. Los clientes siempre estarán en la búsqueda de calidad, precio y servicio. Los compradores serán fuertes en la medida en que los productos que adquieran sean escasamente diferenciados, con poco cambio en los costos de los productos, utilidades bajas, que no impacten en la calidad de sus productos finales y representen una parte importante en los costos de su proveedor.
- 5) **Rivalidad entre los competidores actuales.** Es la presión que generan los competidores para mejorar su posición, la cual es fruto de variadas situaciones como, por ejemplo, el hecho de que el crecimiento del mercado es lento cuando existen productos sustitutos; otro ejemplo es que el incremento en la escala de producción genera altos incentivos.

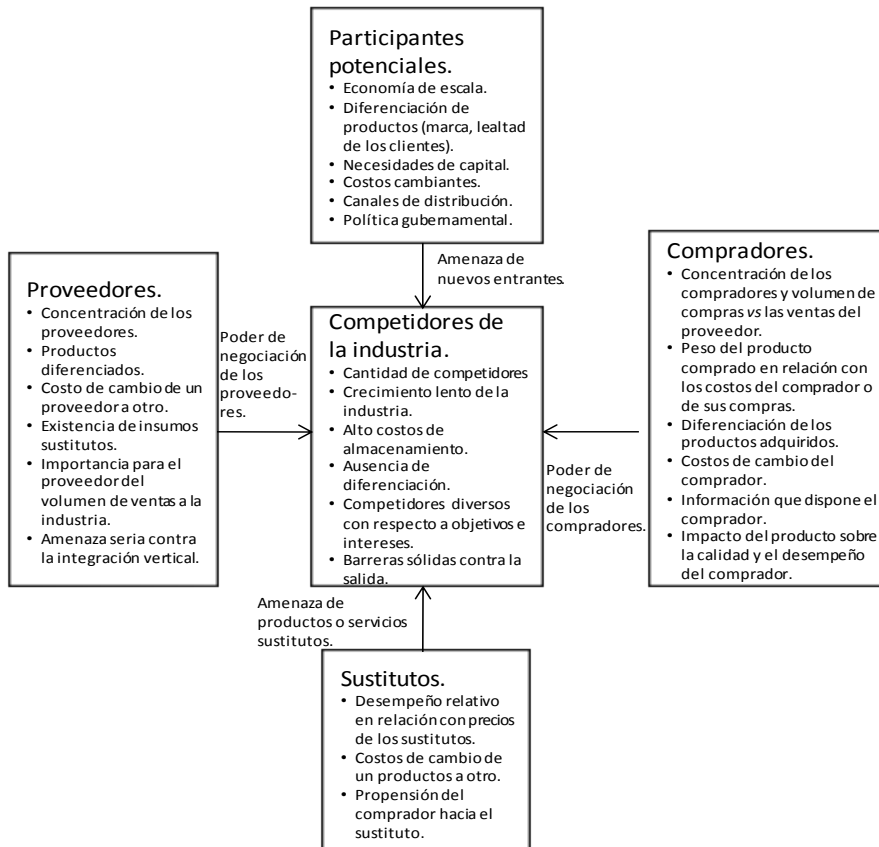


Figura 2.2. Modelo de las cinco fuerzas competitivas de la industria.

Fuente: Frances (2001).

El análisis de las cinco fuerzas competitivas en una industria, permite entender el contexto de competitividad entre las empresas participantes, donde algunas organizaciones obtienen mayor rentabilidad que otras y, por ende, tienen una posición

estratégica. Tal estado, producto de la divergencia en la posición estratégica entre empresas de un mismo sector, Porter (2000) lo explica definiendo las variables dentro de la estrategia competitiva denominadas *Dimensiones de las estrategias*. La Figura 2.3 muestra alguna de ellas.



Figura 2.3. Dimensiones de una estrategia según Porter.

Fuente: Elaboración propia.

A partir de las dimensiones estratégicas en el análisis estructural de la industria, es posible llegar a identificar empresas con dimensiones similares, es decir, al interior de una industria pueden existir grupos de empresas que siguen una estrategia común o similar dentro de las dimensiones definidas; Porter los denomina como *grupos estratégicos* y recomienda la identificación de estos grupos en una investigación sobre competitividad pues, a su juicio, el análisis de grupos estratégicos dentro de la industria facilita la selección del grupo estratégico en el cual la empresa desea competir.

La investigación de Porter en más de cien sectores, le ha permitido afirmar que la competitividad de una empresa no sólo depende de sus factores internos y de las fuerzas competitivas de la industria, sino también de los factores de su entorno nacional. Estos factores del entorno al grupo empresarial, son conceptualizados por el autor como *determinantes de competitividad* y los deja representados en su Modelo del Diamante.

La Figura 2.4 ofrece el esquema del Modelo del Diamante, el cual se ha popularizado a lo ancho del mundo por ser una herramienta muy empleada por investigadores y consultores al momento de realizar evaluaciones de competitividad en una empresa, sector o país.

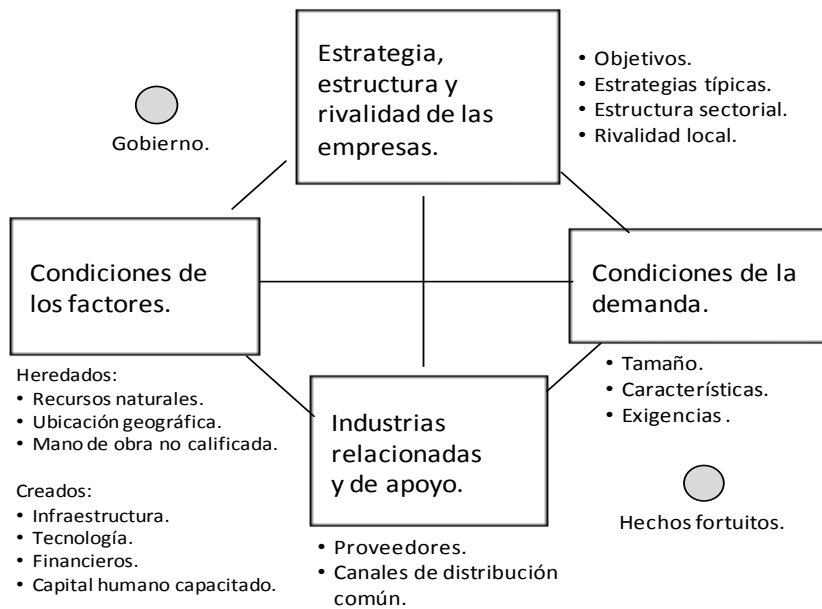


Figura 2.4. Modelo del Diamante.

Fuente: Porter (1990).

El Modelo del Diamante está conformado por cuatro determinantes principales y dos secundarios. Los principales son: (1) industrias relacionadas y de apoyo, (2) condiciones de los factores, (3) condiciones de la demanda y estrategia, (4) estructura y rivalidad de empresas. Los secundarios son el gobierno y los hechos fortuitos.

Las condiciones de los factores de producción Porter los clasifica, a su vez, en heredados y creados. Los heredados son los recursos naturales, la ubicación geográfica y la mano de obra no calificada. Los factores creados están constituidos por la infraestructura, el desarrollo tecnológico, el desarrollo financiero y los recursos humanos capacitados. El autor concluye indicando que las ventajas competitivas vienen dadas por los factores creados ya que son difíciles de reproducir y no por los factores heredados.

Las condiciones de la demanda se refieren, independientemente del tamaño del mercado local, a una demanda exigente que permitirá a las empresas desarrollar productos y servicios competitivos en el entorno internacional.

Las industrias relacionadas y de apoyo son aquellas que se ofrecen como una ventaja competitiva a las empresas, bajo una agrupación o por actividades comunes. En su conjunto, están en capacidad de proporcionar, por ejemplo, mejoras en los canales de distribución, precios en los insumos y adquisición de nueva tecnología.

La última determinante está integrada por la estrategia, estructura y rivalidad de la empresa, que depende, por una parte, de la definición de la estrategia de cada empresa y, por otra parte, de la presión competitiva que generan los competidores del

sector. Todo en conjunto alimenta a la empresa en su estrategia competitiva. Finalmente los determinantes secundarios por sí solos no producen ventajas competitivas.

Para el análisis interno de la empresa con respecto a sus competidores, Porter propone la herramienta *cadena de valor*, a la que define como una estructura conceptual que permite diagnosticar las fuentes de la ventaja competitiva en cualquier contexto, sea nacional o internacional. La cadena de valor permite el análisis de la empresa desde una perspectiva desagregada y hace posible evaluar su capacidad para aprovechar las oportunidades y paliar las amenazas mediante la identificación de las fortalezas y debilidades en comparación con la competencia (Porter, 2000).

El valor se refiere al precio que está dispuesto a pagar el cliente por un producto, el cual estará representado por el valor agregado que le confiera una empresa a sus artículos mediante las sucesivas etapas de su producción o distribución.

En la Figura 2.5 se muestra la estructura base de una cadena de valor, la cual se expresa en nueve categorías genéricas de cualquier organización. Cada categoría tiene, a su vez, un grupo de actividades que vienen dadas por el sector y las estrategias definidas. Hay dos grupos de actividades declaradas dentro de la cadena de valor, son los llamados grupos de apoyo y los grupos principales.

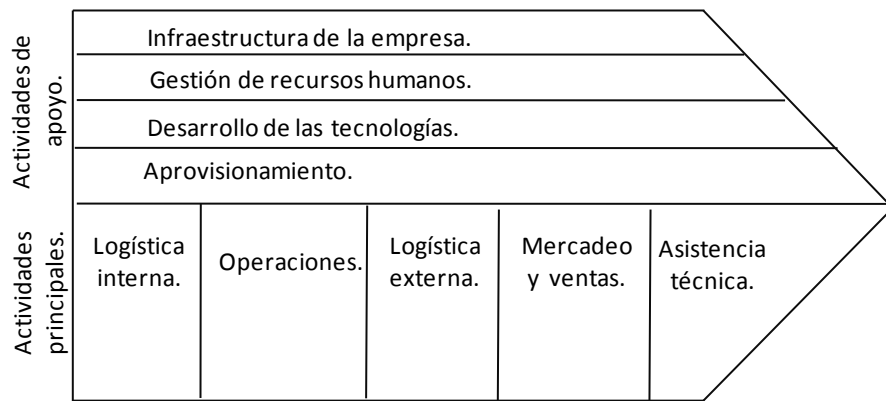


Figura 2.5. Cadena de valor de una empresa.

Fuente: Porter (2000).

Las actividades de apoyo definidas por Porter (2000) son aquellas que ofrecen soporte a lo largo de toda la organización para mantener en funcionamiento la cadena de valor. Las categorías que comprenden son las siguientes:

- Infraestructura de la empresa, integrada por las áreas de contabilidad, legal, planificación. Aunque existe un ente centralizado en la organización que cumple con estas actividades, dentro de cada área de la organización hay requerimientos de soporte a las áreas de infraestructura.

- Gestión de recursos humanos que consiste en contratar, formar y desarrollar personal. La filosofía del departamento de recursos humanos se origina en un proceso de cambio, pues el manejo de la gente es responsabilidad de todos los gerentes de la organización y no una actividad única de un solo departamento. Esta unidad es soporte del cómo se deben realizar las funciones referentes al manejo de personal.
- Desarrollo de las tecnologías. Abarca todas las tecnologías necesarias para llevar a cabo las actividades principales en la cadena de valor. Cada área productiva, llámese mercadeo, ventas, operaciones, entre otras, tiene un conocimiento adquirido sobre el cómo se realizan las actividades —*know how*— y el mismo está directamente relacionado con la tecnología intrínseca de cada área.
- Aprovisionamiento es el área de soporte a toda la empresa, pues se encarga de las actividades de compras, manejo de proveedores, contratos, adquisición de equipos, entre otros.

Las actividades principales son las que tienen lugar directamente en el desarrollo del producto o servicio, el mercadeo, el despacho y la atención posventa, las cuales dependerán de la naturaleza del negocio. Las categorías comprendidas son: logística interna, operaciones, logística externa, mercadeo y ventas, asistencia técnica.

Estrategias competitivas genéricas propuestas por Porter.

En el estudio sobre la competitividad, Porter identificó tres estrategias competitivas genéricas que guían el desarrollo de las estrategias competitivas de la empresa, a saber: liderazgo global en costo, diferenciación y enfoque o concentración. Porter (2000) las define así:

- 1) **Liderazgo en costos globales.** Exige de parte de la empresa una participación importante en el mercado, acceso preferencial a las materias primas, instalaciones eficientes, control riguroso de los gastos e inversiones controladas. A cambio, le ofrece utilidades superiores al promedio de la industria.
- 2) **Diferenciación.** Se refiere a crear un producto o servicio que haga que la empresa se diferencie de sus competidores. Esta estrategia trae muchas ventajas, ya que protege a la empresa, genera altas utilidades, abre barreras de entrada al mercado. Sin embargo, la diferenciación no siempre trae consigo una gran participación en el mercado.
- 3) **Estrategia** dirigida hacia un segmento del mercado con necesidades similares, menos vulnerables a sustitutos, la competencia es débil —es la captación de una oportunidad. La empresa logra diferenciarse entre la competencia en ese nicho de mercado no a nivel global del mercado y, por ende, consigue altos beneficios.

En la Figura 2.6 se visualiza la diferencia entre las tres estrategias genéricas en función de la comparación entre el objetivo estratégico y la ventaja estratégica.

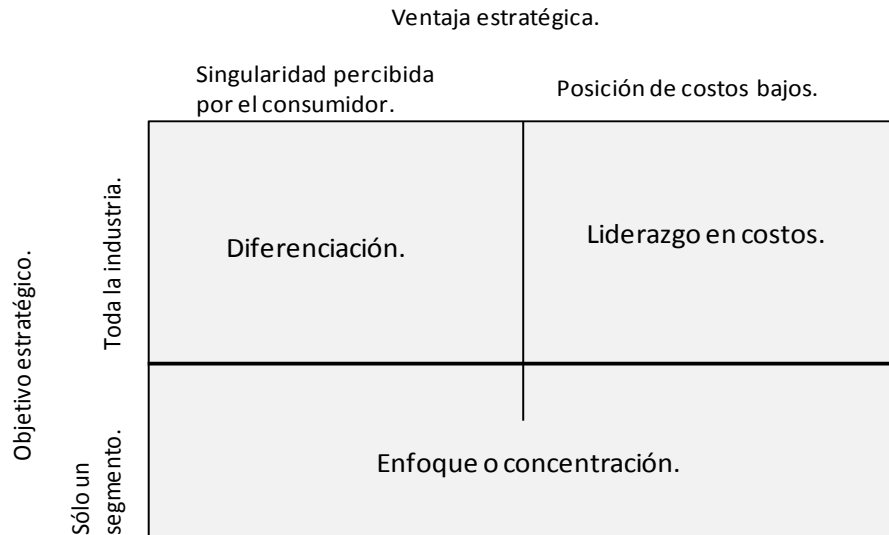


Figura 2.6. Estrategias competitivas genéricas planteadas por Porter.

Fuente: Porter (2000).

2.2.2. PARADIGMA DE LA HIPERCOMPETENCIA (D’Aveni).

La posición estratégica de una empresa no viene dada sólo por su posición relativa respecto de sus competidores, sino por el contexto de la secuencia histórica de eventos realizados por la competencia. Cada acción genera una serie de acciones que pueden llegar a ser respuestas imprevistas. D’Aveni (1994) presenta su concepto de hipercompetencia basado en la dinámica de las maniobras estratégicas de los gerentes que buscan condiciones de desequilibrio y cambio, ya que así garantizan grandes utilidades en su negocio en comparación con los mercados que se comportan bajo la competencia perfecta.

El autor comienza su propuesta con la conceptualización de cuatro niveles de competencia en la industria; en cada uno de ellos, las empresas buscan desarrollar nuevas ventajas competitivas para salir adelante sobre sus competidores.

El primer nivel es el monopolio, caracterizado por un solo jugador, el cual está protegido por patentes y obtiene altos beneficios y sostenibilidad por años.

El segundo nivel en la competencia es el oligopolio, caracterizado por la reunión de varias empresas. En este nivel, el mercado puede estar segmentado o no, existen barreras de entrada para nuevos participantes, la sostenibilidad y las ganancias son a largo plazo y las empresas tienen una posición competitiva sin estar una en contra de otra.

El tercer nivel es la hipercompetencia, que se caracteriza por la actuación de empresas con evidente posición de competencia sobre otras empresas. En este nivel,

se crean nuevas ventajas competitivas dejando atrás a la competencia; las ventajas competitivas son temporales y permiten tomar grandes ventajas y ganancias sobre la competencia.

El último nivel es la competencia perfecta que se caracteriza porque todas las empresas tienen idénticas ventajas competitivas y sólo se distinguen por precio. No hay oportunidad de grandes ganancias. La Figura 2.7 presenta la conceptualización de competencia según D'Aveni.

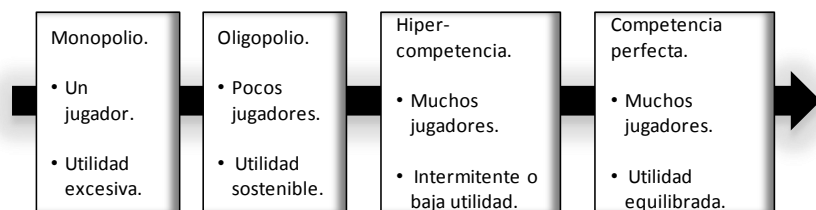


Figura 2.7. Niveles de competencia en la industria.

Fuente: Elaboración propia basado en D'Aveni (2005).

Los cambios tecnológicos han generado flexibilidad y velocidad en la comunicación entre las empresas y el mercado. Un ambiente de hipercompetencia se caracteriza porque los competidores son conscientes de que la ventaja competitiva es temporal, se mueven muy rápido para crear ventajas nuevas y destruir las ventajas de los otros, crean estrategias que irrumpen en el *statu quo* del mercado, tienen movimientos rápidos de escaladas, comienzan nuevos ciclos o saltan hacia nuevos escenarios. Mientras que en un mercado de competencia perfecta ningún competidor logra tener ventaja sobre otro.

La hipercompetencia transita a lo largo de cuatro escenarios, los cuales proveen a las empresas de un mecanismo de seguimiento y escalamiento en la estrategia competitiva durante largos períodos de tiempo y, por otro lado, suministran conocimiento de la evolución de las empresas. Los escenarios son: costo y calidad, innovación, plazas fuertes y bolsillos profundos. La Figura 2.8, muestra el modelo del proceso de escalamiento propuesto por D'Aveni.

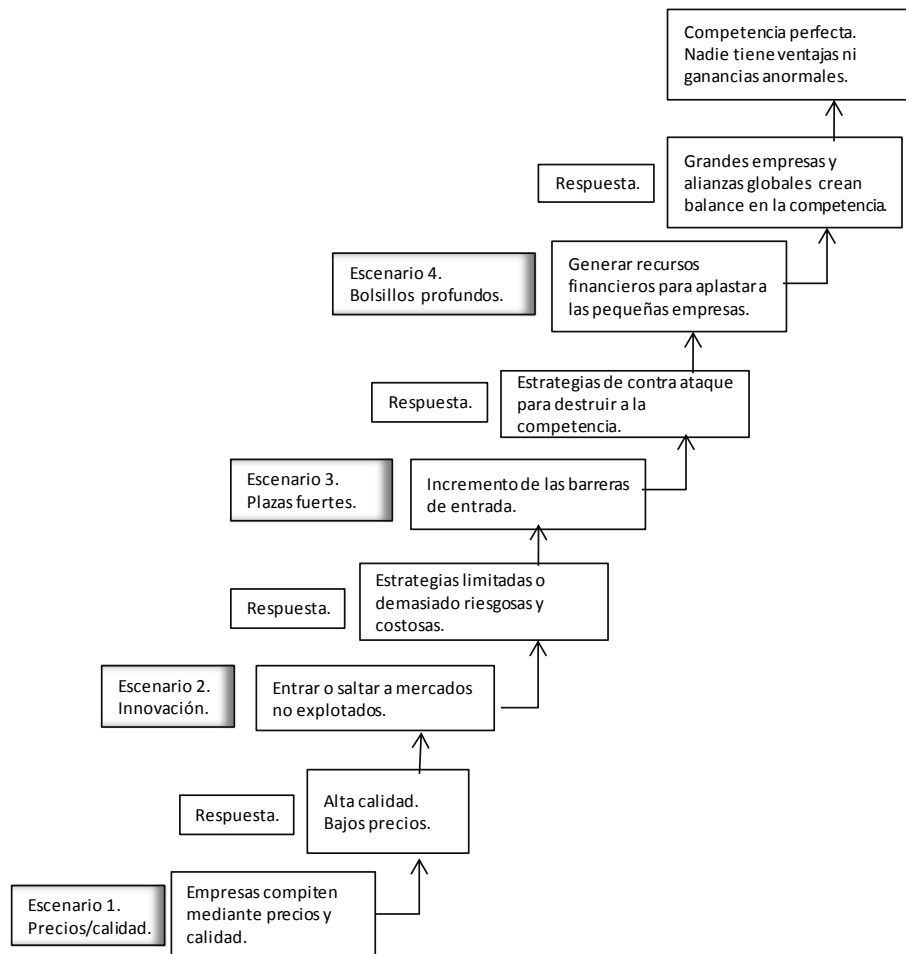


Figura 2.8. Modelo de escalamiento competitivo propuesto por D’Aveni.

Fuente: D’Aveni (2005).

Costo y calidad. Es la estrategia más usada por las empresas. Porter la incluye dentro de sus estrategias genéricas. D’Aveni (2005) plantea un proceso de escalamiento que permite a las empresas renovarse en el tiempo. Este movimiento comienza con una guerra de precios, el posicionamiento de precio y calidad, el camino del medio, la cobertura de todos los nichos, el repensar el valor de los productos y, finalmente, un recomenzar el ciclo en otros ámbitos. En algunos casos al llegar hasta aquí las empresas han consumido sus ganancias extras.

Innovación. Se trata de uno de los caminos para evitar el ciclo descrito en el escenario de costo y calidad; es la estrategia de la innovación. A partir de una fuerte ventaja tecnológica, la empresa puede superar a sus competidores por un largo período

de tiempo hasta que aparezcan los imitadores y comience un proceso de escalada similar al anterior.

Plazas fuertes. De acuerdo con los modelos tradicionales, la construcción de barreras alrededor de las fortalezas es una fuente de ventaja competitiva, ya que esas barreras permiten a las empresas ganar utilidades en un mercado protegido. Desde el punto de vista de la hipercompetencia, la escalada de crear fortalezas toma caminos diferentes, tales como: comenzar por crear ventajas con las empresas en la misma área geográfica o hacer incursiones fuera de su área protegida; atacar su propio territorio o, sencillamente, observar qué pasa. También es posible planificar el ataque para mantener la posición en el mercado al largo plazo. Estas estrategias no pueden ser mantenidas por siempre.

Las empresas llegan a aprender de las señales del proceso y tácitamente se distribuyen el territorio, lo que les permite crear monopolios locales y proteger sus mercados, aunque también desean los mercados de los otros, por lo que siempre entrarán en el proceso de escalada.

Bolsillos profundos. El proceso de escalada de estrategias que plantea D'Aveni en este escenario está dirigido a usar todo el poder, influencias y dinero para llevar a sus competidores a la bancarrota. El proceso comienza con el primer asalto de parte de la empresa poderosa a su competidora. El segundo invoca probablemente a la ley de defensa a la competencia y en paralelo desarrolla estrategias discutidas anteriormente. En cada punto del proceso las empresas ganan una ventaja temporal y, como resultado de las interacciones, puede que se llegue a neutralizar la estrategia de bolsillos profundos o gana la empresa poderosa.

Modelo de las 7 eses. El objeto de la estrategia de la hipercompetencia es irrumpir en el mercado a través de ventajas temporales, pues éstas se convierten en ventajas de oportunidad donde las empresas pueden ganar grandes utilidades en tiempos cortos. D'Aveni desarrolla un modelo de capacidades competitivas conocido como el Modelo de las 7's, el cual se expone a continuación:

- 1) Satisfacción superior de las partes interesadas (*stakeholder*) se refiere a satisfacer a los clientes, los accionistas y los empleados superando a los otros competidores.
- 2) Predicción estratégica (*strategic soothsyng*) destinada a desarrollar una capacidad superior sobre su competencia en la anticipación de los cambios en el mercado, la tecnología y el entorno.
- 3) Posicionamiento con mayor velocidad que los competidores (*speed*).
- 4) Capacidad de tomar al competidor por sorpresa (*surprise*).
- 5) Cambio de las reglas de juego (*shifting*).
- 6) Tener el talento para comunicar la decisión de prevalecer en la competencia, sin manifestar los medios (*signaling*).
- 7) Ser capaz de trabajar en varios campos y de manera reiterada (*strategic thrusts*).

2.2.3. PARADIGMA DE DISEÑO ESTRATÉGICO (Hamel y Prahalad).

Hamel y Prahalad (1995) afirman: “para tener cabida en el futuro, una empresa debe aprender a pensar de forma diferente sobre tres cosas: sobre el significado de competitividad, sobre el significado de estrategia y sobre el significado de organizaciones” (p. 347).

Estos autores proclaman que el reto de la competitividad no se encuentra entre países, sino entre empresas, pues ya no existen fronteras; las utilidades de una empresa grande no son generadas sólo en su país de origen, sino que también proviene de otros países.

Las empresas deben reinventarse con los mismos recursos que poseen, direccionar recursos a la formación y educación de los empleados y abrir puertas hacia el futuro. Los empresarios han de estar interesados en derrocar el orden industrial, establecer nuevas expectativas sobre la relación precio/calidad y reinventar el concepto de producto o servicio.

Desde el punto de vista de la estrategia, los gerentes deben aprender sobre una nueva perspectiva del significado *estrategia*. Se requiere un nuevo proceso exploratorio para visualizar el futuro y definir *quiénes* queremos ser como empresa dentro de diez años y *cómo* vamos a alcanzarlo. Por lo tanto, el nuevo marco de estrategia que se sugiere es a *largo plazo, ambicioso*, a través del *apalancamiento* de los recursos y con el *compromiso* intelectual y emocional de todos los miembros de la organización.

En el ámbito organizativo, proponen una reinversión tomando en cuenta la interrelación entre las unidades de negocio, es decir, existe un valor oculto en la interrelación que hace que se generen oportunidades no vistas; incentivar una postura cooperativa entre colegas más que de competencia; conceder a los individuos libertad para diseñar su propio trabajo con un sentido compartido del propósito estratégico.

Hamel y Prahalad (1995) en su libro *Compitiendo por el futuro*, reiteran que las empresas deben competir por el futuro, más que por el presente, por lo que sugieren desaprender del pasado. Las bases fundamentales de este paradigma son las capacidades medulares de la organización, las cuales se presentan resumidamente a continuación:

- 1) Apalancar los recursos, es decir, utilizar los recursos —propios o no— eficientemente pensando en el futuro. Para ello, Hamel y Prahalad proponen:
 - a) Premisas de partida: la empresa es una cartera de recursos limitados, pero no constituye un obstáculo para conseguir liderazgo. Determinar el efecto competitivo que es capaz de generar con una cantidad de recursos. Elevar ingresos y beneficios más que reducir inversión y plantilla.
 - b) Formas de apalancar los recursos, es decir, concentración de los objetivos estratégicos clave mediante la acumulación de recursos —aprender de la experiencia—; complementar los recursos de un tipo con los de otro tipo para

crear un valor superior; conservar los recursos siempre que sea posible y recuperarlos en el menor tiempo posible.

- 2) Configurar el futuro, mediante la creación de nuevas reglas de competencia en la industria, para ser el primero en llegar al futuro. Encontrar caminos que acorten el futuro y ganar influencia dentro de la industria.
- 3) Construir puertas de acceso al futuro, es decir, adquirir competencias que permitan acceder a las oportunidades del futuro. Entre las competencias que recomiendan incentivar, se encuentran:
 - a) El conocimiento de lo que quieren los clientes y de lo que no saben que quieren todavía.
 - b) Diferenciación clara de sus competidores.
 - c) Explorar los ilimitados productos o servicios que les permita entrar en nuevos mercados.
- 4) Asegurar el futuro. Manejar la velocidad, el tiempo y el costo para ofrecer el producto o servicio en el momento justo.

Campbell y Yeung (1991) visualizan el paradigma del Diseño Estratégico como una propuesta de ambición sin límites, acompañada por un proceso de gerencia activa que incluye:

- Focalizar la atención de la organización en la esencia de ganar.
- Motivar a los empleados a través de la comunicación del valor de la meta, dejando espacio para la contribución individual y de equipo.
- Sustener el entusiasmo mediante nuevas operaciones, como vengan los cambios, con la intención constante de orientar los recursos.

2.2.4. PARADIGMA DE COOPETENCIA (Nalebuff y Branderburger).

Nalebuff y Branderburgen en el año 1996 presentaron un modelo de estrategia competitiva sobre la base de la teoría de juegos. El argumento principal es que la cooperación crea valor y crea mercados, mientras que la competencia busca distribuirse el mercado. Es relevante revisar las situaciones que se presentan en el estilo ganador-ganador y también en el ganador-perdedor.

Nalebuff y Branderburgen (1996) se preguntan: ¿Cómo cooperar sin ser un santo y a la vez competir sin destruir a la competencia? Ellos responden a esta pregunta con la teoría de juegos, que les permite visualizar diferentes estrategias que pueden ser llevadas a cabo dentro del negocio empresarial.

La cooperación se fundamenta en la existencia de complementadores, es decir, jugadores que, en principio, pueden ser competidores o proveedores y que junto con el producto de la compañía generan un nuevo espacio dentro del mercado.

La Figura 2.9 muestra el valor neto representado en los dos ejes, conformado por los jugadores de la teoría de juegos, que participan en la estrategia competitiva. En el eje vertical está la relación: clientes-compañía-proveedores. En el eje horizontal se exhibe la relación competidores-compañía-complementadores.

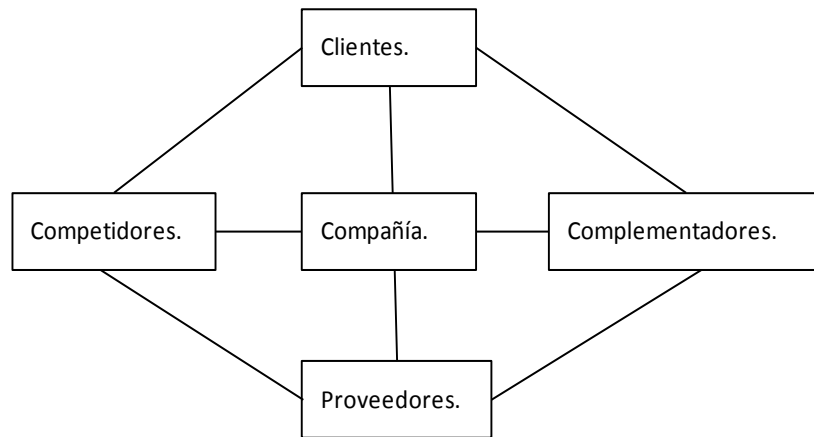


Figura 2.9. El valor neto en la teoría de juegos aplicado a la estrategia competitiva.

Fuente: Nalebuff y Branderburgen (1996).

Definición de competidores y complementadores.

Nalebuff y Branderburgen (1996) utilizan un ejemplo para explicar el significado de cuándo una empresa está compitiendo con otra o es un complementador: si los clientes de una compañía A valoran más el producto de la compañía A cuando viene en conjunto con otro jugador, es decir, con la compañía B, esta última se convierte en el complementador de la compañía A. Un caso de tal situación es Compac y Microsoft, pues los clientes prefieren comprar computadoras con el *software* que provee Microsoft.

Así que el competidor es aquel jugador —llámese compañía X—, que su producto es preferido por los clientes, sobre el producto de la compañía A.

Esta relación puede darse con los proveedores también. Nalebuff y Branderburgen (1996) explican que, un jugador es el complementador de una compañía si es más atractivo para un proveedor ofrecer recursos tanto a la compañía como al jugador, en vez de ofrecer el recurso a la compañía solamente. Buenos ejemplos son Compac, IBM y Dell, empresas complementadoras, ya que comparten un proveedor de *chips*: Intel.

Los estudiosos indican que una vez que se tengan identificados quiénes son los competidores y complementadores, la siguiente fase es la definición del resto de los elementos del juego, que resultan de la interrelación de las empresas en el mercado. Los mismos están clasificados como: el valor agregado, las reglas, las tácticas y el alcance. A continuación se definen estos elementos.

- **Valor agregado.** Pensar desde el punto de vista de los competidores para evaluar el valor agregado del producto y servicio. Es decir, identificar el valor agregado de los clientes considerando a su vez la visión de la competencia.
- **Reglas.** Éstas pueden estar definidas por las costumbres, arreglos contractuales y el gobierno. Sin embargo, se sugiere pensar desde el punto de vista de los competidores para anticipar la reacción ante las acciones de la compañía.
- **Tácticas.** Pensar desde el punto de vista de los competidores y visualizar cómo ven el juego. Tomar en consideración las percepciones, aunque no sean precisas. Las tácticas vienen a ser las acciones que son tomadas por la compañía con base en las percepciones consideradas del resto de los jugadores.
- **Alcance.** Pensar en grande es el mejor juego. Todo juego se relaciona con otros juegos. En esas interconexiones de juegos existen oportunidades que se deben considerar en la estrategia competitiva.

El planteamiento del juego de estrategias competitivas de Nalebuff y Branderburgen se encuentra en la ampliación del mercado, a nivel de todos sus jugadores, es decir, más clientes, más proveedores, más competidores y más complementadores.

2.2.5. COMPARACIÓN ENTRE LOS PARADIGMAS DE COMPETITIVIDAD.

Las secciones anteriores muestran cuatro paradigmas de competitividad, específicamente dirigidos hacia el desarrollo de estrategias competitivas que facultan a las empresas para mantener su posición, crecer en el mercado o crear nuevos mercados.

A partir de la presente exploración se deduce que los cuatro paradigmas no son antagónicos, sino más bien complementarios. Será decisión de la empresa qué tendencia tomar para su desarrollo competitivo, de acuerdo con el comportamiento de su mercado.

Frances (2001) establece un paradigma dominante para cada situación de competencia. La Tabla 2.1 dispone su recomendación del paradigma con respecto a la situación estudiada.

Tabla 2.1.
Asignación de paradigmas.

Situación considerada	Paradigma dominante
Competencia normal.	Estrategias genéricas (Porter).
	Coopetencia (Nalebuff y Branderburger).
Empresas con grandes ambiciones.	Designio estratégico (Hamel y Prahalad).
Competencia intensa.	Hipercompetencia (D'Aveni).

Fuente: Frances (2001, p. 169).

La Tabla 2.2 exhibe la comparación entre los cuatro paradigmas estudiados, sobre la base de la tendencia teórica, las herramientas de estudio que proponen cada uno, el estilo de competencia y las estrategias sugeridas a cada estilo de competencia.

Tabla 2.2.
Comparación entre los cuatro paradigmas de competitividad.

	Estrategias genéricas (Porter).	Coopetencia (Nalebuff y Branderburger).	Designio estratégico (Hamel y Prahalad).	Hipercompetencia (D'Aveni).
Tendencia.	Competencia tradicional.	Cooperar y competir. Más clientes. Más proveedores.	Competir por el futuro. Teoría de juegos.	Romper el <i>statu quo</i> del mercado. Dinámica. Innovación.
Herramientas de estudio.	Diamante. Cadena de valor. Las 5 fuerzas.	Competidores. Complementadores.	Clientes. Recursos. Organización.	Las nuevas 7S.
Estilo de competencia.	Normal.	Normal.	Ambiciosa.	Intensa.
Estrategias.	Genéricas.	Basadas en percepciones.	Largo plazo. Capacidades medulares.	Cuatro escenarios.

Fuente: Elaboración propia.

Los paradigmas de Porter y Nalebuff-Branderburgen están orientados a mercados tradicionales, donde pueden coexistir simultáneamente. Porter con su propuesta de *cluster* de empresas, expresa su interpretación de complementadores.

En cambio, los paradigmas presentados por D'Aveni y Hamel y Prahalad, están dirigidos a romper el *statuo quo* del mercado. El primero, con su escalada de estrategias y, el segundo, con una visión de futuro que exige una preparación en la organización y gerencia de la empresa que le permita asegurar su posición en el futuro.

En la presente tesis doctoral se decidió seleccionar un solo paradigma de competitividad, pues de este modo el paradigma escogido orienta las herramientas de estudio a ser usadas y la naturaleza de los indicadores.

Como consecuencia de la comparación de los cuatro paradigmas estudiados se eligió el paradigma de Porter por varias razones:

- 1) Desde el comienzo de la investigación se planteó trabajar con un grupo de empresas o sectores empresariales establecidos. El paradigma de Porter ofrece una base teórica para el estudio de estos casos, con su herramienta *las cinco fuerzas y los grupos estratégicos*. El resto de los paradigmas no utilizan herramientas de estudio para tal fin.
- 2) La cadena de valor es una herramienta valiosa para el conocimiento del funcionamiento de una empresa y/o sector empresarial. La cadena de valor incorpora las interrelaciones entre proveedores hasta clientes. Esta herramienta también es usada en el resto de los paradigmas.
- 3) Al no estar definidos *a priori* los sectores con los que se iba a trabajar, la investigación se inclinó por mercados tradicionales y no por mercados dinámicos.
- 4) Por último, la presente investigación pretende construir un modelo que sirva de diagnóstico a las empresas para revisar su nivel de competitividad actual, por lo que se considera que el paradigma de Porter ofrece un espectro general para el estudio de la competitividad de cualquier sector empresarial.

2.3. MODELOS DE MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO EMPRESARIAL.

Porter (1995) entiende la competitividad como la capacidad de una organización pública o privada, de mantener sistemáticamente ventajas comparativas que le permitan alcanzar, sostener y mejorar una determinada posición en el entorno socioeconómico. En consecuencia, la competitividad empresarial se ve afectada, según Porter (1995), por factores como: proveedores, productos sustitutos, clientes. Mientras, D'Aveni (2004) indica que la competitividad está basada en la capacidad de la empresa de reinventarse a través de la innovación.

A lo largo de los últimos años, se ha asociado la competitividad a diferentes aspectos, según la época, por ejemplo, a calidad, productividad, innovación (Romo y Abdel, 2005).

Las publicaciones sobre competitividad en los medios científicos provenientes de las escuelas de Economía y Negocios, muestran un desacuerdo sobre la forma de medida de la competitividad (Buckley et al., 1988; Krugman, 1997; Romo y Abdel, 2005; García et al., 2005; Álvarez, 2008).

La exploración bibliográfica sobre sistemas de medida de la competitividad arrojó que no existe ningún consenso en la utilización de algún sistema de medida de la competitividad, que sea preferido por las empresas y/o sectores empresariales, más allá de los indicadores financieros de índole macroeconómicos y microeconómicos. Tampoco existe preferencia por algún método de selección de indicadores de competitividad.

Contrariamente, los factores de medida de la competitividad han ido evolucionando en las últimas décadas, con la incorporación de indicadores de naturaleza diferente. Paralelamente, los sistemas de medición del desempeño empresarial también han evolucionado y no sólo consideran indicadores financieros, sino que han incorporado indicadores de todas las áreas de la organización (Chen y Shyu, 2003; Sirikrai y Tang, 2006; Shahin y Mahbod, 2006; García y Sánchez, 2010). Por tal motivo, esta investigación se orientó hacia los sistemas de medición del desempeño empresarial, con la finalidad de encontrar alguno que pudiera corresponder con la metodología propuesta para la selección de indicadores de competitividad.

Antes de tratar sobre los modelos de medida, es conveniente definir algunos términos al uso como indicador, índice y parámetro, los cuales son utilizados a lo largo de esta investigación. La *Organisation for Economic Co-Operation and Development* (1993) ofrece una definición bien clara al respecto, que permite además entender la distinción entre los mismos. Hela aquí:

- **Parámetro.** Propiedad que es medida u observada.
- **Indicador.** Parámetro o valor derivado de parámetros que señala acerca de, proporciona información sobre, y describe el estado de un fenómeno/ambiente/área, con una significación que se extiende más allá de la que está directamente asociada con el valor de un parámetro.
- **Índice.** Conjunto agregado o ponderado de parámetros o indicadores.

A fines del siglo XX se enfatizó la búsqueda de sistemas de gestión diferentes a los tradicionales, que sólo contaban con indicadores netamente financieros. Cada vez, se ha hecho necesario revisar en profundidad la situación global de la empresa, con la finalidad de proyectar su futuro, más que ver indicadores que ofrecen información financiera del comportamiento pasado de la organización.

La definición más conocida para un modelo de medida del desempeño, es la desarrollada por Neely et al. (2002) que se resume así: es el proceso de cuantificación de la eficiencia y la eficacia de las acciones del pasado a través de la adquisición, clasificación, selección, análisis, interpretación y difusión de los datos apropiados.

Por otro lado, Metaview y Gimán (2005) comentan la definición de la medición del desempeño ofrecida por la Oficina de Responsabilidad Gubernamental (GAO) en el año de 1980, como una evaluación del rendimiento de la organización enmarcada en cuatro aspectos relevantes: productividad, eficacia, calidad y puntualidad.

En otro orden, Tangen (2005) afirma que un sistema de medición del desempeño debe cumplir con lo siguiente:

- El sistema de medición del desempeño es derivado de los objetivos estratégicos. En la medida que cambia la estrategia cambian algunas medidas de desempeño.
- Una visión que incluye todas las perspectivas de la organización, es decir, debe ser un *sistema balanceado* con indicadores de toda índole o naturaleza.
- Líneas claras entre la cúpula de la empresa y todos los caminos hacia la base empresarial, con la finalidad de asegurar que la conducta de los empleados sea consistente con los objetivos de la corporación.
- Un número limitado de medidas de desempeño. Si se llega a tener un gran número de indicadores, se corre el riesgo de que la verdadera información se disperse.
- Fácil acceso. La información debe llegar a la persona correcta en el tiempo adecuado.
- Especificaciones claras, es decir, el sistema de medida debe tener un propósito claro y a quién va dirigido.

En la literatura existe una amplia gama de esquemas y modelos de medición del desempeño con diferentes características y complejidades. Investigadores como Fitzgerald et al. (1991), Neely et al. (2002) Kaplan y Norton (2000) y Tangen (2005) coinciden en que un sistema de medición del desempeño debe ser capaz de manejar la mejora continua más que ser un simple sistema de monitoreo y control.

La Tabla 2.3 asocia los sistemas de gestión más relevantes de los últimos veinte años, divididos en dos grupos principales. El primero está conformado por modelos basados fundamentalmente en los indicadores financieros. El segundo grupo está integrado por los modelos o sistemas de desempeño que, en cierta manera, cumplen los requisitos planteados por Tangen (2005) y que realmente son de interés para la presente investigación.

Tabla 2.3.
Modelos de medición del desempeño.

	Modelo, autores.	Año.	Focalización.
Indicadores de desempeño.	Tradicional.	s/f	Sólo indicadores financieros.
	Sistema de medición del rendimiento basado en tiempo. Stalk, G.	1988	Tiempo es la variable principal en la ventaja competitiva. Los indicadores miden el tiempo en todos los procesos de manufactura, ventas y distribución. Tiene relación con las mediciones financieras.
	Actividad basada en costos (ABC). Staubus, G., Kaplan, R. y Bruns, W.	1971 1988	Identificación de la contribución de los costos directos e indirectos en toda la cadena de producción y ventas representada en el rendimiento financiero.
	<i>Economic Value Added</i> (EVA). Stern, Stewart.	1990	Es un indicador único utilizado como incentivo en la planificación. Mide la diferencia entre la utilidad neta después del impuesto y el producto del costo del capital por el capital. Kaplan y Norton lo incorporan posteriormente como indicador clave en el BSC en 2001.
Sistemas de medida de desempeño.	<i>Performance Measurement Matrix</i> . Keegan, Eiler y Jones.	1989	Integra indicadores de gestión financieros, no financieros, internos y externos. No considera las relaciones entre las áreas de la organización.
	<i>Results Determinant Model</i> . Fitzgerald, Johnston, Brignall, Silvestro y Voss.	1991	Basado en dos grupos de medidas de desempeño: resultados conformados por finanzas y competitividad. El segundo grupo son los determinantes definidos por calidad, flexibilidad, uso de los recursos e innovación.
	<i>Strategic Measurement and Reporting Technique</i> (SMART). Lynch y Cross.	1992	Indicadores de gestión para todos los niveles de la organización. Mantiene la estructura jerárquica piramidal entre los indicadores.
	<i>Balanced ScoreCard</i> . Kaplan y Norton.	1992	Multidimensional, incorpora diferentes tipos de indicadores de gestión. Expone de manera explícita la relación entre objetivos, estrategia e indicadores. Expresa la relación causa-efecto entre los indicadores.
	<i>The Performance Prims</i> . Neely, Adams y Keernelye.	1995	Sistema de indicadores de gestión basado en lo que quieren los grupos de interés y lo que la empresa requiere de ellos. A través de la estrategia, procesos y capacidades.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 2.3 se observa la orientación con las características más sobresalientes de cada uno de los modelos seleccionados, con base en la literatura consultada. Los sistemas de medición del grupo uno son descartados ya que desde las fuentes revisadas comienzan a relacionar la competitividad con otros factores que no son solamente financieros y costos, por lo que su aporte es insuficiente para la presente investigación.

En la sección siguiente se detallan sólo los cinco sistemas de medición del desempeño que pertenecen al grupo dos, por encontrarse dentro de la línea investigativa de esta tesis de doctorado.

2.3.1. PERFORMANCE MEASUREMENT MATRIX (Keegan, Eiler y Jones).

Keegan, Eiler y Jones presentaron en el año 1989 su propuesta de sistema de medición del desempeño, la cual incorpora diferentes clases de indicadores del tipo financieros, no financieros, internos y externos a la organización. Sin embargo, no contemplan relaciones o influencias entre los mismos. Representan el conjunto conglomerado de indicadores en una matriz que se indica en la Figura 2.10.

La desventaja que tiene este modelo es que no muestra los vínculos de forma explícita entre las diferentes áreas de la organización ni la relación entre los indicadores de rendimiento.

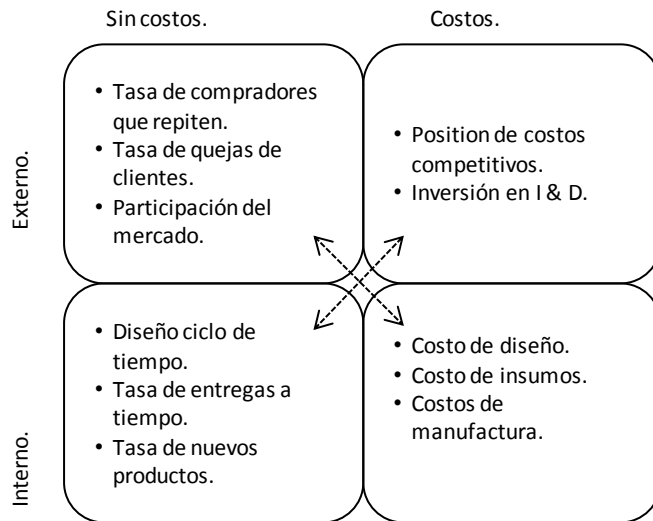


Figura 2.10. The Performance Measurement Matrix Model.

Fuente: Keegan et al. (1989).

2.3.2. RESULTS & DETERMINANTS MODEL (Fitzgerald, Johnston, Brignall, Silvestro y Voss).

Fitzgerald, Johnston, Brignall, Silvestro y Voss hicieron su propuesta, en 1991, de un modelo de sistema de desempeño, a partir de su investigación en el sector de servicio, basado, fundamentalmente, en la existencia de dos niveles de indicadores para cualquier organización: resultados y determinantes.

El primer grupo —resultados— está conformado por los indicadores de desempeño financiero y competitividad, es decir, en cierta manera proporcionan información del pasado.

El segundo grupo —determinantes— contempla los indicadores más importantes, ya que son los que apuntan hacia el futuro, representados en cuatro subgrupos que son: calidad, flexibilidad, uso de los recursos e innovación. La Tabla 2.4 exhibe el modelo.

Tabla 2.4.
Results & Determinants Model.

Resultados.	Desempeño financiero.
	Competitividad.
Determinantes.	Calidad.
	Flexibilidad.
	Utilización recursos.
	Innovación.

Fuente: Fitzgerald et al. (1991).

2.3.3. STRATEGIC MEASUREMENT AND REPORTING TECHNIQUE MODEL (SMART) (Cross y Lynch).

Cross y Lynch en 1992 expusieron su modelo de sistema de gestión sobre la base de la alineación entre las medidas de rendimiento y los diferentes niveles de jerarquía empresarial, basados en que cada unidad funcional y los departamentos, se esfuerzan por lograr los objetivos. El modelo SMART se representa en una pirámide como se muestra en la Figura 2.11.

En la cima están la misión y visión de la organización. En el segundo nivel se encuentran las unidades del negocio representadas por los objetivos de mercadeo y finanzas. El tercer nivel reproduce la interface entre las áreas operativas y las unidades superiores representadas por satisfacción de clientes, flexibilidad y productividad. La base de la pirámide comprende los departamentos y los centros de trabajo. El modelo

integra los objetivos corporativos con indicadores de desempeño del tipo financieros, no financieros, así como con indicadores operativos y estratégicos.

Ghalayini et al. (1997) señalan que la principal ventaja del modelo es la integración de los objetivos corporativos con los indicadores de rendimiento operacionales, sin embargo, el modelo SMART no genera mecanismos para identificar indicadores de rendimiento claves y no hace explícito el concepto de mejora continua.

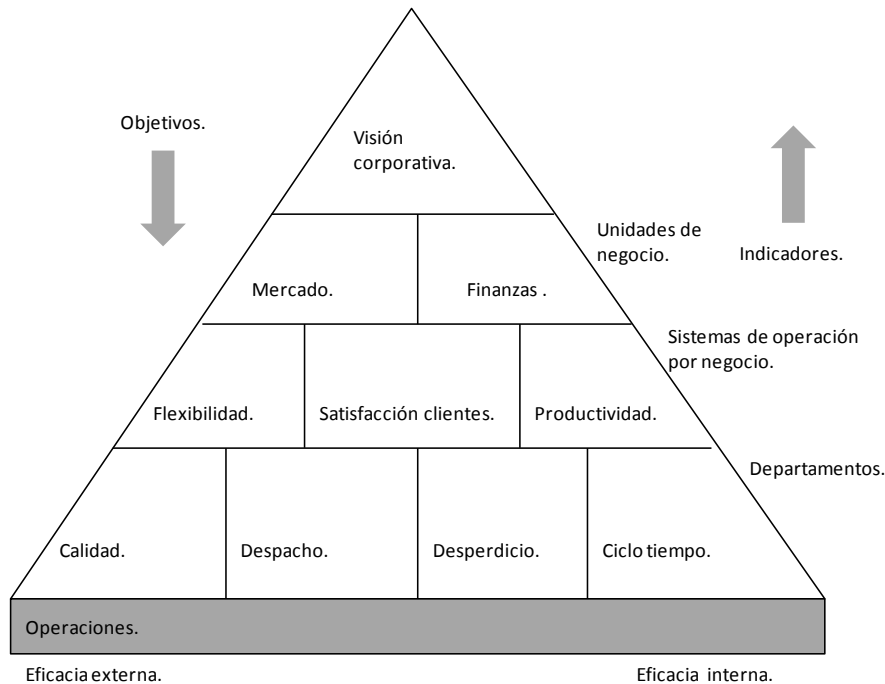


Figura 2.11. Modelo de Cross y Lynch (1992).

Fuente: Tangen (2005).

2.3.4. BALANCED SCORECARD (Kaplan y Norton).

El Cuadro de Mando Integral (en adelante CMI, por sus siglas en castellano), desarrollado por Kaplan y Norton en 1992, es un sistema de desempeño organizacional y de gerencia estratégica que integra indicadores tanto financieros como no financieros, focalizados en cuatro áreas fundamentales de la organización: (1) finanzas, (2) clientes, (3) crecimiento y aprendizaje y (4) procesos internos.

Este modelo de gestión es una respuesta a la visión tradicional de rendimiento empresarial y se basa en una sobreabundancia de indicadores financieros que poca información proveen sobre la operación empresarial a consecuencia de la implementación de las estrategias. El CMI tiene el potencial para eliminar el singular enfoque tradicional de los indicadores financieros y fomentar un conjunto más equilibrado de medidas (Reisenger, Cravens and Tell, 2003).

Muchas compañías están adoptando el CMI como fuente para el sistema de gerencia estratégica. Los gerentes usan el CMI para alinear su negocio con nuevas estrategias que van desde la reducción de costos hasta llegar al crecimiento de oportunidades basados en el valor agregado de los productos y servicios a los clientes (Martinsons et al., 1999; Sharma y Bhagwat, 2007).

Kaplan y Norton (2000) plantean que el CMI conserva la medida financiera como un resumen crítico de la actuación gerencial, pero realza un conjunto de medidas más generales e integradas, que vinculan al cliente actual, los procesos internos, los empleados y la actuación de los sistemas con el éxito financiero a largo plazo.

La metodología planteada por Kaplan y Norton (2000) comienza con la definición de la misión y visión de la empresa y el desarrollo de las estrategias. El CMI transforma la misión y la estrategia en objetivos e indicadores organizados en cuatro perspectivas: (1) finanzas, (2) clientes, (3) procesos internos y (4) aprendizaje y crecimiento. Esta transformación le permite a la organización tener un marco estructurado de sus procesos, que le facilitará no sólo medir la gestión de una empresa con base en su comportamiento pasado, sino direccionar el futuro, lo que produce un excelente soporte a los directivos de la empresa.

En la Figura 2.12 se muestran las cuatro perspectivas, con la pregunta clave en cada una de ellas.

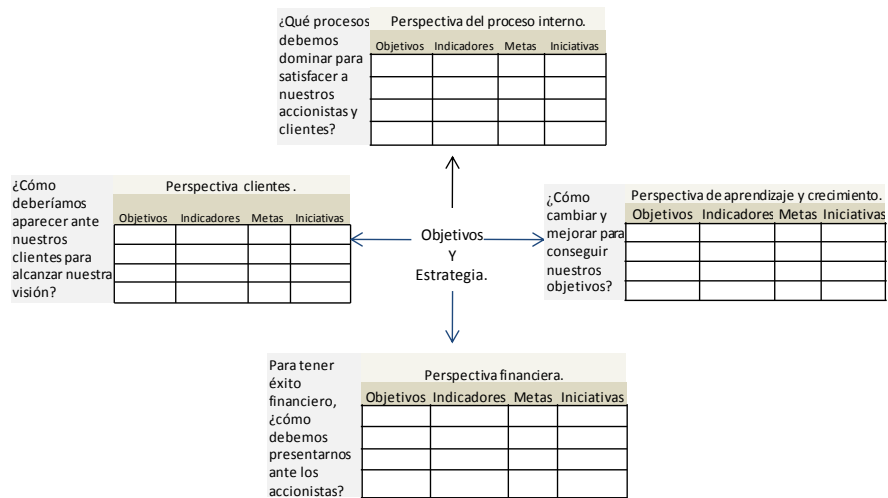


Figura 2.12. Cuatro perspectivas del Cuadro de Mando Integral.

Fuente: Kaplan y Norton (2000).

A continuación se explican las cuatro perspectivas definidas por Kaplan y Norton (2000).

Perspectiva Cliente. Una vez identificado el segmento del mercado que la empresa desea trabajar, se toman en consideración las preferencias de los clientes para alinear los objetivos y estrategias de la organización. A su vez, se crean los indicadores que permitan visualizar el alcance de los objetivos en función de la satisfacción, fidelidad y retención de los clientes. El grupo de indicadores centrales en esta perspectiva se indica en la Tabla 2.5.

Tabla 2.5.
Indicadores centrales de cliente.

Cuota de mercado.	Refleja la proporción de ventas, en un mercado dado (en términos de números de clientes, dinero gastado o volumen de unidades), que realiza una unidad de negocio.
Incremento de clientes.	Mide, en términos absolutos o relativos, la tasa en que la unidad de negocio atrae o gana nuevos clientes o negocios.
Retención de clientes.	Sigue la pista, en términos relativos o absolutos, a la tasa a la que la unidad de negocio retiene o mantiene las relaciones existentes con sus clientes.
Satisfacción del cliente.	Evalúa el nivel de satisfacción de los clientes según unos criterios de actuación específicos dentro de la propuesta de valor añadido.
Rentabilidad del cliente.	Mide el beneficio neto de un cliente o de un segmento, después de descontar los únicos gastos necesarios para mantener ese cliente.

Fuente: Kaplan y Norton (2000).

En el desarrollo de la estrategia en función de generar valor hacia el cliente, Kaplan y Norton (2000) sugieren estudiar otros atributos del cliente, los cuales llegan a organizar en tres categorías adicionales a los indicadores centrales antes mencionados, pues dependen de la naturaleza del negocio. Estos atributos son:

- **Los atributos de productos y servicios.** Se refieren al conocimiento de la funcionalidad del producto/servicio y sus correspondientes precio y calidad que colaboran en el desarrollo de estrategias innovadoras que satisfagan las expectativas del cliente.
- **La relación con los clientes.** Es la dimensión de la relación con los clientes e incluye la entrega del producto, plazos de entrega y la sensación que tiene el cliente con respecto a comprar a esa empresa. Hay tres elementos clave en una relación exitosa: laborar con un equipo de trabajo experto, una plataforma donde el cliente tenga fácil acceso al producto o servicio y finalmente, sensibilidad y respeto hacia los compromisos alcanzados con los clientes.

- **La imagen y prestigio.** Refleja los factores intangibles que atraen a un cliente hacia la empresa. Primero, se debe definir la imagen que la empresa desea proyectar con elementos diferenciadores de la competencia y, segundo, comunicarla de forma clara y sencilla al mercado. En esta dirección se logra conectar con el segmento de mercado que se desea en franca fidelidad hacia los productos y servicios de la empresa.

Perspectiva Aprendizaje y crecimiento. Se refiere a la infraestructura que la organización debe construir, para crear un crecimiento a largo plazo, a través de la gente, los sistemas y los procedimientos. Las categorías principales en esta perspectiva son:

- Las capacidades de los empleados. En un mundo globalizado y competitivo, para que una organización pueda realmente mantenerse debe mejorar continuamente. Las ideas para mejorar los procesos y la actuación de cara a los clientes, deben provenir cada vez más de los clientes de la organización y de los empleados que están más cerca de los procesos internos, ya que estos últimos poseen el conocimiento que han adquirido a lo largo del tiempo. Los indicadores claves son: la satisfacción del empleado, la retención del empleado y la productividad del empleado. Estos indicadores permiten medir la moral de los empleados, el capital intelectual y el impacto en la innovación y mejora en los procesos internos y de satisfacción de clientes.
- Las capacidades de los sistemas de información. Es la facilidad de que los empleados dispongan de información oportuna y fiable sobre la relación con el cliente. Esto permite mejoras en los procesos y disminución de tiempos en atención y resolución de problemas. Existen indicadores que miden, de alguna manera, la información estratégica, tales como: un radio de cobertura de la información en la organización, disponibilidad de la información relativa a las necesidades previstas y porcentaje de empleados que atienden público y disponen de información sobre los clientes en línea.
- Motivación y delegación de poder. Se refiere al clima organizacional para la motivación e iniciativa de los empleados que contribuya con el éxito de la organización. Los indicadores en esta categoría tienen relación con la naturaleza del negocio. Se mencionan algunos: número de sugerencias por empleado, número de sugerencias puestas en práctica, nivel de participación en las ganancias de la empresa, número de proyectos en los que participó más de una unidad de negocios.

Perspectiva Proceso interno. Los directivos deben identificar los procesos más críticos a la hora de lograr los objetivos de accionistas y clientes. En esta perspectiva se debe estudiar la cadena de valor de la empresa, en la cual es preciso revisar tres procesos principales: innovación, operaciones y el servicio posventa.

- **Innovación.** Está presente en toda la cadena de valor; se identifica como una onda larga de la creación de valor en la que las empresas primero identifican y cultivan

los nuevos mercados, los nuevos clientes y las necesidades emergentes y latentes de los clientes existentes. Segundo, utilizan los procesos internos para satisfacer las necesidades concretas de los clientes. Los indicadores claves son: el porcentaje de ventas de los productos nuevos, el porcentaje de venta de los productos de la marca, la introducción de nuevos productos con respecto a la competencia, las capacidades del proceso de fabricación, el tiempo necesario para desarrollar la nueva generación de productos.

- **Operaciones.** Recae en la entrega eficiente, consistente y oportuna de los productos y servicios existentes a los clientes, desde que se coloca un pedido. Los indicadores en este proceso están orientados hacia la actuación de tiempo, calidad y costos en los procesos operativos.
- **Tiempo.** Uno de los indicadores más usados es *el justo a tiempo*, que resulta de la división entre el tiempo de proceso/tiempo total de producción efectivo.
- **Calidad.** Se mencionan algunos de los indicadores usados especialmente en el área de producción, a saber: la tasa de defectos en el proceso, el nivel de desperdicio, la cantidad de reprocesos, las devoluciones de productos.
- **Costos.** Hoy las empresas usan costos ABC para llevar un control real de los mismos.
- **Servicio posventa.** Son los procesos que hacen posible la atención al cliente después de realizada la venta. Los indicadores señalados para el área de servicio son tomados de la categoría anterior: operaciones, aplicadas a servicio posventa.

Perspectiva Finanzas. Mide la contribución en la utilidad de la empresa, la definición, implantación y ejecución de las estrategias desarrolladas en las otras perspectivas, derivadas de la acción de causa y efecto. Existe una amplia variedad de indicadores financieros que, tradicionalmente, han sido los utilizados para medir la gestión de una empresa. El CMI contempla tres grupos principales:

- **Crecimiento y diversificación de los ingresos.** Se refiere al crecimiento en unidades de venta, crecimiento en áreas geográficas, ventas de productos nuevos. Algunos de sus indicadores son: ventas por nuevos productos, tasa de crecimiento, porcentaje de ingreso de nuevas aplicaciones, rentabilidad de la línea de productos, porcentaje de clientes no rentables.
- **Reducción de costos/mejora de la productividad.** Entre algunos de sus indicadores están: ingresos por empleados, tasa de reducción de costos, gastos indirectos, costos por unidad de venta, costos por transacción.
- **Utilización de los activos/estrategia de inversión.** Se refiere a la utilización de los recursos de inversión. Entre los indicadores más usados están: porcentaje de ventas en inversiones, porcentaje de ventas en investigación y desarrollo, tasa de utilización de activos, período de recuperación.

Un aporte que ofrecen Kaplan y Norton es el entendimiento de los activos intangibles y su impacto en los resultados de la organización. Los investigadores plantean que existen dos niveles de impacto. El primero corresponde a los activos intangibles: el

conocimiento y la tecnología tienen impacto en la utilidad de la empresa, a través del valor generado por las relaciones causa-efecto producidas en varias etapas. En un segundo nivel está el valor generado por los activos intangibles, que depende del contexto y la estrategia de la organización, así como de otros activos intangibles.

Varios años después de la presentación del CMI, Kaplan y Norton enriquecieron su sistema de gestión con la incorporación del *mapa estratégico*, diagrama que muestra cómo una organización crea valor en la alineación de la estrategia con los indicadores seleccionados para cada perspectiva en la evidencia clara de la relación existente entre los indicadores. La Figura 2.13 muestra un mapa estratégico genérico.

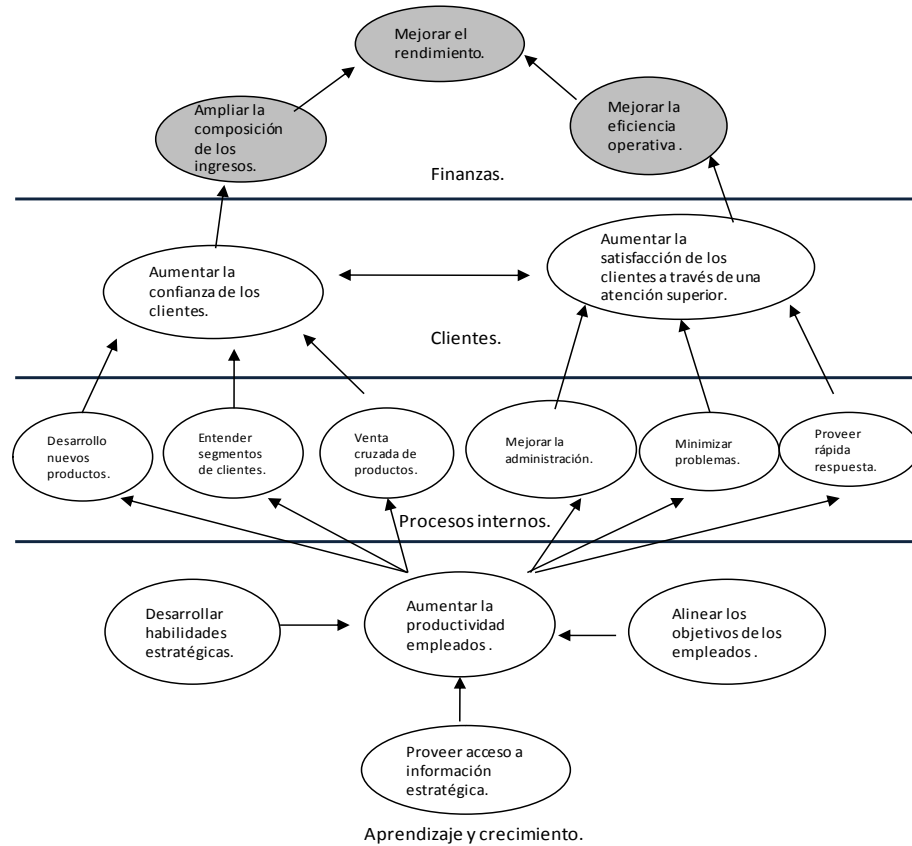


Figura 2.13. Esquema de un mapa estratégico genérico.

Fuente: Elaboración propia.

2.3.5. THE PERFORMANCE PRISM (Neely, Adams y Kennerly).

The Performance Prism es un sistema de medición del rendimiento empresarial desarrollado por Neely, Adams y Kennerly en 1995, donde los investigadores consideran que lo más importante en un sistema de gestión son todos los grupos de

interés —*stakeholders*— que pueden estar asociados a una organización, tales como: accionistas, empleados, clientes, proveedores, organismos legales y regulación, organismos ambientales, entre otros.

The Performance Prism es una estructura que busca resaltar la complejidad de las relaciones entre los múltiples grupos de interés dentro del contexto del ambiente operativo de la empresa. La misma provee un esquema con una visión innovadora y holística dirigida a llamar la atención de los gerentes de la importancia de los grupos de interés, más que de la estrategia en sí, con la finalidad de contribuir en el diseño, construcción y operación de un sistema de medidas de rendimiento adaptado a las especificaciones de su ambiente operacional.

El modelo *The Performance Prism* tiene cinco perspectivas que representan a toda la organización y sus grupos de interés, las cuales están lideradas por algunas preguntas fundamentales para el diseño del sistema de medida de rendimiento. Ellas son:

- Satisfacción de los grupos de interés. ¿Quiénes son nuestros grupos de interés claves? ¿Qué es lo que ellos quieren y qué necesitan?
- Estrategias. ¿Qué estrategias necesitamos desarrollar para satisfacer los deseos y las necesidades de nuestros grupos de interés?
- Procesos. ¿Cuáles son los procesos críticos que necesitamos operar y mejorar?
- Capacidades. ¿Qué capacidades son necesarias para operar y mejorar estos procesos?
- Contribución de los grupos de interés. ¿Qué contribuciones se requieren por parte de los grupos de interés si se desea mantener y desarrollar estas capacidades?

La Figura 2.14 ofrece un esquema de las perspectivas del modelo *The Performance Prism*. A continuación se explica brevemente cada una de las perspectivas.

Perspectiva Satisfacción de los grupos de interés. Busca entender qué quieren estos grupos de la empresa, pues se parte del principio de que cada grupo tiene sus necesidades y las mismas son diferentes para cada uno de ellos. Los clientes requieren calidad en productos y servicios con precios competitivos, mientras que los empleados anhelan paquetes salariales atractivos, adiestramiento y desarrollo. En cambio, los accionistas requieren una mayor rentabilidad sobre sus inversiones.

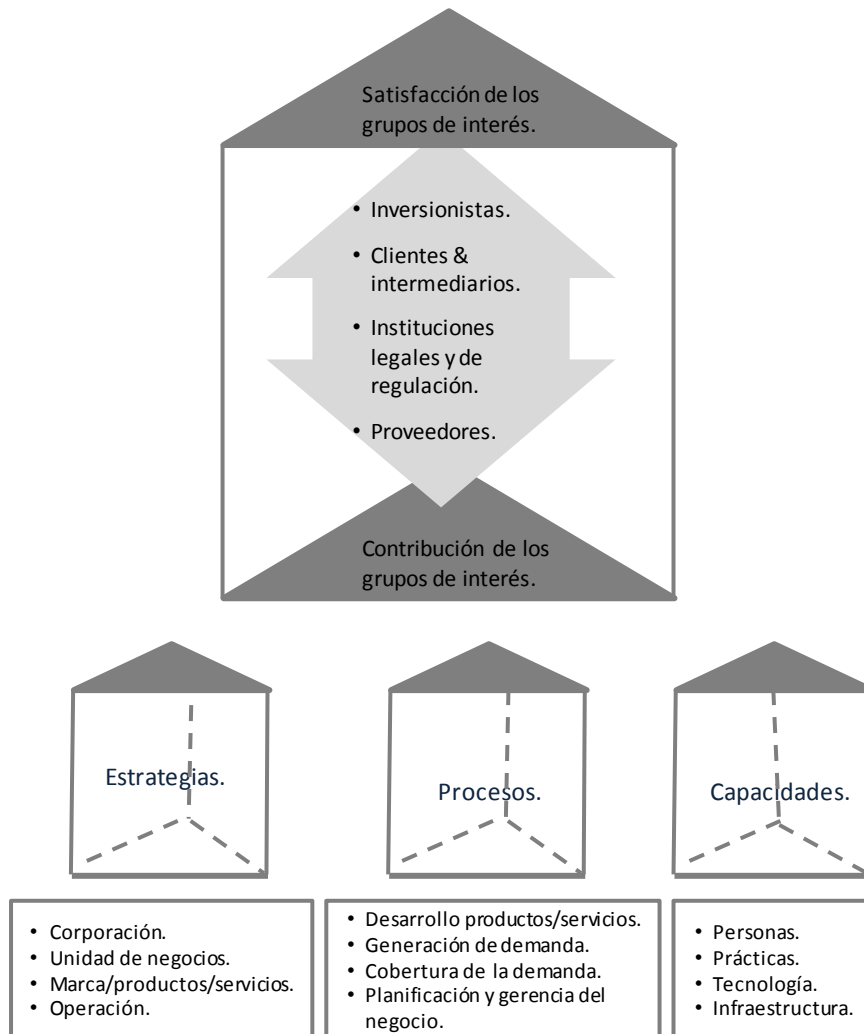


Figura 2.14. Modelo *The Performance Prism*.

Fuente: Neely, Adams, Kennerly (2000).

Perspectiva contribución de los grupos de interés. Está basada en una relación en dos direcciones. A este modelo de gestión le interesa saber qué necesitan los grupos de interés pero, a su vez, requiere manejar con qué cuenta por parte de estos mismos grupos. La empresa hace conocer también sus requerimientos a sus grupos de interés. Por ejemplo, de sus empleados requiere compromiso, productividad, lealtad y creatividad. De sus clientes requiere lealtad y rentabilidad.

Perspectiva Estrategia. Al tener claras las dos perspectivas anteriores, los autores recomiendan crear un sistema de prioridades y así definir las estrategias que van a desarrollar para satisfacer a sus grupos de interés. La entrega de valor a estos grupos

de interés a largo plazo puede ser vista como el destino, mientras que la estrategia puede entenderse como la vía escogida para alcanzar ese destino.

Perspectiva Procesos. La estrategia elegida debe basarse en procesos alineados y diseñados para facilitar su consecución, por lo que los procesos son esencialmente funcionales y conforman los planos de lo que se trabaja, dónde, cuándo y cómo va a ser ejecutado. Los procesos pueden dividirse en cuatro categorías: desarrollo de productos y servicios, generación de la demanda, cumplimiento de la demanda y, por último, planificación y gerencia del negocio.

Perspectiva Capacidades. Representa las herramientas, políticas, procedimientos y perfil de los empleados necesarios para realizar los procesos. Las capacidades son una combinación de las prácticas de la organización, de la habilidad de crear valor a los grupos de interés a través de la operación de los procesos.

Neely et al. (2000) recomiendan que una vez que se tienen las perspectivas, la nueva etapa corresponde a la construcción del *mapa de éxito* con los indicadores de gestión, que permita a los gerentes y directores hacer el seguimiento desde la base de sus cinco perspectivas. En ningún momento proponen realizar un proceso de selección de indicadores, ni si es o no relevante determinar el peso de los indicadores.

Dentro de las dificultades que plantean Neely et al. (2000) con la implementación del modelo, se encuentran, primero, la disponibilidad de los datos para determinar los valores de los indicadores y, segundo, los empleados tienden hacia la adopción de tácticas de juego con el fin de alcanzar el rendimiento objetivo que se han establecido, lo que en algunos casos entorpece los resultados.

2.3.6. COMPARACIÓN DE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO EMPRESARIAL.

El apartado anterior comparte un resumen de cinco sistemas de medición del desempeño, examinados dentro del proceso de la revisión bibliográfica de esta investigación. En el presente apartado se expone la discusión propiciada para la determinación del sistema de desempeño como el modelo más adecuado para la definición de indicadores de competitividad empresarial, lo cual forma parte de los objetivos de la investigación.

De la Tabla 2.6, se deduce que el método *Performance Measurement Matrix* presentado por Keegan et al. (1989), es incompleto con respecto al resto de los sistemas estudiados. Este sistema viene a ser el puente entre los sistemas tradicionales con indicadores financieros y los sistemas de medición del desempeño, ya que su aporte es la incorporación de los indicadores no financieros.

El sistema *Result & Determinat Matrix* realizado por Fitzgerald et al. (1991), divide a la organización en dos niveles: resultados y determinantes. Presenta la diferencia entre indicadores del negocio con el nivel de resultados y los indicadores de gestión del nivel determinantes, representados en cuatro áreas: calidad, flexibilidad, recursos e innovación. Este modelo no incorpora de manera evidente a los clientes y proveedores

de la organización. Tampoco hace mención de la relación existente entre las áreas de cada nivel.

El tercer sistema estudiado es *SMART*, presentado por Cross y Lynch en el año de 1992, el cual integra los objetivos de la organización a lo largo de la estructura jerárquica de la misma. Adicionalmente, ofrece la visión del cliente, sin embargo, no considera dentro del modelo al factor humano.

El cuarto sistema es CMI, definido por Kaplan y Norton en el año 1992. Este sistema ofrece aportes respecto a otros sistemas de desempeño. Principalmente, rompe con el esquema jerárquico de la organización y la representa en cuatro perspectivas: (1) finanzas, (2) clientes, (3) procesos internos y (4) aprendizaje y crecimiento. Asimismo, evidencia la relación entre todas las áreas de la organización y, por ende, la influencia entre los indicadores de gestión.

Kaplan y Norton ofrecen también el *mapa estratégico*, que integra misión, visión, objetivos, áreas clave de la organización y las relaciones entre estas últimas, conforme a los objetivos. Adicionalmente, traen a la luz indicadores de cualquier naturaleza y su relación causa-efecto.

El sistema *The Performance Prism* desarrollado por Neely et al. (2000), representa a una empresa en cinco perspectivas: satisfacción de los grupos de interés, contribución de los grupos de interés, estrategias, procesos y capacidades. Su aporte fundamental es la inclusión de todos los grupos de interés, desde la visión “¿Qué necesitan?”, “¿Con qué contribuyen?” y la alineación de todas las perspectivas en respuestas a estas preguntas. Además, este sistema de desempeño maneja todo tipo de indicadores.

Finalmente, hay que indicar que de forma similar a la selección del paradigma de competitividad idóneo como base de la metodología propuesta, fue seleccionado un solo sistema de medición del desempeño.

Vale la pena recordar, sobre la base de la investigación realizada, que la competitividad está siendo medida por indicadores de diferente índole, por lo que no es suficiente medirla sólo con indicadores referentes a las finanzas, la calidad y la productividad. La presente investigación pretende ofrecer un modelo para medir la competitividad que permita hacer un diagnóstico de la empresa, por tal motivo, trabaja con indicadores representativos de toda la organización. Por esta razón se eliminaron los tres primeros sistemas presentados, ya que ninguno de ellos maneja indicadores de toda naturaleza.

Tabla 2.6.
Comparación entre los sistemas de medición del desempeño.

	Performance Measurement Matrix.	Results Determinant Matrix.	Strategic Measurement and Reporting Technique. SMART.	Balance ScoreCard.	The Performance Prims.
Fundamento del esquema.	Débil. Incorporación de indicadores financieros y no financieros.	Dos niveles definidos de medidas: resultados y determinantes.	Piramidal. Desde visión hasta la operación.	Mapa estratégico con cuatro perspectivas finanzas, clientes, procesos internos y adiestramiento y aprendizaje.	Cinco perspectivas. Deseos de los grupos de interés y con qué se cuenta para el desarrollo de estrategias, procesos y capacidades.
Incorporación de factores internos y externos.	Sí.	Sí.	Sí.	Todos los factores internos. Los factores externos están limitados a los accionistas.	Sí.
Incorporación de factores tangibles y no tangibles.	No.	No hay limitación.	No es evidente.	Sí.	No hay limitación.
Integrar las relaciones entre objetivos - estrategia - indicadores.	No de forma explícita.	Relación entre los indicadores de los dos niveles. No propicia relación entre los indicadores determinantes (calidad, flexibilidad, recursos e innovación).	Desde la visión corporativa, se traslada los objetivos a rentabilidad y participación de mercado. En los niveles tres y cuatro se traducen a los indicadores operativos.	Completamente integrado con el mapa estratégico. Propicia la relación e influencia entre todos los indicadores.	Parte del principio del deseo de los grupos de interés para la selección de los indicadores en la medición de la estrategia, procesos y capacidad.
Considera el factor humano.	Sí.	Sí.	No es evidente.	Desde el punto de vista de aprendizaje y adiestramiento.	Sí.
Considera los grupos de interés.	No.	No.	Sólo los accionistas en la visión corporativa.	Sólo los accionistas.	Todos. Es su razón de ser.
Experiencia práctica.	Poca información de casos documentados.	Poca información de casos documentados.	Poca información de casos documentados.	Bien documentados los casos prácticos y está en evolución.	Esquema conceptual que está en evolución.

Fuente: Elaboración propia.

Entre los sistemas CMI y *The Performance Prims*, se decidió por el primero debido a las siguientes razones:

- Los casos de éxito documentados sobre la implementación del CMI en empresas a nivel mundial, pone de manifiesto la evidencia clara de la relación causa-efecto entre los diferentes indicadores de gestión, es decir, la relación entre las áreas de la organización, según declaración realizada por Kaplan y Norton (2000). Se deduce que si la competitividad es un objetivo de la empresa, por ende, será medida por indicadores que tienen influencias entre sí.
- El CMI muestra el comportamiento del pasado de la empresa con ciertos indicadores de resultados, pero también, con gran trascendencia, ofrece direccionar la estrategia de la empresa a través de indicadores seleccionados. Por ello, este interés está alineado con el objetivo de la presente investigación de contribuir con la selección de indicadores para la medición de la competitividad que permitan apuntar o dirigir las estrategias viables según al desarrollo de la empresa.
- El CMI supera al sistema *The Performance Prims* en cuanto a casos exitosos documentados, por lo que asegura el apoyo a la investigación.

Vale la pena mencionar que el sistema de desempeño *The Performance Prims*, presenta un aporte relevante al incorporar de forma integrada y, manifiestamente, a todos los grupos de interés sobre el sistema CMI. Este último maneja tal situación dentro de la definición de los objetivos y las estrategias de la organización bajo estudio.

En otro orden de ideas, algunos autores como Keely et al. (2000) y Tangen (2004) han expuesto que todos los sistemas de medición del desempeño tienen una debilidad con respecto a la identificación y selección de los indicadores, más apropiados para los objetivos de la organización, ya que no existe ningún método establecido. Por eso se hace necesario revisar métodos de toma de decisión que contribuyan a solventar tal situación.

Con la base del conocimiento expuesto hasta hora, los métodos de toma de decisión para la selección de indicadores de competitividad deben considerar indicadores de cualquier índole y que incorporen la relación entre los indicadores definitivos.

En este orden de ideas, se prevé que el proceso es complejo, ya que interviene la subjetividad de los actores a quienes corresponde tomar la decisión en la selección. Por tal razón se eligieron los métodos de toma de decisión multicriterio, pues son los que se adaptan a tales requerimientos. En el apartado siguiente se expondrán especialmente los modelos *Analytic Hierarchy Process* y *Analytic Network Process*, desarrollados por el doctor Saaty.

2.4. LA TOMA DE DECISIÓN MULTICRITERIO.

A partir del conocimiento de los objetivos específicos de la presente investigación, los apartados anteriores han presentado tanto los paradigmas de competitividad como los sistemas de medición del desempeño empresarial. Como conclusión de los apartados anteriores se escogieron los dos pilares fundamentales para el desarrollo de la metodología propuesta de un sistema de medida de la competitividad empresarial, a saber: el paradigma de Porter y el sistema de medición del desempeño más conocido como el Cuadro de Mando Integral (CMI).

Como se mencionó en el apartado anterior, no existe hasta al momento de la realización de la presente investigación, liderazgo alguno de ninguna propuesta sobre cómo se deben seleccionar los indicadores de competitividad. Adicionalmente, como se señaló, el proceso de selección es complejo, pues están involucrados la subjetividad de los decisores e indicadores con naturaleza distinta: cuantitativos, cualitativos, tangibles y no tangibles. A razón de esto último, se infiere que el proceso de decisión es de carácter multicriterio. A continuación, se analiza el estado del conocimiento de la toma de decisiones multicriterio, tercer pilar de la presente investigación.

El análisis de decisiones multicriterio (en inglés *Multicriteria Decision Analysis*, MCDA por sus siglas) se presenta como una valiosa herramienta para ayudar al decisor durante este proceso de toma de decisiones.

Los métodos de toma de decisión multicriterio han comenzado a trascender del ámbito académico y se han extendido al ámbito público y empresarial. Hoy en día, estas técnicas se emplean con múltiples y diversas finalidades: localización de empresas, selección de maquinaria o contratistas, predicciones financieras, definición de estrategias empresariales, entre otros. Pero todavía son muchas las aplicaciones que quedan por explorar.

En los apartados siguientes se van a exponer los conceptos básicos sobre el análisis de decisiones multicriterio y se presentarán algunos de los métodos más conocidos que son de gran ayuda para los decisores en la selección de los indicadores de competitividad. Es de hacer notar que con estas técnicas no se pretende sustituir al decisor en el proceso de toma de decisiones, sino que más bien se busca que éste, de forma ordenada, sea capaz de determinar sus preferencias mediante una metodología que le aportará información y transparencia.

2.4.1. Conceptos básicos sobre decisión.

Resulta conveniente en este momento definir los conceptos que se emplean con más frecuencia en relación con la teoría de la decisión, a fin de facilitar la comprensión de apartados posteriores. Tales conceptos se resumen en la Tabla 2.7, presentada a continuación.

Tabla 2.7.
Teoría de decisión multicriterio. Conceptos.

Elemento	Definición
Decisor.	Individuo o conjunto de individuos interesados en el problema de decisión que tienen la responsabilidad de tomar la decisión (Ríos et al., 1989).
Analista.	Es la persona que modela la situación concreta y que, eventualmente, transmite recomendaciones relativas a la decisión final. Se limita a recoger las preferencias del decisor y a tratarlas de la manera más objetiva posible.
Ambiente o entorno.	Es el conjunto de características que definen perfectamente la situación de decisión respecto al entorno; se denomina estado del ambiente o de la naturaleza (Ríos et al., 1989).
Criterios.	<p>Son elementos de referencia con base en los cuales se realiza la decisión. Se denotan en un conjunto $C = \{C_1, C_2, \dots, C_n\}$. Los criterios engloban los siguientes conceptos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Objetivo: indica la dirección en la que la unidad decisora debería esforzarse para hacer las cosas mejor. -Atributos: son las características que definen a las alternativas y miden el grado de alcance o cumplimiento de un objetivo. -Una meta se define como el valor que cuantifica un nivel de logro aceptable que un atributo debe esforzarse por alcanzar (Romero, 1993).
Pesos.	<p>Son las medidas de la importancia relativa que los criterios tienen para el decisor. Asociados con los criterios, se asigna un vector de pesos $[w] = [w_1, \dots, w_n]$, siendo n el número de criterios (Barba-Romero y Pomerol, 1997).</p> <p>El cálculo de los pesos puede realizarse a través del método de asignación directa o asignación indirecta.</p>
Alternativas.	Como el conjunto finito de soluciones, estrategias, acciones o decisiones posibles que hay que analizar durante el proceso de resolución del problema de decisión (Vincke, 1992). Se asigna un vector por $A = \{A_1, \dots, A_m\}$, donde A_i ($i = 1, \dots, m$).
Solución eficiente o pareto óptima.	Conjunto de soluciones que es eficiente cuando está formado por soluciones factibles tales que, no existe otra solución factible que proporcione una mejora en un atributo, sin producir un empeoramiento en al menos otro de los atributos (Romero, 1993).

Fuente: Elaboración propia.

En el proceso de decisión, una vez establecidos los criterios y sus pesos asociados, se supone que el decisor es capaz de dar, para cada uno de los criterios considerados y para cada alternativa del conjunto de elección, un valor numérico o simbólico z_{ij} que expresa una evaluación o juicio de la alternativa A_i respecto al criterio C_j . Esta evaluación puede ser numérica o verbal y es posible representarla, en forma de matriz, con el nombre de *matriz de valoración* (z_{ij}):

		Criterios y pesos asociados					
		C_1	C_2	...	C_j	...	C_n
		w_1	w_2	...	w_j	...	w_n
Alternativas	A_1	z_{11}	z_{12}	...	z_{1j}	...	z_{1n}
	A_2	z_{21}	z_{22}	...	z_{2j}	...	z_{2n}
	...	...	...	Valoraciones	...	...	...
	A_m	z_{m1}	z_{m2}	...	z_{mj}	...	z_{mn}

Cada fila de la matriz expresa cualidades de la alternativa A_i respecto a los n criterios considerados. Cada columna de la matriz recoge las evaluaciones o juicios emitidos por el decisor de todas las alternativas respecto al criterio C_j .

Planteamiento de un problema de toma de decisión multicriterio.

Cuando un decisor tiene que elegir entre un conjunto de alternativas, continuo o discreto, teniendo en cuenta distintos criterios o puntos de vista, se enfrenta a un problema de decisión multicriterio (Aragónés y Gómez-Senent, 1997). Normalmente los criterios de un problema de decisión multicriterio están en conflicto, lo que significa que cuando se intenta encontrar una buena solución al problema desde unos puntos de vista, ocurre que dicha solución es mala o peor que otra solución respecto a otros puntos de vista. En consecuencia, en los problemas de toma de decisión multicriterio se deben encontrar soluciones de compromiso, ya que generalmente es difícil hallar una solución que sea la mejor desde todos los puntos de vista o criterios.

Tomando en consideración los conceptos de la Tabla 2.7, los elementos de partida de un problema de decisión multicriterio son los siguientes (Ríos et al., 1989):

Un conjunto de alternativas $A_i \in A$ ($i = 1, 2, \dots$), que puede ser finito o no.

Un conjunto de estados de la naturaleza $S_k \in S$ ($k = 1, 2, \dots$).

Un conjunto de criterios $C_j \in C$ ($j = 1, 2, \dots, n$). Para cada alternativa A_i y para cada estado de la naturaleza S_k , se tiene $C_j = C_j(A_i, S_k)$ de modo que $C_j: A \times S \rightarrow C \subset \mathbb{R}^n$.

Una vez identificado el conjunto de criterios $C_j(A_i) = (C_1(A_i), C_2(A_i), \dots, C_n(A_i))$, la unidad decisora fundamentará el proceso de decisión, y se está en posición de formalizar el problema de decisión multicriterio de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{Max } C_j(A_i) &= (C_1(A_i), C_2(A_i), \dots, C_n(A_i))' \\ \text{s.t. } A_i &\in A \end{aligned}$$

Bajo esta modelación formal es posible identificar distintas situaciones de decisión multicriterio. Estas situaciones dan lugar a diferentes enfoques metodológicos y técnicas de resolución que son objeto de estudio en apartados posteriores.

2.4.2. Clasificación de los problemas de decisión.

Atendiendo a algunos de los conceptos definidos en el apartado anterior podemos establecer la siguiente clasificación de los problemas de decisión:

Atendiendo al estado del entorno:

- **Decisiones bajo certidumbre.** Son aquellas en las que se conoce la naturaleza de las alternativas.
- **Decisiones bajo riesgo de incertidumbre.** Son aquellas en las que existe un factor probabilístico de ocurrencia ligado a las alternativas, es decir, existe un cierto grado de desconocimiento de la evolución temporal de las alternativas.

Atendiendo al número de criterios de decisión:

- **Monocriterio.** Decisiones bajo un único criterio.
- **Multicriterio.** Decisiones bajo un conjunto de criterios, debido a los cuales existe normalmente una contradicción entre alternativas, de forma que la solución eficiente está formada por más de una alternativa.

Atendiendo a la naturaleza de las alternativas:

- **Continuo.** Las alternativas pertenecen a un conjunto infinito no numerable. El valor que representa a la alternativa pertenece a la recta real. Este tipo de decisiones son habituales en el mundo de la ciencia y la técnica, donde se busca optimizar el valor de un parámetro técnico.
- **Discreto.** El conjunto de alternativas es finito.

Atendiendo a las características de la unidad decisora:

- **Uniaperto.** Si la unidad incluye una sola entidad, física o jurídica.
- **Multiaperto.** Si la unidad está formada por más de una entidad. En este caso el decisor es un conjunto de individuos interesados en el proceso de decisión, de tal forma que tienen que adoptar una solución única que refleje globalmente las opiniones o intereses del grupo. Este tipo de unidades son cada vez más frecuentes. En la actualidad se extiende cada vez más en el ámbito empresarial la

cultura de la multidisciplinariedad, es decir, la conformación de equipos de trabajo con profesionales de diferentes áreas. Este hecho viene a reforzar la importancia de la consideración de varias entidades en el proceso de toma de decisiones.

2.4.3. Clasificación de la metodología en la decisión multicriterio.

Las técnicas de decisión multicriterio constituyen un grupo de herramientas que abordan la resolución de problemas de decisión complejos de una forma más realista que los enfoques tradicionales y permiten la incorporación de diferentes criterios y visiones de la realidad (Moreno-Jiménez, 1996).

Las técnicas de decisión multicriterio presentan diferencias tanto en las características de los modelos desarrollados como en las características del proceso de desarrollo de dichos modelos (Doumpos y Zopounidis, 2002). Considerando ambos aspectos, Pardalos et al. (1995) propusieron una clasificación de las técnicas de decisión multicriterio en cuatro grandes corrientes metodológicas:

- 1) Programación matemática multiobjetivo (*Multiobjective Mathematical Programming*).
- 2) Teoría de la utilidad multiatributo (*Multiple Attribute Utility Theory*).
- 3) Teoría de las relaciones de sobre clasificación (*Outranking Relation Theory*).
- 4) Análisis de disgregación de preferencias (*Preference Disaggregation Analysis*).

La Figura 2.15 muestra la forma en que estas cuatro principales corrientes metodológicas multicriterio contribuyen con el análisis de los problemas de toma de decisiones, tanto continuos como discretos. Las líneas continuas indican una contribución directa y las líneas discontinuas señalan una contribución indirecta.

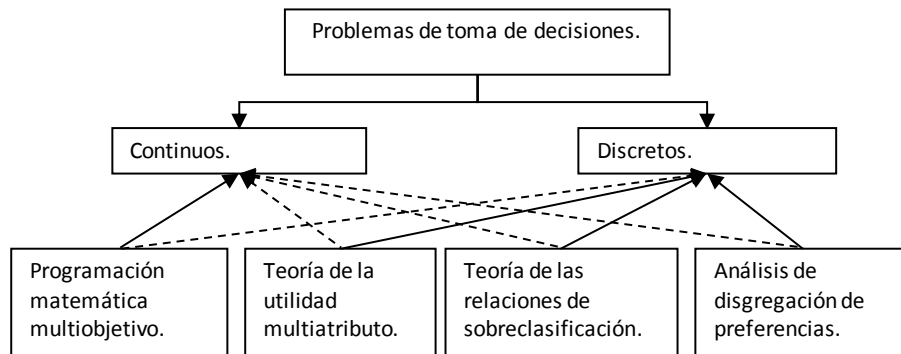


Figura 2.15. Contribución de las corrientes metodológicas multicriterio a la resolución de problemas de toma de decisiones continuos y discretos.

Fuente: Doumpos y Zopounidis (2002).

Por un lado, la programación matemática multiobjetivo es más adecuada para resolver problemas de decisión continuos, en los cuales se pretende llegar a un conjunto de soluciones eficientes donde no existen otras soluciones factibles que proporcionen una mejora en uno de los objetivos a optimizar sin producir un empeoramiento en al menos otro de los objetivos.

En cambio, la teoría de la utilidad multiatributo, la teoría de las relaciones de sobre clasificación y el análisis de disgregación de preferencias se aplican habitualmente en problemas de decisión discretos, lo que lleva al desarrollo de modelos que permiten al decisor la evaluación de un conjunto discreto de alternativas con el objetivo de seleccionar, ordenar o clasificar las mismas. Sin embargo, como indican las líneas discontinuas en la Figura 2.15, las técnicas de decisión de las principales corrientes metodológicas multicriterio pueden aplicarse también en los contextos en los que no es frecuente su utilización, siempre que se haga en combinación con las técnicas más habituales en dichos contextos.

La clasificación de las técnicas de decisión multicriterio propuesta por Pardalos et al. (1995), considera las características de los modelos de decisión desarrollados y las características del proceso de desarrollo de dichos modelos. Aunque se podría adoptar otra taxonomía diferente, como la de Korhonen et al. (1992), en el presente capítulo se describen las técnicas de decisión multicriterio según la clasificación de Pardalos et al. (1995), ya que estos autores hacen referencia al tipo de problema de decisión (continuo o discreto) que se pretende resolver, lo cual resulta útil a la hora de seleccionar la herramienta más adecuada a cada problema.

La Tabla 2.8 muestra las técnicas más representativas en la clasificación referentes a las técnicas en programación matemática multiobjetivo. Estas técnicas están orientadas a la resolución de situaciones donde se buscan maximizar o minimizar las variables de decisión representadas en funciones objetivo que representan uno o varios objetivos simultáneamente, sujetos a ciertas restricciones de la situación. Como se indicó en párrafos anteriores, se trata de técnicas dirigidas específicamente a casos con alternativas infinitas. Tal situación no es la que se maneja en la presente tesis.

Tabla 2.8.
Técnicas de programación matemática multiobjetivo.

Clasificación.	Técnicas de decisión multicriterio.	Descripción.
Programación matemática multiobjetivo.	Método de las restricciones. (Marglin, 1967).	Optimizar uno de los objetivos mientras los restantes se incluyen en las restricciones.
Formulación general: Máx./Mín. $z = [f_1(X), \dots, f_n(X)]$ Sujeto a: $x \in B$. X es el vector de las variables de decisión. F _j (x) son las funciones objetivo. B es el conjunto de las restricciones.	Método de las ponderaciones. (Zadeh, 1963).	Combinar todos los objetivos en una única función. A cada objetivo se le agrega un peso.
	Programación compromiso. (Zeleny, 1973).	Selección de la alternativa más próxima al <i>ideal</i> a través del análisis de una función de distancia. El <i>ideal</i> está constituido por valores óptimos y es inalcanzable.
	Programación por metas. (Charnes y Cooper, 1961).	Selección de la alternativa más próxima a la <i>meta</i> . La meta es la posición más cercana a las aspiraciones del decisor. La función objetivo es la minimización de las desviaciones respecto a las metas establecidas.

Fuente: Elaboración propia.

Continuando con la clasificación propuesta por Pardalos et al. (1995), la Tabla 2.9 indica otras clasificaciones de las técnicas de decisión multicriterio. A saber, técnicas que están dirigidas a la resolución de problemas de decisión multicriterio discretas, de multiexpertos, las cuales consideran las preferencias de los expertos y, por ende, la solución no es precisamente óptima, sin embargo, es una solución de conveniencia de todos los actores en la decisión.

Tabla 2.9.
Otras clasificaciones de las técnicas de decisión multicriterio.

Clasificación.	Técnicas de decisión multicriterio.
Teoría de las relaciones de sobreclasificación.	Métodos ELECTRE (Roy, 1968).
	Métodos PROMETHEE (Brans y Vincke, 1985).
Teoría de la utilidad multiatributo.	Suma ponderada.
	Método UTA (Jacquet-Lagrèze y Siskos, 1982).
	Métodos PRES (Gómez-Senet et al., 1991) y PRES II (Gómez-Senet et al., 1997).
	Proceso Analítico Jerárquico (AHP) (Saaty, 1980).
	Proceso Analítico en Red (ANP) (Saaty, 1996).

Fuente: Elaboración propia.

En los apartados subsiguientes se explican en detalle las técnicas desarrolladas por el doctor Saaty, a saber: el Proceso Analítico Jerárquico (en adelante se menciona como AHP, por sus siglas en inglés) y el Proceso Analítico en Red (en adelante mencionado como ANP, por sus siglas en inglés).

2.4.4. Proceso Analítico Jerárquico.

La técnica de decisión multicriterio AHP propuesta por el profesor Thomas L. Saaty (1980, 1994, 1996a, 2000), se basa en la idea de que la gran complejidad inherente a un problema de toma de decisiones con criterios múltiples se puede resolver mediante la representación del problema de decisión como una jerarquía formada por diferentes niveles que se relacionan entre sí de forma unidireccional.

El nivel superior de la jerarquía es el objetivo global o meta (goal) del problema de decisión; el nivel inferior está formado por las alternativas a evaluar y los niveles intermedios son los criterios y subcriterios tangibles y/o intangibles que contribuyen al objetivo del problema y con base en los cuales se evalúan las alternativas. El diseño de la jerarquía requiere experiencia y conocimiento del problema de decisión que se plantea, para lo cual es indispensable disponer de toda la información necesaria. La Figura 2.16 representa un modelo genérico de AHP.

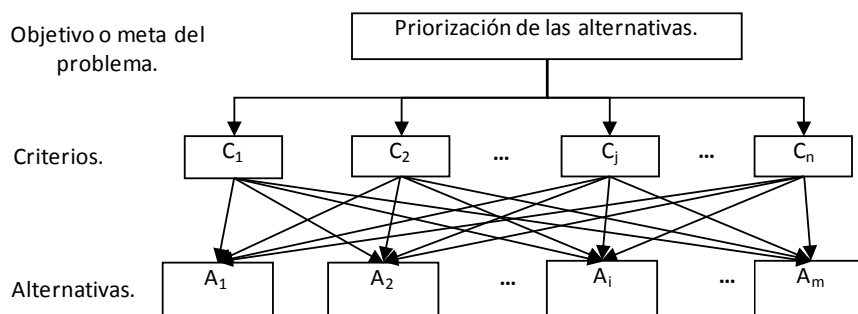


Figura 2.16. Modelo genérico del planteamiento de AHP.

Fuente: Saaty (1995).

Vargas (1990), indica los axiomas básicos en los que se basa el método AHP:

- **Axioma de reciprocidad.** El decisor debe ser capaz de realizar comparaciones y establecer la fuerza de sus preferencias. La intensidad de estas preferencias debe satisfacer la condición recíproca de que si A es x veces más preferido que B, entonces B es $1/x$ veces más preferido que A.
- **Axioma de homogeneidad.** Las preferencias se representan por medio de una escala limitada.
- **Axioma de dependencia.** Cuando se expresan preferencias, se asume que los criterios son independientes entre sí y de las propiedades de las alternativas.
- **Axioma de las expectativas.** Para el propósito de la toma de una decisión, se asume que la jerarquía es completa.

Adicionalmente, Saaty (1995) advierte que la técnica AHP organiza los sentimientos, la intuición y la lógica en un enfoque estructurado para la toma de decisiones. Mientras, Pekka y Raimo (2005) establecen que la asunción básica del AHP es que el ser humano hace comparaciones entre objetos en su vida diaria en una escala y que una cantidad igual a $n(n-1)/2$ comparaciones son necesarias para definir completamente un problema con n igual al número de alternativas.

2.4.4.1. Metodología de AHP.

La metodología de AHP propuesta por Saaty (1980) en su formulación inicial se denota en la Figura 2.17. En los apartados siguientes se explican sus componentes.

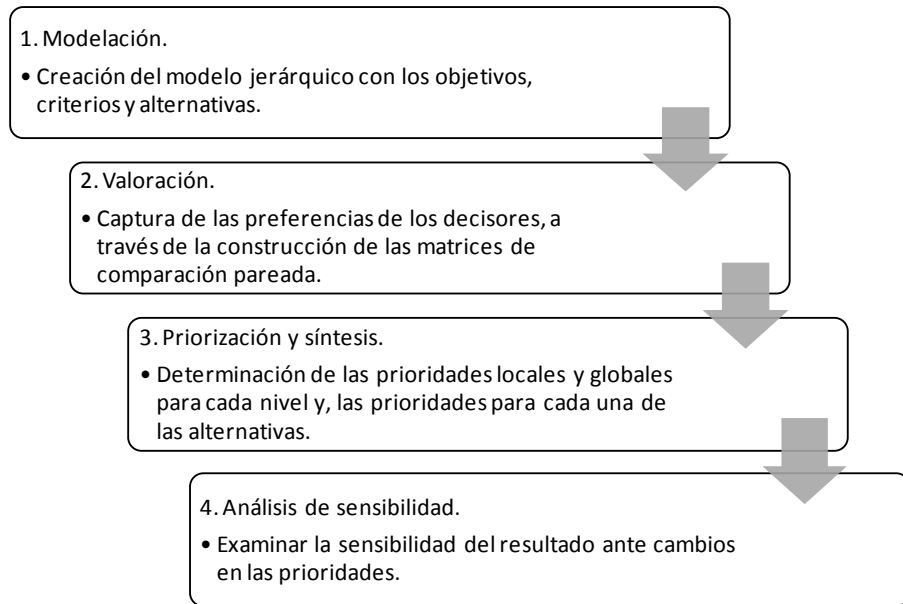


Figura 2.17. Fases de la metodología de AHP.

Fuente: Elaboración propia.

Fase 1. Modelar el problema de decisión como una jerarquía.

El primer paso del método AHP consiste en modelar el problema de decisión como una jerarquía de niveles, como se indicó en la Figura 2.17. Esta primera fase es fundamental para el éxito del proceso de decisión, por lo que el modelo debe representar todos los elementos que están inmersos en la situación de decisión. Es indispensable disponer de la información necesaria para el análisis del problema, y así obtener, finalmente depurado, el objetivo que se desea alcanzar, los criterios que van a servir de evaluación y las alternativas u opciones disponibles de solución.

En el nivel superior de la jerarquía se sitúa el objetivo o meta (goal) del problema de decisión que se pretende resolver. Este objetivo consiste en elegir o seleccionar, entre el conjunto de alternativas posibles, aquella que contribuye más a la consecución de la meta situada en la cúspide del modelo jerárquico.

En el nivel inferior de la jerarquía se localizan las alternativas a evaluar A_i ($i = 1, 2, \dots, m$). El método AHP pretende ser una herramienta de ayuda al decisor en el proceso de evaluación, ordenación y selección de alternativas para alcanzar la meta del problema de decisión planteado. Las alternativas deben ser excluyentes porque la elección de una de ellas imposibilita la elección de cualquier otra y, finalmente, exhaustivas porque, definido el conjunto inicial de alternativas, éste constituye el universo de decisión, lo que supone que si el decisor introduce una nueva alternativa al conjunto, es preciso volver a comenzar el análisis con el nuevo conjunto así definido.

En los niveles intermedios se encuentran los criterios C_j ($j = 1, 2, \dots, n$) y subcriterios tangibles y/o intangibles que contribuyen al objetivo del problema y con base en los cuales se evalúan las alternativas. Los criterios de decisión de primer nivel se pueden descomponer a su vez en subcriterios de segundo, tercero, cuarto... nivel formando una jerarquía descendente. Por simplificación, en la Figura 2.16 no se han representado los subcriterios de decisión.

En primer lugar, los criterios deben ser comprensibles y medibles, es decir, el valor del atributo ha de ser el adecuado para expresar o medir el grado de cumplimiento del objetivo asociado mediante una escala conocida, ya sea con una distribución de probabilidad sobre los distintos niveles del atributo para cada alternativa o con la asignación de un orden a las preferencias del decisor para los diferentes niveles del atributo.

A las propiedades anteriores se suma la condición inicial impuesta por el método AHP de que los criterios de decisión han de ser independientes entre sí, es decir, no pueden darse en el modelo jerárquico relaciones de interdependencia entre criterios ni entre éstos y las alternativas.

En la jerarquía de AHP, las relaciones de dependencia entre los elementos del modelo son unidireccionales en sentido ascendente, desde el nivel inferior de la jerarquía hasta la cúspide de la misma, es decir, no pueden presentarse relaciones de interdependencia entre elementos de un mismo nivel. Para resolver problemas de decisión en los que no se puede asumir y probar la independencia de los criterios debe recurrirse al método ANP, la generalización del método AHP, que se explicará en un apartado posterior.

Fase 2. Valoración.

El objetivo de esta fase es construir un vector de prioridades o pesos que evalúa la importancia relativa que la unidad decisor otorga a cada criterio. Mediante comparación pareada, y con ayuda de la escala fundamental de Saaty, el método AHP asigna pesos de importancia relativa a los elementos de cada nivel de la jerarquía, en función de su contribución al elemento de nivel superior al que están ligados y, finalmente, determina los pesos de importancia global de las alternativas del nivel inferior, respecto al objetivo o meta del problema del nivel superior, a través de un procedimiento de agregación de tipo aditivo.

El problema clave que se plantea es responder cómo se puede asignar un valor numérico a cada criterio que represente, del modo más ajustado, la preferencia del decisor por un criterio frente a otro. Para determinarlo se recurre a escalas previamente establecidas, entre las cuales destaca la escala fundamental propuesta por Saaty (1990); este tipo de escalas son esenciales para representar una prioridad o importancia relativa, como se indica en la Tabla 2.10.

Tabla 2.10.
Escala fundamental de comparación pareada.

Escala numérica.	Escala verbal.	Explicación.
1	Igual importancia.	Dos actividades contribuyen por igual al objetivo.
3	Importancia moderada de un elemento sobre otro.	La experiencia y el juicio están a favor de un elemento sobre otro.
5	Importancia fuerte de un elemento sobre otro.	Un elemento es fuertemente favorecido
7	Importancia muy fuerte de un elemento sobre otro.	Un elemento es muy dominante.
9	Extrema importancia de un elemento sobre otro.	Un elemento es favorecido por al menos un orden de magnitud de diferencia.
2, 4, 6, 8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes.	Se usan como compromiso entre dos juicios.
Incrementos 0,1	Valores intermedios en incrementos.	Utilización para graduación más fina de juicios.

Fuente: Saaty (1990).

Cuando se le pide al decisor que establezca unas prioridades mediante una comparación pareada para determinar los pesos relativos de los criterios, lo que hace es construir una matriz R cuyos elementos r_{ij} son valores numéricos positivos que indican la importancia o prioridad relativa entre el criterio C_i y el criterio C_j respecto al elemento del nivel inmediatamente superior en la jerarquía del problema, que en este caso es la meta u objetivo. El elemento menor tiene el valor recíproco o inverso respecto al mayor, es decir, si x es el número de veces que un elemento domina a otro, entonces este último elemento es $x-1$ veces dominado por el primero, de tal modo que $x-1 \cdot x = x \cdot x-1 = 1$. La matriz obtenida es de la forma:

$$R = \begin{pmatrix} 1 & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & 1 & \dots & r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{n1} & r_{n2} & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

Donde $r_{ij} \cdot r_{ji} = 1$. Una matriz con esta propiedad se denomina matriz recíproca. Para este tipo de matrices se cumple que el autovalor máximo λ_{max} es un número real

positivo y que existe un vector propio \vec{z} , cuyas componentes son positivas, asociado a este autovalor. Posteriormente se normaliza este autovector asociado al autovalor máximo de la matriz R, para que la suma sea la unidad. Este proceso de cálculo es sencillo hoy en día con las herramientas informáticas existentes.

Para que la aplicación de las comparaciones pareadas arroje resultados adecuados, es necesario que en el proceso de comparación pareada el decisor haya sido cuidadoso con las valoraciones, ya que un error de incoherencia genera una matriz de la que se obtiene un autovalor poco representativo. Hay varias formas de detectar la inconsistencia de la matriz y medir la consistencia de los juicios emitidos. Una de ellas consiste en resolver, tras construir la matriz R, la ecuación:

$$R \cdot \vec{W} = \lambda_{\max} \cdot \vec{W}$$

Cuanto más próximo esté el valor λ_{\max} a n, mayor será la consistencia de los juicios y más se aproximará el vector a. El resto de autovalores de A deben estar próximos a cero. La consistencia se puede medir mediante el ratio de consistencia (*Consistency Ratio*, CR) (Saaty, 1980):

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Donde CI es el índice de consistencia (*Consistency Index*) y RI es el índice de consistencia aleatorio (*Random Consistency Index*). El ratio de consistencia establece una proporción entre el índice de consistencia alcanzado en la matriz de estudio y el índice de consistencia medio que se alcanzaría si se completaran de forma aleatoria con los valores de la escala fundamental de Saaty las entradas de una matriz de las mismas dimensiones que la matriz de estudio.

Para una matriz cuadrada 3x3, el umbral de CR se fija en 0.05, es decir, la matriz se considera consistente si su índice de consistencia es inferior o igual al 5% del índice de consistencia que se obtendría tras completar de forma aleatoria las entradas de una matriz 3x3. Si el CR se considera válido, el autovector principal calculado también lo es y sirve como vector de prioridades entre los elementos comparados. Para matrices 4x4 el umbral de CR es 0.08 y para matrices 5x5 o mayores, el umbral es 0.10. Si una matriz resulta inconsistente se debe estudiar de nuevo el problema y revisar los juicios emitidos, o bien proceder a incrementar la consistencia mediante algún algoritmo matemático, como por ejemplo la programación por metas (González-Pachón et al., 2003; González-Pachón y Romero, 2004).

El índice de consistencia (CI), numerador de la expresión del CR, se calcula según la siguiente expresión:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

La deducción de la fórmula anterior se puede encontrar en Saaty (1980), donde λ_{\max} es el autovalor principal de la matriz A y n es la dimensión de dicha matriz.

El índice de consistencia aleatorio (RI), denominador de la expresión del CR, se define como el índice de consistencia aleatorio medio obtenido mediante la simulación de 100.000 matrices recíprocas generadas aleatoriamente utilizando la escala fundamental de Saaty (Aguarón y Moreno-Jiménez, 2003). Los valores de RI están tabulados en función del tamaño $n \times n$ de la matriz de estudio, los cuales se muestran en la Tabla 2.11.

Tabla 2.11.
Índice de consistencia aleatorio (RI) en función de la dimensión de la matriz ($n \times n$).

n	RI	n	RI
1	0	9	1.452
2	0	10	1.484
3	0.525	11	1.513
4	0.882	12	1.535
5	1.115	13	1.555
6	1.252	14	1.570
7	1.341	15	1.583
8	1.404	16	1.595

Fuente: Saaty (1990).

Si este cociente CI vale 0,10 o menos, entonces se acepta la consistencia de la matriz y por tanto el autovector de pesos se admite como válido. Para $n=3$ el umbral se fija en 0,05 y para $n=4$ en 0,08. Para $n \geq 5$, si CR es mayor que 0,10, se debe estudiar de nuevo el problema y revisar los juicios emitidos.

Una vez calculado el vector de prioridades = $[w_1, w_2, \dots, w_n]$ (bien calculando λ_{max} y el vector propio asociado, bien de una manera aproximada), se analizan los resultados y se establece definitivamente el vector.

Fase 3. Determinar las prioridades locales de las alternativas.

En esta fase se calculan las prioridades locales y globales entre los subcriterios y de las prioridades locales entre las alternativas.

- Con respecto a las prioridades locales y globales entre los subcriterios.

Si en la modelización del problema de decisión como una jerarquía se ha considerado la descomposición de algunos o todos los criterios en subcriterios, antes de continuar debe calcularse el vector de pesos global asociado a dichos subcriterios.

El procedimiento es el mismo que el descrito en la etapa anterior, pero en este caso se deberán realizar las comparaciones pareadas entre subcriterios para determinar su importancia relativa respecto al criterio inmediatamente superior en la jerarquía. De este modo, es posible calcular el vector de pesos asociado a un conjunto de subcriterios respecto a su criterio *padre*. Es lo que se ha denominado prioridad local.

Una vez calculada la importancia relativa de los criterios respecto a la meta del problema, en la etapa 2, y la importancia relativa de los subcriterios respecto al criterio del que dependen, para calcular la importancia relativa global de cada subcriterio respecto a la meta del problema bastará calcular el producto de los diferentes pesos de cada uno de los criterios y subcriterios que se recorran en la jerarquía desde el subcriterio del que se quiere calcular su peso hasta la cúspide de la jerarquía, procedimiento que se denomina composición jerárquica.

- Con respecto a las prioridades locales entre las alternativas.

Una vez obtenida la ponderación de los criterios y subcriterios, se procede a la valoración de las alternativas para así poder calcular las prioridades locales correspondientes. Para ello, con cada criterio o subcriterio del último nivel de la jerarquía, se plantea la matriz R de juicios por comparación pareada entre alternativas. El procedimiento es el mismo que el explicado en la etapa 2, pero esta vez se establece el nivel de prioridad de una alternativa sobre otra tomando como base de comparación el grado de cumplimiento o satisfacción de cada criterio o subcriterio. La escala a utilizar es la misma también.

Una vez planteada la matriz R de comparación entre alternativas, se procede como ya se ha comentado: se calcula el autovalor máximo de la matriz R, el vector propio asociado y el índice de consistencia de los juicios. Ya realizadas estas operaciones, si el índice de consistencia es aceptable, para cada criterio o subcriterio se obtiene un vector de pesos locales de las alternativas, que corresponde con el autovector calculado. Toda esta información, junto con los pesos de los criterios o subcriterios calculados anteriormente, se puede presentar en la siguiente matriz, conocida como matriz de valoración:

		Criterios y pesos asociados					
		C ₁	C ₂	...	C _j	...	C _n
		w ₁	w ₂	...	w _j	...	w _n
Alternativas	A ₁	Z ₁₁	Z ₁₂	...	Z _{1j}	...	Z _{1n}

	A _i	Z _{i1}	Z _{i2}	...	Z _{ij}	...	Z _{in}

	A _m	Z _{m1}	Z _{m2}	...	Z _{mj}	...	Z _{mn}

Donde:

- $\vec{W} = [w_1, w_2, \dots, w_n]$ es el vector de pesos o prioridades relativas asociado a los criterios o subcriterios.

- $\bar{z}_j = \begin{bmatrix} z_{1j} \\ z_{2j} \\ \dots \\ z_{mj} \end{bmatrix}$ es el vector de prioridades locales de las alternativas establecidas con

base en el criterio o subcriterio C_j .

- $\bar{z}_i = [z_{i1}, z_{i2}, \dots, z_{in}]$ es el vector de prioridades locales asociado a la alternativa A_i , cuyos componentes son las prioridades locales asociadas a esta alternativa según cada uno de los criterios.

Hay que mencionar que en determinadas ocasiones no es necesario aplicar el procedimiento descrito para obtener las prioridades locales de las alternativas respecto a los criterios o subcriterios del último nivel de la jerarquía. Esos casos se dan exclusivamente cuando los criterios y subcriterios considerados son medibles. En estas situaciones, para establecer una priorización local de las alternativas respecto al criterio cuantitativo considerado, bastaría proporcionar un valor para cada alternativa según la escala numérica en la que se midiera el criterio. Con estos valores, y conociendo si la alternativa mejor es la de mayor o menor valor (lo que se denomina criterios a maximizar o a minimizar), resulta sencillo priorizar las alternativas, evitando de este modo la realización de las comparaciones pareadas y el posterior cálculo del autovector, lo que llevaría más tiempo.

Cuando se dispone de toda la información de la matriz de valoración, y además ésta se encuentra normalizada, entonces, para finalizar el método AHP, sólo resta aplicar cualquiera de los métodos de la bibliografía para calcular las prioridades totales asociadas a cada alternativa, que representan la importancia de las alternativas respecto a la meta. Saaty propone que el método a utilizar sea el método de la suma ponderada.

Fase 4. Análisis de sensibilidad.

Como último eslabón de la metodología AHP puede realizarse un análisis de sensibilidad que confirme que realmente los resultados obtenidos son robustos y no son fruto del azar.

La ejecución de este análisis puede facilitarse y agilizarse si se emplean para ello herramientas informáticas de cálculo. El *software Expert Choice*, uno de los principales paquetes informáticos que implementa la metodología AHP, permite realizar el análisis de sensibilidad de cinco formas diferentes: *sensibilidad de valoración, sensibilidad dinámica, sensibilidad de gradiente, gráfico en dos dimensiones y sensibilidad de diferencias ponderadas*. En todos estos análisis el procedimiento es el mismo: se realizan variaciones en el valor de un peso (no mayores al 10%) y se observa numérica y gráficamente cómo este cambio afecta al resto de pesos del problema y a la priorización de alternativas. La diferencia entre un análisis de sensibilidad y otro se reduce a la forma de representar la información.

Ventajas e inconvenientes de AHP.

Las técnicas de decisión multicriterio presentan aspectos positivos y negativos, bien desde un punto de vista teórico o bien desde la práctica. Las principales ventajas del método AHP con respecto al problema presentado en esta tesis doctoral son:

- Proporciona un modelo único fácilmente comprensible y flexible. Integra enfoques deductivos y de sistemas para resolver problemas complejos.
- Refleja la tendencia natural de la mente a clasificar elementos de un sistema en diferentes niveles y a agrupar elementos similares en cada nivel.
- Conduce a una estimación completa de la conveniencia de cada alternativa.
- No insiste en el consenso, pero permite sintetizar un resultado representativo de diversos juicios.
- Permite que la gente afine su definición de un problema y mejore su juicio y comprensión mediante la repetición del proceso.

La desventaja que presenta la técnica AHP, es que asume que los criterios son independientes entre sí, es decir, el modelo no considera la relación entre los criterios ni entre las alternativas y, en algunos casos de la vida real, las relaciones entre ellos hacen cambiar las decisiones.

En un trabajo anterior de la autora, presentado en el Congreso XIV Latin-Ibero-American Congress on Operations Research - CLAIO 2008, titulado: *Estudio sobre los indicadores que miden la competitividad en las fábricas de bolsas plásticas venezolanas basado en la metodología multicriterio ANP y AHP*, se confirma que los indicadores de competitividad presentan interrelación entre ellos. No importa en cuál componente se encuentre el indicador, existe la interrelación, producto de una influencia entre las áreas representativas de los indicadores. El resultado de esa investigación produjo una jerarquización diferente de los indicadores y las empresas bajo estudio cuando se utilizó el método AHP y el método ANP. Los expertos que colaboraron en esa oportunidad quedaron complacidos con ambos métodos, sin embargo, prefirieron los resultados arrojados por el método ANP, por estar más cercano a sus sentimientos y percepciones.

Con el conocimiento de la desventaja del modelo AHP, al no manejar la interrelación entre criterios, se definió que la técnica de toma de decisión multicriterio AHP no es la más adecuada en la presente investigación.

No obstante, a la luz de las características del sistema de medida de la competitividad que se pretende conformar, con el manejo de indicadores de toda naturaleza — tangibles, no tangibles, cuantitativos, cualitativos—, la presencia de la interrelación entre los indicadores, la existencia de la subjetividad entre los decisores, y por otro lado, debido a que no hay hasta el momento de la investigación otro método multicriterio que presente todos los requisitos para abordar un problema de decisión de esta índole, se determina que la técnica Proceso Analítico en Red desarrollada por Saaty (ANP), es la técnica de toma de decisión multicriterio más oportuna en el caso

planteado. A continuación se ofrece en detalle esta técnica de toma de decisión multicriterio.

2.4.5. Proceso Analítico en Red.

El Proceso Analítico en Red fue propuesto por el profesor Thomas L. Saaty; inicialmente se publicó en Saaty (1996b) y después fue completamente revisado y editado en Saaty (2001) y Saaty (2005). Tanto AHP (Saaty, 1980) como ANP tienen como objetivo obtener una clasificación de las alternativas del problema de decisión, a partir de comparaciones pareadas entre elementos del modelo.

AHP es conceptualmente fácil de utilizar y proporciona resultados satisfactorios cuando se abordan problemas de decisión que se pueden modelar como una jerarquía de niveles en la que es posible asumir y demostrar la independencia entre los elementos de un mismo nivel. Sin embargo, en muchos problemas de la vida real esta independencia no se puede verificar, por tanto la aplicación de AHP puede suponer una simplificación demasiado arriesgada de la realidad. Por este motivo, Saaty propuso ANP, la generalización de AHP.

En ANP no tiene sentido hablar de niveles, como sucede en una jerarquía; representa un problema de decisión como una red en la que son posibles las relaciones de interdependencia y realimentación entre todos sus elementos (criterios y alternativas), que se agrupan en componentes. En este sentido, el modelo en red de ANP permite una representación del problema de decisión en un entorno complejo.

En ANP, la influencia de los elementos de la red sobre otros elementos de la misma red puede representarse en una supermatriz. Este nuevo concepto es una matriz bidimensional de elementos por elementos, la cual recoge los vectores de pesos de influencia relativa entre elementos calculados a partir de matrices de comparación pareada. La construcción de matrices de comparación pareada en ANP sigue un procedimiento análogo al descrito en AHP, salvo que en lugar de comparar la preferencia o importancia relativa de un conjunto de elementos de un nivel de la jerarquía con respecto a un elemento de un nivel inmediato superior, en ANP se analiza la influencia relativa de un conjunto de elementos de un componente de la red sobre otro elemento de la red del mismo o distinto componente.

Para completar las entradas de las matrices de comparación pareada se utiliza también la escala fundamental de Saaty, pero en términos de influencia, y para verificar la consistencia de dichas matrices se sigue aplicando el concepto de ratio de consistencia (CR).

Una de las diferencias más importantes entre AHP y ANP es la forma de obtener las prioridades totales de las alternativas a partir de las ponderaciones locales de los elementos del modelo. Mientras en AHP se aplica un procedimiento de agregación de pesos de tipo aditivo, como puede ser el método de la suma ponderada, a partir de la información recogida en la matriz de valoración o decisión, en ANP, en cambio, se aplican algoritmos de cálculo más complejos sobre la supermatriz para obtener las prioridades totales de todos los elementos de la red y en particular de las alternativas.

La matriz de valoración de AHP es uno de los bloques de la supermatriz de ANP, lo que confirma que ANP es la generalización de AHP.

En resumen, según Saaty (2001), el método ANP es una teoría matemática que permite trabajar con dependencia y realimentación de manera sistemática, incluyendo a AHP como un caso particular, mediante la introducción del concepto de supermatriz para la obtención de las prioridades totales de las alternativas.

2.4.5.1. Metodología de ANP.

Según Saaty (2001), el método ANP está compuesto por seis etapas principales, que se enuncian a continuación:

- 1) Modelar el problema de decisión como una red, lo cual implica identificar los elementos de la red (criterios y alternativas), agruparlos en componentes y determinar las relaciones de interdependencia entre ellos.
- 2) Realizar comparaciones pareadas entre elementos.
- 3) Construir una supermatriz (supermatriz original) con los vectores de pesos de influencia relativa de los elementos.
- 4) Realizar comparaciones pareadas entre componentes.
- 5) Ponderar los bloques de la supermatriz original, mediante los pesos correspondientes de los componentes, para transformarla en una supermatriz estocástica por columnas, es decir, cuyas columnas sumen la unidad (supermatriz ponderada).
- 6) Elevar la supermatriz ponderada a potencias sucesivas hasta que sus entradas converjan y permanezcan estables (supermatriz límite).

En los apartados siguientes se describen en detalle las etapas de la metodología de ANP.

Etapas 1. Modelar el problema de decisión como una red.

La primera etapa del método ANP consiste en representar el problema de decisión como una red. La construcción de la red es la etapa más creativa del método y requiere experiencia y conocimiento profundos del problema de decisión por parte del decisor. Un modelo en red adopta la forma que muestra la Figura 2.18.

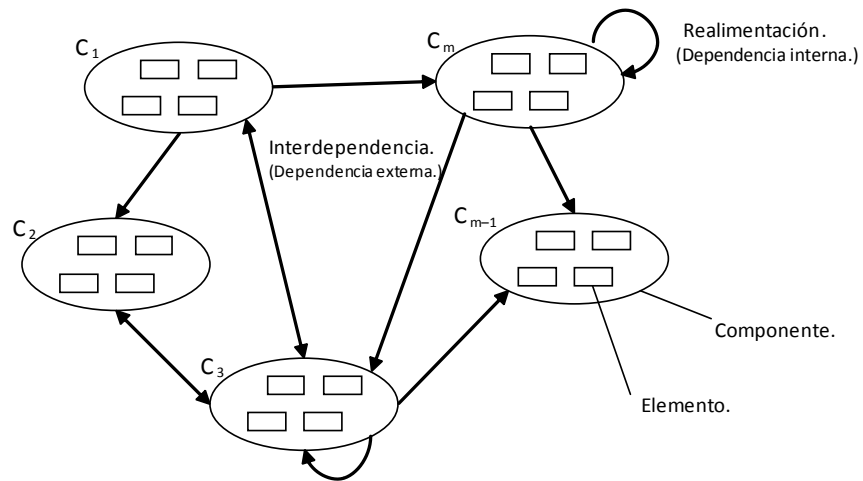


Figura 2.18. Modelo en red básico en ANP.

Fuente: Saaty (2001).

Un modelo en red está formado por elementos (alternativas y criterios de decisión) agrupados en componentes, nodos o *clusters*. Los componentes, término que se empleará a lo largo del texto, se denotan por C_h ($h = 1, 2, \dots, m$) y se establece que cada componente contiene n_h elementos, que se denotan por $e_{h1}, e_{h2}, \dots, e_{hn_h}$.

Un elemento de un componente en la red puede interactuar o tener influencia sobre algunos o todos los elementos de ese mismo componente o de otro componente en la red respecto a una propiedad que gobierna las interacciones de todo el sistema. Esta influencia se distingue en dos:

- Realimentación, también llamada dependencia interna a la relación que existe entre los elementos de un mismo componente.
- Interdependencia, conocida también como dependencia externa a la relación que existe entre elementos de distintos componentes.

Las relaciones entre elementos se representan en la red mediante flechas, aunque por motivos de simplificación gráfica no se representa una flecha por cada relación existente entre dos elementos de la red, sino que se representan flechas conectando dos componentes cuando algunos o todos los elementos de dichos componentes tienen determinado tipo de interacción entre sí.

El significado del sentido de las flechas por convenio es el siguiente: si una flecha va desde el componente C_i al componente C_j significa que algunos o todos los elementos del componente C_j influyen sobre algunos o todos los elementos del componente C_i , o lo que es lo mismo, que algunos o todos los elementos del componente C_i dependen de algunos o todos los elementos del componente C_j . Las flechas pueden representarse en

un solo sentido o en ambos, indicando en este último caso una dependencia mutua entre los elementos de los dos componentes conectados por la flecha bidireccional.

Atendiendo al sentido de las relaciones de influencia entre componentes, se pueden distinguir tres tipos de componentes, a saber:

- **Nodos fuente.** Son aquellos componentes de los que solamente emanan flechas de influencia hacia otros componentes.
- **Nodos sumidero.** Son los componentes que solamente reciben flechas de influencia de otros componentes.
- **Nodos intermedios.** Son componentes de los que entran/salen flechas de influencia desde/hacia otros componentes o incluso presentan ciclos de dependencia interna.

Una red puede contener nodos fuente, sumidero y/o intermedios, lo que significa que puede considerar dependencias internas y externas de todo tipo. Por esta razón, el modelo en red de ANP es capaz de representar problemas de decisión mucho más complejos y realistas que el modelo jerárquico de AHP.

Con el fin de mostrar que ANP constituye una generalización de su antecesor, AHP, en la Figura 2.19 se representa (a) un modelo jerárquico en AHP y (b) su transformación a ANP sin alterar la información de partida. Posteriormente, la jerarquía representada en ANP se puede completar con nuevas relaciones de interdependencia entre los elementos del sistema convirtiéndose en (c) un modelo en red propiamente dicho. Comparando la jerarquía de partida y el modelo en red final se hace evidente el potencial de ANP para modelar escenarios complejos.

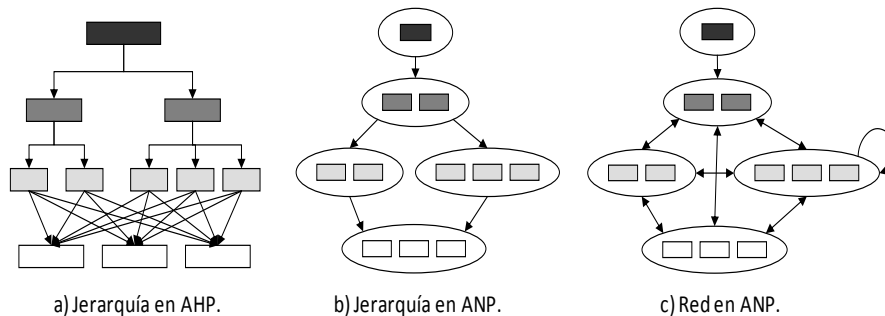


Figura 2.19. ANP, la generalización de AHP.

Fuente: Saaty (2001).

Para modelar un problema de decisión como una red es conveniente, primero, recopilar abundante información, pues la calidad de la red depende en gran medida del grado de conocimiento que se posea sobre el problema. La modelación del problema como una red se puede dividir en tres subtareas sucesivas:

- 1) Identificar los elementos de la red (criterios de decisión y alternativas).

- 2) Agrupar los elementos en componentes por alguna característica común.
- 3) Analizar las relaciones entre elementos de la red.

Las dos primeras subtareas dependen de la experiencia del decisor y de los conocimientos que posea sobre el problema. Necesariamente, las alternativas deberán agruparse en un único componente, pero la disposición del resto de elementos de la red (los criterios) en uno o varios componentes es una decisión que depende de cada decisor y de cada contexto.

La dificultad de la tercera subtarea puede reducirse si el decisor emplea una metodología que le permita obtener de forma estructurada todas las influencias presentes entre elementos de la red, de modo que todas las relaciones posibles se consideren y analicen. El método que se propone para llevar a cabo esta subtarea de forma guiada es la matriz de influencias. Las filas y las columnas de esta matriz están formadas por todos los elementos de la red, agrupados por componentes, tal y como se muestra en la Tabla 2.12.

Tabla 2.12.
Matriz de influencias genérica.

		C ₁				C ₂				C _m				
		e ₁₁	e ₁₂	...	e _{1n₁}	e ₂₁	e ₂₂	...	e _{2n₂}	e _{m1}	e _{m2}	...	e _{mn_m}	
C ₁	e ₁₁	A _{1,1}				A ₁₂				...	A _{1m}			
	e ₁₂													
	...													
	e _{1n₁}													
C ₂	e ₂₁	A ₂₁				A ₂₂				...	A _{2m}			
	e ₂₂													
	...													
	e _{2n₂}													
				
C _m	e _{m1}	A _{m1}				A _{m2}				...	A _{mm}			
	e _{m2}													
	...													
	e _{mn_m}													

Fuente: Elaboración propia.

donde C_h son los componentes del sistema (h = 1, 2, ..., m), n_h es el número de elementos que contiene el componente h-ésimo, e_{h1}, e_{h2}, ..., e_{hn_h} son los elementos del componente h-ésimo y A_{ij} es lo que se denomina *bloque de la matriz de dominación interfactorial*, que tiene la forma mostrada en la Tabla 2.13.

Tabla 2.13.
Bloque A_{ij} de la matriz de dominación interfactorial.

		C_j			
		e_{j1}	e_{j2}	...	e_{jn_j}
C_i	e_{i1}	$a_{i1,j1}$	$a_{i1,j2}$	...	a_{i1,jn_j}
	e_{i2}	$a_{i2,j1}$	$a_{i2,j2}$	...	a_{i2,jn_j}

	e_{in_i}	$a_{in_i,j1}$	$a_{in_i,j2}$	...	a_{in_i,jn_j}

Fuente: Elaboración propia.

Los términos $a_{ii,jj}$ de un bloque A_{ij} de la matriz de dominación interfactorial representan la influencia que tiene el elemento e_{ii} del componente C_i sobre el elemento e_{jj} del componente C_j . los valores que puede tomar $a_{ii,jj}$ son:


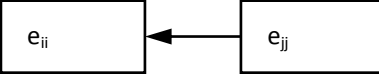
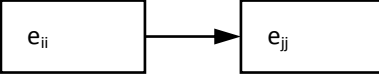
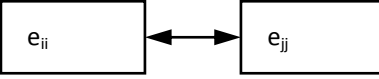
$$a_{ii,jj} \begin{cases} 1 & \text{si } e_{ii} \text{ influye a } e_{jj} \\ 0 & \text{si } e_{ii} \text{ no influye a } e_{jj} \end{cases}$$

Es importante comentar que la diagonal de la matriz de dominación interfactorial estará formada por ceros, es decir, $a_{ii,ii} = 0 \forall i$, ya que un elemento no puede tener influencia sobre sí mismo. Esto no debe aplicarse cuando se habla de componentes, pues ya se ha comentado que entre componentes puede ocurrir tanto la dependencia externa como la interna, ésta última denominada también realimentación.

Se sugiere exponer siempre la matriz de dominación interfactorial, pues es la mejor manera de entender las influencias entre los componentes. La representación gráfica de esta información es muy general y no detalla las influencias entre los elementos.

La información de la matriz de dominación interfactorial en notación gráfica se realiza con las reglas del sentido de las flechas de influencia en ANP: una flecha desde e_{ii} hasta e_{jj} indica que e_{jj} influye sobre e_{ii} o que e_{ii} depende de e_{jj} . Atendiendo a la relación que puede existir entre dos elementos e_{ii} y e_{jj} de la red, se pueden dar los siguientes cuatro casos expuestos en la Tabla 2.14.

Tabla 2.14.
Casos de dominación interfactorial.

Caso.	Descripción.	Representación gráfica.
1	Los elementos e_{ii} y e_{jj} no tienen relación. Entonces $a_{ii,jj} = a_{jj,ii} = 0$.	
2	El elemento e_{ii} influye sobre el elemento e_{jj} pero no al contrario. (El elemento e_{jj} depende del elemento e_{ii} pero no al contrario). Entonces $a_{ii,jj} = 1$ y $a_{jj,ii} = 0$.	
3	El elemento e_{jj} influye sobre el elemento e_{ii} pero no al contrario. (El elemento e_{ii} depende del elemento e_{jj} pero no al contrario). Entonces $a_{ii,jj} = 0$ y $a_{jj,ii} = 1$.	
4	Los elementos e_{ii} y e_{jj} tienen influencia (dependencia) mutua. Entonces $a_{ii,jj} = a_{jj,ii} = 1$.	

Fuente: Elaboración propia.

Por motivos de simplificación gráfica, en un modelo en red no se representan flechas para indicar relaciones entre elementos, sino que se trazan solamente flechas entre componentes para indicar que algunos o todos los elementos de dichos componentes tienen alguna relación.

A continuación se presenta un ejemplo de determinación de las influencias presentes en una red, con ayuda de la matriz de dominación interfactorial, a fin de ilustrar los conceptos descritos hasta ahora. En cada etapa se mostrará tanto el modelo gráfico como la matriz de dominación interfactorial para conocer el tipo de relaciones que se están analizando. La red inicial está formada por dos componentes, C1 y C2, que contienen tres y cuatro elementos respectivamente, tal y como muestra la Figura 2.20.

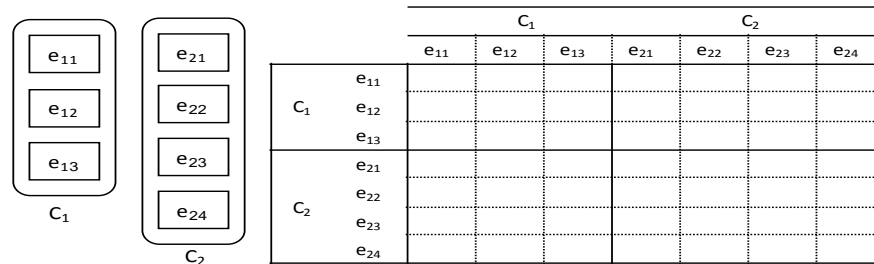


Figura 2.20. Red inicial.

Fuente: Elaboración propia.

Lo conveniente es completar la matriz de dominación interfactorial por orden, es decir, rellenar las columnas de la matriz bloque por bloque. Si se comienza por el bloque A11, la primera pregunta que debe plantearse es: ¿qué elementos del componente C1 influyen sobre el elemento e11? En este ejemplo se da el caso de que los elementos e12 y e13 influyen sobre el elemento e11. En la matriz de dominación interfactorial se introducirá un 1 en las posiciones correspondientes, como se muestra en la Figura 2.21.

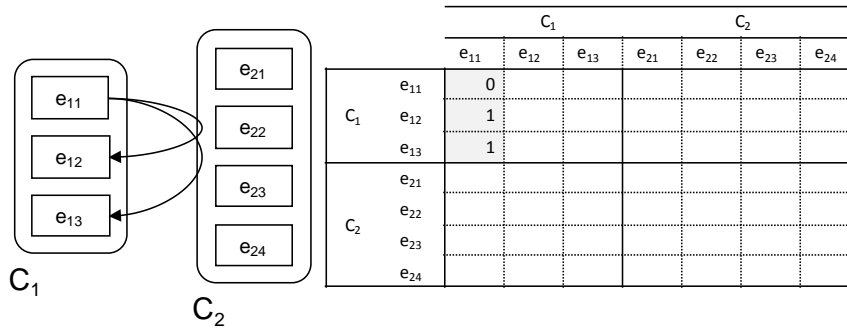


Figura 2.21. Influencia de los elementos de C₁ sobre e₁₁

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente pregunta es: ¿qué elementos del componente C1 influyen sobre el elemento e12? En este ejemplo se da el caso de que los elementos e11 y e13 influyen sobre el elemento e12. En la matriz de dominación interfactorial se introducirá un 1 en las posiciones correspondientes, como se muestra en la Figura 2.22.

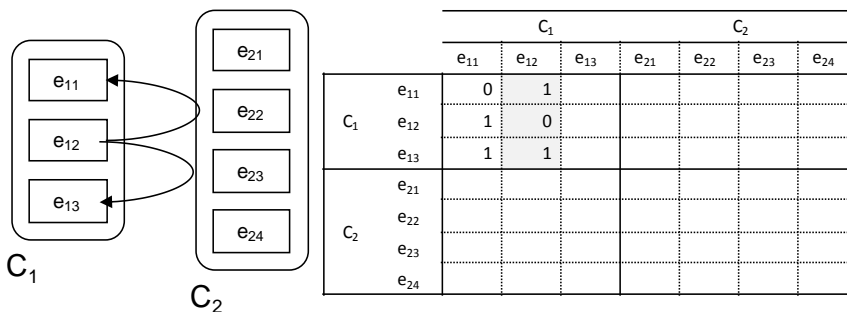


Figura 2.22. Influencia de los elementos de C₁ sobre e₁₂

Fuente: Elaboración propia.

La última pregunta para completar el bloque A11 es: ¿qué elementos del componente C1 influyen sobre el elemento e13? En este ejemplo se da el caso de que sólo el elemento e12 influye sobre el elemento e13. En la matriz de dominación interfactorial se introducirá un 1 en la posición correspondiente, como se muestra en la Figura 2.23.

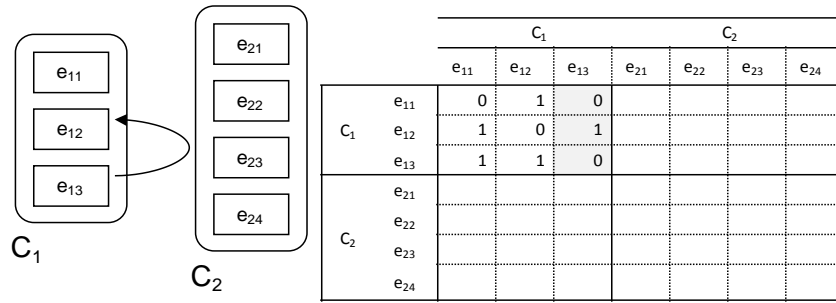


Figura 2.23. Influencia de los elementos de C₁ sobre e₁₃

Fuente: Elaboración propia.

Una vez terminado el bloque A11 se procede análogamente a completar el resto de bloques de la matriz. Las Figuras 2.24, 2.25 y 2.26 muestran las relaciones de los bloques A21, A12 y A22 respectivamente. Las entradas del bloque A22 son todas nulas porque no existen relaciones entre los elementos del componente C2.

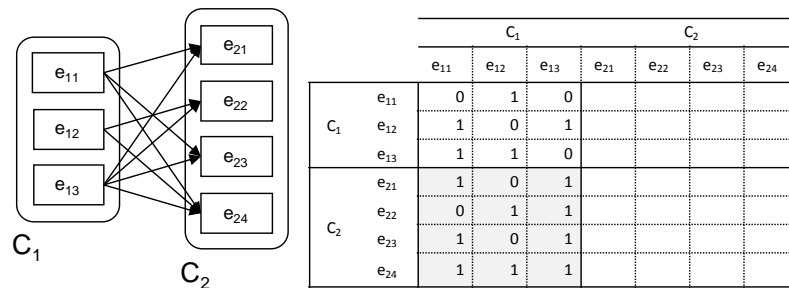


Figura 2.24. Influencia de los elementos de C₂ sobre los elementos de C₁

Fuente: Elaboración propia.

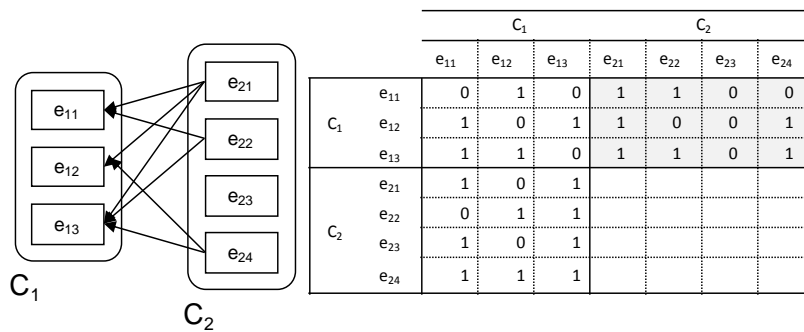


Figura 2.25. Influencia de los elementos de C₁ sobre los elementos de C₂

Fuente: Elaboración propia.

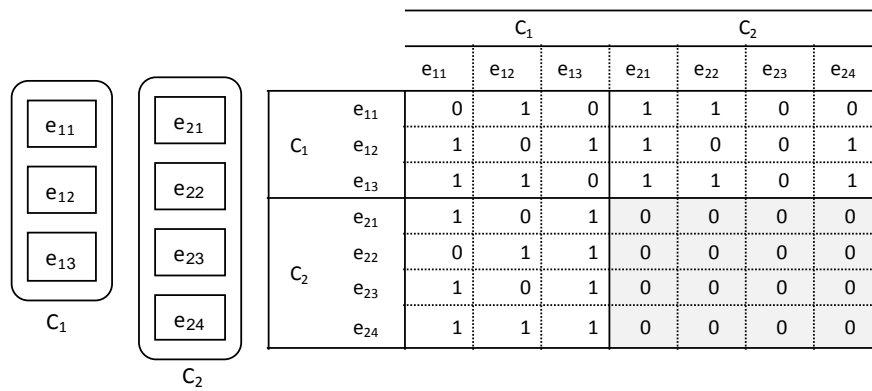


Figura 2.26. Influencia entre los elementos de C₂

Fuente: Elaboración propia.

Cuando se han completado todas las entradas de la matriz de dominación interfactorial, entonces se han terminado de analizar de forma estructurada todas las relaciones posibles entre elementos de la red. Por último queda representar las flechas entre componentes, ya que el modelo no se visualizaría correctamente si se representaran conjuntamente todas las flechas entre elementos. Se dibuja entonces una flecha desde el componente C_j hasta el componente C_i si en el bloque A_{ij} existen entradas no nulas. Con este criterio, el modelo en red final queda tal y como se muestra en la Figura 2.27.

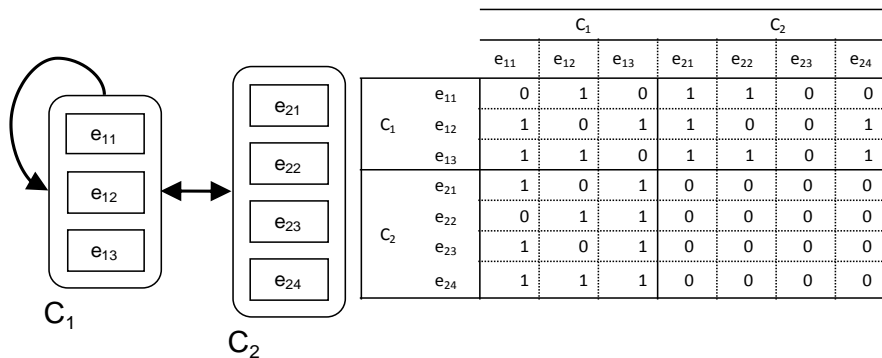


Figura 2.27. Modelo en red final.

Fuente: Elaboración propia.

Etapla 2. Realizar comparaciones pareadas entre elementos y determinar sus prioridades.

Una vez determinados los componentes y elementos de la red, así como las relaciones existentes entre ellos, a continuación hay que determinar las prioridades relativas entre elementos. Para ello se puede proceder por asignación directa de pesos,

pero el método más habitual es la asignación indirecta mediante el planteamiento de matrices de comparación pareada entre elementos.

Una matriz de comparación pareada entre elementos asociada a un elemento de la red dado es aquella cuyas filas y columnas están formadas por todos los elementos de la red pertenecientes a un mismo componente que tienen influencia sobre dicho elemento dado. Existirán tantas matrices de comparación pareada entre elementos asociadas a un elemento de la red como grupos de elementos pertenecientes a un mismo componente influyan sobre dicho elemento.

El procedimiento para completar las matrices de comparación pareada en ANP es análogo al que se realiza en AHP, pero la pregunta que se formula para completar las entradas de dichas matrices cambia porque en ANP se introduce el concepto de dominancia. Según Saaty (2001), dominancia significa mayor influencia con respecto a una cierta propiedad. Este concepto, dice Saaty (2005), se interpreta habitualmente como importancia cuando se comparan los criterios y como preferencia cuando se comparan las alternativas con base en los criterios. También se puede interpretar como probabilidad o términos similares.

Como en ANP pueden ocurrir todas las relaciones posibles entre elementos en la red, se utiliza el término general dominancia a la hora de comparar los elementos. En consecuencia, la pregunta que debe formularse en ANP es la siguiente: “Dada una cierta propiedad y dado un par de elementos de un componente que tienen influencia sobre un tercer elemento de ese mismo u otro componente, ¿cuánto uno de los dos miembros del par domina más sobre el tercer elemento que el otro miembro con respecto a esa propiedad?”.

La escala fundamental de Saaty, empleada para dar respuesta a dicha pregunta y para completar las entradas de las matrices de comparación pareada, se ve modificada en ANP, aunque ligeramente, como muestra la Tabla 2.15. Mientras en AHP se empleaban los términos preferencia o importancia, en ANP se prefiere utilizar el vocablo dominancia (a veces sustituido por influencia).

Tabla 2.15.
Escala fundamental de comparación pareada de Saaty en ANP.

Escala numérica.	Escala verbal.	Explicación.
1	Igual dominancia.	Los dos elementos dominan por igual sobre el tercero.
3	Dominancia moderada de un elemento comparado con el otro.	La dominancia de un elemento es moderadamente más fuerte que la del otro sobre el tercero.
5	Dominancia fuerte de un elemento comparado con el otro.	La dominancia de un elemento es más fuerte que la del otro sobre el tercero.
7	Dominancia muy fuerte de un elemento comparado con el otro.	La dominancia de un elemento es mucho más fuerte que la del otro sobre el tercero.
9	Extrema dominancia de un elemento comparado con el otro.	La dominancia de un elemento es extremadamente más fuerte que la del otro sobre el tercero.
2, 4, 6, 8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes.	Se usan como compromiso entre dos juicios.
Incremento 0,1	Valores intermedios en incrementos.	Utilización para graduación más fina de juicios.

Fuente: Saaty (2001).

Tras responder las comparaciones entre elementos de las matrices de comparación pareada, se determina el autovector asociado al autovalor dominante de cada matriz (autovector principal), cuyas entradas son las prioridades de dominancia relativa de los elementos. Previamente se debe comprobar la coherencia de los juicios emitidos en cada matriz mediante el cálculo del ratio de consistencia (CR) correspondiente, cuyo valor debe ser inferior a 0.10 para ser aceptado.

Es importante normalizar el autovector principal resultante de modo que sus entradas sumen la unidad. Además, como puede darse el caso de que solamente algunos elementos de un componente influyan sobre un elemento de la red dado, el vector de pesos de dominancia relativa de los elementos de dicho componente sobre el elemento dado deberá completarse con entradas nulas para aquellos elementos del componente que no influyan sobre el elemento considerado, de modo que la dimensión del vector de prioridades coincida con el número de elementos que contiene el componente.

Con el fin de aclarar los conceptos expuestos en esta etapa de ANP se va a retomar el ejemplo que se desarrolló en el paso anterior y se explicará cómo se obtendría el vector de pesos de dominancia relativa de los elementos del componente C2 sobre el elemento e11 del componente C1. La relación de influencia a la que se está haciendo referencia es la que está sombreada y se ha representado con flechas en la matriz de

dominación interfactorial y en el modelo en red, respectivamente, mostrada en la Figura 2.28.

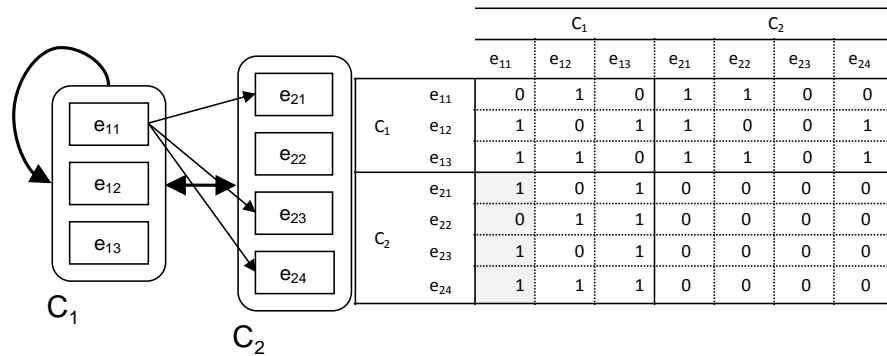


Figura 2.28. Dominancia de los elementos del componente C2 sobre el elemento e11.

Fuente: Elaboración propia.

La matriz de comparación pareada correspondiente a esta relación es la mostrada en la Tabla 2.15. Solamente se incluyen en la matriz de comparación pareada los elementos que posean entrada no nula en la columna de la matriz de dominación interfactorial que se esté estudiando, columna que representa la relación que tienen los elementos de un determinado componente de la red sobre el elemento de estudio. Sobre el elemento e11 solamente tienen influencia los elementos e21, e23 y e24 del componente C2, por eso el elemento e22 no se incluye en la Tabla 2.16.

Tabla 2.16.

Matriz de comparación pareada asociada a la dominancia de los elementos del componente C2 sobre el elemento e11.

e ₁₁	e ₂₁	e ₂₃	e ₂₄
e ₂₁			
e ₂₃			
e ₂₄			

Fuente: Elaboración propia.

Las preguntas que deben formularse para completar las entradas de la Tabla 2.15 tendrán la estructura siguiente: “Dados dos elementos del componente C2 que tienen influencia sobre el elemento e11 del componente C1, ¿cuánto domina más el primer elemento que el segundo sobre el elemento e11?”. La escala fundamental de Saaty

servirá para responder a las preguntas con valores comprendidos entre 1/9 y 9 indicando el grado de dominancia relativa entre pares de elementos del componente C2 que influyen sobre el elemento e11.

Tras completar todas las entradas de la matriz de comparación pareada y verificar la coherencia de los juicios con el ratio de consistencia (CR), se calcula el autovalor dominante de la matriz y el autovector asociado a dicho autovalor. Este autovector es el vector de pesos de influencia relativa de los elementos del componente C2 sobre el elemento e11 del componente C1. Será un vector columna que, tras normalizarlo para que la suma de sus entradas sea la unidad, se puede denotar como:

$$\begin{bmatrix} w_{21,11} \\ w_{23,11} \\ w_{24,11} \end{bmatrix}$$

donde $w_{ii,jj}$ es el peso de influencia relativa del elemento e_{ii} sobre el elemento e_{jj} . Resulta conveniente completar con entradas nulas el vector de pesos para aquellos elementos que no tengan influencia, como en este caso el elemento e22, por lo que el vector quedará como:

$$\begin{bmatrix} w_{21,11} \\ 0 \\ w_{23,11} \\ w_{24,11} \end{bmatrix}$$

Cuando el vector de prioridades relativas se ha completado con ceros, la dimensión del vector es igual al número de elementos que contiene el componente de estudio, en este caso, cuatro. Esto facilita la inclusión del vector en la supermatriz original, como se verá en el siguiente paso de la metodología.

El resto de vectores de prioridad relativa entre elementos se determinará de forma análoga a como se ha explicado en este ejemplo. Se obtendrán tantos vectores de prioridad entre elementos y, por ende, se construirán tantas matrices de comparación pareada, como columnas con entradas no nulas contengan los bloques de la matriz de dominación interfactorial del modelo en red.

La matriz de dominación interfactorial permite guiar el proceso de obtención de los vectores de prioridades entre elementos, porque basta proceder, columna por columna de los bloques de la matriz para asegurar que se construyen todas las matrices de comparación pareada del modelo en red. Además, prestando atención a las entradas no nulas de la matriz de dominación interfactorial, resulta fácil determinar los elementos que se incluyen en cada matriz de comparación pareada.

Etapas 3. Construir la supermatriz original.

Una supermatriz es una matriz bidimensional de elementos por elementos, agrupados por componentes, que representa el flujo de influencia de los elementos de una red sobre los elementos de esa misma red (Saaty, 2001). Este nuevo concepto es una de las principales características de ANP que lo diferencian de AHP. Las entradas de la supermatriz recogen los pesos de influencia relativa de los elementos situados en las filas de la supermatriz sobre los elementos situados en las columnas.

Con los vectores de prioridades entre elementos de la red, calculados en el paso anterior de la metodología mediante la formación de matrices de comparación pareada entre elementos, ya es posible construir la denominada supermatriz original. La Tabla 2.17 muestra el aspecto genérico de la supermatriz original.

Tabla 2.17.
Supermatriz original.

		C ₁				C ₂				C _m							
		e ₁₁	e ₁₂	...	e _{1n₁}	e ₂₁	e ₂₂	...	e _{2n₂}	e _{m1}	e _{m2}	...	e _{mn_m}				
C ₁	e ₁₁	W ₁₁				W ₁₂				...				W _{1m}			
	e ₁₂																
	...																
C ₂	e ₂₁	W ₂₁				W ₂₂				...				W _{2m}			
	e ₂₂																
	...																
C _m	e _{m1}	W _{m1}				W _{m2}				...				W _{mm}			
	e _{m2}																
	...																
								

Fuente: Elaboración propia basada en Saaty (2001).

donde C_h son los componentes del sistema (h = 1, 2, ..., m), n_h es el número de elementos que contiene el componente h-ésimo, e_{h1}, e_{h2}, ..., e_{hn_h} son los elementos del componente h-ésimo y W_{ij} es lo que se denomina bloque de la supermatriz original, que tiene la forma mostrada en la Tabla 2.18.

Tabla 2.18.
Bloque W_{ij} de la supermatriz original.

		C _j			
		e _{j1}	e _{j2}	...	e _{jn_j}
C _i	e _{i1}	w _{i1,j1}	w _{i1,j2}	...	w _{i1,jn_j}
	e _{i2}	w _{i2,j1}	w _{i2,j2}	...	w _{i2,jn_j}

	e _{in_i}	w _{in_i,j1}	w _{in_i,j2}	...	w _{in_i,jn_j}

Fuente: Elaboración propia basada en Saaty (2001).

Los términos w_{ij} de un bloque W_{ij} de la supermatriz original representan el peso de la influencia relativa que tiene el elemento e_{ii} del componente C_i sobre el elemento e_{jj} del componente C_j . Por tanto, cada columna de los bloques de la supermatriz original es un vector normalizado de prioridades entre elementos de los que se calcularon en el paso anterior de la metodología.

La tarea de construir la supermatriz original no resulta de gran dificultad, salvo que debe prestarse especial atención a la hora de insertar los vectores de prioridades entre elementos en su posición correcta dentro de la supermatriz. Es conveniente recordar que una supermatriz recoge la influencia de los elementos situados en filas sobre los elementos situados en columnas y que un vector de prioridades entre elementos recoge los pesos de influencia relativa de los elementos de un componente sobre un elemento concreto del mismo u otro componente de la red. Con estas dos premisas, y con ayuda de la matriz de dominación interfactorial que se determinó cuando se analizaron las influencias presentes en la red, no debe existir ningún problema para construir correctamente la supermatriz original.

Retomando el ejemplo, se había llegado a determinar el vector normalizado de influencia relativa de los elementos del componente C_2 sobre el elemento e_{11} del componente C_1 . La posición correcta de dicho vector en la supermatriz original es la mostrada en la Figura 2.29. Se observa que las entradas nulas de la matriz de dominación interfactorial se conservan en la supermatriz original.

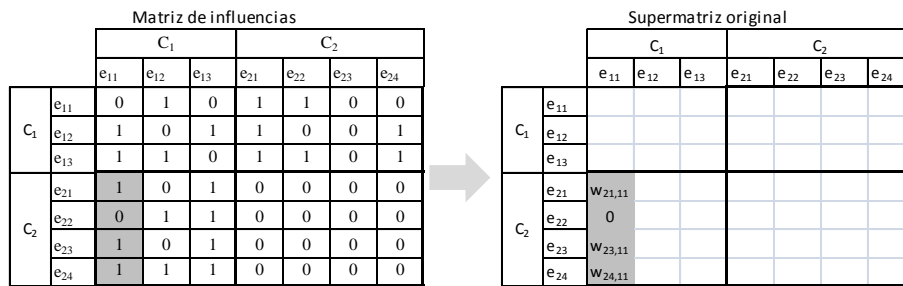


Figura 2.29. Supermatriz original a partir de matriz de dominación interfactorial.

Fuente: Elaboración propia basada en Saaty (2001).

Para poder determinar los pesos de prioridad total de los elementos en la red a partir de la supermatriz original, que recoge los pesos de prioridad local, es necesario previamente convertir la supermatriz original en una matriz estocástica por columnas, es decir, cuyas columnas sumen la unidad. En dicha transformación se emplearán vectores de prioridad relativa entre componentes. La justificación de la necesidad de estocasticidad de la supermatriz se explicará en un apartado posterior, y la determinación de las prioridades entre componentes se comentará en el siguiente paso de la metodología.

Etapas 4. Realizar comparaciones pareadas entre componentes y determinar sus prioridades.

Las prioridades relativas entre componentes se pueden calcular por asignación directa de pesos o por asignación indirecta mediante el planteamiento de matrices de comparación pareada entre componentes. Una matriz de comparación pareada entre componentes asociada a un componente de la red dado es aquella cuyas filas y columnas están formadas por todos los componentes de la red que tienen influencia sobre dicho componente dado. Existirán tantas matrices de comparación pareada entre componentes en el modelo como grupos de componentes influyan sobre algún componente de la red.

El procedimiento para completar las matrices de comparación pareada entre componentes en ANP es el mismo que para completar las matrices de comparación pareada entre elementos, descrito en el lugar correspondiente de la metodología. La pregunta que deberá formularse ahora será la siguiente: “Dada una cierta propiedad y dado un par de componentes de la red que tienen influencia sobre un tercer componente, ¿cuánto uno de los dos miembros del par domina más sobre el tercer componente que el otro miembro con respecto a esa propiedad?”. La escala para responder a dicha pregunta está en la Tabla 2.14.

Tras responder las comparaciones entre componentes de las matrices de comparación pareada se determina el autovector asociado al autovalor dominante de cada matriz (autovector principal), cuyas entradas son las prioridades de dominancia relativa de los componentes. Previamente, se debe comprobar la coherencia de los juicios emitidos en cada matriz mediante el cálculo del ratio de consistencia (CR) correspondiente, cuyo valor debe ser inferior a 0.10 para ser aceptado. Es importante normalizar el autovector principal resultante de modo que sus entradas sumen la unidad. Además, como puede darse el caso de que solamente algunos componentes de la red influyan sobre un componente dado, el vector de pesos de dominancia relativa de los componentes de la red sobre el componente dado deberá completarse con entradas nulas para aquellos componentes de la red que no influyan sobre el componente considerado, de modo que la dimensión del vector de prioridades coincida con el número de componentes presentes en la red.

Para aclarar los conceptos expuestos, se retoma el ejemplo con el que se está trabajando. Resulta necesario añadir nuevos componentes a la red para poder plantear matrices de comparación pareada entre componentes. A la red inicial, formada por dos componentes C1 y C2 con las relaciones analizadas en la primera etapa de la metodología, se añaden los componentes y relaciones que se muestran en la Figura 2.30.

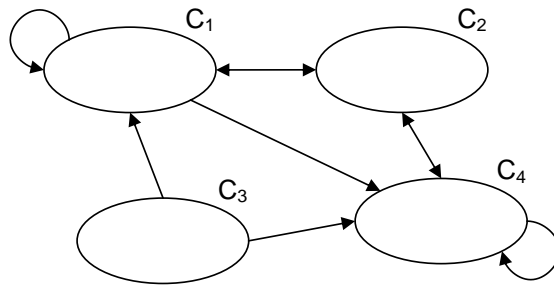


Figura 2.30. Modelo en red ampliado.

Fuente: Elaboración propia basada en Saaty (2001).

Se explicará cómo obtener el vector de pesos de dominancia relativa de los componentes de la red sobre el componente C1. La matriz de comparación pareada correspondiente a esta relación es la mostrada en la Tabla 2.19. Atendiendo al criterio del sentido de las flechas, sobre el componente C1 solamente tienen influencia los componentes C1, C2 y C4, ya que salen flechas desde el componente C1 a dichos componentes, por eso el componente C3 no se incluye en la Tabla 2.19.

Tabla 2.19.
Matriz de comparación pareada asociada a la dominancia de los componentes de la red sobre el componente C1.

C ₁	C ₁	C ₂	C ₄
C ₁			
C ₂			
C ₄			

Fuente: Elaboración propia basada en Saaty (2001).

Las preguntas que deben formularse para completar las entradas de la Tabla 2.18 tendrán la estructura siguiente: “Dados dos componentes de la red que tienen influencia sobre el componente C1, ¿cuánto domina más el primer componente que el segundo sobre el componente C1?”. La escala fundamental de Saaty servirá para responder a las preguntas con valores comprendidos entre 1/9 y 9 indicando el grado de dominancia relativa entre pares de componentes de la red que influyen sobre el componente C1.

Tras completar todas las entradas de la matriz de comparación pareada y verificar la coherencia de los juicios con el ratio de consistencia, se calcula el autovalor dominante de la matriz y el autovector asociado a dicho autovalor. Este autovector es el vector de pesos de la influencia relativa de los componentes de la red sobre el componente C1.

Será un vector columna que, tras normalizarlo para que la suma de sus entradas sea la unidad, se puede denotar como:

$$\begin{bmatrix} w_{1,1} \\ w_{2,1} \\ w_{4,1} \end{bmatrix}$$

donde $w_{i,j}$ es el peso de la influencia relativa del componente C_i sobre el componente C_j . Resulta conveniente completar con entradas nulas el vector de pesos para aquellos componentes que no tengan influencia, como en este caso el componente C_3 , por lo que el vector quedará como:

$$\begin{bmatrix} w_{1,1} \\ w_{2,1} \\ 0 \\ w_{4,1} \end{bmatrix}$$

Cuando el vector de prioridades relativas se ha completado con ceros, la dimensión del vector es igual al número de componentes presentes en la red, en este caso cuatro. Esto facilita el cálculo de la supermatriz ponderada, como se verá en la siguiente etapa de la metodología.

El resto de vectores de prioridad relativa entre componentes se determinará de forma análoga a como se ha explicado en este ejemplo. Se obtendrán tantos vectores de prioridad entre componentes y, por tanto, se construirán tantas matrices de comparación pareada, como bloques en columna no nulos contenga la matriz de dominación interfactorial del modelo en red. La matriz de dominación interfactorial permite guiar también el proceso de obtención de los vectores de prioridades entre componentes porque basta proceder por columnas de bloques de la matriz para asegurar que se construyen todas las matrices de comparación pareada del modelo en red. Además, prestando atención a los bloques en columna no nulos de la matriz de dominación interfactorial resulta fácil determinar los componentes que se incluyen en cada matriz de comparación pareada.

Etapa 5. Obtener la supermatriz ponderada.

Antes de tomar el límite, la supermatriz original debe transformarse en una matriz estocástica por columnas, es decir, cuyas columnas sumen la unidad, para que las potencias sucesivas de la supermatriz converjan. Esta nueva matriz se conoce como supermatriz ponderada.

En general, la supermatriz original no es estocástica. Ello se debe a que las columnas de esta supermatriz están formadas por varios vectores normalizados de prioridad relativa entre elementos, cuyas entradas suman la unidad. En consecuencia, la suma de cada columna de la supermatriz original es igual al número de vectores de prioridad no

nulos que contiene, generalmente distinto de uno. Para convertir la supermatriz original en una matriz estocástica por columnas y, de este modo, obtener la supermatriz ponderada, se utilizan los vectores de prioridades entre componentes que se calcularon en el paso anterior de la metodología.

Dado un vector de pesos de la influencia relativa de los m componentes de la red sobre un componente C_i dado $[w_{1,i}, w_{2,i}, \dots, w_{m,i}]^T$, se multiplican las entradas de dicho vector por los bloques correspondientes de la supermatriz original para que las columnas asociadas a dicho componente C_i sumen la unidad, es decir, se multiplica el peso $w_{1,i}$ por todas las entradas del bloque W_{1i} , el peso $w_{2,i}$ por todas las entradas del bloque W_{2i} , etc. Repitiendo este proceso para todos los componentes de la red C_1, C_2, \dots, C_m se obtiene la supermatriz ponderada, que adopta la forma mostrada en la Tabla 2.20.

Tabla 2.20.
Supermatriz ponderada.

		C_1				C_2				C_m							
		e_{11}	e_{12}	...	e_{1n_1}	e_{21}	e_{22}	...	e_{2n_2}	e_{m1}	e_{m2}	...	e_{mn_m}				
C_1	e_{11}	$w_{1,1} \cdot W_{11}$				$w_{1,2} \cdot W_{12}$...				$w_{1,m} \cdot W_{1m}$			
	e_{12}																
	...																
	e_{1n_1}																
C_2	e_{21}	$w_{2,1} \cdot W_{21}$				$w_{2,2} \cdot W_{22}$...				$w_{2,m} \cdot W_{2m}$			
	e_{22}																
	...																
	e_{2n_2}																
								
C_m	e_{m1}	$w_{m,1} \cdot W_{m1}$				$w_{m,2} \cdot W_{m2}$...				$w_{m,m} \cdot W_{mm}$			
	e_{m2}																
	...																
	e_{mn_m}																

Fuente: Saaty (2001).

El procedimiento descrito, dice Saaty (2001), no es una forma forzada de convertir la supermatriz original en estocástica, sino que es la forma natural de hacerlo porque los elementos se comparan entre sí para obtener los pesos de importancia relativa y se necesita información sobre los componentes a los que pertenecen para determinar sus pesos de importancia global respecto al resto de elementos de otros componentes presentes en la red.

Con el objetivo de profundizar un poco más en este procedimiento, se debe mencionar que podría suceder que algunas columnas de la supermatriz ponderada sumaran un valor inferior a la unidad tras multiplicar los vectores de prioridad entre componentes por los bloques correspondientes de la supermatriz original. En ese caso, las columnas afectadas deberán renormalizarse. La causa de que una columna de la supermatriz ponderada asociada a un elemento dado no sume la unidad, es que existen algunos componentes de la red que tienen influencia sobre el componente al cual

pertenece el elemento dado pero, al menos, todos los elementos de uno de los componentes no tienen influencia sobre el elemento dado. Esta situación se refleja en la supermatriz original como un bloque no nulo que contiene una columna nula. Las columnas de la supermatriz ponderada que contengan columnas nulas en bloques no nulos sumarán un valor inferior a la unidad y por tanto deberán renormalizarse.

Etapa 6. Determinar la supermatriz límite.

Una vez se ha obtenido la supermatriz ponderada, cuyas columnas suman la unidad, ya es posible determinar la supermatriz límite. El procedimiento es sencillo: elevar la supermatriz ponderada a potencias sucesivas hasta que sus entradas converjan en un determinado valor y permanezcan estables. Cuando este estado se alcanza, todas las columnas de la supermatriz límite son iguales, es la consecuencia de partir de una matriz estocástica, y sus valores indican la prioridad total de todos los elementos presentes en la red.

El hecho de tomar el límite de la supermatriz ponderada se justifica por la necesidad de capturar la transmisión de influencia en todos los posibles caminos del modelo en red. Las entradas de la supermatriz ponderada proporcionan la influencia directa entre elementos de la red, pero un elemento puede influir también indirectamente sobre un segundo a través de su influencia sobre un tercero. Las influencias indirectas de pares de elementos a través de un tercer elemento intermedio se obtienen elevando al cuadrado la supermatriz ponderada. Por otro lado, la influencia de un elemento sobre otro puede ocurrir al considerar la influencia sobre un tercer elemento que influye sobre un cuarto que a la vez influye sobre el segundo. Este tipo de influencias se obtienen elevando al cubo la supermatriz ponderada. Así sucesivamente se obtiene una secuencia infinita de supermatrices de influencia, denotadas por W^k ($k = 1, 2, 3, \dots, \infty$), de la cual interesa el límite:

$$\lim_{k \rightarrow \infty} W^k$$

Normalmente el límite de elevar sucesivamente la supermatriz ponderada es único, pero puede darse el caso de entrar en un proceso cíclico en el que existan varias supermatrices límite. Ante esta situación, las prioridades totales de los elementos del sistema se calculan como la media aritmética de las entradas de las distintas N supermatrices límite:

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{N} \right) \sum_{i=1}^N W_i^k$$

Se remite al lector a Saaty (2001) para conocer más detalles sobre este procedimiento, basado en la convergencia de la suma de Cesaro.

Si se desea conocer la prioridad total de las alternativas del problema de decisión, con el fin de ordenarlas de mayor a menor interés, basta con fijarse en las entradas de

una columna cualquiera de la supermatriz límite correspondientes a las filas asociadas a las alternativas. Estos valores no sumarán uno, pero se pueden normalizar.

Una vez determinado el vector de prioridades totales de las alternativas, puede realizarse un análisis de sensibilidad que confirme que realmente los resultados obtenidos son robustos y no son fruto del azar. La realización de este análisis puede facilitarse y agilizarse si se emplea para ello un software de cálculo. El programa informático *Superdecisions*[®] (<http://www.superdecisions.com>), por el momento el único *software* que implementa la metodología ANP, permite realizar un análisis de sensibilidad al variar ligeramente algunas de las ponderaciones del modelo y observar los cambios producidos en la priorización final de las alternativas. Sin embargo, el módulo de análisis de sensibilidad de *Superdecisions*[®] en ANP no es tan potente como el módulo de análisis de sensibilidad de *Expert Choice* en AHP.

Comentarios finales.

La metodología expuesta constituye el procedimiento básico del método ANP. Sin embargo, pueden ocurrir dos situaciones complementarias que se comentan a continuación.

La primera de ellas se produce sólo si se dispone de información suficiente sobre el problema. En general, una red está formada por componentes que contienen elementos. No obstante, a la hora de representar los problemas de decisión reales puede ser necesario considerar partes mayores que los componentes. Atendiendo a su tamaño, se habla entonces de sistemas que están compuestos por subsistemas, donde cada subsistema está formado por componentes que contienen a su vez elementos. Una forma común de representar un problema de decisión como un sistema formado por varios subsistemas es adoptar una jerarquía de control compuesta por criterios de control. La Figura 2.31 pretende aclarar este concepto. La jerarquía de control está compuesta por cuatro criterios de control: beneficios, oportunidades, costos y riesgos.

Se trata de construir un modelo en red diferente del problema para cada uno de estos cuatro criterios de control y resolver cada modelo por separado (análisis BOCR). Después, las distintas valoraciones obtenidas en cada dimensión se integran para calcular una valoración global. Aunque existen varias expresiones para integrar las valoraciones, las dos fórmulas más utilizadas son:

$$\text{Aditiva: } b \cdot B + o \cdot O - c \cdot C - r \cdot R$$

$$\text{Multiplicativa: } B^b \cdot O^o \cdot [(1/C)_{\text{norm}}]^c \cdot [(1/R)_{\text{norm}}]^r$$

donde b , o , c , r son los pesos asignados a cada dimensión o criterio de control (se pueden obtener calculando el autovector principal de la matriz de comparaciones pareadas entre criterios de control) y B , O , C , R son las prioridades totales para cada alternativa en las cuatro dimensiones. Las dimensiones costos y riesgos se invierten en la fórmula multiplicativa y luego se normalizan porque son dimensiones a minimizar.

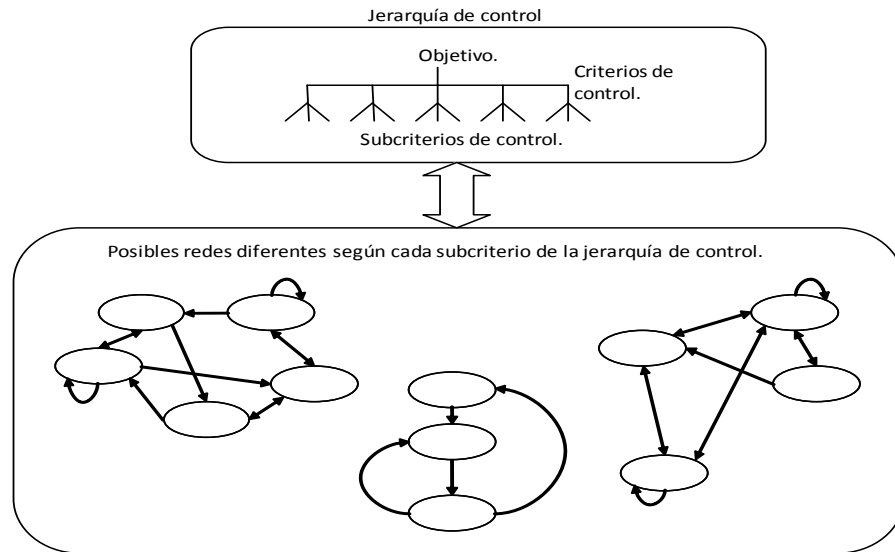


Figura 2.31. Concepto de jerarquía de control en ANP

Fuente: Elaboración propia basada en Saaty (2001).

La otra situación que puede ocurrir es la toma de decisiones multiexperto. La forma de integrar las valoraciones de cada experto para obtener la solución única se puede realizar de forma análoga a AHP. Se ha comprobado que hacer la media geométrica de las valoraciones es un procedimiento aceptable, sencillo y rápido. Una manera más compleja puede ser la programación por metas (González-Pachón y Romero, 1999, 2001).

Ventajas e inconvenientes de ANP.

ANP es la generalización de AHP. Ambos métodos tienen aplicación en problemas de decisión multicriterio discretos. La utilización de un método u otro depende de la complejidad del problema de decisión que se aborde, del grado deseado de aproximación a la realidad del modelo del problema, de la presencia de interdependencias entre los elementos del modelo y de los plazos de los que se disponga para tomar la decisión. El análisis de las ventajas y los inconvenientes del método ANP frente al método AHP puede ayudar al decisor a escoger el método más adecuado para resolver su problema de decisión.

Las ventajas del método ANP frente a otros métodos multicriterio para enfrentar el problema de la presente tesis doctoral, son las siguientes:

- ANP presenta una sólida base teórica que permite abordar problemas más complejos y realistas.
- La flexibilidad del modelo en red de ANP posibilita la representación de cualquier problema de decisión sin la preocupación de decidir qué criterio va primero y cuál

va después, como sucede en la jerarquía de AHP, lo que permite mayor creatividad al decisor y se traduce en representaciones del problema más realistas y naturales.

- ANP permite recoger relaciones de interdependencia y realimentación entre los elementos del sistema, lo que lo convierte en una herramienta muy potente.
- ANP puede manejar diferentes naturalezas de criterios o elementos y puede trabajar en procesos de decisión multiexperto.
- Los resultados de ANP son más objetivos y precisos que los de AHP.

Por todas las razones expuestas anteriormente, se confirma la selección de la técnica de toma de decisión multicriterio ANP como parte de la metodología propuesta en la selección de los indicadores del sistema de competitividad empresarial.

Sin embargo, se debe mencionar que las desventajas del ANP están enmarcadas en la complejidad del proceso de aplicación del ANP en sí, especialmente, en la cantidad de preguntas a realizar a los decisores con respecto a la comparación pareada entre los criterios, en la definición de las interrelaciones de los criterios y, finalmente, en el tiempo disponible para tomar la decisión.

2.5. ESTADO DEL ARTE DEL MCDA Y LA COMPETITIVIDAD.

Una vez revisadas las líneas de conocimiento relevantes para la presente tesis doctoral, las cuales fueron expuestas en los apartados anteriores y han permitido dirigir la investigación, en el presente apartado se exponen las conclusiones obtenidas después de un análisis de los trabajos de investigación revisados en concordancia con las líneas de conocimiento que, como es de suponer, proveen soporte al tipo de decisiones relacionadas con la competitividad empresarial y sus sistemas de medida.

En torno a la competitividad se ha escrito en abundancia pero no así sobre los sistemas de medida de la competitividad. Por tal motivo, se realizó un examen de los sistemas de medición del desempeño, se estudió cómo se seleccionan los indicadores y los tipos o naturaleza de indicadores que se utilizan para medir la competitividad.

Como consecuencia de la exploración de las fuentes bibliográficas se distingue, en cierta manera, una evolución en paralelo entre los sistemas de medición del desempeño, los métodos de toma de decisión multicriterio y los criterios de medida de la competitividad.

Por tal motivo, se ejecutó una clasificación de todos los trabajos de investigación sobre el tema de la selección de indicadores de desempeño, con respecto a los siguientes parámetros: métodos multicriterio, sistema de desempeño CMI y términos de competitividad, posicionamiento de empresa y sostenibilidad. Estos dos últimos vocablos están relacionados con la competitividad e igualmente se encuentran internalizados en el contexto empresarial, por lo que se facilitó la búsqueda en este sentido.

La Figura 2.32 muestra la clasificación de los trabajos de investigación en el período 2002-2011, en tres grupos, con base en los criterios señalados.

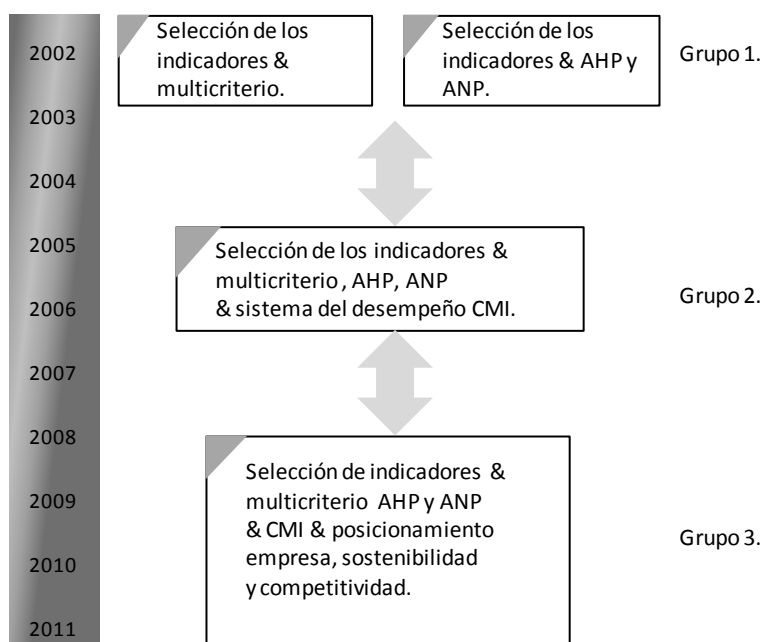


Figura 2.32. Diagrama del estado del arte.

Fuente: Elaboración propia.

Comentarios sobre el grupo uno.

El grupo uno corresponde a la clasificación de los trabajos de investigación referidos a la selección de indicadores de desempeño aplicados sobre distintas áreas de la organización y realizada con métodos multicriterio. Aquí se conforman dos subgrupos. El primer subgrupo está constituido por trabajos vinculados a la selección de indicadores con herramientas multicriterio sin AHP/ANP y, el segundo, subgrupo, específicamente, por los métodos multicriterio AHP/ANP.

En los trabajos del subgrupo uno correspondientes a Arévalo et al. (2004), Augusto et al. (2006), Caballero (2008) y Reig y Soler (2009), prevalecen los indicadores netamente financieros. En cambio, los trabajos de Manrique de Lara (2009), La Paix et al. (2010) y García y Sánchez (2010) incorporan indicadores de índole económica y de productividad.

Entre los métodos multicriterios encontrados, están Electre, Press, Press II, DEA MCDA, entre otros, como se puede apreciar en la Tabla 2.21.

Tabla 2.21.

Grupo 1/Subgrupo 1. Trabajos publicados sobre selección de indicadores con métodos multicriterios.

Autor (es)	Año	Título	Resumen
Arévalo, M.T., Castillo, J.I. y Castro, M.M.	2004	<i>Incidencia del nuevo modelo de gestión portuaria en el frente portuario gallego, mediante la decisión multicriterio discreta.</i>	Con el modelo PROMETHEE y seis indicadores definidos se logró medir el efecto del nuevo escenario en la gestión portuaria gallega.
Augusto, M., Lisboa, J., Yasin, M. y Figueira, J.R.	2006	<i>Benchmarking in a multiple criteria performance context: An application and a conceptual framework.</i>	Jerarquización de empresas a través de indicadores financieros y económicos con el método ELECTRE II.
Caballero, A.	2008	<i>Los sistemas de información de agua y toma de decisiones.</i>	Investigación documental sobre la toma de decisión de la gestión de las aguas y el cómo se beneficia de los sistemas de información.
Manrique de Lara, D.	2009	<i>Modelo integrado para la construcción participativa y experta de un sistema de indicadores locales de sostenibilidad.</i>	Presenta un modelo conceptual de selección de indicadores de sostenibilidad para un sistema o territorio, mediante las dos perspectivas <i>Top-down</i> y <i>Bottom-up</i> mediante la matriz multicriterio.
Reig, E. y Soler, A.	2009	<i>El índice de desarrollo humano de las reguiones españolas: un enfoque DEA multicriterio.</i>	Desarrollo del índice de bienestar humano a las provincias españolas mediante la aplicación de los métodos DEA y DEA-MCDA.
La Paix, L. y López-Lambas, M.E.	2010	<i>Desarrollo de una metodología multicriterio para la evaluación de la investigación del transporte.</i>	Indicadores reunidos en 4 grupos: científicos, sociales, utilidad y económicos se evalúan proyectos de investigación de transporte. El método multicriterio utilizado es <i>Regime Analysis</i> y <i>Flag Model</i> .
García, E., Sanchez, I.	2010	<i>Selección de indicadores y control del grado de sostenibilidad de una industria de procesos.</i>	Implementación del BSC y revisión bibliográfica de indicadores de gestión.

Fuente: Elaboración propia.

Esta sección sirvió de base para entender el enfoque del planteamiento en los casos de selección de indicadores con métodos multicriterios.

El subgrupo dos se refiere a investigaciones relacionadas con la selección de indicadores de desempeño con las herramientas multicriterio AHP y ANP, las cuales se exponen en las Tablas 2.22, 2.23 y 2.24.

En las investigaciones de Liedtka (2005), Shahin y Mahbod (2006), Herrera y Osorio (2006), Alarcón (2006), Berumen (2007), Temur et al. (2007), Herranz et al. (2008), Jin-Yu y Ran-Bi (2008), Yu-Hsin et al. (2009), Chang-Lin et al. (2009), Fernández (2010), Moreno et al. (2010), Viñolas et al. (2010), Jihong (2010), Hua Gao (2010), Seyed et al. (2010) y Grigoroudis et al. (2011), se encontró una riqueza en la variedad de indicadores con naturalezas distintas planteadas en comparación con el subgrupo uno, es decir, se percibió la incorporación de indicadores de amplio espectro referentes a la calidad, productividad y materia prima, entre otros.

Vale la pena resaltar que aunque existe un abanico de indicadores, éstos no se encuentran amparados por ningún sistema de medición del desempeño.

También se encontró que los objetivos de la investigación del subgrupo dos son más ambiciosos, ya que buscan la jerarquización de indicadores de gestión (Shahin y Mahbod, 2006; Herrera y Osorio, 2006; Jin-Yu y Ra-Bi, 2008; Fernández, 2010). En cambio investigadores como Liedtka (2005) y Berumen (2007) van tras la jerarquización de empresas a partir de una selección de indicadores. Por su parte, los estudiosos Viñolas et al. (2010) buscan el desarrollo de índices de desempeño.

Tabla 2.22.

Grupo 1/Subgrupo 2. Trabajos publicados sobre selección de indicadores con métodos AHP/ANP.

Autor (es)	Año	Título	Resumen
Liedtka, S.	2005	<i>Analytic hierarchy process and multi-criteria performance management systems.</i>	Con el modelo AHP logró identificar indicadores que permitio realizar una comparación empresarial en el caso de estudio de las líneas aéreas.
Shahin, A. y Mahbod, M.	2006	<i>Prioritization of key performance indicators. An integration of analytical hierarchy process and goal setting.</i>	Priorización de los indicadores claves de desempeño con los criterios SMART (específicos, medibles, realistas, sensibles al tiempo..) a través del AHP.
Herrera, M.F. y Osorio, J.C.	2006	<i>Modelo para la gestión de proveedores utilizando AHP difuso.</i>	Modelo diseñado para administrar la gestión de proveedores en una organización de tipo comercial y de servicios. Selección de indicadores de la gestión de los proveedores con respecto a sus clientes, que permiten obtener una lista de categorías de proveedores.
Alarcón, D.	2006	<i>Modelo integrado de valor para estructuras sostenibles.</i>	Metodología que permita evaluar la sostenibilidad de una edificación industrial a través de la conformación de un 'índice de valor', el cual es generado por la priorización de indicadores a través del método AHP.
Berumen, S.	2007	<i>La utilidad de los métodos de decisión multicriterio (como el AHP) en un entorno de competitividad creciente.</i>	Aporta un modelo de medición de competitividad con el método AHP. Caso de estudio, municipios mineros de la Comunidad Autónoma de Castilla y León.
Temur, G. ,Emeksizoglu, B. y Gozlu, S.	2007	<i>A Study on performance measurement of a Plastic Packaging Organization's Manufacturing System by AHP Modeling.</i>	Selección de indicadores que miden el desempeño a través del método AHP, en una industria del sector plástico en Turquía.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2.23.
Grupo 1/Subgrupo 2. Trabajos publicados sobre selección de indicadores con métodos AHP/ANP (cont...).

Autor (es)	Año	Título	Resumen
Herranz, M.K., Proy, R. y Eguiguren, J.L.	2008	<i>Salud, sostenibilidad y calidad de vida en los sistemas urbanos.</i>	Presenta una metodología basada en el metodo ANP para medir la sostenibilidad, considerando la calidad de vida y salud de los habitantes de un pueblo o ciudad.
Jin-Yu Wei y Ran - Bi.	2008	<i>Knowledge management performance evaluation based on ANP.</i>	Un sistema de indicadores que evaluan la gerencia del conocimiento a través del metodo ANP.
Yu-Hsin Lina, Kune-Muh Tsaib, Wei-Jung Shiangc, Tsai-Chi Kuo y Chih-Hung Tsaid.	2008	<i>Research on using ANP to establish a performance assessment model for business intelligence systems.</i>	Un sistema de desempeño para inteligencia de negocios basado en ANP, con indicadores de desempeño de apoyo en el proceso de toma de decisión de la gerencia, en un entorno competitivo.
Chang-Lin Yanga, Shan-Ping Chuangb y Rong-Hwa Huang.	2009	<i>Manufacturing evaluation system based on AHP/ANP approach for wafer fabricating industry.</i>	Es una aplicación de AHP y ANP para un sistema de rendimiento en el área de manufactura.
Fernández, Gonzalo.	2010	<i>Propuesta de modelo para la evaluación de la sostenibilidad en la dirección integrada de proyectos de ingeniería civil.</i>	Propuesta de una metodología para la selección de indicadores para una construcción sostenible en el caso de las infraestructuras lineales españolas, a través de AHP.
Moreno, A. , Niclos, J. , Ginger, G. y Méneses, U.	2010	<i>Tecnologías ambientales.</i>	Es una metodología que permite el diagnostico ambiental de oportunidades de minimización y la selección de tecnologías ambientales a través del metodo AHP.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2.24.
Grupo 1/Subgrupo 2. Trabajos publicados sobre selección de indicadores con métodos AHP/ANP (cont...).

Autor (es)	Año	Título	Resumen
Viñolas, B., Cortés, F., Marques, A. , Josa, A. y Aguado de Cea, A.	2010	<i>MIVES: modelo integrado de valor para la evaluaciones de sostenibilidad.</i>	Es una metodología basado en AHP que permite obtener un único índice de valor, conformado por factores de contorno e índices del sistema, que mide el grado de sostenibilidad del material o proceso evaluado.
Jihong Pang.	2010	<i>The Performance evaluation of ERP systems based on fuzzy AHP.</i>	Aplicación del AHP para seleccionar indicadores de rendimiento sobre un sistema ERP.
Hua Gao.	2010	<i>A fuzzy-ANP approach to project management performance evaluation indices system.</i>	Aplicación del ANP DIFUSO para seleccionar indicadores dirigidos a mejorar la gerencia de proyectos.
Seyed Gholamreza Jalali Naini, Ali Reza Aliahmadia Y Meisam Jafari-Eskandaria.	2010	<i>Designing a mixed performance measurement system for environmental supply chain management using evolutionary game theory and balanced scorecard: A case study of an auto industry supply chain.</i>	Diseño de un sistema de desempeño haciendo uso de la teoría de juegos y BSC, aplicado a una empresa de logística.
Grigoroudis, E. , Orfanoudakia, E. y Zopounidisa, C.	2011	<i>Strategic performance measurement in a healthcare organisation: A multiple criteria approach based on balanced scorecard.</i>	Identificación de los indicadores de desempeño en una organización de salud a través de la aplicación del BSC y el metodo UTASTAR.

Fuente: Elaboración propia.

Comentarios sobre el grupo dos.

En la búsqueda de los sistemas de medición del desempeño y sus aplicaciones en investigaciones, se encontró que el CMI resultaba ser el sistema de gestión con un evidente liderazgo de casos documentados sobre el resto de otros sistemas de desempeño, siendo ésta una de las razones para seleccionar este sistema de desempeño como modelo dentro de la metodología propuesta.

El segundo grupo está constituido por trabajos de investigación relacionados con la implementación del CMI y la selección de los indicadores a través de los métodos multicriterio AHP/ANP. En la Tabla 2.25 se ofrece una selección de los trabajos.

Arriágada (2002), Reisinger et al. (2003), Leung et al. (2006), Thakkar et al. (2007), Mu-Yen et al. (2008) y González (2009) confirman que los métodos AHP y ANP, han contribuido con la eficiencia y en la disminución de la subjetividad al momento de la selección de los indicadores en la implementación del CMI.

Es importante resaltar que en la selección de los indicadores subyace una subjetividad dentro del proceso, la cual es evidenciada en los trabajos de investigación que utilizan los métodos multicriterio de AHP y ANP, y no se presenta en otros trabajos realizados con otras técnicas multicriterio, pues la subjetividad dentro de un proceso de decisión no ha sido considerada.

En consecuencia, se confirma la relevancia del uso de las técnicas AHP/ANP sobre otros métodos multicriterio, en el manejo de situaciones de decisión que contienen un matiz subjetivo, como en el caso que está bajo estudio en la presente tesis doctoral, a saber, la selección de los indicadores de competitividad.

Tabla 2.25.

Grupo 2. Trabajos publicados sobre selección de indicadores con métodos AHP/ANP & CMI.

Autor (es)	Año	Título	Resumen
Arriágada, R.	2002	<i>Diseño de un sistema de medición de desempeño para evaluar la gestión municipal: una propuesta metodológica. Santiago de Chile.</i>	Indicadores de desempeño en la estrategia municipal mediante el CMI y AHP.
Reisinger, H., Cravens, K., Tell, N.	2003	<i>Prioritizing performance measures within the Balanced Scorecard framework.</i>	El modelo AHP le ofrece una selección de los indicadores identificados a través del CMI en una empresa consultora europea.
Leung, L., Lam, K., Cao, D.	2006	<i>Implementing the balanced scorecard using the analytic hierarchy process & the analytic network process.</i>	Contribución del AHP y ANP en la selección de medidas, disminución de la subjetividad en esta selección en una implementación del CMI.
Thakkar, J., Deshmukh, S.G., Gupta, A.D., Shankar R.	2007	<i>Development of a balanced scorecard. An integrated approach of interpretative Structural Modeling (ISM) and Analytic Network Process (ANP).</i>	Aplicación del CMI a través del método de ANP.
Chen, M., Huang, M., Cheng, Y.	2008	<i>Measuring knowledge management performance using a competitive perspective: An empirical study.</i>	Propone una metodología para el desarrollo de un sistema de rendimiento dirigido a la Gerencia del conocimiento, a través de la aplicación del CMI y ANP.
González, P.	2009	<i>La integración del Balanced ScoreCard y el Analytic Hierarchy Process para efectos de jerarquizar medidas de desempeño y toma de decisión en una institución financiera.</i>	Metodología para gerenciar indicadores en un banco a través de la integración del CMI y AHP.

Fuente: Elaboración propia

Comentarios sobre el grupo tres.

Dentro de la última clasificación, están las investigaciones que determinan indicadores para los conceptos asociados a posicionamiento, sustentabilidad y competitividad empresarial con los métodos multicriterios AHP/ANP. La naturaleza de los indicadores es completamente variada y representativa de todas las áreas de una organización empresarial.

Con los trabajos de Chen y Shyu (2003), Ming-Chang (2006), Baptista (2008), Chia-Wei et al. (2011) y Başaret et al. (2011) se corrobora que todas las áreas de la organización presentan una evidente interrelación, por ende, los indicadores también. Estos investigadores afirman que el proceso de selección se hace complejo, por lo que el método ANP integra todos los requerimientos en un mismo proceso: manejo de indicadores de diferente naturaleza, incorporación de las influencias entre los indicadores conjuntamente con las preferencias de los expertos del área, que contribuyen en el proceso de selección de indicadores. El resumen de las investigaciones mencionadas se expone en la Tabla 2.26.

Comentarios finales.

Vale la pena mencionar que de los trabajos de investigación sobre el tema de la competitividad aquí reseñados, el paradigma de Porter es de vanguardia con respecto a todos los otros, pues ha contribuido a entender el fenómeno de la competitividad y ha impulsado el nacimiento de otros paradigmas sobre este particular.

El análisis de los trabajos de investigación examinados en el presente apartado, muestran el liderazgo del CMI como sistema de gestión empresarial y la existencia de la interrelación entre los indicadores de diversa índole. Por otro lado, se pone de manifiesto la carencia de consenso o liderazgo en el proceso de selección de indicadores de competitividad. Finalmente, lo más importante, se vaticina que la integración del CMI y el ANP ofrecen un soporte conceptual y práctico para el desarrollo de un sistema de medida de la competitividad que logre un consenso futuro en este ámbito del conocimiento.

Tabla 2.26.

Grupo 3. Trabajos publicados sobre selección de indicadores con métodos AHP/ANP & CMI & Competitividad.

Autor (es)	Año	Título	Resumen
Chen, H. y Shyu, J.	2003	<i>Using ANP for evaluating position of industrial cluster.</i>	Identificación del valor de la posición del parque industrial a través de la selección de los indicadores con el método ANP.
Sirikrai, S. y Tang, J.	2006	<i>Industrial competitiveness analysis: Using the analytic hierarchy process.</i>	Es un estudio de indicadores de competitividad en el sector de piezas y partes automotriz en Tailandia, a través de la selección de los indicadores con AHP.
Ming-Chang, L.	2007	<i>A method of performance evaluation by using the analytic network process and balanced score card.</i>	Un enfoque basado en el ANP y CMI para crear un metodo de evaluación de rendimiento empresarial.
Baptista, D.	2008	<i>Estudio sobre indicadores de competitividad en las fábricas de bolsas plásticas venezolanas basado en las metodologías multicriterio AHP Y ANP.</i>	Selección de indicadores que miden la competitividad en el sector venezolano de bolsas plasticas, a través de los metodos AHP y ANP.
Rodríguez, J., Betancout, M. y Escobar, M.	2010	<i>La competitividad turística de Santa Lucía; Una aplicación de la relación difusa de preferencia.</i>	A través de la lógica difusa llegan a jerarquizar indicadores de competitividad y evaluar la posición competitiva de Santa Lucía con otros dos destinos.
Hsu, C., Hu, A., Chiou, C., Chen, T.	2011	<i>Using the FDM and ANP to construct a sustainability balanced scorecard for the semiconductor industry.</i>	Se desarrolló un sistema de desempeño para una empresa de semiconductores a través del uso del BSC y ANP.
Başar Öztayşia, Tolga Kayab y Cengiz Kahraman.	2011	<i>Performance comparison based on customer relationship management using analytic network process.</i>	Basado en el metodo ANP crearon un sistema de desempeño de empresas seleccionadas de e-commerce en el área de Gerencia de relación con el cliente (CRM).

Fuente: Elaboración propia.

2.6. LA COMPETITIVIDAD Y EL CUADRO DE MANDO INTEGRAL EN VENEZUELA.

En el apartado anterior se revisaron los trabajos de investigación producidos sobre las áreas de conocimiento estudiadas en la presente tesis doctoral; el análisis producto de esa revisión ha servido de soporte a las decisiones que se han tomado en la investigación referente a: CMI como sistema de medición de desempeño, ANP, la técnica multicriterio como soporte en el proceso de selección de indicadores y el paradigma de Porter como base conceptual de la competitividad.

El presente apartado corresponde al resultado de la exploración de los trabajos de investigación sobre casos en Venezuela, publicados en revistas y medios de difusión científica. Sobre este particular es relevante mencionar que existe abundante literatura sobre competitividad en el país en publicaciones periódicas como revistas y diarios, sin embargo, poca es aquella que realmente es fruto de un trabajo de investigación formal y/o producida por organismos reconocidos.

Se comenzará la exploración presentando el contexto venezolano con base en los comentarios que aparecen en el informe de la Asociación Latinoamericana de Integración (Aladi por sus siglas), referente al comportamiento del comercio exterior entre los países de la región para el año 2010. Allí se indica que Venezuela mostró una caída en las importaciones desde la región de un -16,4% con respecto al año 2009. Por el contrario, las exportaciones no petroleras se ubican en un crecimiento del 4,4% en relación al año 2009. Es de hacer notar que más del 23% de estas exportaciones van dirigidas a destinos extrarregionales.

Durante los últimos treinta años, World Economic Forum genera cada año el reporte *The Global Competitiveness Report* ©, con los resultados de un estudio sobre la competitividad de cada uno de los países participantes, a fin de estimular la discusión en los países, de tal forma que sea posible identificar fortalezas y mejorar las estrategias competitivas. Esta corporación tiene su propia metodología de evaluación de la competitividad de los países, desarrollada por sus investigadores, quienes definen la competitividad en los siguientes términos: un conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan la productividad de un país (World Economic Forum, 2010).

El estudio se basa en el cálculo por país del valor de un Índice Global de Competitividad (en adelante CGI, por sus siglas en inglés) que está conformado por múltiples indicadores de diferente índole, que representan, a su vez, los determinantes de la productividad y competitividad basados en el Diamante de Porter, agrupados por el equipo de investigadores en los llamados doce pilares fundamentales.

Los doce pilares se agrupan en los factores económicos (1) productivos, (2) eficiencia e (3) innovación, para facilitar el análisis comparativo de los datos recaudados. La Figura 2.33 muestra los pilares reunidos por factores.

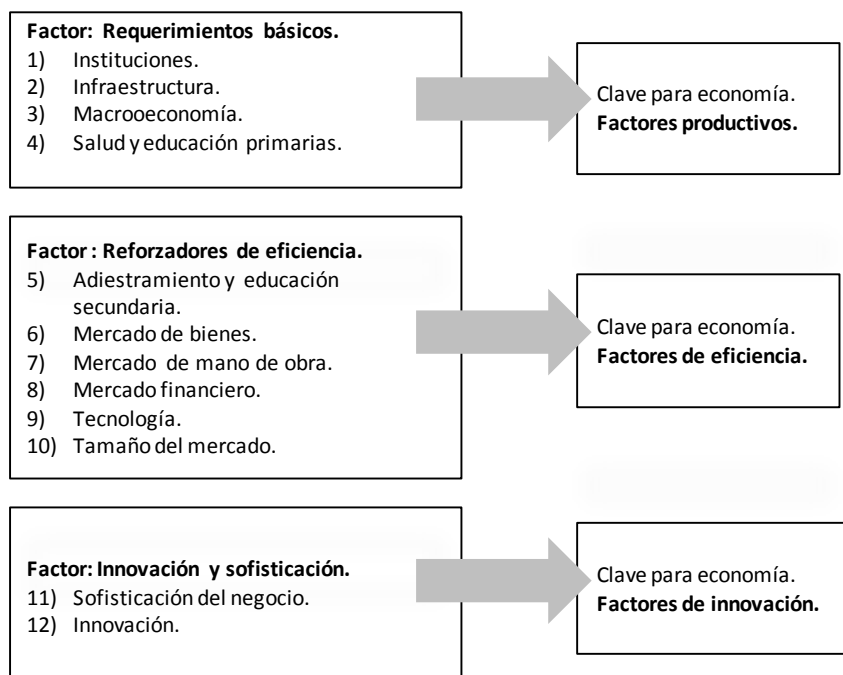


Figura 2.33. Los doce pilares agrupados en los tres factores de la economía.

Fuente: World Economic Forum (2010, p. 9).

Los ciento treinta y cuatro países participantes se asocian en cinco grupos por etapa de desarrollo. La etapa viene dada por una tabla de baremo del indicador macroeconómico producto interno bruto y el tipo de desarrollo de la economía que se encuentre en cada país, sea por recursos naturales y/o una economía de transformación de bienes. La Tabla 2.27 indica los intervalos del producto interno bruto para asignar un país a una etapa de desarrollo.

Tabla 2.27.
Umbral del PIB para establecer las etapas de desarrollo.

Etapa de desarrollo	PIB per cápita (US\$)
Etapa 1. Impulsando los factores básicos.	< 2.000.
Transición entre etapa 1 y 2.	2.000 a 3.000.
Etapa 2. Impulsando la eficiencia.	3.000 a 9.000.
Transición entre etapa 2 y 3.	9.000 - 17.000.
Etapa 3. Impulsando la innovación.	> 17.000.

Fuente: World Economic Forum (2010, p. 10).

Con la finalidad de realizar una comparación más justa entre los países, ya que cada uno tiene características económicas diferentes, los investigadores encontraron una fórmula comparativa mediante la asignación de pesos entre los tres factores de la economía identificados, como se aprecia en la Tabla 2.28.

Tabla 2.28.
Pesos por etapa en desarrollo y los factores de economía.

	Peso por etapa de desarrollo (%)		
	Factor básico.	Factor eficiencia.	Factor innovación.
Requerimientos básicos.	60	35	5
Potenciadores de eficiencia.	40	50	10
Factores de innovación y sofisticación.	20	50	30

Fuente: World Economic Forum (2010, p. 10).

El reporte *The Global Competitiveness Report 2010-2011* ©, muestra a Venezuela en transición entre el grupo uno y dos y la deja ubicada en la posición ciento veintidós de ciento treinta y cuatro países estudiados. El análisis efectuado por esta corporación

indica que Venezuela continúa en caída y la competitividad empeora cada año, a pesar de los ingresos extraordinarios por petróleo durante los últimos años.

De los doce pilares estudiados, ocho se encuentran por debajo en comparación con su grupo, específicamente los pilares macroeconomía, infraestructura, instituciones, innovación, sofisticación del negocio, mercado financiero, mercado laboral y mercado de bienes, que están en niveles bajos, mostrando deterioro y carencias empresariales. La Figura 2.34 muestra los resultados del estudio.

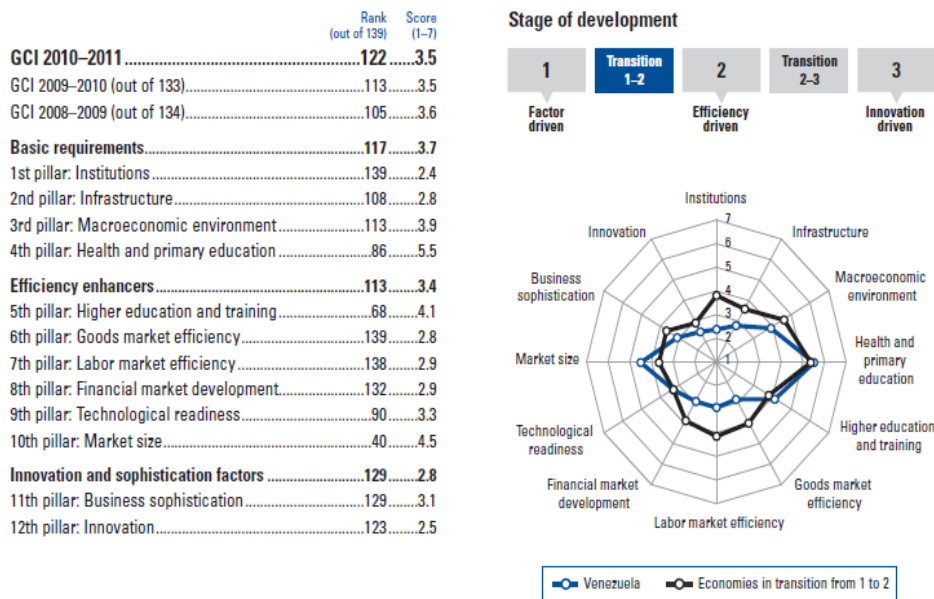


Figura 2.34. Resultados de Venezuela 2010-2011.

Fuente: World Economic Forum (2010, p. 344).

Siguiendo con el análisis de la situación venezolana, hace veinte años los investigadores Michael Enright, de Harvard Business School; Edith Scott, doctora en Leyes por la Universidad de Harvard y el doctor Antonio Francés del Instituto de Estudios Superiores (IESA) de Venezuela, fueron los líderes de un proyecto conocido como *Venezuela competitiva*, el cual fue concebido como un esfuerzo de colaboración entre un grupo de treinta y cinco investigadores, expertos y la empresa privada. El libro *Venezuela: el reto de la competitividad*, contiene los resultados de dicho proyecto.

La investigación dirigida por Enright, Scott y Frances (1994) se direccionó hacia el análisis de la competitividad en Venezuela a gran escala. Con la herramienta el *Diamante de Porter* fueron evaluadas trece industrias, como muestra representativa de la economía en las siguientes áreas: recursos naturales no renovables (petróleo, petroquímica, acero y aluminio), sector agrícola (arroz, cacao pulpa y papel), turismo, sustitución de importaciones (automóviles y autopartes y textiles) y talento (*software*, ingeniería y telenovelas).

Con catorce áreas claves, a saber, educación, adiestramiento, inversión extranjera, desarrollo tecnológico, formación de nuevas empresas, economía informal, rivalidad interna, empresas estatales, acuerdos comerciales internacionales, energía, normativa ambiental, transporte, comunicaciones y crecimiento de la productividad, se llegaron a identificar ventajas y desventajas comparativas y rasgos puntuales existentes para cada una de las trece industrias estudiadas, en el entorno venezolano. Vale la pena mencionar que todas las áreas presentaban el mismo peso, es decir, en ningún momento del estudio se consideraron pesos ponderados que, de alguna manera, hicieran posible revisar las prioridades en una industria por sus áreas claves.

Enright et al. (1994), en la conclusión de su investigación, exponen:

Esto se traduce en mejorar las condiciones de los factores mediante políticas de recursos naturales transparentes y coherentes, mediante la reforma de los sistemas educativos y de adiestramiento y mediante el desarrollo de programas científicos y tecnológicos realistas. Significa asimismo mejorar las condiciones de la demanda de manera que los consumidores se vuelvan más exigentes y las empresas aprendan a servir a la demanda [...] significa desarrollar las industrias relacionadas y de apoyo a través de relaciones entre proveedores y compradores y de la competencia abierta. [...] desarrollar la rivalidad que estimule las mejoras e innovación. Seguir adelante con las reformas orientadas hacia el mercado, generar y recaudar suficientes ingresos fiscales, elevar los precios de los bienes y servicios públicos, acelerar el proceso de privatización y promover el flujo del capital privado hacia todos los sectores de la economía. Implica rechazar los controles generalizados de precios, la intervención gubernamental a gran escala y el proteccionismo (p. 659).

Posteriormente, otra de las contribuciones del profesor Francés fue una propuesta sobre la medición de la competitividad en el sector turismo. Mediante un modelo cuantitativo, conocido como fórmula de competitividad factorial, consideró la existencia de una correlación entre factores como el atractivo del destino, la calidad de la experiencia, el riesgo (con base en noticias) y la oferta del lugar, con respecto al factor cantidad de visitantes. También tomó en cuenta el factor costo que tiene un impacto contrario a los anteriores factores mencionados. Con la fórmula de competitividad factorial, logró realizar un análisis comparativo entre los destinos Cuba, República Dominicana y Venezuela que le permitió ofrecer sus recomendaciones (Francés, 2003).

Por otro lado, en el año 1999, Gutiérrez realizó un análisis de la producción de la papa en el estado venezolano de Mérida para el período 1990-1998 y con dos indicadores financieros llegó a una interpretación de la competitividad en ese segmento y a una propuesta de mejora. Los dos indicadores cuantitativos para cada año utilizados en el estudio fueron: la importancia relativa de la producción de papa del estado Mérida con relación a la producción nacional y, el segundo indicador fue la diferencia entre los ingresos y los costos variables. No se consideró ningún otro tipo de indicador.

Adicionalmente, la Corporación Andina de Fomento (CAF) y el Instituto Centroamericano de Administración de Empresas (en adelante Incae, por sus siglas en castellano), realizaron un estudio sobre competitividad y *Benchmarking* del sector *software* en Venezuela y en India, en el año 2001. Con la metodología del Diamante de Porter y cuatro áreas focales en el sistema de *Benchmarking* llegaron a obtener las siguientes conclusiones para el sector de *software* venezolano:

- Es un sector con dificultad para mantenerse competitivo debido a que el tamaño del mercado local es insuficiente, no se respeta la propiedad intelectual y es obvia la ausencia de capital de riesgo como incentivo para nuevos negocios.
- Se recomienda fomentar la capacitación del recurso humano y la innovación en productos y servicios asociados.
- Se debería desarrollar el sector de servicios financieros para la adquisición de *software*.
- Se hace necesario crear una política de promoción con miras a la exportación de productos tecnológicos.
- Se recomienda crear el soporte legal hacia la no piratería e incentivos al sector como la compra por parte del Estado.

Los criterios utilizados en este estudio sobre el *Benchmarking* con la industria de *software* de Venezuela e India son los siguientes: competencia, tamaño y preparación del mercado, costos y acceso a medios de promoción de productos de la industria de *software* y acceso a capital de riesgo y productos financieros adaptados a la industria de *software*. En ninguna parte del estudio se presentó el proceso de selección de estos criterios, ni tampoco se hizo mención a la existencia de una jerarquización entre los criterios.

En el ámbito del Cuadro de Mando Integral (CMI por sus siglas) existe muy poca literatura validada y arbitrada sobre aplicaciones realizadas en Venezuela. Se tiene conocimiento de que esta herramienta es bien conocida y utilizada por los gerentes venezolanos pero se encuentra poco documentada en medios científicos. Dentro de la exploración realizada se seleccionaron trabajos de aplicaciones del CMI que hubieran sido publicados en congresos, revistas académicas locales, repositorios de universidades y tesis doctorales. La Tabla 2.29 resume las investigaciones halladas.

Tabla 2.29.
Lista de investigaciones sobre CMI en Venezuela.

Autor (es)	Año	Título
Cabeza, M. y Reimi, M.	2003	El proceso estratégico de planificación gerencial en ambiente, higiene y seguridad de Petróleos de Venezuela en el período 1997-1999.
Ferrer, T. y Pelekais, C.	2004	Tendencias gerenciales y la gestión universitaria.
Belkys G., Jiménez R., Miguel J. y Mújica A.		Análisis Del Discurso Emergente de la Responsabilidad Social Empresarial en el Contexto del Desarrollo Sustentable del Turismo en Venezuela.
Bastidas, E. y Moreno, Z.	2005	El Cuadro de mando integral en la gestión de las organizaciones del sector público. Caso Universidad Centrooccidental Lisandro Alvarado.
Arveláez, L. y Díaz, Y.	2006	Estudio del cuadro de mando Integral como una herramienta de gestión para el manejo de las finanzas en una organización.
Garcías, B.B. y Izquierdo, H.	2006	Modelo de gestión para la toma de decisiones basado en la metodología del Balanced ScoreCard. Caso de estudio Alcaldía Municipio Maturín. Estado Monagas.
Ortiz, F.	2006	Gestión de innovación tecnológica en PYMES manufactureras.
Francés, A.	2006	Estrategia y planes para la empresa con el cuadro de mando integral.
Borjas, C. y Barrios, J.	2006-2007	Contabilidad de la gestión en las empresas rentales de la Universidad del Zulia.
Kunath, I., Alizo, M.A., Graterol, A.	2007	Los sistemas de información para el cuadro de mando integral en pequeñas y medianas empresas industriales en Maracaibo- Edo. Zulia.
Izquierdo, H.	2008	Modelo de evaluación para la mejora de gestión de programas de desarrollo endógeno. Aplicación al Municipio Caroní. Ciudad Guayana. Venezuela.
Quintero, J.H.	2008	Diseño de un modelo gerencial basado en el cuadro de mando integral para el Instituto Universitario de Ejido. Mérida.
Bastidas, E.	2008	Avances y desafíos de la contabilidad de gestión en ambientes internacionalizados: Experiencias de Venezuela.
Pierre, B., Calzada, I., Muñoz, M. y González, I.	2009	Parámetros de medición de la generación de competencias producidas por el manejo de una herramienta computacional.
Andrade, D. y Luna, M.	2009	Diseño de un sistema de indicadores de gestión para una empresa manufacturera.
Fuentes, T y Pinto, E.	2009	Diseño de un sistema de indicadores de gestión para una empresa metalmecánica.
Chacín, L.	2010	Gerencia estratégica financiera y control de gestión en organizaciones del sector eléctrico en Venezuela.
Ibañez, N., Castillo, R., Nuñez, A. y Chavez, Z.	2010	Prácticas gerenciales asociadas a la evolución de las perspectivas del Cuadro de Mando Integral.

Fuente: Elaboración propia.

En estas investigaciones se aplicó el CMI a sectores diversos de la industria, tales como: público, universidades, manufactura, eléctrico, entre otros, así como también en el desarrollo de un sistema de medición del desempeño y en otros casos, como un camino para realizar un diagnóstico de la empresa.

Cabeza y Reimi (2003), Ferrer y Pelekais (2004), Bastidas y Moreno (2005), Arvelález y Díaz (2006), Ortiz (2006), Francés (2006), Borjas y Barrios (2006, 2007), Kunath et al. (2007), Izquierdo (2008), Quintero (2008), Bastidas (2008), Pierre et al. (2009), Andrade y Luna (2009), Fuentes y Pinto (2009), Chacín (2010) e Ibáñez et al. (2010) mostraron la selección de los indicadores de gestión a través de la investigación documental, sin ningún proceso formal de respaldo a dicha selección. Sin embargo, en algunos de estos trabajos se mencionó la necesidad de algún proceso para selección de los indicadores de gestión. No se encontró ninguna aplicación del CMI con indicadores dirigidos a medir la competitividad para el caso venezolano.

Por su parte, los estudiosos Ibáñez, Castillo, Núñez y Chávez (2010), realizaron una investigación documental sobre las diferentes propuestas de inclusión de perspectivas adicionales al CMI. Por ejemplo, tener una quinta perspectiva referente al ambiente natural. Otro ejemplo se refiere a la inclusión de una perspectiva, específicamente, el entorno y la sección legal al que pertenece la empresa.

El caso Venezuela no presenta ningún sistema de medida de la competitividad formal con una estructura teórica que soporte el proceso de selección de indicadores de competitividad. Por lo tanto, y como resultado de la revisión teórica de la literatura venezolana al respecto, surge la siguiente pregunta: ¿tendrán los ejecutivos venezolanos los indicadores adecuados para medir su competitividad y, por ende, desarrollar sus oportunidades de mejora requeridas para tal fin?

2.7. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO.

Esta sección pretende esbozar las primeras conclusiones del presente trabajo de investigación, enmarcadas en la revisión bibliográfica

En un mundo global, la competitividad ha originado en las empresas grandes cambios. Sin embargo, específicamente Venezuela presenta el índice de competitividad más bajo de la región del Caribe y Latinoamérica según el *Global Competitiveness Report 2010-2011* y *2011-2012*. Además, son pocos los estudios de investigación de nivel académico que se han realizado sobre el país en ese particular. Por tal motivo, se genera la oportunidad de estudiar y ofrecer un sistema propio de medida de la competitividad para sus sectores empresariales y empresas y/u organizaciones, de tal forma que obtengan un mecanismo de seguimiento y mejora de la competitividad.

En la revisión bibliográfica se ha podido constatar que a fines del siglo XX se han realizado gran diversidad de propuestas y visiones sobre competitividad, modelos de sistemas de medición del desempeño y procesos de toma de decisión.

En este sentido, siguiendo la línea investigativa, la primera conclusión va dirigida hacia el modelo de competitividad. El paradigma de Porter ofrece una visión amplia, por encima de los paradigmas de D'Aveni, Hamel-Prahalad y Nalebuff-Branderburger, pues Porter ofrece una variedad de herramientas ya elaboradas para el análisis de la competitividad tomando en consideración factores externos e internos del área de estudio, a diferencia de los otros autores, que adolecen de herramientas de estudio en sus propuestas.

Por otro lado, desde la perspectiva del entorno donde se desarrolla la investigación, el paradigma de Porter ofrece una visión tradicional y general que se adapta a cualquier tipo de mercado, muy específicamente al venezolano, en comparación con los otros tres paradigmas revisados, que representan mercados de cooperación y alta competencia, entre otras características.

Desde el comienzo de la investigación, el alcance está circunscrito al estudio interno de la organización, explicado en el capítulo uno, por lo que la cadena de valor, formulada por Porter, es una herramienta de gran ayuda para definir los factores más relevantes en la competitividad vista desde el interior de la organización y del sector empresarial.

En otro orden de ideas, en la exploración realizada acerca de la medida de la competitividad no se encontró ningún modelo preferido por las empresas o sectores empresariales, sin embargo, los indicadores utilizados en la medida de la competitividad son indicadores de gestión empresarial, de naturaleza distinta y variada, y sus categorías más características son finanzas, calidad, atención a clientes, productividad y desempeño laboral, los cuales pueden ser cuantitativos, cualitativos, tangibles, no tangibles, objetivos y subjetivos. Por tal razón, se direccionó la investigación hacia los sistemas de medición del desempeño.

En consecuencia, al realizar la exploración sobre los modelos que se vienen utilizando para medir el desempeño empresarial, se encontró una amplia gama de posibilidades, por lo que se llevó a cabo un análisis de los mismos para llevar a cabo la selección definitiva presentada en este capítulo de acuerdo con la oferta del modelo conceptual. Los modelos que sólo ofrecían un simple grupo de indicadores y no incorporaban a toda la organización fueron descartados.

Finalmente, se seleccionó el Cuadro de Mando Integral (CMI) desarrollado por Kaplan y Norton (2001) como el sistema de medición del desempeño, ya que supera a los otros cuatro modelos expuestos, con la representación de una empresa a través de las cuatro perspectivas y la incorporación de indicadores de toda naturaleza: financieros, no financieros, tangibles, no tangibles, cuantitativos, cualitativos.

Además, el CMI propone la integración o relación entre misión, visión, objetivos, estrategia e indicadores de gestión, para lo cual ofrece el *mapa estratégico* como una herramienta que permite visualizar tal situación. Esta herramienta vendrá a ser un instrumento clave dentro de la propuesta metodológica y su desenvolvimiento se expondrá en el capítulo cuatro.

Así también, otro resultado de la investigación fue constatar que no existe preferencia hacia ningún método de selección de indicadores en los sistemas de medición del desempeño. La revisión bibliográfica lleva a la siguiente afirmación: en los últimos años ha surgido la necesidad de revisar el proceso de selección de indicadores de gestión debido a:

- Una gran cantidad de indicadores en los sistemas de gestión, lo cual trae como consecuencia gran complejidad al momento del cálculo del valor de los indicadores.
- Evidente importancia relativa entre los mismos.
- La subjetividad inmersa dentro de la selección de los indicadores.

Por lo anteriormente expuesto, se dedujo que el camino de la selección de los indicadores no es sencillo, por la variedad y la importancia de los mismos en cualquier sistema de medición del desempeño, independientemente del objetivo planteado.

También, y no menos importante, la autora se pregunta: ¿quién decide los indicadores que deben ser parte del sistema de gestión? Por tal razón, el proceso de selección va ligado a un proceso de toma de decisión, que en algunos casos puede ser subjetivo, con multivariantes, discreto y multiexperto. Debido a todas las características planteadas la obra se encauza hacia los métodos de toma de decisión multicriterio.

Entre los métodos de toma de decisión multicriterio revisados, se concluye que el que mejor se adapta al proceso de selección de indicadores de competitividad es el método Analitic Network Process (ANP), desarrollado por Saaty (2001), ya que cubre todas las expectativas, resumidas a continuación:

- Maneja cualquier naturaleza de los indicadores.
- Acepta la interrelación entre los indicadores.
- Contribuye con el logro de acuerdos entre los decisores, los cuales son necesarios para definir los indicadores más relevantes para la competitividad.
- Captura las preferencias —subjetivas en algunos casos— de los decisores.
- Sirve de soporte y estructura en el proceso de decisión.
- Ofrece un soporte teórico del modelo de decisión.

En el cumplimiento de los objetivos de la presente tesis doctoral, a partir de la revisión bibliográfica se obtienen tres pilares fundamentales que, combinados, serán el apoyo teórico a la metodología propuesta en el capítulo cuatro; los mismos son: un modelo de competitividad con el paradigma de Porter, que provee herramientas para el estudio en un sector empresarial; un sistema de medición del desempeño —Cuadro de Mando Integral— robusto, documentado y exitoso, que ofrece una estructura para el modelo de indicadores de competitividad y, un método de decisión multicriterio —Proceso Analítico en Red— que sirve de soporte al complejo proceso de selección de indicadores de competitividad.

Con respecto al caso Venezuela, mediante la revisión bibliográfica se evidencia la debilidad presente en estudios formales sobre competitividad empresarial y también la necesidad de los mismos, por lo que se abre una oportunidad de investigación en tal sentido.

En el siguiente capítulo se desarrollará la metodología de la investigación que se ha puesto en funcionamiento para la presente tesis doctoral.

3

Metodología de la investigación

3.1. INTRODUCCIÓN.

La presente tesis doctoral pretende desarrollar una metodología para la medida de la competitividad, fenómeno de la sociedad empresarial que no deja de ser una realidad compleja, en donde convergen los seres humanos, sus acciones, sus decisiones e influencias, por lo que se deriva que la investigación pertenece a las ciencias sociales y, más aún, se enfoca hacia un tipo de investigación: la cualitativa.

En el presente capítulo se identifican los lineamientos metodológicos que han servido de guía en todo el proceso de investigación. Se hace referencia a la investigación cualitativa, por ser la que se adapta al tema en cuestión, pues se trabaja con datos cualitativos —no estandarizados, apreciaciones e interacciones con expertos, entre otros elementos—, por tanto, la recopilación de los datos y su manejo están orientados hacia este tipo de investigación.

Adicionalmente, se exponen los lineamientos teóricos de la metodología aplicada a lo largo del proceso, conjuntamente con cada uno de los métodos de investigación que han llevado a construir la propuesta metodológica, producto de la presente tesis, la cual se enseña en el capítulo cuatro.

3.2. LOS ENFOQUES DE LA INVESTIGACIÓN.

Los filósofos de la ciencia han debatido sobre las diferentes corrientes de producción del conocimiento o *paradigmas*, lo que ha generado una revolución a lo largo de la historia. Martínez (2006) afirma:

En las últimas tres décadas, se han ido dando las condiciones necesarias y suficientes para que todo investigador serio y de reflexión profunda pueda, [...] divisar grandes coincidencias de ideas y marcadas líneas confluyentes de un nuevo modo de pensar, de una nueva manera de mirar las cosas, de una nueva racionalidad científica y, en síntesis, de una nueva ciencia. Esta ciencia presenta notables diferencias con el modo de pensar tradicional, clásico, lógico-positivista. (p. 36).

Corbetta (2007) trae a discusión las reflexiones realizadas por Kuhn, en 1962, sobre la revolución científica que se evidencia por el rompimiento con el pasado: cambian los problemas científicos y los criterios de evaluación, por ende, surge una transformación en la estructura conceptual, que Kuhn denomina *paradigma*, la cual entiende como:

Una perspectiva teórica:

- a) Común a, y reconocida por los científicos de una disciplina concreta.
- b) Basada en logros que preceden a la propia disciplina.
- c) Que dirigen la investigación con identificación y elección de los hechos, formulación de hipótesis para explicar el fenómeno observado y

preparación de técnicas de investigación empírica necesarias (Corbetta, 2007, p. 5).

Ritzer (1981, 1990, 1991), citado por Vallés (1999), ofrece una definición más clara sobre *paradigma*. Él escribe:

Un paradigma es una imagen básica del objeto de una ciencia. Sirve para definir lo que debe estudiarse, las preguntas que son necesario responder, cómo debe preguntarse y qué reglas es preciso seguir para interpretar las respuestas obtenidas. El paradigma es una unidad más general de consenso dentro de una ciencia y sirve para diferenciar una comunidad científica (o subcomunidad) de otra. Subsume, define e interrelaciona las teorías y los métodos e instrumentos de investigación disponibles. (p. 40).

Martínez (2006) explica con claridad la importancia de los paradigmas. Un conocimiento no es tal si no existe una referencia y una ubicación con base epistemológica que le dé sentido y proyección. Guba y Lincoln (1994) citados por Vallés (1999), explican que la importancia del paradigma se deriva de que éste es la guía del investigador en los aspectos ontológicos —naturaleza de la realidad social—, epistemológicos —relación entre el quién y el qué— y metodológicos —se refiere al cómo.

La investigación científica se ha visto dirigida por una diversidad de paradigmas, sin embargo, está encauzada por dos paradigmas principales: el positivismo y el interpretativismo, que presentan visiones opuestas de una misma realidad. El primero asume que la realidad y los hechos existen separados de la visión del observador basándose en el estudio de realidades concretas, tangibles, mensurables, verificables, con el uso de modelos matemáticos (Martínez, 2006).

Corbetta (2007, p. 18) explica el paradigma del interpretativismo como “todas las perspectivas teóricas para las que la realidad no puede ser sólo observada sino que debe ser interpretada”. En la Tabla 3.1 se indican las características de los dos paradigmas reseñados desde sus aspectos ontológicos, epistemológicos y metodológicos.

Tabla 3.1.
Características de los paradigmas positivismo e interpretativismo.

Aspectos de la ciencia.	Positivismo.	Interpretativismo.
Ontología.	Realismo ingenuo, la realidad social es real y conocida.	Realidad múltiple, varía en la forma y en el contenido entre los individuos. Depende del significado atribuido por los individuos.
Epistemología.	Dualismo/objetividad. Ciencia experimental que busca leyes.	Ausencia de dualismo /objetividad. Relación entre el objeto de investigación y el investigador. Busca el significado y comprensión.
Metodología.	Experimental-manipuladora. Predomina el método inductivo. Técnicas cuantitativas. Análisis de variables.	Interacción observador-observado. Inducción. Técnicas cualitativas. Análisis por casos.

Fuente: Elaboración propia.

Del estudio de la evolución de estas dos corrientes se ha observado que la división en dos enfoques no es única, de hecho, dentro de cada uno de estos paradigmas se pueden encontrar prácticas diferentes. Sin embargo, no es el objetivo de esta tesis hacer un examen en profundidad de tales planteamientos, pues ya la clasificación expuesta es útil para emplazar el presente trabajo en una perspectiva legítima y coherente con los objetivos de la investigación.

3.3. ESTRATEGIA DE LA INVESTIGACIÓN.

Los investigadores acceden al conocimiento de la ciencia de muy diversas maneras. Tal y como puede apreciarse en la exposición de los dos enfoques anteriores, los métodos de la investigación sociológica representan distintos modos de aproximación, descubrimiento y justificación en atención a la faceta o dimensión de la realidad social que se estudia, esto es, se adecuan en cada caso al aspecto del objeto que tratan de investigar.

Las diferentes estrategias de investigación existentes vienen determinadas por el conjunto de métodos de investigación en los que se apoyan. Es decir, estas estrategias pueden clasificarse en función de los métodos de investigación que emplean para acercarse al conocimiento científico de la realidad observada.

Sea cual fuere el enfoque que el investigador seleccione para producir conocimiento, debe considerar las siguientes estrategias generales:

- 1) Llevar a cabo la observación y evaluación de fenómenos.
- 2) Establecer suposiciones e ideas.
- 3) Demostrar el grado en que las suposiciones o ideas tienen fundamento.
- 4) Revisar las suposiciones o ideas sobre la base de las pruebas o análisis.
- 5) Proponer nuevas observaciones y evaluaciones para esclarecer, modificar y fundamentar las suposiciones e ideas o generar otras (Grinell, 1997, citado por Sampieri et al., 2010).

Estas estrategias están estrechamente relacionadas. El paradigma positivista se implementaría a través de los métodos propios de la investigación cuantitativa, mientras que el paradigma interpretativo se apoyaría en la investigación cualitativa, por lo que el tipo de análisis de datos a realizar viene condicionado por el enfoque que se le dé a la investigación.

Como consecuencia de las diferencias en los planos ontológico y epistemológico de los dos enfoques, el plano puramente metodológico presenta una serie de diferencias fundamentales que marcan la distinción entre los métodos cuantitativos y los cualitativos; las distinciones entre ambos enfoques se detallan en la Tabla 3.2.

Tabla 3.2.
Diferencias entre los enfoques cuantitativo y cualitativo.

Definición.	Enfoque cuantitativo.	Enfoque cualitativo.
Corriente filosófica.	Positivismo, neopositivismo y postpositivismo.	Fenomenología, constructivismo e interpretativismo.
Objeto de estudio.	Realidad objetiva única.	Realidades múltiples, construidas en la investigación con base en los actores de la realidad.
Metas.	Describir, explicar y predecir fenómenos. Generar y probar teorías.	Describir, comprender e interpretar fenómenos a través de las percepciones de los participantes.
Planteamiento del problema.	Delimitado, acotado, específico.	Abierto y libre.
Hipótesis.	Se establecen para aceptarlas o rechazarlas.	Son generadas durante el estudio o al final de éste.
Diseño de la investigación.	Estructurado, predeterminado.	Abierto, flexible, construido durante el trabajo.
Concepción de los participantes en la recolección de los datos.	Los participantes son fuentes externas de datos.	Los participantes son fuentes internas de datos. El investigador es también un participante.

Fuente: Elaboración propia basada en Sampieri et al., 2010.

3.4. EL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

Para cualquier investigación, sea con el enfoque cuantitativo o cualitativo, es primordial la recolección de datos y su interpretación. El diseño de la investigación debe establecer los procedimientos necesarios para tal fin, de forma de asegurar la información que se requiere para responder a las preguntas de la investigación.

Antes de explicar el diseño de la investigación, se debe considerar el alcance de la misma, ya que de ello dependen los métodos a utilizar. Así que la investigación según su alcance puede ser:

- **Estudios exploratorios.** Este tipo de diseño es el adecuado cuando los objetivos responden a la necesidad de clarificación de alternativas de acción, de búsqueda de indicios acerca de las relaciones o naturaleza de los fenómenos, o al reconocimiento de aquellos factores o variables que son los más relevantes en la explicación del problema a estudiarse. Se utilizan para definir de forma más precisa un tema de trabajo así como para desarrollar hipótesis.
- **Estudios descriptivos.** La mayoría de estudios sociológicos son de tipo descriptivo. El objetivo es la descripción del problema u objeto de investigación. Estos estudios tienen una finalidad distributiva, es decir, se preguntan por la distribución de los sujetos u objetos según la clasificación de interés. Informan sobre el perfil de los sujetos componentes del estudio que se presenta según unas determinadas características. Los diseños basados en estudios descriptivos utilizan, generalmente, la encuesta sociológica, así como los estudios de panel en los que el diseño de investigación supone una medición en diversas ocasiones sobre un mismo conjunto de sujetos o una única muestra de la población.
- **Estudios explicativos o causales.** Este tipo de diseño intenta el examen de las relaciones entre diversos factores o variables. Tratan de obtener evidencia sobre el tipo de relación causa-efecto. El logro de este objetivo exige de un diseño que examine dichas relaciones de una forma multivariable y rigurosa.

De la Tabla 3.2 se deduce que la presente investigación se identifica con la investigación cualitativa debido a su naturaleza. Para alcanzar los objetivos de esta tesis doctoral, se trabajará con la revisión de la realidad competitiva en Venezuela, la cual será interpretada por el investigador y expertos que son parte del entorno de estudio. Valga indicar que la información manejada no es producto de cálculos estadísticos, por lo que se reafirma el uso de una metodología con enfoque cualitativo.

Vale la pena mencionar que respecto al diseño de la investigación cualitativa existe una discusión entre los filósofos de la ciencia. Autores como Sampieri et al. (2010), Vallés (1999), Martínez (2006) y Vasilachis (2007) coinciden en que el diseño de la investigación cualitativa ha de ser flexible, alejada un poco de la teoría, no debería estar atada a ningún paradigma en particular y, a partir del estudio determinado por el alcance, se debe, al menos, considerar lo siguiente:

- Tener claro un propósito.

- Un contexto conceptual, construido por el investigador que tenga vinculación con las teorías y respalde todo el diseño de la investigación.
- Métodos de investigación.
- Criterios de calidad que ofrezcan credibilidad en el estudio.

A continuación se resumen los diseños de investigación cualitativa más comunes, según Sampieri et al. (2010):

- **Teoría fundamentada.** Genera una teoría que explica en un nivel conceptual una acción, una interacción o un área específica. La teoría es el resultado del análisis de los datos obtenidos en la investigación.
- **Diseños etnográficos.** Pretenden describir y analizar ideas, creencias, significados, conocimientos y prácticas de grupo, culturas y comunidades. Llegan a abarcar la historia, la geografía y los subsistemas socioeconómico, educativo, político y cultural de un sistema social.
- **Diseños narrativos.** Describen y analizan a los individuos en sí mismos y su entorno con base en la recolecta de datos sobre historias de vida y experiencias.
- **Diseños de investigación-acción.** Resuelven problemas cotidianos e inmediatos y buscan mejorar prácticas concretas. Aportan información que guíe la toma de decisiones para programas, procesos y reformas estructurales.

3.5. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN EMPLEADA EN LA PRESENTE TESIS. JUSTIFICACIÓN.

El problema de investigación que pretende resolver la presente tesis doctoral, descrito en el capítulo uno, se refiere al vacío que existe en el sistema de medida y en el proceso de selección de indicadores de competitividad. La medida de la competitividad se viene realizando mediante la agregación de indicadores de gestión, sin una definición conceptual en sí misma, lo cual unido a la proliferación de indicadores, genera disidencia en todo el proceso de medida de la competitividad en un sector empresarial.

Finalmente, con la presunción de que el sistema de medida de competitividad involucra un proceso de decisión complicado por sus características, la metodología que se pretende diseñar persigue el fin de ofrecer un soporte estructurado a lo largo del proceso de decisión que facilite la definición del sistema de medida de competitividad empresarial. De esta forma, conforme ha avanzado la construcción del marco teórico de referencia y la propia investigación, esta caracterización se ha explicitado y operacionalizado mediante las hipótesis de investigación que se describen posteriormente.

El proceso de investigación se define como el plan global de investigación que integra de un modo coherente y adecuadamente correcto, las técnicas de recogida de datos a utilizar, los análisis previos y los objetivos (Alvira, 1989). De lo dicho se deduce que la

metodología a utilizar dependerá, fundamentalmente, de los objetivos y, en particular, del tipo de preguntas formuladas en la investigación.

Para responder al problema de investigación planteado, se formularon los objetivos de investigación de la tesis, descritos en el capítulo de introducción, y que será preciso retener:

- 1) En un primer lugar, se busca clasificar los modelos de competitividad y la naturaleza de los indicadores de gestión que valen como instrumentos de medida de la competitividad. Ello, con la finalidad de identificar las características fundamentales de un sistema de medida y del proceso de selección de los indicadores de competitividad.
- 2) De igual forma, se decide por un sistema de medición del desempeño y la técnica de proceso de decisión multicriterio, más adecuada a las características del sistema de medida de la competitividad definidas en el objetivo anterior.
- 3) En consecuencia, se define una metodología para un sistema de medida de la competitividad dirigido hacia un sector determinado, que incluye un modelo de medición de desempeño y un modelo de decisión multicriterio para la selección de indicadores de competitividad de diferente índole. Esto, con la finalidad de servir de soporte a las empresas en el proceso de medida de la competitividad.
- 4) Adicionalmente, es preciso validar la metodología propuesta a través de su aplicación en un sector empresarial. Para ello, se identificarán los indicadores más relevantes para medir la competitividad del sector y, con la colaboración de algunos expertos, se realizará una clasificación de las empresas del sector seleccionado. Los resultados del trabajo preliminar de campo deben corroborar que el sistema propuesto representa la competitividad del sector y sirve de apoyo en el proceso de medida de la competitividad.
- 5) Posteriormente, se aspira a conocer la naturaleza del sistema de medida de la competitividad en varios sectores empresariales, mediante la aplicación de la metodología en sectores distintos de la economía venezolana. El producto de la investigación de campo permitirá identificar coincidencias, divergencias y las áreas relevantes que tienen un mayor impacto en la medida de la competitividad venezolana.

3.5.1. Etapas de la investigación.

A continuación, se enumeran las etapas seguidas dentro de la metodología de investigación desarrollada, haciendo la salvedad de que las mismas se describirán en detalle en los siguientes apartados. Consisten en:

- 1) Elaboración del marco teórico de referencia.
- 2) Formulación de las hipótesis centrales y de partida de la investigación.
- 3) Elaboración de un diseño de investigación coherente con los objetivos uno, dos, tres y cuatro, expuestos en el apartado anterior.

- 4) Recogida de información.
- 5) Análisis e interpretación de los datos.
- 6) Verificación de las hipótesis de partida y desarrollo de nuevas hipótesis.
- 7) Elaboración de un diseño de investigación coherente con el objetivo cinco expuesto en el apartado anterior.
- 8) Recogida de información.
- 9) Análisis e interpretación de los datos.

3.5.1.1. Marco teórico.

La investigación comienza con la etapa del marco teórico, fase recurrente a lo largo de la investigación, que ha sido construida con base en el conocimiento adquirido producto de la misma indagación investigativa. Por otro lado, el marco teórico responde a los objetivos propuestos en el capítulo uno.

El capítulo dos muestra un compendio de la investigación documental sobre las líneas de conocimiento que sirvieron de base conceptual en el desarrollo de la propuesta metodológica, planteada como objetivo de la presente tesis.

Las líneas de investigación consultadas conforman los paradigmas de la competitividad empresarial, los sistemas de medición del desempeño que contribuyeron a definir la estructura de la propuesta y los métodos de toma de decisión multicriterio para la selección de los indicadores de competitividad.

Adicionalmente, el marco teórico refleja el análisis de la revisión de los trabajos de investigación realizados sobre competitividad y su medición y los métodos de toma de decisión multicriterio utilizados tanto en el ámbito mundial, como en Venezuela, geografía donde se desenvuelve la investigación. Este análisis pretende dar soporte a las decisiones tomadas en la presente investigación.

3.5.1.2. Formulación de hipótesis de partida.

A partir de la investigación documental referida en el capítulo anterior, y considerando el vacío existente en la selección de indicadores de competitividad, se plantea este trabajo de investigación con el objetivo de diseñar una metodología para el desarrollo de un sistema de medida de la competitividad que considere indicadores de toda índole, la participación de decisores con experiencias y enfoques distintos, la existencia de interrelación entre los indicadores, lo que conduce a trabajar con el modelo de decisión multicriterio ANP y el sistema de medición del desempeño CMI.

Las hipótesis de partida que sustentan la investigación son las siguientes:

Hipótesis 1. La combinación del método de toma de decisión multicriterio ANP y el sistema de desempeño CMI sirven de base conceptual para diseñar una metodología innovadora, en la definición de un sistema de medida de la competitividad aplicado a una o varias empresas.

Hipótesis 2. La metodología propuesta en la presente tesis doctoral, basada en ANP y el CMI, favorece el proceso de selección de los indicadores idóneos de competitividad, pues considera la diversidad en la naturaleza de los indicadores y la influencia entre ellos mismos, lo que produce una marcada diferencia en el peso específico de cada indicador con respecto a la competitividad.

En los capítulos subsiguientes se desarrolla la verificación de las hipótesis a través del diseño y validación de la nueva metodología de sistema de medida de la competitividad.

3.5.1.3. Diseño de la investigación.

La metodología cualitativa sirve de guía en el desarrollo de la presente tesis doctoral. De los objetivos que se perciben en la investigación, el propósito de la misma se centra en el desarrollo de una metodología que contribuya con el proceso de selección de indicadores apropiados de competitividad, que a su vez le permitirá a la empresa o empresas realizar un diagnóstico de su actividad competitiva mediante estos indicadores certificados. Por lo anteriormente expuesto, se deduce que el diseño de investigación cualitativa que se adapta a este caso es el diseño de teoría fundamentada.

El diseño de la investigación tiene un carácter emergente por cuanto no se establece completamente antes de que empiece el estudio, sino que emerge al tiempo que se recogen los datos, se lleva a cabo el análisis preliminar y se describe de modo más completo el contexto.

En la segunda etapa, cuyo enfoque es el interpretativo, no se parte de hipótesis claras, la elaboración de éstas y la investigación empírica se dan en paralelo, de manera que el planteamiento teórico se va construyendo conforme se progresa en el proceso de la investigación. En este sentido, el principio básico de la metodología seguida en este caso se basa en la inducción, pues es la teoría la que surge de la observación (Corbetta, 2007; Bericat, 1998; Vallés, 1999).

En un principio, el estudio se iba a centrar en el desarrollo de un sistema de ayuda a la decisión que resolviera la selección de los indicadores de competitividad a través de una técnica multicriterio. Con este planteamiento se inició el estudio de las fuentes bibliográficas que permitió el desarrollo del marco teórico de la presente investigación. Sin embargo, como resultado de la revisión documental, se generó otra problemática y se enriqueció la formulación de las hipótesis de partida que pudieron ser contrastadas empíricamente a través del empleo de los métodos tradicionales cualitativos.

Esta problemática plantea que la competitividad no es un hecho aislado, por ende, los indicadores que lleguen a medirla tienen características particulares y se relacionan entre sí y, por otro lado, es relevante en el proceso la apreciación de competitividad por parte de los responsables en la definición de los indicadores. Así que no es suficiente con la aplicación de una técnica multicriterio, sino que también es importante ofrecer una estructura conceptual al momento de la definición de los

indicadores. Tal situación condujo a estudiar modelos de sistemas de medición del desempeño empresarial, trabajo que quedó plasmado en el capítulo dos.

Sobre las decisiones muestrales.

Una tarea importante para el investigador es definir cuidadosa y completamente la población antes de recolectar la muestra. En primer lugar, se debe decidir cuál va a ser la población objeto de estudio. Es decir, a qué conjunto van a pertenecer los sujetos estudiados.

Para el momento de validar la metodología propuesta en la *vida real*, la población objetivo o universo a considerar está formado por el conjunto de empresas del sector plástico venezolano, sin embargo, a continuación se deduce el segmento dentro del sector plástico con el cual se va a trabajar, segmento que constituirá la población objeto de estudio en esta fase de la investigación.

Venezuela es un país productor de petróleo con gran inversión en la producción de resinas, materia prima para el sector plástico, lo que ha hecho desarrollar ‘aguas abajo’ más de cuatrocientas empresas en todo el país, según cifras de la Asociación Venezolana del Plástico (en adelante Avipla, por sus siglas en castellano).

El sector plástico está bien dinamizado por la gran variedad de productos que produce, como se muestra en las diferentes aplicaciones en la Figura 3.1. Todos los sectores empresariales tienen en su haber un producto o insumo que proviene del plástico. Por nombrar algunos, la industria de la construcción tiene tuberías y tanques de agua, por ejemplo. En la industria alimenticia, cosmética y farmacéutica, todo lo referente a estuches y empaques, mientras en la industria de la decoración hay muebles, utensilios de cocina y lámparas, entre otros.

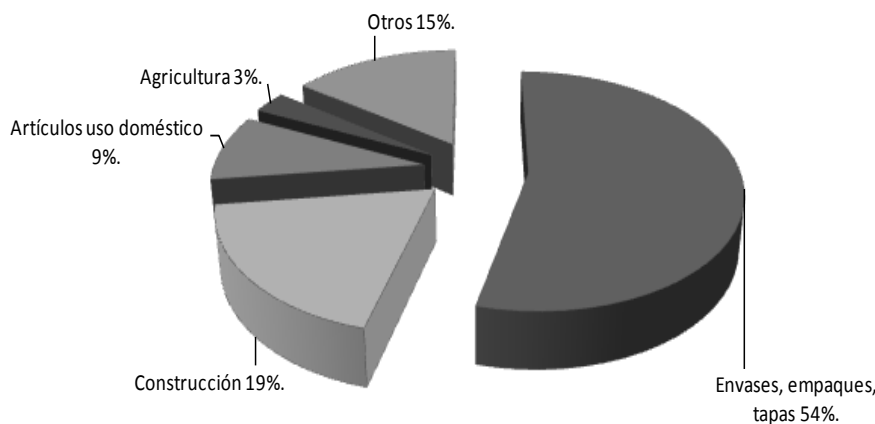


Figura 3.1. Segmentos por aplicación del sector plástico.

Fuente: Avipla (2007).

A partir del objetivo de la presente tesis doctoral, es imprescindible seleccionar un grupo de empresas que pertenezcan a un mismo segmento con características y

servicios similares (Porter, 1995), con la finalidad de que los indicadores de medida de la competitividad se encuentren dentro de un mismo contexto empresarial y los resultados provenientes de la comparación o jerarquización sean justos y válidos.

El segmento seleccionado dentro del sector plástico para la presente investigación es *empaques*. El mismo concentra un alto consumo de toneladas de la resina que se usa como materia prima para la producción de empaques —estilo bolsas de polipropileno—, y en otro orden, es uno de los segmentos dentro del sector plástico que presenta un mayor acceso a la información, por su sobrio interés en la tecnología, innovación y apoyo a la investigación. Esa es la razón por la cual la población objeto de estudio en esta fase de la investigación es el segmento de empaques dentro del sector plástico venezolano.

Según Bryman (1984), el problema de la generalización en la investigación cualitativa no tiene que ver con la significación estadística de la muestra, sino con la representatividad de los casos respecto a las proposiciones teóricas. Esta consideración nos define el criterio principal a tener en cuenta en el diseño muestral de este tipo de estudios: no se pretende la significación estadística en términos inferenciales de generalización, sino el desarrollo de conceptos para mejorar la comprensión de un fenómeno o realidad.

A partir de este punto, las siguientes consideraciones, relativas al diseño de la muestra, se han de particularizar para el tipo de estrategia de investigación seguida, además, debe tenerse en cuenta la técnica de recogida de datos empleada. Dichas consideraciones se detallarán en el apartado siguiente, referido precisamente a la *recogida de datos*.

3.5.1.4. Recogida de información.

Técnicas de recogida de datos.

En la investigación cualitativa el investigador es el responsable de la recolección de los datos, a través de diversos métodos o técnicas y del análisis posterior de los mismos. Los instrumentos de recolección no están estandarizados; se trabaja con múltiples fuentes de datos que pueden ser entrevistas, observación directa, documentos, material audiovisual, entre otros (Sampieri et al., 2010).

Por el carácter de la presente tesis doctoral, se seleccionaron las técnicas de conversación, específicamente, la entrevista en profundidad, así como los grupos de discusión a ser utilizados en esta etapa de la investigación. A continuación se explican estas técnicas.

Entrevista en profundidad.

La expresión *entrevista en profundidad* (Gorden, 1956; Banaka, 1971) parece haber ganado la batalla del uso frecuente entre una serie de frases afines con desigualdad de repercusión en la literatura. Este es un glosario mínimo de obligada referencia (Vallés, 2007, p. 183):

- Entrevista focalizada.
- Entrevista estandarizada no programada, entrevista no estandarizada.
- Entrevista especializada y a élites.
- Entrevista biográfica, intensiva, individual abierta semidirectiva, larga, entre otras.

Para el caso que se describe, teniendo en cuenta las cuestiones a investigar, se consideró que el tipo de entrevista en profundidad que más se adecuaba era el de la entrevista estandarizada no programada. Este tipo de técnica se caracteriza por el empleo de un listado de preguntas de respuesta libre o abierta. La entrevista estandarizada no programada se basa en los siguientes supuestos (Vallés, 2007, p. 187):

- La estandarización del significado de una pregunta requiere que sea formulada en términos familiares al entrevistado.
- No hay una secuencia de preguntas satisfactoria para todos los entrevistados.
- Es factible conseguir la equivalencia de significado para todos los entrevistados, a través del estudio de éstos y la selección y preparación de los entrevistadores, de modo que se hagan y ordenen las preguntas a la medida de aquellos.

Siguiendo a Caplow, “el entrevistado debe percibirla como una conversación, sin que se dé cuenta de la estructura de la interrogación, el orden de las preguntas, o los objetivos del entrevistador” (Caplow, 1956: 171 citado en Vallés, 2010).

Para facilitar el proceso comunicativo de obtención de información mediante la entrevista, es necesario atender principalmente a tres elementos internos de la situación de la conversación: entrevistador, entrevistado y tema en cuestión. Con este objetivo, la etapa de preparación de la entrevista se encaminó a disponer una buena parte de la interacción y facilitar el trabajo del entrevistador. En esta fase de preparación se tomaron en consideración las siguientes decisiones (Gorden, 1975:86 citado en Vallés, 2010):

- La selección de los entrevistados más capaces y dispuestos a dar información relevante. Inicialmente el autor definió un perfil del entrevistado y con el apoyo de los directivos de Avipla se definieron los tres expertos con los cuales se iba a trabajar durante la investigación. Posteriormente, a través de la comunicación telefónica y vía correo electrónico, se llegó a establecer contacto con los expertos —persona idónea para ser entrevistada.
- La selección de los entrevistadores. Los entrevistadores debían ser expertos en los temas a tratar en la entrevista, además de conocer en detalle el guión de ésta. En este caso, el autor realizó el diseño del guión de la entrevista y las entrevistas mismas. Esto permitió establecer mediciones más válidas de los resultados y evitar, al mismo tiempo, posibles inhibidores a la comunicación y el consumo de un tiempo valioso en el adiestramiento a los entrevistadores.
- La elección del tiempo y lugar más apropiados para la entrevista. Se concertó una cita con cada uno de los entrevistados en el momento en que ellos propusieron a

fin de no alterar sus agendas. La entrevista se realizó en cada una de las empresas para evitarles el desplazamiento. En el contacto previo a la cita, se les enviaba documentación a través de la cual se les ponía en conocimiento del estado y objeto de la investigación.

La siguiente cuestión a tratar es la de cómo se diseñó el guión utilizado en la entrevista. La concreción del guión de la entrevista es una etapa que se hace necesaria antes de dirigirse al entrevistado, dado que cualquier estudio surge con el propósito de indagar sobre cuestiones más o menos acotadas que conviene tener formuladas con anterioridad.

Debido a la naturaleza de la metodología propuesta se decidió utilizar la técnica de la entrevista a profundidad en dos instantes diferentes durante el proceso de validación de la metodología propuesta en el segmento de empaques. El primer instante ocurre en la etapa dos de la metodología; ese instante corresponde a la construcción de la cadena de valor con la determinación de tres temas de discusión que se desarrollaron, separadamente, con cada uno de los tres expertos previamente seleccionados del sector, mediante la base de un guión preestablecido con las preguntas para cada uno de los temas, a saber:

- 1) Importancia de la competitividad en el segmento de empaques y el uso de indicadores de medida de la competitividad.
- 2) Información sobre la cadena de valor del segmento bajo estudio desde proveedores hasta clientes.
- 3) Identificación de las áreas o factores claves para la competitividad empresarial en la cadena de valor.

Sobre el primer tema de discusión, se conformó una guía de preguntas para el entrevistador con la finalidad de no perder el fin en sí mismo al efectuar la entrevista, propiciando la libre expresión a los encuestados. La guía se presenta en la Tabla 3.3 a continuación.

Tabla 3.3.
Guía de entrevista a los expertos del sector empresarial.

¿Considera que el segmento venezolano de empaques es competitivo?
¿Qué factores externos afectan a este segmento? Ejemplo: regulación por el gobierno, control cambiario, competencia colombiana, entre otros.
¿Cuáles son las fortalezas y debilidades de este segmento de industria?
¿Cuentan con algún sistema de comparación entre las empresas? ¿Cuáles empresas tienen los primeros lugares del mercado? ¿Cómo lo saben?
¿Qué indicadores de gestión cree que se manejan en las empresas de este segmento? ¿Por qué éstos?
¿Cree que a las empresas les interese compararse entre ellas desde la perspectiva de la competitividad?

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a los dos últimos temas de discusión expuestos, se solicitó a cada uno de los expertos su diseño de la cadena de valor del sector y la identificación de los factores claves en la cadena de valor con respecto a la competitividad del sector.

El segundo instante en que se aplicó la técnica de entrevista corresponde a la etapa cuatro de la metodología propuesta, que concierne a la obtención de datos para la ejecución del método ANP, específicamente, en la determinación de las influencias entre sí de los indicadores y la valoración de las influencias. Para este proceso se utilizó una guía que se muestra en el apéndice A.

La técnica de entrevista no programada permitió al autor conocer la percepción sobre la competitividad del segmento de empaques por parte de los tres expertos, los factores claves, así como también la valoración de las influencias entre los indicadores. Dado el carácter individual de la categorización que se pretende en esta etapa de la investigación, se descartó el grupo de discusión como técnica que también posibilita la obtención de la información de forma directa.

El problema de la generalidad de los métodos cualitativos depende, en gran medida, de la singularidad de la muestra y de la población, así como de la capacidad para realizar inferencias teóricas generales con base en el análisis de situaciones específicas (Bericat, 1998). Por tal motivo, fue importante todo el proceso deductivo para seleccionar el segmento con el cual trabajar y los expertos encuestados en esta primera etapa.

Con todo lo anterior, se concluye que sobre el problema de la generalidad de resultados no se pretende construir una generalización absoluta del fenómeno estudiado y que, en coherencia con la filosofía de la estrategia cualitativa, no se buscan una significación estadística ni atributos ‘promedio’ de las empresas, sino una comprensión integradora de su comportamiento que permita orientar el diseño del

sistema de ayuda a la decisión. Por ello, se considera suficiente el estudio a través de métodos de investigación cualitativa sin necesidad de integración alguna.

Grupos de discusión.

El hecho de que los grupos de discusión se hayan desarrollado y aplicado durante muchos años, en el contexto de los estudios de mercado, ayuda a entender la teoría y la práctica transmitidas sobre esta técnica y justifica la adecuación al objeto de la investigación. Patton (1990, p. 335) citado por Vallés (1999), explica tal situación.

“Escribe Patton a este respecto que: ‘las entrevistas de grupo focalizadas fueron desarrolladas al reconocer que muchas de las decisiones del consumidor se producen en un contexto social, a menudo a partir de discusiones con otra gente’. Y añade que, por ello, ‘los investigadores de mercado empezaron a usar grupos focalizados en los 1950 como una forma de simular el proceso de toma de decisiones grupal de consumo, con el fin de obtener información más precisa sobre las preferencias de producto del consumidor’”. (p. 284)

La clasificación de los grupos de discusión realizada por Frey y Fontana (1993) citado por Vallés (1999, p. 287) se refiere a: grupos focalizados, *brainstorming*, grupos nominal y Delphi y, finalmente, a entrevistas grupales de campo. Para esta etapa de la presente investigación, se utiliza la clasificación de *grupos focalizados*, que se caracteriza, principalmente, por la elaboración de cuestionarios con un propósito de investigación ceñido a un campo específico, y se lleva a cabo en un escenario formal con un estilo de moderación algo estructurado.

En la investigación, los grupos focalizados son utilizados en la etapa tres de la metodología propuesta que corresponde a la obtención de la lista inicial de indicadores de competitividad, bajo la estructura del modelo CMI, pues se busca tener consenso entre los expertos para la posterior aplicación del método ANP.

Igualmente, la técnica de los grupos focalizados fue utilizada también para presentar a los expertos las etapas de la metodología propuesta, que conlleva el proceso de selección de los indicadores a través de la aplicación del método ANP. Esta actividad permite asegurar la transparencia del proceso entre los participantes. La técnica de investigación cualitativa permite prevenir posibles problemas de rechazo al momento de realizar las entrevistas individuales para la valoración de las influencias entre los indicadores, mediante el cuestionario expuesto en el apéndice A, el cual contiene preguntas complejas.

En la etapa final de la metodología propuesta correspondiente a la validación de los resultados con los expertos, con la aplicación de la técnica de grupos focalizados se cumple otra de sus principales funciones, que consiste en establecer la credibilidad del grupo de investigación y del proyecto en el entorno empresarial, con el objetivo de recibir el beneplácito por parte de los participantes sobre los resultados del sistema de competitividad para el segmento empaques.

Una de las ventajas de esta técnica cualitativa es poner a disposición de los grupos, el conocimiento de los sistemas de ayuda a la decisión basados en técnicas multicriterio discretas. Se preparó una carta explicativa, la cual indica el objetivo de la sección e incluye el material correspondiente. Por otro lado, como introducción a la reunión, y previamente al comienzo de la discusión, mediante un ejemplo de decisión general, ajeno a cualquier caso empresarial, se expuso la funcionalidad de los sistemas de ayuda a la decisión.

Las ventajas más importantes de los grupos de discusión se condensan en el concepto de interacción grupal. El mayor aporte de los grupos focalizados o de discusión está en la posibilidad de exploración y generación de material cualitativo, derivada no tanto de la presencia de un entrevistador-moderador sino de la presencia de varios entrevistados.

La situación de grupo hace que las respuestas o intervenciones surjan como reacción a las respuestas o intervenciones de otros miembros presentes en la reunión. Se trata del 'efecto sinergia', provocado por el propio escenario grupal y que resulta de la producción de información que pudiera no darse en las entrevistas individuales. De este modo, como resultado de esta etapa de la investigación, surgieron dimensiones y variables no anticipadas en la fase de diseño.

Creswell (2005) citado por Sampieri et al. (2010, p. 426) "sugiere que el tamaño de los grupos varía dependiendo del tema: tres a cinco personas cuando se expresan emociones profundas o temas complejos". En esta etapa de la investigación se decide conformar los grupos focalizados con los mismos tres expertos del sector identificados inicialmente. La discusión de los resultados se expondrá en el capítulo cuatro en los apartados correspondientes.

3.5.1.5. Análisis e interpretación de los datos.

Como resultado de las entrevistas del tipo estandarizada no programada, se concluye que el segmento empaques no aplica ningún sistema de medida de competitividad formal. Sin embargo, en el aspecto informal, las empresas de este segmento que se encuentran registradas en Avipla, utilizan la información financiera como medio para obtener una visión de competitividad del segmento, mediante indicadores tales como ingreso por ventas y unidades de toneladas vendidas, entre otros.

Sobre el segundo tema planteado, a saber, la cadena de valor del segmento empaques, a partir de un modelo genérico de cadena de valor entregado por el investigador, el experto uno construyó un bosquejo inicial de la cadena de valor del segmento mencionado, que fue enriquecido con la opinión de los otros dos expertos, en sesiones separadas, hasta llegar al definitivo.

Posteriormente, se obtuvo un resultado importante, la identificación, por parte de cada uno de los tres expertos, de las áreas claves dentro de la cadena de valor para la competitividad, en función de la estructura del CMI. Vale la pena mencionar que los tres expertos coincidieron en las áreas claves, aunque las sesiones se desarrollaron de

forma individual. Tal resultado corroboró la técnica de entrevista seleccionada y, por otro lado, el resultado de la misma.

A raíz de la sesión anterior, el autor preparó un listado de posibles indicadores de competitividad, sobre la base de las áreas claves identificadas y el conocimiento obtenido de la revisión bibliográfica previa, material que fue distribuido a los expertos previamente a la sesión del grupo de enfoque. Como resultado de las sesiones realizadas, se definió la lista inicial de indicadores y, por otro lado, se validó con los expertos el proceso de selección final de los indicadores de competitividad mediante la técnica de toma de decisión multicriterio ANP.

Posteriormente a la aplicación del método ANP se determinaron, finalmente, los indicadores más influyentes en la competitividad del segmento empaque y la posición de las tres empresas del estudio sobre el nivel de competitividad. Con los resultados definitivos del sistema de medida de la competitividad, se produjo una última sesión de grupo de enfoque con los tres expertos a fin de llevar a cabo el análisis e interpretación de los datos. Los capítulos cuatro y cinco exponen en detalle los análisis correspondientes a cada uno de los estudios empíricos realizados con las conclusiones extraídas en cada caso.

3.5.1.6. Verificación de hipótesis de partida y formulación de nuevas hipótesis.

A través de los resultados obtenidos en la primera fase de la investigación se verificaron las hipótesis uno y dos. La aplicación de la metodología propuesta de un sistema de competitividad para el segmento empaques del sector plástico venezolano, corroboró la utilización de la metodología para su fin y la existencia de una jerarquía en cuanto a los pesos de los indicadores de competitividad. Esta jerarquía genera un apuntador *real* al momento de revisar fortalezas y debilidades entre las empresas con el fin de desarrollar sus estrategias de mejora. En esta fase de la investigación y coherencia con el objetivo cinco de la presente tesis doctoral, se detalla la nueva hipótesis, que se expone a continuación.

Hipótesis 3. El sistema de competitividad para un sector empresarial, construido a partir de la metodología propuesta en la presente tesis doctoral, basada en el CMI como sistema de medición de desempeño y el ANP como la técnica de toma de decisión multicriterio para la selección de los indicadores de competitividad de cualquier naturaleza, *es exclusivo para el sector y se diferencia de otro sector empresarial.*

Las etapas siete, ocho y nueve del diseño de la investigación, recogida de la información y análisis de los datos e interpretación, correspondientes a la hipótesis tres, se efectuaron siguiendo las mismas técnicas de investigación presentadas en los apartados anteriores, por lo que no es pertinente repetir dicho conocimiento ahora. El capítulo cinco contiene una explicación detallada de los resultados y el análisis de los estudios empíricos realizados en los sectores empresariales venezolanos seleccionados.

A continuación, con la Figura 3.2 se incorpora un esquema del proceso que se sigue en la metodología de investigación expuesta a lo largo de este capítulo. Aquí se

relacionan las etapas de las que está compuesta con las hipótesis que la validan, y se indican los capítulos posteriores en los que se desarrollan las etapas de esta metodología.

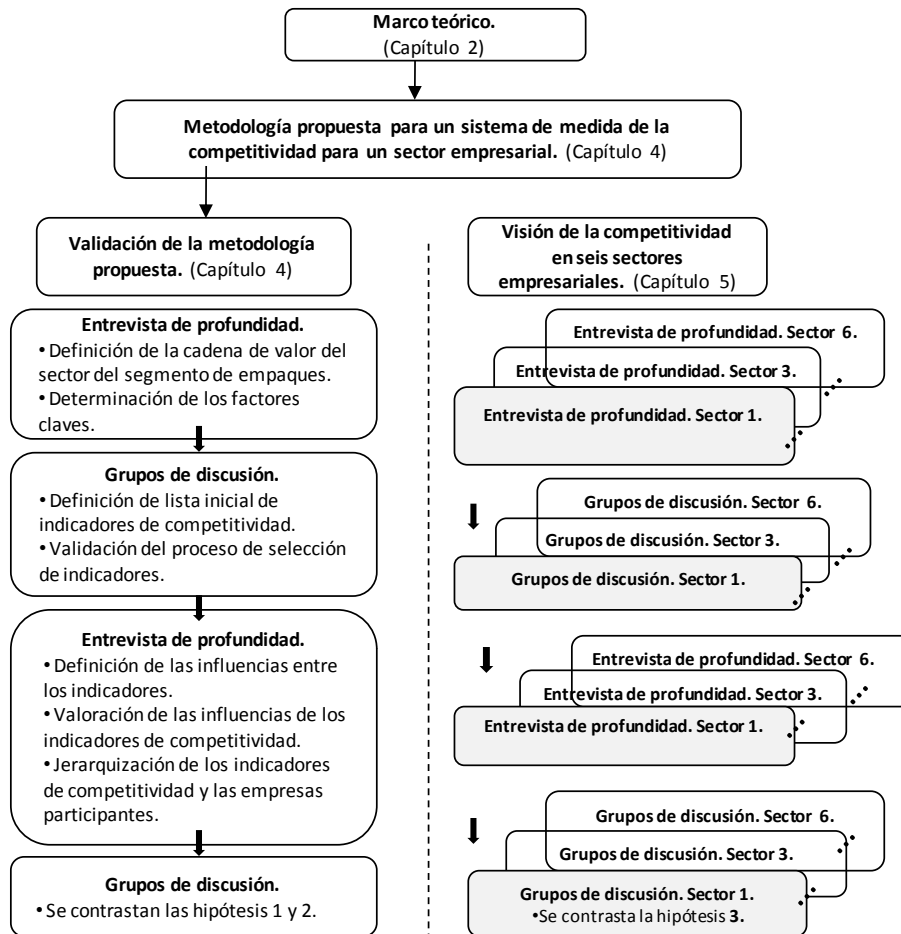


Figura 3.2. Esquema de la metodología de investigación.

Fuente: Elaboración propia.

4

Propuesta metodológica de un sistema de medida de la competitividad empresarial

4.1. INTRODUCCIÓN.

En el capítulo uno se señala la carencia de un sistema de medición y de un proceso de selección de indicadores de competitividad para un sector empresarial, lo cual quedó confirmado en la revisión bibliográfica.

El capítulo dos presenta la revisión de la literatura sobre el tema de estudio que ocupa la presente tesis doctoral y que dio a lugar a la definición de tres pilares fundamentales que constituyen el apoyo conceptual de la metodología propuesta para un sistema de competitividad empresarial —aporte capital de la presente investigación—, pilares que se mencionan a continuación:

- un modelo de competitividad basado en el paradigma de Porter, que provee herramientas para el estudio en un sector empresarial;
- un sistema de medición del desempeño —Cuadro de Mando Integral— robusto, documentado y exitoso que ofrece una estructura para el modelo de indicadores de competitividad, y
- un método de decisión multicriterio —Proceso Analítico en Red— que sirve de soporte al complejo proceso de selección de indicadores de competitividad.

El presente capítulo da a conocer la metodología propuesta para un sistema de medida de la competitividad empresarial con la integración de los tres pilares mencionados. En los apartados siguientes se explica la metodología en cada una de sus etapas. Seguidamente, se exhibe la práctica de la misma en un sector empresarial venezolano con la finalidad de verificar las hipótesis uno y dos planteadas en el capítulo tres.

4.2. PRESENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA DE UN SISTEMA DE MEDIDA DE LA COMPETITIVIDAD PARA UN SECTOR EMPRESARIAL.

La metodología propuesta es producto de la investigación documental sobre las diferentes formas de medida de la competitividad, y dirigió la búsqueda hasta integrar el paradigma de Porter, el sistema de gestión CMI y el método de toma de decisión multicriterio ANP en el sistema de competitividad propuesto.

La metodología propuesta del sistema de competitividad se construyó a partir del siguiente objetivo:

Determinar el Índice de Competitividad Empresarial (ICE) que indique el nivel de competitividad y la posición relativa de las empresas dentro de su sector, mediante la selección de los indicadores más significativos para la competitividad.

La metodología está conformada por cinco etapas, tal y como se muestra en la Figura 4.1.

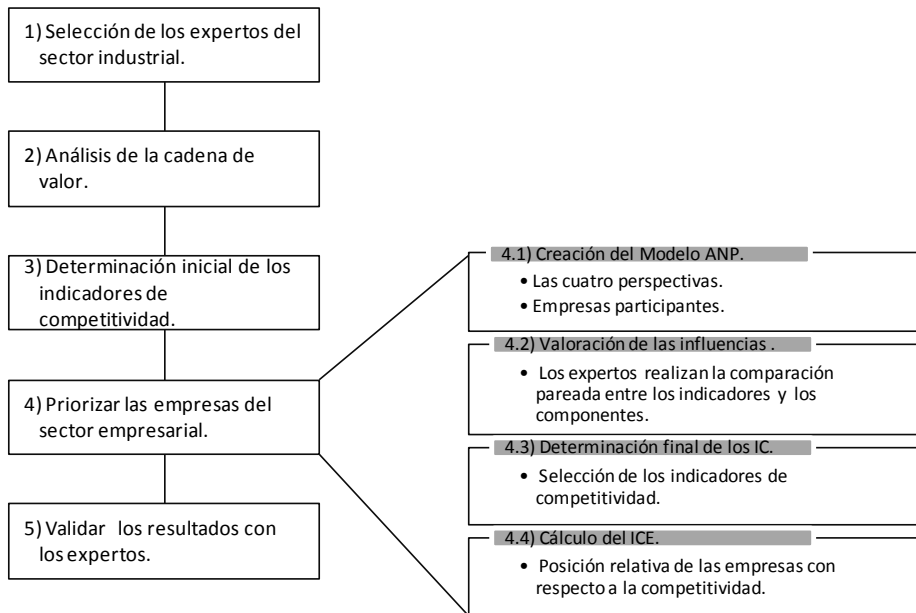


Figura 4.1. Metodología propuesta de un sistema de medida de la competitividad para un sector empresarial.

Fuente: Elaboración propia.

El contenido de cada una de las etapas se explica a continuación:

Etapas 1. Selección de expertos del sector industrial. Cuando la información disponible es incierta, es necesario hacer estimaciones. En tales casos, la experiencia y el conocimiento del problema son más importantes que la técnica misma de priorizar. Por tanto, esta metodología propone tomar en consideración la opinión de expertos de reconocida experiencia y conocimientos en el campo. De este modo, en la primera etapa es preferible concentrar los esfuerzos en la búsqueda de un grupo de expertos competentes y conseguir su participación en el proceso.

En esta etapa se definen el perfil y la cantidad de expertos necesarios para el desenvolvimiento y creación del sistema de medida de la competitividad del sector. Con respecto al perfil de los expertos, Sheffran (2006) sugiere que en problemas de cualquier índole pero de interés de una comunidad, es recomendable trabajar con representantes de las partes interesadas —*stakeholders*—, pues ellos participan en el desarrollo de estrategias de inversión sostenibles, definen planes de trabajo, monitorean el proceso de planificación y también consideran el medio donde trabajan. En este mismo sentido, aconseja la figura de un mediador dentro del equipo decisor que fomente la negociación para llegar a acuerdos en el proceso de decisión. Para el caso de la presente investigación este último actor es la misma autora, responsable de la investigación.

En otro orden, Saaty y Peniwati (2008) plantean que una decisión colectiva es una necesidad y que no sólo hace falta por la diversidad en los puntos de vista, sino por su relevancia al ganar la aceptación de aquellos que implementarán la decisión. Esto último es tan importante como tomar la decisión correcta.

Etapa 2. Análisis de la cadena de valor para un sector industrial. Inicialmente, los expertos y el investigador deben conformar la cadena de valor de las empresas del sector, la cual estará constituida por todas las funciones de una empresa, a saber: proveedores, compras, operaciones, mercadeo, ventas, clientes, capital humano y finanzas en función de los productos y servicios que ofrecen (Porter, 1998).

Una vez definida la cadena de valor, los expertos están en condiciones de efectuar el análisis de los componentes de la cadena de valor con el objeto de extraer los factores que más afectan al desarrollo competitivo de la empresa (Spendolini, 1994). Es recomendable llevar a cabo esta actividad mediante entrevistas focalizadas por cada experto con el fin de evitar la contaminación en las respuestas.

Etapa 3. Determinación inicial de los indicadores de competitividad. Como consecuencia de la etapa anterior, a partir del conocimiento de los factores que más afectan a la competitividad de las empresas del sector empresarial y de la revisión bibliográfica, se define la lista inicial de indicadores mediante sesiones de grupo de enfoque compuestas por los expertos (ver capítulo tres). Los expertos en función de su experiencia y criterio, definen una lista preliminar de los indicadores de competitividad asociados a su sector.

Esta lista inicial de indicadores es el punto de partida para la selección definitiva de los indicadores más influyentes en la medida de la competitividad empresarial, la cual se explica en una etapa posterior.

Etapa 4. Priorizar las empresas a través de la técnica ANP. El objetivo de esta etapa es obtener un índice para cada empresa que revele el nivel de competitividad de acuerdo con todos los indicadores considerados, mediante el cálculo de un valor adimensional, a través de la técnica ANP. El mayor valor del índice de competitividad será para la empresa más competitiva.

Antes de comenzar con esta etapa, se propone realizar una reunión de grupo con los expertos para exponer los detalles del proceso de selección de los indicadores que se realizará a través del método ANP, a fin de garantizar la transparencia de del mismo. A continuación se indican las siguientes subetapas.

Subetapa 4.1. Creación del modelo ANP.

Así como se explicó en el capítulo dos, la técnica ANP solicita la conformación del modelo en red. El modelo en la presente metodología queda conformado por cinco componentes. Los primeros cuatro corresponden a las cuatro perspectivas del CMI, y el quinto componente reúne a las empresas participantes en la evaluación relativa de la competitividad. Seguidamente, se construye el *mapa estratégico* presentado por Kaplan y Norton (2001), donde se manifiestan las relaciones de influencias entre todos

los indicadores que se encuentran distribuidos entre las perspectivas del sistema de gestión CMI, mediante entrevistas focalizadas con cada experto. La Figura 4.2 expone un modelo general del sistema de medida de la competitividad empresarial.

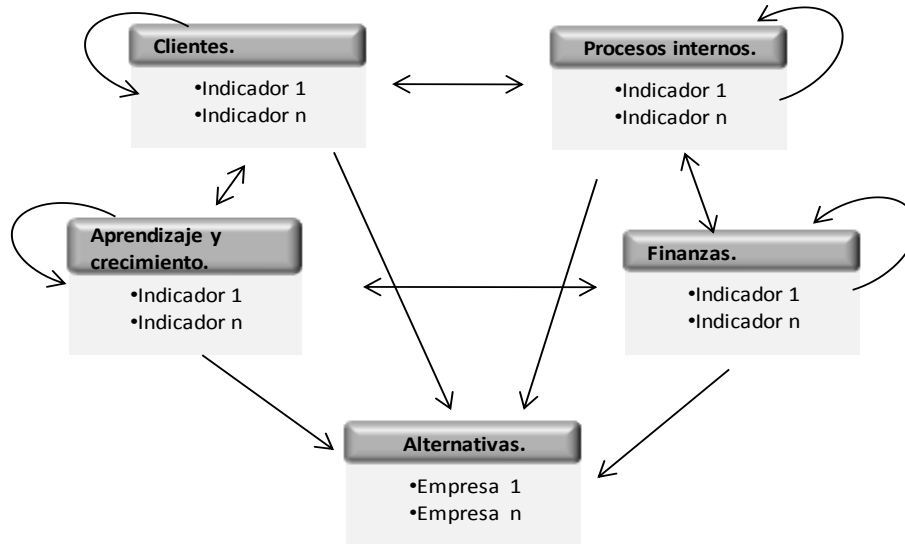


Figura 4.2. Diagrama del modelo de competitividad en ANP.

Fuente: Elaboración propia.

Subetapa 4.2. Valoración de las influencias entre los indicadores preliminares.

Una vez identificadas las relaciones de influencia entre los indicadores, en esta subetapa hay que determinar el nivel de importancia con respecto a la competitividad de las influencias entre dichos indicadores. Así, se realizan sesiones individuales con los expertos, disponiendo de cuestionarios prestablecidos para obtener los juicios con la escala de comparación desarrollada por Saaty específicamente para tales situaciones, como se explicó en el capítulo dos.

Seguidamente, se calcula el juicio agregado, mediante la media geométrica, como medio de la agregación de juicios planteado por Saaty (2000). Finalmente se procesan todos estos valores combinados en el *software Superdecisions*[®] que realiza todos los cálculos rigurosamente, siguiendo las etapas de la técnica ANP, indicadas en el capítulo dos.

Subetapa 4.3. Determinación final de los indicadores de competitividad para el sector empresarial (IC). A partir del análisis de los resultados en la subetapa anterior, se seleccionan los indicadores más influyentes con respecto a la competitividad, descartando los indicadores con menos influencia. En definitiva, se obtienen los ICs decisivos.

Subetapa 4.4. Cálculo del Índice de Competitividad Empresarial (ICE). Este índice representa una ordenación entre las empresas evaluadas mediante los IC, por lo que se

obtiene la posición relativa a la competitividad de las empresas en el sector industrial. Con esta subetapa se alcanza el objetivo planteado al inicio de la formulación de la presente metodología.

Etapas 5. Validar los resultados con los expertos. Con esta etapa se cierra el ciclo de la metodología. Una vez presentados los resultados, se obtiene la certificación del proceso por parte de los participantes principales que son los expertos del sector empresarial, lo que a su vez se traduce en confiabilidad entre los representantes de las empresas participantes. Se recomienda utilizar una encuesta de la cual se logre obtener una medición de la calidad y la satisfacción tanto del resultado como del proceso de selección de los indicadores de competitividad y el ordenamiento de las empresas.

También en esta etapa se sugiere analizar propuestas de planes de mejora en las empresas para que incentiven su competitividad empresarial.

4.3. VALIDACIÓN DE LA METODOLOGÍA EN EL SEGMENTO VENEZOLANO DE EMPAQUES.

En el presente apartado se explicará la aplicación de la metodología propuesta en un sector empresarial venezolano, como medio para certificar la efectividad del aporte fundamental que se realiza en la presente tesis doctoral.

Porter (2000) propone que para realizar un estudio sobre la competitividad entre un grupo de empresas, primero se deben definir aquellas empresas con las dimensiones o variables similares, con el objeto de facilitar la comparación entre ellas. Siguiendo esta propuesta, se explicó en el capítulo tres que el sector venezolano bajo estudio es el plástico, específicamente, empresas del segmento empaques. A continuación se presenta la aplicación de la metodología detalladamente en dicho segmento.

4.3.1. Etapa 1. Selección de expertos.

El perfil mínimo requerido de los expertos en el caso de estudio se conformó de la siguiente manera: egresado universitario al menos de tercer nivel, con un mínimo de quince años de experiencia reconocida y tener presencia relevante dentro de la cámara, asociación o gremio del sector bajo estudio.

La Asociación Venezolana del Plástico (como se indicó antes, Avipla por sus siglas), colaboradora con la academia, organizada y con información disponible de los asociados, representada por su director gerente, eligió los siguientes tres expertos después de una revisión de credenciales. Los expertos son:

Experto 1. Director ejecutivo de la Asociación Venezolana de la Industria Plástica (Avipla), empresario con veinticinco años en el sector.

Experto 2. Profesor universitario de postgrado en Teoría de la organización y planificación estratégica, con experiencia de veinte años en la industria Petróleos de Venezuela y quince años como gerente general de una empresa del sector plástico con alto conocimiento en la implementación del CMI.

Experto 3. Ingeniero, empresario del sector plástico, con experiencia en la implementación del CMI de más cinco años en su empresa, la cual cuenta con veinticinco años en el país y posee la certificación ISO9000.

4.3.2. Etapa 2. Análisis de la cadena de valor.

Para dar inicio a esta etapa de la metodología, se realizó una exploración documental sobre el sector, por lo que vale la pena mencionar las características principales de las empresas del sector plástico expuestas por el investigador Fernández (2004) en su artículo, a saber:

- Una estructura organizativa sencilla del tipo familiar.
- La materia prima principal es nacional, con un único proveedor: Petroquímica de Venezuela (Pequiven por sus siglas).
- Mantiene asociaciones con cámaras industriales como Avipla, Corplami, Carpa, entre otras, que han permitido acuerdos entre las empresas dirigidos a la adquisición de importantes volúmenes de materia prima, de maquinarias y asesoría tecnológica.
- Apoyo financiero por parte del Estado.
- Estratégica ubicación para la comercialización.
- Incentivos fiscales dirigidos al sector para estimular la exportación.
- Plantilla grande de empleados con bajo requerimiento especializado.

Sobre la base de la información suministrada por Avipla, en el segmento de empaques existen más de ochenta empresas fabricantes y distribuidoras. Es un mercado que está segmentado por tipos de productos, pues hay fábricas que sólo producen bolsas sin impresión, otras trabajan con o sin impresión de polietileno, mientras algunas más están segmentadas por el tipo de clientes que atienden, como, por ejemplo, determinadas empresas que pueden trabajar con todas las materias primas dirigidas a clientes de alto volumen de compra, y en cambio, otras que atienden a clientes de bajo volumen de compra.

A partir de las entrevistas estandarizadas no programadas realizadas por separado a cada uno de los expertos, se logró conformar la cadena de valor de las empresas venezolanas de empaque. Los elementos principales se exponen en los párrafos siguientes.

Las fábricas de empaques, tienen dos tipos de clientes principales: distribuidores que se encargan de la comercialización de bolsas genéricas para basura, como supermercados, entre otros, y los clientes directos.

Los clientes directos son fabricantes de productos que requieren estuches y empaques. Las fábricas de bolsas son sus proveedores y pertenecen a la cadena de valor de sus clientes. Se puede inferir que es un proveedor importante dentro de la cadena de su cliente, ya que de alguna manera salvaguarda la imagen del mismo

mediante los estuches y empaques. Por otro lado, los clientes directos son exigentes, ya que requieren un producto de calidad, variedad de aplicaciones, un tiempo de entrega corto y demandan una atención personalizada.

Las empresas de empaques atienden a sus clientes tanto distribuidores como directos a través de sus ejecutivos de venta. Esta industria no posee un campo de mercadeo definido, sin embargo, dentro de la misma área de ventas existe un espacio de desarrollo de productos con la finalidad de ofrecer apoyo a sus clientes en sus nuevas mercancías.

Hay otros actores relacionados con los clientes que no se encuentran dentro de la empresa en algunos casos: son las empresas diseñadoras del empaque. Estas compañías se encuentran vinculadas a las empresas del segmento empaques, ya que son responsables del diseño de los empaques y del material que permite la producción de los mismos.

En el extremo opuesto de la cadena de valor de empaques, se encuentran los proveedores. Entre ellos, destaca su principal y casi único proveedor de la materia prima primordial —la resina— que es Petroquímica Venezolana. En los últimos años, las empresas del sector han tenido problemas en el cumplimiento de las entregas a sus clientes, debido a la falta de materia prima principal. El resto de los proveedores ofrecen insumos tales como: aditivos, colorantes, aceites para el procesamiento de la resina, entre otros. Se trata de insumos que no se producen en el país, y por ser productos importados su precio depende de la paridad cambiaria y de la disponibilidad que está directamente relacionada con el cupo de divisas asignado a la empresa.

El área administrativa no es compleja, cuenta con un personal de preparación media. El área de producción, por lo general, está distribuida en estaciones en función de las actividades que realizan; cada estación tiene su coordinador, representado por un obrero con especialización dada por su experiencia. En la Figura 4.3 se registra el diagrama de la cadena de valor del segmento de empaques.



Figura 4.3. Cadena de valor del segmento de empaques.

Fuente: Elaboración propia.

Una vez construida la cadena de valor y ya analizada por los expertos, se determinaron los factores claves del negocio con respecto a la competitividad, en sesiones separadas con cada uno de los expertos.

Los factores claves del sector casi por unanimidad son: disminuir el tiempo de entrega a los clientes e incrementar la cartera de clientes, pues las empresas trabajan, por lo general, con su misma lista de clientes. Otros factores claves son: la capacitación del personal, la productividad y la innovación en general a lo largo de toda la cadena de valor de la empresa.

Es de hacer notar que en el presente trabajo de investigación se tomaron en cuenta sólo los factores internos, dentro de la cadena valor del sector, que impactan a la competitividad; así, los factores externos a la misma fueron desplazados por mantenerse fuera del alcance de las empresas bajo estudio.

4.3.3. Etapa 3. Determinación inicial de los indicadores de competitividad para el segmento de empaques.

En esta etapa, la autora prepara un listado de indicadores de competitividad en función de las áreas claves identificadas por los expertos en la etapa anterior y en la revisión bibliográfica previamente realizada por el investigador/facilitador, la cual fue enviada a los expertos antes de las sesiones de grupo.

Como resultado de las dos sesiones de grupo realizadas, con una duración de dos horas cada una, los expertos concluyen la lista preliminar de indicadores, llegando a una selección de diecisiete, agrupados en las cuatro perspectivas de CMI.

A continuación se muestran los indicadores de competitividad por cada perspectiva y en la forma de cálculo el valor del indicador respectivo.

Perspectiva Clientes.

- Participación del mercado: ventas del año/tamaño de la demanda en toneladas.
- La tasa de clientes nuevos anual: clientes nuevos en toneladas/total clientes anuales en toneladas.
- Tasa de retención de clientes: cantidad de clientes a la que se vendió el año presente (que vienen siendo clientes desde el año anterior al estudio)/cantidad de clientes totales del año anterior al estudio.
- Tiempo promedio de espera por despacho: diferencia promedio entre fecha de entrega y la fecha del pedido.

Perspectiva Aprendizaje y crecimiento.

- Tasa de retención del empleado. Cantidad de empleados que laboran con más de dos años en la empresa/total empleados.
- Nivel de capacitación del personal.
- El proceso de toma de decisiones estratégicas para el funcionamiento de la organización (se mide a través de la escala 1: nada – 9 extrema influencia).
- Capacidad de innovación de los empleados (se mide a través de la escala 1: nada – 9 extrema influencia).

Perspectiva Proceso interno.

- La plataforma de computación y sistemas es actualizada y eficiente.
- Tasa de desperdicio de MP (polipropileno, polietileno) medida por toneladas de venta/toneladas de MP usadas en el año.
- Productividad anual: total empleados y obreros/total toneladas anuales vendidas.
- Implementación de servicios nuevos en el año como: financiamiento, despacho, tiempos de entrega, entre otros.
- Porcentaje del ingreso antes de impuesto, dirigido a planes de responsabilidad social y convivencia amistosa con el ambiente.

Perspectiva Finanzas.

Dentro de la variedad de los indicadores financieros se seleccionaron los más representativos de la gestión financiera y la competitividad.

- Liquidez: medida por activo-inventario/pasivo, el cual debe ser mayor a uno.
- Rentabilidad sobre patrimonio: utilidad neta de impuestos/patrimonio.
- Endeudamiento deuda sobre patrimonio: total deuda/patrimonio.

- Ventas en productos nuevos: ventas provenientes de productos nuevos/ventas totales, medida en toneladas.

La organización está compuesta por subsistemas que se interrelacionan entre sí. Las interrelaciones son las que hacen diferente a una organización de otra. Los indicadores son unidades de medición de los subsistemas de la organización. En consecuencia, si los subsistemas mantienen relación o influencia, los indicadores de gestión también (Kaplan y Norton, 2000). Basados en esta apreciación, se elige el método ANP y no otro método multicriterio, para la selección de los indicadores, ya que este método toma en consideración la relación de influencia entre todos los criterios del modelo considerado.

Con las sesiones de la técnica de grupo focalizado como soporte, los expertos identifican la relación entre los indicadores, teniendo como orientación el objetivo principal: el sistema de medida de la competitividad empresarial. Los expertos deciden colocar una secuencia entre las perspectivas, poniendo la perspectiva finanzas en la primera posición, pues la consideran de importancia dentro del proceso. Más adelante, con los resultados de la jerarquización de los indicadores, al ejecutar el modelo de decisión ANP, se muestra la real importancia de las perspectivas desde el punto de vista de los expertos.

La Figura 4.4 expresa el mapa estratégico del segmento empaques.

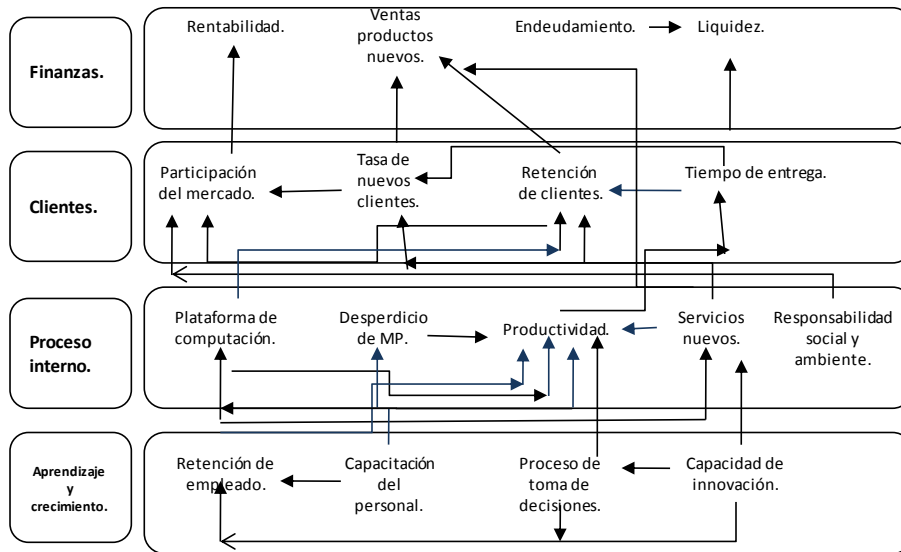


Figura 4.4. Mapa estratégico del segmento empaques.

Fuente: Elaboración propia.

De la Figura 4.4 se deduce que existe una retroalimentación entre los componentes clientes, finanzas, proceso interno y aprendizaje y crecimiento, mediante la presencia de relaciones entre los elementos de los cuatro componentes, como por ejemplo: la

capacitación del personal influye en la productividad, ésta a su vez influye en el tiempo de entrega, el cual influye en la retención de clientes y en la liquidez. Otro ejemplo es la capacitación del personal, pues la misma influye en el desarrollo de servicios nuevos, que a su vez, impacta en la captura de nuevos clientes y, por ende, incrementa la participación del mercado para, por último, y no menos importante, aumentar la rentabilidad de la organización.

4.3.4. Etapa 4. Priorización de las empresas.

Esta etapa comprende la aplicación de la técnica ANP con el fin de determinar el índice de competitividad para cada empresa participante a través de los indicadores de competitividad. A continuación se ofrecen explicaciones sobre las cuatro subetapas.

4.3.4.1. Creación del modelo ANP.

En esta subetapa se construye el modelo ANP del sistema de competitividad. Como se explicó en un apartado anterior, el modelo está constituido por cinco componentes, cuatro de ellos adecuados a cada una de las perspectivas del CMI con sus correspondientes indicadores asignados. El quinto componente corresponde a tres empresas participantes del segmento empaques. Las empresas están identificadas mediante las letras A, B y C.

Es relevante mencionar que así como se consideró una relación entre los indicadores, no se tomó en cuenta la existencia de interrelación entre las empresas seleccionadas.

El criterio de selección de las empresas participantes que prevaleció fue: empresas de un tamaño mediano, con al menos cincuenta trabajadores, reconocidas en su sector y con métodos similares en la manufactura y en el mercadeo de sus productos.

La Figura 4.5 muestra el diagrama de influencias en el formato del modelo ANP.

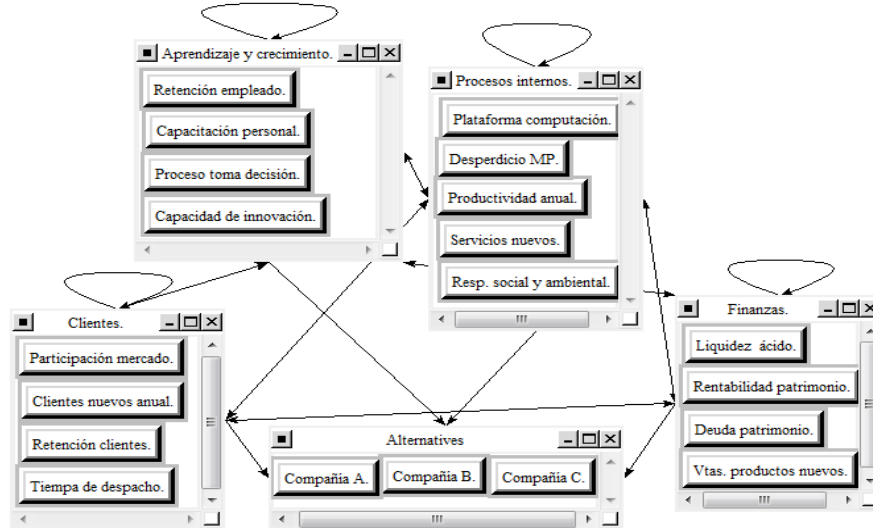


Figura 4.5. Diagrama del modelo ANP del segmento empaques.

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 4.1 ofrece la matriz de influencias que, del mismo modo que el mapa estratégico, representa la relación entre cada uno de los elementos. Un elemento de la columna es influenciado por un elemento de la fila cuando en la celda tenga el valor 1, de lo contrario no existe influencia. Por ejemplo, la matriz señala que el indicador C1.1, participación del mercado, es influenciado por los indicadores clientes nuevos y retención de clientes, pertenecientes al mismo componente clientes. Por otro lado, este mismo elemento también es influenciado por los indicadores servicios nuevos y responsabilidad social del componente procesos interna.

Tabla 4.1.
Matriz de influencias del segmento empaques.

			Clientes				Aprend./crecimiento				Procesos internos					Finanzas				Empresas		
			C1.1	C1.2	C1.3	C1.4	C2.1	C2.2	C2.3	C2.4	C3.1	C3.2	C3.3	C3.4	C3.5	C4.1	C4.2	C4.3	C4.4	A	B	C
Clientes.	C1.1	Participación del mercado.	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	C1.2	Clientes nuevos.	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
	C1.3	Retención clientes.	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
	C1.4	Tiempo de entrega.	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Aprendizaje crecimiento.	C2.1	Retención empleado.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C2.2	Capacitación empleado.	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
	C2.3	Toma de decisiones.	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C2.4	Capacidad de innovación.	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Procesos internos.	C3.1	Plataforma computación.	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	C3.2	Desperdicio MP.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
	C3.3	Productividad anual.	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
	C3.4	Servicios nuevos.	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0
	C3.5	Resp. social y ambiente.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Finanzas.	C4.1	Liquidez ácido.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	C4.2	Rentabilidad patrimonio.	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0
	C4.3	Deuda patrimonio.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C4.4	Venta prod. nuevos.	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
Empresas.	E1	Empresa A.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
	E2	Empresa B.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
	E3	Empresa C.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

4.3.4.2. Valoración de las influencias entre los indicadores preliminares.

Una vez que los expertos han obtenido la relación de influencias entre los indicadores o elementos del modelo ANP, se llega a la etapa siguiente: valorar dicha relación de influencia con la escala propuesta por Saaty (2000), es decir, construir la matriz original.

Se llevó a cabo una sesión de grupo focalizado para explicar a los expertos el proceso de selección de los indicadores a través del método ANP, la escala de comparación y el llenado de los cuestionarios.

El formato del cuestionario utilizado se encuentra en el Apéndice A, el cual captura el valor de las influencias entre los indicadores. La pregunta central del cuestionario se demuestra con el ejemplo que se ofrece a continuación.

Si los indicadores clientes nuevos y retención de clientes, denotados como C1.2 y C1.3 respectivamente, son indicadores que influyen al indicador participación del mercado, denotado como C1.1, entonces la pregunta que se realiza al experto es:

¿Qué indicador de competitividad considera usted que es más influyente sobre el indicador C1.1?	C1.2	C1.3			
¿En qué medida?	1	3	5	7	9

Las opciones aquí presentadas son las medidas de influencia dadas por la escala de comparación de Saaty. En entrevistas por separado con cada uno de los expertos se obtuvo la valoración de las relaciones y, con el *software Superdecisions®* se realizaron los cálculos requeridos del método ANP.

Esta fase se efectuó interactivamente con cada uno de los expertos por dos razones fundamentales. La primera, para validar la inconsistencia de las submatrices, que no debe sobrepasar el 10% y, la segunda, a fin de evitar la influencia que pudiera generarse entre los expertos, lo que conllevaría una contaminación en las respuestas.

Posteriormente, siguiendo la sugerencia de Saaty de la agregación de juicios, se calcula la media geométrica entre los valores dados por los tres expertos, ya que este instrumento representa mejor la conjunción entre las preferencias ofrecidas por los expertos y así, con este valor combinado, nuevamente para cada una de las preguntas, se procesan los cálculos a través del *software Superdecisions®*.

La Tabla 4.2 contiene los autovectores resultantes de las submatrices generadas como resultado de la comparación pareada de los elementos.

Tabla 4.2.
Supermatriz original del segmento de empaques.

		Empresas.			Clientes.				Aprendizaje y crecimiento.				Procesos internos.					Finanzas.			
		A	B	C	C11	C12	C13	C14	C2.1	C2.2	C2.3	C2.4	C3.1	C3.2	C3.3	C3.4	C3.5	C4.1	C4.2	C4.3	C4.4
A	Empresa A.	0	0	0	0.34836	0.42857	0.78539	0.12654	0.74377	0.12654	0.48679	0.24263	0.22466	0.20000	0.66941	0.09991	0.76116	0.73338	0.76116	0.08110	0.22905
B	Empresa B.	0	0	0	0.58215	0.42857	0.14882	0.68698	0.19230	0.68698	0.07782	0.66943	0.60981	0.40000	0.08794	0.67983	0.16623	0.06754	0.07261	0.34200	0.07543
C	Empresa C.	0	0	0	0.06949	0.14286	0.06579	0.18648	0.06393	0.18648	0.43539	0.08794	0.16553	0.40000	0.24264	0.22026	0.07261	0.19907	0.16624	0.57691	0.69552
C11	Clientes nuevos.	0	0	0	0	0	0.83333	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0.20000	0	0	0	0.24998
C12	Tiempo entrega.	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
C13	Participación mercado.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
C14	Retención clientes.	0	0	0	0	0	0.16667	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.80000	0	0	0	0.75002
C2.1	Cap. innovación.	0	0	0	0	0.13965	0	0	0	1	0.66667	0.07160	0	0.80000	0.19580	1	0.24998	0	0	0	0
C2.2	Capacitación empleado.	0	0	0	1	0.52784	0	0.83333	0	0	0.33333	0.45229	1	0.20000	0.31081	0	0.75002	0	0	0	1
C2.3	Toma decisiones.	0	0	0	0	0.33252	0	0.16667	0	0	0	0.47611	0	0	0.49339	0	0	0	0	0	0
C2.4	Retención empleado.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3.1	Desperdicio MP.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.44287	0.63370	0	0	0.49339	0.33333	0
C3.2	Plataforma comput.	0	0	0	0	0.16667	0	0.16667	0	0	0	0	0	0	0.34071	0	0.10884	0	0	0	0
C3.3	Productividad.	0	0	0	0	0.83333	0	0	1	0.20000	1	0	0	0.50000	0	0.19194	0.72858	0	0.31081	0.66667	0
C3.4	Social y ambiente.	0	0	0	0	0	0.24998	0	0	0	0	0	0.75000	0	0.06861	0	0.16258	0	0	0	0
C3.5	Servicios nuevos.	0	0	0	1	0	0.75002	0.83333	0	0.80000	0	0	0.25000	0.50000	0.14781	0.17436	0	0	0.19580	0	1
C4.1	Deuda patrimonio.	0	0	0	0	0	0	0	0.25992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C4.2	Liquidez.	0	0	0	0	0	0	0	0.08539	0	0	0	0	0	0	0	0	0.17436	0	0	0
C4.3	Rentabilidad.	0	0	0	0	1	0	0	0.50432	1	0	1	0	0	0	1	1	0.63370	1	0	0
C4.4	Vtas. prod. nuevos.	0	0	0	1	0	1	1	0.15037	0	0	0	0	0	0	0	0	0.19194	0	1	0

Fuente: Elaboración propia.

De la misma manera en que se llevó a cabo la comparación pareada entre los indicadores, se realizó la comparación pareada para calificar las influencias a nivel de las perspectivas del modelo. En la Tabla 4.3 se muestran los pesos entre los componentes, obtenidos de la comparación pareada entre ellos suministrada por los expertos. A partir de estos valores se logra construir la supermatriz ponderada (ver Tabla 4.3).

Tabla 4.3.
Ponderación de los componentes del segmento empaques.

	Empresas	Clientes	Aprendizaje y crecimiento	Procesos internos	Finanzas
Empresas.	0	0,029459	0,029734	0,030998	0,03441
Clientes.	0	0,26308	0,126893	0,127869	0,28269
Talento humano.	0	0,074972	0,519909	0,406476	0,09984
Procesos internos.	0	0,147385	0,26202	0,303167	0,08855
Finanzas.	0	0,485103	0,061444	0,13149	0,49451

Fuente: Elaboración propia.

4.3.4.3. Determinación final de los Indicadores de Competitividad (ICs).

Siguiendo el proceso de la técnica ANP explicada en el capítulo dos, se obtienen la matriz ponderada y la matriz límite, representadas en las Tablas 4.4 y 4.5, respectivamente. La matriz límite contiene los valores de los pesos finales como resultado de cierre del proceso, por lo que se desprenden la jerarquía de los indicadores y las empresas participantes

Tabla 4.4.
Matriz ponderada para el segmento venezolano de empaques.

		Empresas.			Clientes.				Aprendizaje y crecimiento.				Procesos internos.					Finanzas.			
		A	B	C	C11	C12	C13	C14	C2.1	C2.2	C2.3	C2.4	C3.1	C3.2	C3.3	C3.4	C3.5	C4.1	C4.2	C4.3	C4.4
A	Empresa A.	0	0	0	0.01026	0.01713	0.02501	0.00373	0.04607	0.00376	0.01783	0.00978	0.00940	0.00714	0.02802	0.00355	0.02359	0.04772	0.02910	0.00310	0.01559
B	Empresa B.	0	0	0	0.01715	0.01713	0.00474	0.02024	0.01191	0.02043	0.00285	0.02697	0.02552	0.01428	0.00368	0.02416	0.00515	0.00439	0.00278	0.01308	0.00513
C	Empresa C.	0	0	0	0.00205	0.00571	0.00210	0.00549	0.00396	0.00554	0.01595	0.00354	0.00693	0.01428	0.01016	0.00783	0.00225	0.01295	0.00636	0.02206	0.04735
C11	Clientes nuevos.	0	0	0	0.00000	0.00000	0.23700	0.00000	0.00000	0.12689	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02557	0.00000	0.00000	0.00000	0.13980
C12	Tiempo entrega.	0	0	0	0.26308	0.00000	0.00000	0.26308	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.14723	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.31404	0.00000	0.00000
C13	Participación mercado.	0	0	0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.26431	0.00000	0.00000	0.17195	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.31404	0.00000
C14	Retención clientes.	0	0	0	0.00000	0.00000	0.04740	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.10230	0.00000	0.00000	0.00000	0.41944
C2.1	Cap. innovación.	0	0	0	0.00000	0.01421	0.00000	0.00000	0.00000	0.51991	0.42703	0.05044	0.00000	0.37441	0.10746	0.46607	0.10161	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C2.2	Capacitación empleado.	0	0	0	0.07497	0.05370	0.00000	0.06248	0.00000	0.00000	0.21352	0.31864	0.54882	0.09360	0.17058	0.00000	0.30487	0.00000	0.00000	0.00000	0.19750
C2.3	Toma decisiones.	0	0	0	0.00000	0.03383	0.00000	0.01249	0.00000	0.00000	0.00000	0.33542	0.00000	0.00000	0.27078	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C2.4	Retención empleado.	0	0	0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C3.1	Desperdicio MP.	0	0	0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.18128	0.22028	0.00000	0.00000	0.04853	0.03279	0.00000
C3.2	Plataforma comput.	0	0	0	0.00000	0.03333	0.00000	0.02456	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.13946	0.00000	0.03300	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C3.3	Productividad.	0	0	0	0.00000	0.16667	0.00000	0.00000	0.54577	0.05240	0.32282	0.00000	0.00000	0.17453	0.00000	0.06672	0.22088	0.00000	0.03057	0.06558	0.00000
C3.4	Social y ambiente.	0	0	0	0.00000	0.00000	0.03983	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.30700	0.00000	0.02808	0.00000	0.04929	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C3.5	Servicios nuevos.	0	0	0	0.14738	0.00000	0.11950	0.12282	0.00000	0.20962	0.00000	0.00000	0.10233	0.17453	0.06051	0.06061	0.00000	0.00000	0.01926	0.00000	0.17517
C4.1	Deuda patrimonio.	0	0	0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.03327	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C4.2	Liquidez.	0	0	0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01093	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.16301	0.00000	0.00000	0.00000
C4.3	Rentabilidad.	0	0	0	0.00000	0.65829	0.00000	0.00000	0.06455	0.06144	0.00000	0.08326	0.00000	0.00000	0.00000	0.15077	0.13149	0.59247	0.54936	0.00000	0.00000
C4.4	Vtas. prod. nuevos.	0	0	0	0.48510	0.00000	0.52442	0.48510	0.01925	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.17945	0.00000	0.54936	0.00000

Fuente: Elaboración propia.

Propuesta metodológica de un sistema de medida de la competitividad empresarial

Tabla 4.5.
Matriz límite para el segmento venezolano de empaques.

		Empresas.			Clientes.				Aprendizaje y crecimiento.				Procesos internos.					Finanzas.			
		A	B	C	C11	C12	C13	C14	C2.1	C2.2	C2.3	C2.4	C3.1	C3.2	C3.3	C3.4	C3.5	C4.1	C4.2	C4.3	C4.4
A	Empresa A.	0	0	0	0.01871	0.01871	0.01871	0.01871	0.01871	0.01871	0.01871	0.01871	0.01871	0.01871	0.01871	0.01871	0.01871	0.01871	0.01871	0.01871	0.01871
B	Empresa B.	0	0	0	0.01141	0.01141	0.01141	0.01141	0.01141	0.01141	0.01141	0.01141	0.01141	0.01141	0.01141	0.01141	0.01141	0.01141	0.01141	0.01141	0.01141
C	Empresa C.	0	0	0	0.01252	0.01252	0.01252	0.01252	0.01252	0.01252	0.01252	0.01252	0.01252	0.01252	0.01252	0.01252	0.01252	0.01252	0.01252	0.01252	0.01252
C11	Clientes nuevos.	0	0	0	0.04895	0.04895	0.04895	0.04895	0.04895	0.04895	0.04895	0.04895	0.04895	0.04895	0.04895	0.04895	0.04895	0.04895	0.04895	0.04895	0.04895
C12	Tiempo entrega.	0	0	0	0.03624	0.03624	0.03624	0.03624	0.03624	0.03624	0.03624	0.03624	0.03624	0.03624	0.03624	0.03624	0.03624	0.03624	0.03624	0.03624	0.03624
C13	Participación mercado.	0	0	0	0.05319	0.05319	0.05319	0.05319	0.05319	0.05319	0.05319	0.05319	0.05319	0.05319	0.05319	0.05319	0.05319	0.05319	0.05319	0.05319	0.05319
C14	Retención clientes.	0	0	0	0.06685	0.06685	0.06685	0.06685	0.06685	0.06685	0.06685	0.06685	0.06685	0.06685	0.06685	0.06685	0.06685	0.06685	0.06685	0.06685	0.06685
C2.1	Cap. innovación.	0	0	0	0.12195	0.12195	0.12195	0.12195	0.12195	0.12195	0.12195	0.12195	0.12195	0.12195	0.12195	0.12195	0.12195	0.12195	0.12195	0.12195	0.12195
C2.2	Capacitación empleado.	0	0	0	0.11437	0.11437	0.11437	0.11437	0.11437	0.11437	0.11437	0.11437	0.11437	0.11437	0.11437	0.11437	0.11437	0.11437	0.11437	0.11437	0.11437
C2.3	Toma decisiones.	0	0	0	0.03748	0.03748	0.03748	0.03748	0.03748	0.03748	0.03748	0.03748	0.03748	0.03748	0.03748	0.03748	0.03748	0.03748	0.03748	0.03748	0.03748
C2.4	Retención empleado.	0	0	0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C3.1	Desperdicio MP.	0	0	0	0.03043	0.03043	0.03043	0.03043	0.03043	0.03043	0.03043	0.03043	0.03043	0.03043	0.03043	0.03043	0.03043	0.03043	0.03043	0.03043	0.03043
C3.2	Plataforma comput.	0	0	0	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419	0.02419
C3.3	Productividad.	0	0	0	0.12489	0.12489	0.12489	0.12489	0.12489	0.12489	0.12489	0.12489	0.12489	0.12489	0.12489	0.12489	0.12489	0.12489	0.12489	0.12489	0.12489
C3.4	Social y ambiente.	0	0	0	0.02014	0.02014	0.02014	0.02014	0.02014	0.02014	0.02014	0.02014	0.02014	0.02014	0.02014	0.02014	0.02014	0.02014	0.02014	0.02014	0.02014
C3.5	Servicios nuevos.	0	0	0	0.08758	0.08758	0.08758	0.08758	0.08758	0.08758	0.08758	0.08758	0.08758	0.08758	0.08758	0.08758	0.08758	0.08758	0.08758	0.08758	0.08758
C4.1	Deuda patrimonio.	0	0	0	0.00424	0.00424	0.00424	0.00424	0.00424	0.00424	0.00424	0.00424	0.00424	0.00424	0.00424	0.00424	0.00424	0.00424	0.00424	0.00424	0.00424
C4.2	Liquidez.	0	0	0	0.00211	0.00211	0.00211	0.00211	0.00211	0.00211	0.00211	0.00211	0.00211	0.00211	0.00211	0.00211	0.00211	0.00211	0.00211	0.00211	0.00211
C4.3	Rentabilidad.	0	0	0	0.05952	0.05952	0.05952	0.05952	0.05952	0.05952	0.05952	0.05952	0.05952	0.05952	0.05952	0.05952	0.05952	0.05952	0.05952	0.05952	0.05952
C4.4	Vtas. prod. nuevos.	0	0	0	0.12521	0.12521	0.12521	0.12521	0.12521	0.12521	0.12521	0.12521	0.12521	0.12521	0.12521	0.12521	0.12521	0.12521	0.12521	0.12521	0.12521

Fuente: Elaboración propia.

A partir de la matriz límite expuesta en la Tabla 4.5 se obtienen los pesos locales de todos los elementos del modelo ANP. La Tabla 4.6 resume los valores ya normalizados tanto para las empresas como para los indicadores.

Tabla 4.6.
Pesos de los elementos para el segmento de empaques.

	Elemento	Peso
A	Empresa A.	0,4388
B	Empresa B.	0,2676
C	Empresa C.	0,2936
C1.1	Clientes nuevos.	0,0511
C1.2	Tiempo entrega.	0,0379
C1.3	Participación mercado	0,0556
C1.4	Retención clientes.	0,0698
C2.1	Cap. innovación.	0,1274
C2.2	Capacitación empleado.	0,1195
C2.3	Toma decisiones.	0,0392
C2.4	Retención empleado.	0,0000
C3.1	Desperdicio MP.	0,0318
C3.2	Plataforma computación.	0,0253
C3.3	Productividad.	0,1305
C3.4	Social&ambiente.	0,0210
C3.5	Servicios nuevos.	0,0915
C4.1	Deuda patrimonio.	0,0044
C4.2	liquidez.	0,0022
C4.3	Rentabilidad.	0,0622
C4.4	Vtas prod. nuevos.	0,1308

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla también se pueden observar los pesos de los indicadores de competitividad. La Figura 4.6 resume las prioridades globales de todos los indicadores de competitividad.

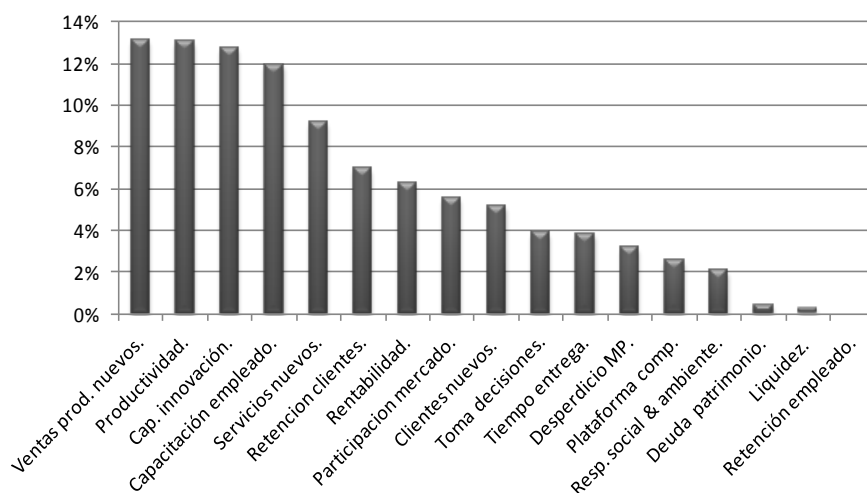


Figura 4.6. Pesos de los indicadores de competitividad para el segmento empaques.

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 4.6 se distinguen los indicadores que tienen mayor peso o prioridad con respecto a la competitividad en el segmento de empaques del sector plástico. Si los diecisiete indicadores tuvieran el mismo peso, cada uno tendría un peso utópico del 5,88%. Por lo tanto, se definió que cualquier indicador por encima del 6% comienza a sobresalir del peso utópico. La Tabla 4.7 resume los ocho indicadores que tienen una mayor influencia en la medida de la competitividad y agrupan un 79% del peso global.

Tabla 4.7. Indicadores de competitividad del segmento empaques.

Indicador	Peso	Perspectiva
Ventas productos nuevos.	13%	Finanzas.
Productividad.	13%	Procesos internos.
Capacidad de innovación.	13%	Aprendizaje y crecimiento.
Capacitación empleado.	12%	Aprendizaje y crecimiento.
Servicios nuevos.	9%	Procesos internos.
Retención clientes.	7%	Clientes.
Rentabilidad.	6%	Finanzas.
Participación mercado.	6%	Clientes.

Fuente: elaboración propia.

El 21% del peso global restante está representado por seis indicadores que son: toma de decisiones, desperdicio de materia prima, plataforma de computación, responsabilidad social y ambiente, tiempo de entrega y clientes nuevos, los cuales fueron descartados ya que tienen un peso por debajo del peso utópico.

El resto de los indicadores: endeudamiento y liquidez del componente finanzas y el indicador retención de empleados del componente aprendizaje y crecimiento, no presentan ninguna influencia sobre la medida de la competitividad, pues sus pesos están en el 0%.

4.3.4.4. Cálculo del Índice de Competitividad Empresarial (ICE).

En esta subetapa se calcula el ICE de la misma forma como se definieron los pesos de los indicadores en la subetapa anterior. Se calcula el peso de importancia de las tres empresas con respecto a la competitividad. En este caso, la comparación pareada es entre los valores de los indicadores de las tres empresas participantes.

A la vista de los datos empresariales para el año 2008, contenidos en la Tabla 4.8, los expertos responden las preguntas del cuestionario indicadas en el Apéndice B, que permiten valorar la importancia entre las empresas, a través de la misma escala propuesta por Saaty (2000) y el *software Superdecisions*[®], el cual realiza los cálculos indicados en el capítulo dos.

Tabla 4.8.
Valores de los indicadores de las tres empresas participantes del segmento empaques del año 2008.

Indicadores	Empresas		
	A	B	C
Cientes.			
1. Participación del mercado.	6%	2%	4,50%
2. Tasa (%) de clientes nuevos anual.	4,60%	5	2
3. Tasa (%) de retención de clientes.	50%	70%	60%
4. Tiempo promedio de espera de clientes (días).	30 a 45	31 a 45	45 a 60
Aprendizaje y crecimiento.			
1. Tasa (%) de retención del empleado.	84%	95%	70%
2. Nivel de capacitación del personal.	3	5	4
3. Capacidad de innovación.	7	3	7
4. El proceso de toma de decisiones.	5	9	7
Procesos internos.			
1. La plataforma de computación y sistemas.	5	7	7
2. Tasa (%) de desperdicio de MP.	10%	6%	11%
3. Productividad.	23,3	18,75	20
4. Implementación de servicios nuevos.	7	5	3
5. % de ingreso dirigido a responsabilidad social y ambiente.	3	7	5
Finanzas.			
1. Liquidez por el ácido.	2,34	1	1,8
2. Rentabilidad sobre patrimonio.	7 - 8%	24%	29%
3. Deuda sobre patrimonio.	0,80%	7,11%	3%
4. Ventas en productos nuevos (toneladas).	22%	13%	30%

Fuente: Elaboración propia.

El posicionamiento de las tres empresas para el año 2008, en función del índice de competitividad empresarial fue: la empresa A se encuentra en el primer lugar con un 43,87%, el segundo lugar lo ocupa la empresa C con un 29,36% y la empresa B alcanza el tercer puesto con un 26,75%.

4.3.5. Etapa 5. Validación de los resultados con los expertos.

En esta etapa se busca determinar la opinión de los expertos sobre los resultados del estudio y el desenvolvimiento del proceso. Primero, el autor expone a los expertos los resultados obtenidos con respecto a la jerarquía de los indicadores más influyentes en

la competitividad así como la posición relativa de las empresas estudiadas, tanto los valores combinados como los valores individuales por experto, en una sesión de grupo.

Con respeto a los resultados se apreció lo siguiente: con la base del Índice de Competitividad Empresarial (ICE), la empresa B, resultó en tercer lugar, sus valores fueron los más bajos de las tres, lo cual apunta a que los planes de mejora de la empresa B deben estar dirigidos a la generación de estrategias que le permitan innovar en productos nuevos e incrementar la productividad.

A partir de los indicadores definitivos y sus pesos de importancia con respecto a la competitividad, las propuestas de mejora para estas tres empresas, en el segmento venezolano de empaques, se deben dirigir hacia la innovación de productos, mejora en los procesos, plan de capacitación del personal así como al incremento de las ventas en productos nuevos. Paralelamente, las organizaciones deben innovar no sólo en productos sino en servicios a los clientes, lo cual les permitirá retener su cartera de clientes y aumentar la participación del mercado. Por último, el indicador financiero más representativo con respecto a la competitividad es la rentabilidad sobre el patrimonio —aparte del ingreso por ventas en productos nuevos—, por lo que se sugiere realizar el seguimiento de la sostenibilidad del negocio a través de este indicador.

Adicionalmente, en la misma sesión se tuvo la oportunidad de revisar la apreciación de los expertos del proceso de aplicación de la metodología, mediante una corta encuesta, representada en la Tabla 4.9. La escala de medida utilizada para tal fin fue uno (más bajo) y cinco (más alto).

Los resultados de la encuesta indican que los expertos se encuentran satisfechos en el siguiente orden:

- Con el producto obtenido, IC y ICE, se alcanzó una puntuación de cuatro.
- El proceso de decisión fue considerado eficiente con una puntuación de cuatro y medio.
- Reconocieron que el proceso no es sencillo pues la calificación fue de dos.
- Por último, estuvieron de acuerdo con usar esta metodología de sistema de medida de la competitividad con alta probabilidad, por lo que la calificación fue de tres y medio.

Tabla 4.9.
Encuesta de satisfacción de los expertos del proceso.

En su opinión, los resultados obtenidos por la metodología respecto a lo que usted esperaba son:				
1) Muy poco satisfecho.	2) Poco satisfecho.	3) Regularmente satisfecho.	4) Satisfecho.	5) Muy satisfecho.
En su opinión, el proceso de toma de decisiones aquí utilizado fue:				
1) Muy ineficiente.	2) Ineficiente.	3) Regular.	4) Eficiente.	5) Muy eficiente.
En su opinión, el proceso fue:				
1) Muy difícil.	2) Difícil.	3) Normal.	4) Fácil.	5) Muy fácil.
En su opinión, ¿utilizaría nuevamente esta metodología para casos futuros?				
1) Nunca.	2) Quizás.	3) Probablemente.	4) Seguramente.	5) Absolutamente.

Fuente: Elaboración propia.

4.3.6. Conclusiones sobre el segmento empaques.

Una vez aplicada la metodología propuesta en el segmento venezolano de empaques, se derivan las siguientes conclusiones sobre la experiencia obtenida.

Los indicadores con mayor impacto hacia la medida de la competitividad y, por ende, hacia las áreas prioritarias de mejora con respecto a este fin, son: innovación de los empleados, capacitación del empleado, productividad anual, servicios nuevos, venta de productos nuevos, rentabilidad sobre el patrimonio, participación del mercado y, por último, retención de clientes. De los diecisiete indicadores de la lista inicial definida por los expertos, al final del proceso resultó que sólo ocho indicadores (IC) son los definitivos para la medida de la competitividad en el segmento de empaques.

Por otro lado, una vez normalizadas las prioridades de las perspectivas, tomando en consideración los ocho IC definitivos, se obtuvo: la perspectiva con mayor peso fue aprendizaje y crecimiento con un 31%, seguida por procesos internos con un 28%, finanzas con un 24% y, finalmente, la perspectiva clientes con un 16%. Vale la pena hacer notar que este resultado sorprendió a los expertos, pues desde un inicio ellos tenían la creencia de que los indicadores que pertenecen a la perspectiva finanzas, eran los más influyentes en la medida de la competitividad empresarial. Se concluyó para

ese momento que este resultado era producto de la conjunción causal por las interrelaciones de influencia entre los indicadores, que apuntan hacia las áreas de mayor influencia o dominio en la competitividad.

Al revisar los resultados de cada experto por separado, curiosamente ellos coinciden en la selección de los indicadores de competitividad, pero no así en los pesos que asignan a dichos indicadores, es decir, para cada experto el valor de influencia del indicador con respecto a la competitividad es diferente. En la Figura 4.7 se muestra la diversidad de las preferencias entre los expertos con los primeros ocho indicadores (IC). Los expertos uno (verde) y tres (azul) tienen un comportamiento similar, mientras que el experto dos (morado) presenta un comportamiento distinto. En cambio, la respuesta combinada del modelo ANP (magenta), muestra una conducta intermedia entre los expertos.

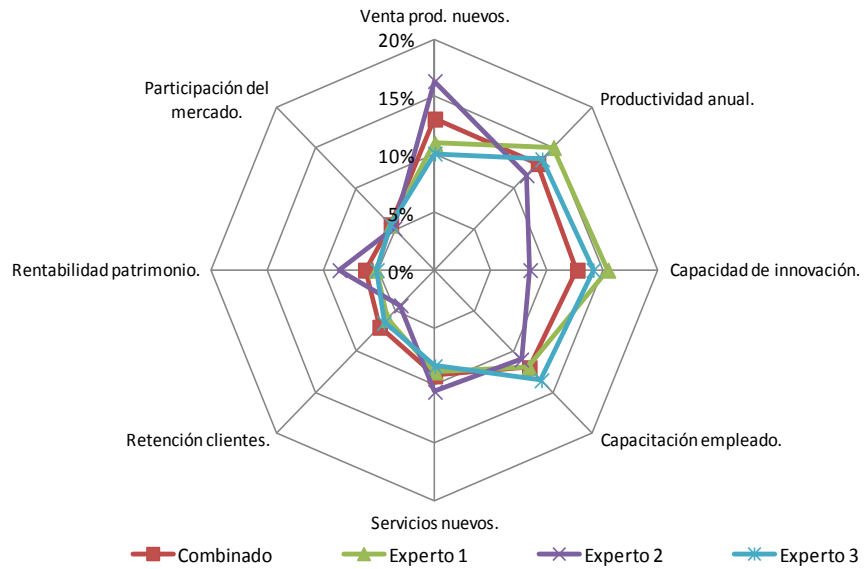


Figura 4.7. Comparación de los pesos de los indicadores por parte de los expertos.

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, el comportamiento de los expertos y la combinada con respecto a la posición relativa de las empresas se muestra en la Figura 4.8, de la cual se deduce que todos los expertos coinciden, sin lugar a dudas, en que la empresa A está en el primer lugar. Sin embargo, en la posición de las empresas B y C, los expertos tienen preferencias diversas, como se aprecia en la Figura. Como ocurrió con el peso de las perspectivas, el experto dos mantiene una apreciación distante respecto a los otros expertos.

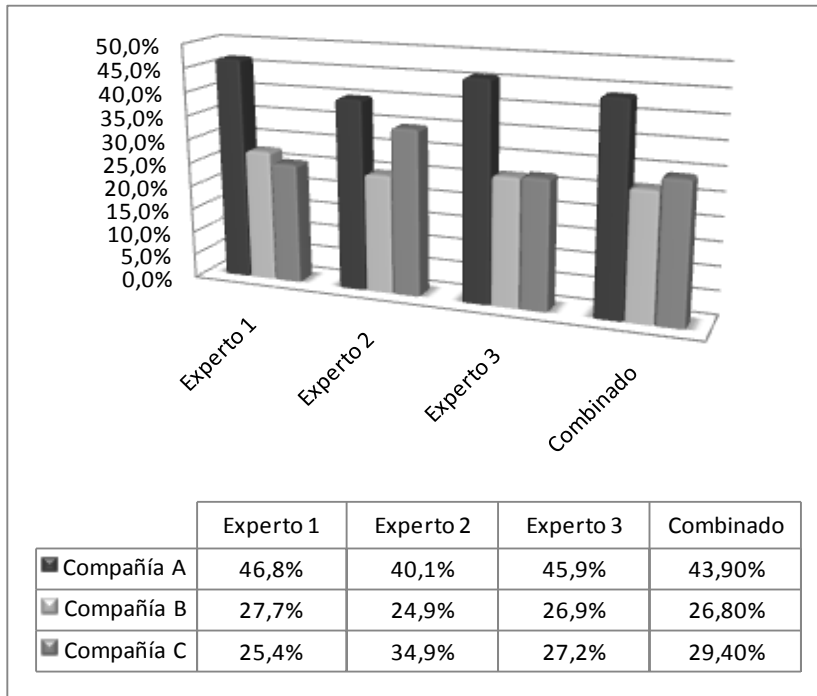


Figura 4.8. Comparación de la jerarquización de las empresas por parte de los expertos.

Fuente: Elaboración propia.

4.4. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO.

Una vez finalizado el proceso de revisión bibliográfica, se ratifica el cumplimiento del objetivo de la presente tesis doctoral –desarrollo de una metodología para la construcción de un sistema de medida de la competitividad empresarial, que contribuya con las empresas en la creación de estrategias dirigidas a su sostenibilidad a largo plazo. Adicionalmente, se logra validar la metodología propuesta mediante su aplicación en un sector empresarial de Venezuela, país objeto de la investigación. A continuación se presentan las conclusiones sobre la base del análisis de los resultados obtenidos

En la literatura revisada no se ha encontrado ninguna metodología para la medida de la competitividad que considere, simultáneamente, la diversidad en la naturaleza de los indicadores y el nivel de influencia hacia la medida de la competitividad y que, a su vez, ofrezca una estructura tanto en el modelo de competitividad como en el proceso de selección de los indicadores.

La metodología propuesta es el principal aporte en la medida de la competitividad empresarial con un enfoque innovador estructurado sobre la base de la integración de tres elementos del conocimiento de fines de siglo XX, cruciales para el cumplimiento

del objetivo de la presente tesis doctoral, a saber: el paradigma de Porter, el sistema de gestión CMI de Kaplan y Norton y la técnica de toma de decisión multicriterio ANP de Saaty.

Una vez presentada la metodología propuesta de un sistema de competitividad teniendo como base fundamental al CMI, el ANP y el paradigma de Porter, es propicio recordar la **Hipótesis 1**:

La combinación del método de toma de decisión multicriterio ANP y el sistema de desempeño CMI pueden servir de base conceptual para diseñar una metodología innovadora, en la definición de un sistema de medida de la competitividad aplicado a una o varias empresas.

Con la presentación de la metodología en un apartado anterior, se confirma la integración del CMI y el ANP en una metodología que guía el desarrollo de un sistema de medida de la competitividad, por lo que se afirma que la **Hipótesis 1 queda verificada**. La presente tesis doctoral abre un camino en el proceso de medida y selección de indicadores de la competitividad con la integración del CMI, el ANP y el paradigma de Porter.

El estudio del paradigma de Porter permitió entender el fenómeno de la competitividad y distinguir a la cadena de valor como una herramienta que expresa el comportamiento de cualquier empresa del sector bajo estudio y, a partir de allí, identificar las áreas sensibles de la empresa con respecto a la competitividad; en otro sentido, ha contribuido en la definición de criterios al momento de la selección de grupos empresariales.

El CMI es uno de los elementos teóricos de base de la metodología, por su contribución con el marco del modelo de la competitividad en las cuatro perspectivas y, principalmente, en el manejo de un mapa estratégico que dibuja las relaciones de influencia entre los indicadores seleccionados, éste último, un requerimiento fundamental al momento de elegir un modelo de toma de decisión.

Igualmente, la presente investigación corrobora que la utilización del método ANP en el desarrollo de sistema de medida de la competitividad empresarial, proporciona una diferencia importante con los procesos de selección de indicadores actuales, según la revisión de la literatura, por las siguientes razones:

- Ofrece a las partes interesadas una visión transparente y ordenada de todo el proceso de selección de los indicadores.
- Toma en cuenta las preferencias diversas —en algunos casos, subjetivas— de los responsables decisores en la selección de los indicadores. Para el caso de esta metodología son los expertos colaboradores en el proceso.
- Incorpora a la diversidad en la naturaleza de los indicadores y considera la interrelación de los mismos entre las perspectivas del modelo de competitividad.

- Resalta la significación y la importancia del peso de los indicadores de competitividad.

Adicionalmente, como un medio de verificación, la metodología propuesta fue aplicada a un sector empresarial venezolano, en el segmento de empaques, incluido en el sector empresarial del plástico. El proceso se realizó etapa por etapa, lo que permitió comprobar la efectividad de cada una de las mismas con respecto al objetivo definido en la metodología. El trabajo se pudo realizar en un período corto y, con la contribución de los expertos, fue posible determinar los indicadores de competitividad con mayor influencia en la competitividad del sector así como el índice de competitividad empresarial entre las tres empresas participantes.

Una vez revisados los resultados de la aplicación de la metodología en el sector plástico venezolano, es conveniente recordar la **Hipótesis 2**, la cual se reproduce a continuación:

La metodología propuesta de la presente tesis doctoral basada en ANP y el CMI, favorece el proceso de selección de los indicadores idóneos de competitividad, pues considera la diversidad en la naturaleza de los indicadores y la influencia entre ellos mismos, lo que produce una marcada diferencia en el peso específico de cada uno con respecto a la competitividad.

Los resultados arrojados por la aplicación de la metodología propuesta en el segmento empaques y la validación de los mismos por los expertos, prueba la efectividad de la metodología en la creación de un índice de competitividad empresarial mediante la selección de los indicadores de competitividad. Igualmente se confirma que los indicadores son de diferente naturaleza y con interrelaciones de influencia entre sí, por lo que efectivamente se tiene un impacto en el peso del indicador y, por ende, en la posición relativa de las empresas con respecto a la competitividad. Por todo ello *queda validada* la hipótesis 2.

En la práctica de la metodología en el sector bajo estudio, se visualizaron las diferencias entre las apreciaciones de cada uno de los expertos y cómo el proceso de toma de decisión apoyado en ANP ofrece un espacio de discusión que facilita la definición de acuerdos. Simultáneamente, la utilización de la media geométrica para alcanzar un acuerdo entre los expertos mediante la agregación de juicios, en el método ANP posibilita el proceso de decisión y contrarresta las posiciones extremas entre los actores de dicho proceso.

Los expertos indicaron sentirse satisfechos, sin embargo, alegaron que el proceso no deja de ser difícil y complejo, sobre todo, en la valoración de las influencias entre los indicadores de competitividad para el caso de estudio. Todos coincidieron en la selección de los indicadores en su mayoría, pero no así en los pesos de los mismos. Igualmente, coincidieron en la primera posición de las empresas, pero no así en las otras posiciones restantes. Y no obstante, todos estuvieron de acuerdo con el resultado final y con el desarrollo transparente del proceso.

La definición de los expertos en la etapa inicial es crucial para lograr el objetivo que persigue la metodología, pues su contribución es un punto clave y fundamental en la determinación de las influencias entre las áreas funcionales que permiten calcular los indicadores de competitividad empresarial y en la valoración de las influencias como parte del proceso de selección de los ICs.

Es relevante indicar que cada empresa tiene un comportamiento exclusivo dentro de su sector, por ende, constituye un proceso engorroso la construcción de la cadena de valor del sector que represente las coincidencias en las principales áreas de acción y las relaciones de influencia entre estas áreas. Tal situación se presentó en el caso de estudio del sector plástico en la fase de la definición de influencias.

A partir de la revisión bibliográfica y del análisis de los resultados en la verificación de la metodología propuesta en el segmento venezolano de empaques, se concluye que no es necesario para un sector empresarial medir *todas* las áreas de su *cadena de valor* con respecto a la competitividad, por el contrario, se infiere ajustarse a aquellas áreas que son *realmente más influyentes*. Por consiguiente, hay que ratificar que la metodología propuesta permite identificar estas áreas prioritarias.

Para concluir, la creación de la metodología para un sistema de medida de la competitividad en un sector empresarial y su aplicación en un sector venezolano ha permitido verificar las hipótesis 1 y 2 expuestas en el capítulo tres.

En el capítulo siguiente se aspira a verificar la **hipótesis 3** de la presente tesis doctoral, ya expuesta en el tercer capítulo, mediante la aplicación de la metodología en seis sectores empresariales venezolanos y a partir del análisis de los resultados. Todo ello para obtener una visión de la competitividad en los sectores bajo estudio.

5

Estudio de campo: visión de competitividad en seis sectores empresariales venezolanos.

5.1. INTRODUCCIÓN.

Dentro de los objetivos planteados en la presente tesis doctoral se pretende conocer el sistema de medida de la competitividad para diferentes sectores empresariales venezolanos a partir de la aplicación de la metodología propuesta como instrumento de estudio. En tal sentido, se plantea la **hipótesis 3** que formula que el sistema de competitividad de un sector es exclusivo del mismo y se diferencia de cualquier otro sector empresarial. Con estas premisas se continúa la investigación, cuyos resultados y análisis del trabajo de campo se explican en el presente capítulo.

5.2. PREPARACIÓN DEL ESTUDIO EN LOS SECTORES VENEZOLANOS.

El reporte *The Global Competitiveness Report 2010-2011* © y el último estudio científico documentado en varios sectores empresariales que se llevó a cabo hace veinte años por parte de Enright et al. (1994), coinciden en que algunos de los factores más relevantes en la competitividad en Venezuela son: infraestructura, educación en todo nivel, incentivo a la tecnología e investigación y condiciones de la demanda y la oferta, entre otros factores. Es por eso que nace la necesidad de ejecutar un estudio de competitividad actualizado con un instrumento innovador que permita conocer las prioridades desde el punto de vista de la competitividad en los sectores estudiados en el trabajo de campo.

En la selección de los sectores empresariales para el estudio se establecieron los siguientes criterios: participación del sector en el PIB del año 2006, crecimiento o mantenimiento durante los últimos diez años y disponibilidad de la información. Este último criterio tuvo un gran peso, pues las asociaciones empresariales venezolanas adolecen de información y, por otro lado, son cautelosas en este aspecto debido a la inseguridad del país.

La Figura 5.1 contiene la contribución al PIB por actividad económica del año 2006 sin contar la industria petrolera. Sobresalen las actividades económicas con mayor relevancia como manufactura con un 19%, servicios con un 11%, comercio con un 10,5%, construcción con un 7%, instituciones financieras con 5,2% y telecomunicaciones con 4%.

A partir de esta información, seguidamente se indican los sectores empresariales seleccionados: en manufactura, los sectores lácteo, cárnico y laboratorios farmacéuticos. En servicios se decidió el sector publicidad. En telecomunicaciones, actividad económica con mayor crecimiento, se tomó partido por el segmento servicio de televisión por cable y, finalmente, el sector construcción. Respecto a las actividades económicas comercio e instituciones financieras, hay que indicar que no se tuvo acceso a la información en ninguno de sus sectores.

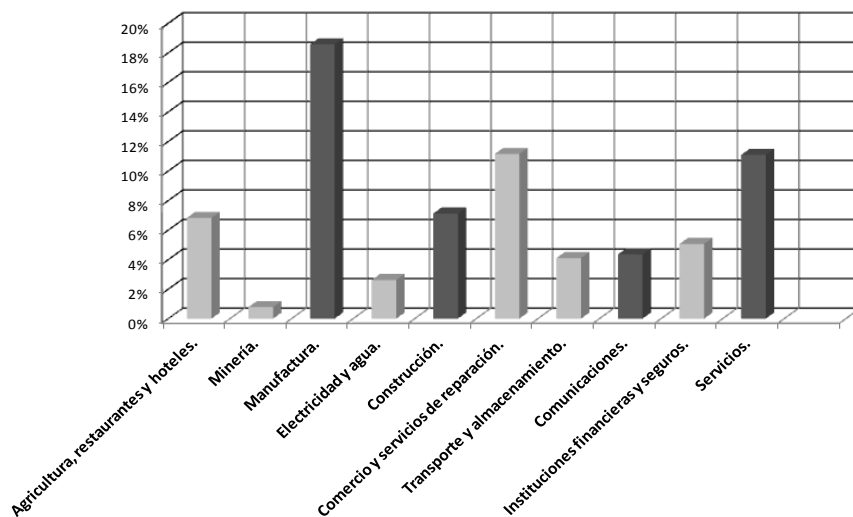


Figura 5.1. Contribución al PIB para el año 2006 por actividad económica.

Fuente: Elaboración propia basada en los datos del año 2006 del Banco Central de Venezuela.

Una vez identificados los sectores y con la definición del perfil de los expertos ya realizada para el caso del sector plástico, se produjo el contacto con los directivos de las asociaciones empresariales correspondientes a los seis sectores en estudio, con la finalidad de presentar la propuesta de investigación sobre la competitividad e identificar los candidatos a expertos para cada sector.

En los apartados siguientes se muestran los resultados obtenidos por cada uno de los sectores empresariales y, por último, se exponen las conclusiones como resultado del análisis de todos los sectores en su conjunto.

5.3. SECTOR PUBLICIDAD.

Este sector pertenece a la categoría de la actividad económica servicios, la cual contribuye en un 11% al PIB; está referido a las agencias tanto venezolanas como extranjeras que ofrecen el servicio de publicidad. En Venezuela existe la Federación Venezolana de Agencias Publicitarias (en adelante Fevap, por sus siglas), agrupación empresarial de carácter civil, sin fines de lucro, cuya misión es fortalecer el valor de la actividad publicitaria y comunicacional del país. Sólo veintitrés agencias de publicidad son participantes de Fevap, como se muestra en la Figura 5.2.

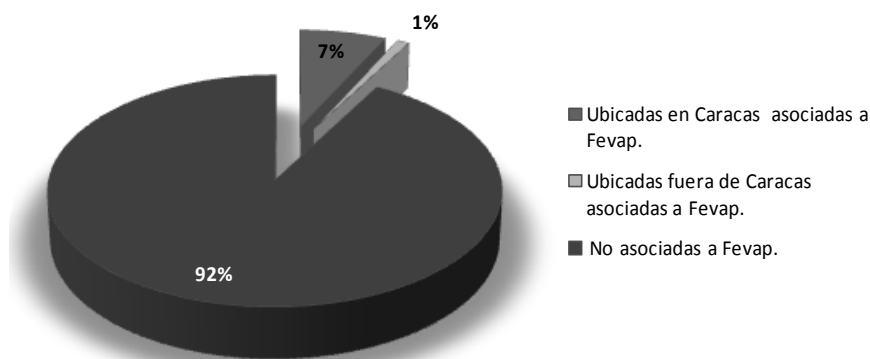


Figura 5.2. Participación de las agencias de publicidad en Fevap.

Fuente: Fevap (2010).

Dentro de la revisión bibliográfica correspondiente al sector publicidad no se hallaron estudios realizados en Venezuela potencialmente presentables en publicaciones científicas. Sin embargo, a continuación se mencionan dos investigaciones que permitieron entender la actividad de las agencias publicitarias. El primer estudio es de la empresa American Association of Advertising Agencies (en adelante AAAA, por sus siglas en inglés), la cual llevó a cabo una investigación a nivel nacional en Estados Unidos, a través de una encuesta realizada conjuntamente con la Association of National Advertisers (en adelante ANA, por sus siglas en inglés) en el año 2007. El propósito era evaluar cómo las agencias y los anunciantes agregan valor a las relaciones entre ellos.

Entre las conclusiones de este estudio realizado por AAAA, se encontró que las agencias añaden valor al negocio de un cliente a través de ideas frescas, creativas y gracias al desarrollo de los programas que pueden ser ejecutados en múltiples canales. Sin embargo, los anunciantes como clientes tienden a valorar muchas otras actividades de las agencias, como la asignación de las mejores personas para el negocio, la integración de las funciones de la agencia, el trabajo en colaboración con el cliente y nuevos medios y tecnología.

La segunda investigación es la correspondiente a Etayo y Preciado (2008), quienes en su artículo presentan un estudio realizado en España sobre la comunicación interna propia de los directivos de agencias de publicidad. Se trata de aportar una visión útil para reconocer la tendencia general del sector en los aspectos que definen la gestión de la comunicación interna. Para ello tomaron una muestra de dieciocho personas, que fueron entrevistadas a partir del diseño de un cuestionario con preguntas cerradas. Entre los entrevistados se encontraban un consejero delegado, cuatro presidentes y trece directores generales de las dieciocho agencias más grandes de acuerdo con el nivel de facturación, criterio que permitió abarcar a las que concentran un mayor porcentaje de la inversión publicitaria en el país.

Estudio de campo: visión de competitividad en seis sectores empresariales venezolanos.

Una de las principales conclusiones del estudio de Etayo y Preciado (2008) fue el papel protagónico del director de cuenta, esta posición hace las veces de puente o mediador entre el equipo de creativos o los profesionales de la agencia y los clientes de ésta; es el responsable del cumplimiento de los trabajos y de la calidad de los mismos, pues es quien, en la cotidianidad, debe motivar o movilizar a los empleados para acertar en las campañas y estrategias y entregar un buen servicio al cliente.

Con estas premisas sobre el sector publicidad, a continuación se detalla la aplicación de la metodología propuesta en cada una de sus etapas.

5.3.1. Etapa 1. Selección de expertos en el sector publicidad.

Siguiendo los parámetros definidos anteriormente sobre el perfil de los expertos, los seleccionados para el sector publicidad son los siguientes:

- Vicepresidente ejecutivo, gerente general de una agencia de publicidad. Cuenta con dieciocho años de experiencia en el medio. Miembro de la junta directiva de Fevap desde el año 2005. Preside la junta directiva de Fevap para el período 2010-2012. En 2009 gana el Premio al Mejor Profesional, otorgado por la revista venezolana *Publicidad & Mercadeo*.
- Presidente de una agencia de publicidad. Nombrada segunda vicepresidenta de Fevap para el período 2008-2010.
- Presidente de una agencia de publicidad. Licenciado en publicidad y mercadeo. Presidente de Fevap para el período 2008-2010.

5.3.2. Etapa 2. Análisis de la cadena de valor del sector publicidad.

Por tratarse de un segmento específico de servicio, la cadena de valor se centra en tres áreas fundamentales que son: contratación de medios, referida a los proveedores de los medios publicitarios; el departamento creativo que contempla al equipo productor del servicio —la campaña publicitaria—, el cual efectúa también el control de calidad y, por último, el departamento de atención a cuentas, que es el responsable de mantener el enlace con el cliente final.

Este segmento mantiene una relación estrecha con sus clientes, pues ellos buscan una relación a largo plazo basada en la calidad, un tiempo de respuesta efectivo y propuestas novedosas. Durante el proceso de construcción de la cadena de valor se identificaron como factores críticos en este segmento: el reconocimiento que reciben las agencias publicitarias de sus anunciantes y los premios internacionales por la innovación y creatividad de las campañas publicitarias. Al mismo tiempo, es importante la permanencia de los directores de cuenta y la actualización de los creativos en las nuevas técnicas de hacer publicidad. La Figura 5.3 muestra la cadena de valor del sector publicidad.

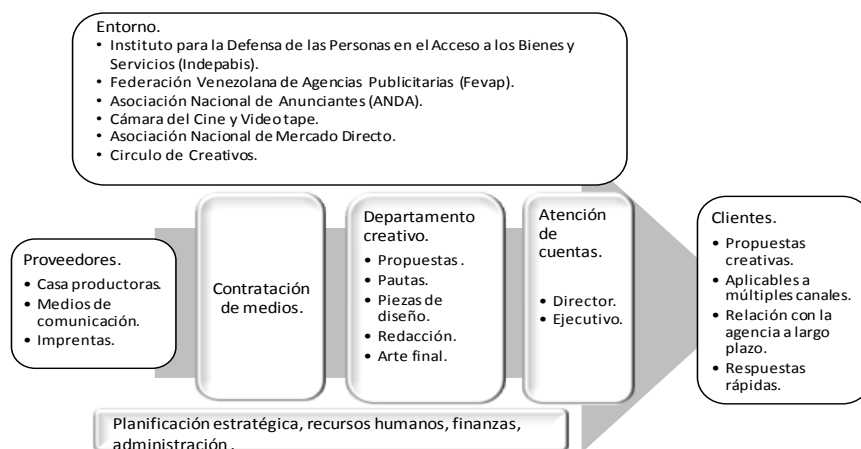


Figura 5.3. Cadena de valor de las agencias de publicidad.

Fuente: Elaboración propia.

5.3.3. Etapa 3. Determinación inicial de los indicadores de competitividad para el sector publicidad.

Basándose en el análisis de la cadena de valor y los factores críticos con respecto a la competitividad, los expertos identifican una lista inicial de indicadores agrupados en las cuatro perspectivas del CMI, que se presentan a continuación:

Perspectiva Clientes.

- Participación de mercado: facturación anual agencia/facturación anual total agencias.
- Tasa de clientes nuevos anual: clientes nuevos/clientes totales.
- Tasa de retención de clientes: antigüedad de los clientes en la agencia vs. años laborando de la empresa.
- Tiempo de respuesta (medición a través de la escala de Saaty).

Perspectiva Aprendizaje y crecimiento.

- Tasa de retención de directores de cuentas: cantidad de directores de cuentas que laboran con más de dos años en la empresa/total directores de cuentas.
- Nivel de capacitación de creativos (medición a través de la escala de Saaty).
- Proceso de toma de decisiones estratégicas por parte de directivos de cuentas (medición a través de la escala de Saaty).
- Capacidad de ofrecer propuestas innovadoras (medición a través de la escala de Saaty).

Perspectiva Procesos internos.

Estudio de campo: visión de competitividad en seis sectores empresariales venezolanos.

- Tecnología de vanguardia disponible para creativos: creativos con tecnología de punta/Nº total de creativos.
- Reconocimientos: Nº premios ganados anualmente/postulaciones anuales.
- Oferta de servicios nuevos en el año (medición a través de la escala de Saaty).
- Proyectos ecológicos de reciclaje y responsabilidad social implementados: planes ejecutados/propuestas anuales.

Perspectiva Finanzas.

- Liquidez: activo/pasivo.
- Rentabilidad sobre patrimonio: utilidad neta antes de impuestos/patrimonio.
- Endeudamiento: total deuda/patrimonio.

Una vez identificados los indicadores de competitividad del sector publicidad, los expertos definen las relaciones de influencia entre los mismos, enmarcadas en el mapa estratégico (ver Figura C1).

5.3.4. Etapa 4. Priorización de las empresas del sector publicidad.

5.3.4.1. Subetapa Modelo ANP.

Luego de haber construido el modelo de competitividad bajo la técnica ANP, con cuatro componentes representativos de las cuatro perspectivas del CMI y, un quinto componente representado por tres empresas del sector publicidad (ver Figura C2), se construye la matriz de dominación interfactorial, la cual se muestra en la Tabla 5.1.

5.3.4.2. Subetapa Valoración de las influencias.

Con la información de la matriz de dominación interfactorial y la contribución de los expertos, se procesan los datos mediante el *Superdecisions*[®], siguiendo la técnica ANP; finalmente, se alcanza la matriz límite. La Tabla 5.2 muestra la matriz límite del segmento publicidad. El detalle de esta subetapa está dispuesto en el apéndice C.

5.3.4.3. Subetapa Determinación final de los ICs.

A partir de la matriz límite, se obtienen los resultados definitivos correspondientes a los pesos de los indicadores de competitividad y los pesos correspondientes a las empresas. Una vez normalizados entre todos los indicadores de competitividad de los componentes, se obtiene la jerarquía de los indicadores de competitividad para el sector publicidad. La Figura 5.4 muestra la jerarquía definitiva de los indicadores.

Tabla 5.1.
Matriz de dominación interfactorial del sector publicidad.

			Empresas.			Clientes.				Aprendizaje y crecimiento.				Procesos internos.				Finanzas.		
			A	B	C	C1.1	C1.2	C1.3	C1.4	C4.1	C4.2	C4.3	C4.4	C3.1	C3.2	C3.3	C3.4	C2.1	C2.2	C2.3
Empresas	A	Empresa A.	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	B	Empresa B.	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	C	Empresa C.	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Clientes	C1.1	Participación mercado.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
	C1.2	Clientes nuevos.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
	C1.3	Retención clientes.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	C1.4	Tiempo respuesta.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Aprendizaje crecimiento	C4.1	Nivel capacitación creativos.	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	C4.2	Propuestas creativas.	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	
	C4.3	Retención directores cuenta.	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	
	C4.4	Toma decisión directores.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
Procesos internos	C3.1	Reconocimientos.	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
	C3.2	Resp. social & ambiente.	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
	C3.3	Servicios nuevos.	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	
	C3.4	Tecnología vanguardia.	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Finanzas	C2.1	Endeudamiento.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	C2.2	Liquidez.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
	C2.3	Rentabilidad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5.2.
Matriz límite del sector publicidad.

		Empresas.			Clientes.				Finanzas.			Procesos internos.				Aprendizaje y crecimiento.			
		A	B	C	C1.1	C1.2	C1.3	C1.4	C2.1	C2.2	C2.3	C3.1	C3.2	C3.3	C3.4	C4.1	C4.2	C4.3	C4.4
A	Empresa A.	0.00000	0.00000	0.00000	0.03931	0.03931	0.03931	0.03931	0.03931	0.03931	0.03931	0.03931	0.03931	0.03931	0.03931	0.03931	0.03931	0.03931	0.03931
B	Empresa B.	0.00000	0.00000	0.00000	0.10439	0.10439	0.10439	0.10439	0.10439	0.10439	0.10439	0.10439	0.10439	0.10439	0.10439	0.10439	0.10439	0.10439	0.10439
C	Empresa C.	0.00000	0.00000	0.00000	0.01622	0.01622	0.01622	0.01622	0.01622	0.01622	0.01622	0.01622	0.01622	0.01622	0.01622	0.01622	0.01622	0.01622	0.01622
C1.1	Participación mercado.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00220	0.00220	0.00220	0.00220	0.00220	0.00220	0.00220	0.00220	0.00220	0.00220	0.00220	0.00220	0.00220	0.00220	0.00220
C1.2	Clientes nuevos.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00074	0.00074	0.00074	0.00074	0.00074	0.00074	0.00074	0.00074	0.00074	0.00074	0.00074	0.00074	0.00074	0.00074	0.00074
C1.3	Retención clientes.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00274	0.00274	0.00274	0.00274	0.00274	0.00274	0.00274	0.00274	0.00274	0.00274	0.00274	0.00274	0.00274	0.00274	0.00274
C1.4	Tiempo respuesta.	0.00000	0.00000	0.00000	0.05028	0.05028	0.05028	0.05028	0.05028	0.05028	0.05028	0.05028	0.05028	0.05028	0.05028	0.05028	0.05028	0.05028	0.05028
C2.1	Endeudamiento.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C2.2	Liquidez.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C2.3	Rentabilidad.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002
C3.1	Reconocimientos.	0.00000	0.00000	0.00000	0.02711	0.02711	0.02711	0.02711	0.02711	0.02711	0.02711	0.02711	0.02711	0.02711	0.02711	0.02711	0.02711	0.02711	0.02711
C3.2	Resp. social & ambiente.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00010	0.00010	0.00010	0.00010	0.00010	0.00010	0.00010	0.00010	0.00010	0.00010	0.00010	0.00010	0.00010	0.00010	0.00010
C3.3	Servicios nuevos.	0.00000	0.00000	0.00000	0.29355	0.29355	0.29355	0.29355	0.29355	0.29355	0.29355	0.29355	0.29355	0.29355	0.29355	0.29355	0.29355	0.29355	0.29355
C3.4	Tecnología vanguardia.	0.00000	0.00000	0.00000	0.07289	0.07289	0.07289	0.07289	0.07289	0.07289	0.07289	0.07289	0.07289	0.07289	0.07289	0.07289	0.07289	0.07289	0.07289
C4.1	Capacitación creativos.	0.00000	0.00000	0.00000	0.32105	0.32105	0.32105	0.32105	0.32105	0.32105	0.32105	0.32105	0.32105	0.32105	0.32105	0.32105	0.32105	0.32105	0.32105
C4.2	Propuestas creativas.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00382	0.00382	0.00382	0.00382	0.00382	0.00382	0.00382	0.00382	0.00382	0.00382	0.00382	0.00382	0.00382	0.00382	0.00382
C4.3	Retención directores.	0.00000	0.00000	0.00000	0.01095	0.01095	0.01095	0.01095	0.01095	0.01095	0.01095	0.01095	0.01095	0.01095	0.01095	0.01095	0.01095	0.01095	0.01095
C4.4	Toma decisión directores.	0.00000	0.00000	0.00000	0.05465	0.05465	0.05465	0.05465	0.05465	0.05465	0.05465	0.05465	0.05465	0.05465	0.05465	0.05465	0.05465	0.05465	0.05465

Fuente: Elaboración propia.

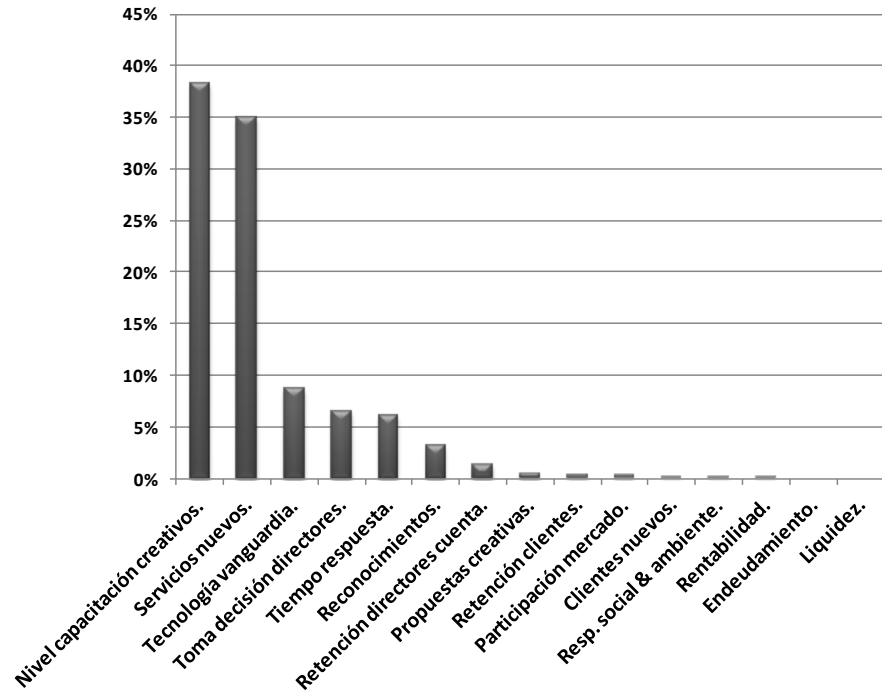


Figura 5.4. Jerarquía de los indicadores de competitividad para el sector publicidad.

Fuente: Elaboración propia.

En este sector predominó la polaridad con respecto a los indicadores; de los quince indicadores identificados previamente se descartaron ocho después de la aplicación de la técnica de toma de decisión multicriterio ANP. Los indicadores más influyentes en la competitividad del sector publicidad son: nivel de capacitación de creativos: 38%; servicios nuevos en el año: 35%; tecnología de vanguardia: 9%; toma decisiones estratégicas (directivos): 7%, y tiempo de respuesta: 6%. En la Tabla 5.3 se indica la priorización de los indicadores de competitividad y la perspectiva a la cual pertenecen.

Tabla 5.3.
Lista final de los indicadores de competitividad para el sector publicidad.

Indicador	Peso	Perspectiva
Capacitación creativos.	38%	Aprendizaje crecimiento
Servicios nuevos.	35%	Procesos internos.
Tecnología vanguardia.	9%	Procesos internos.
Toma decisión directores.	7%	Aprendizaje y crecimiento
Tiempo de respuesta.	6%	Procesos internos.

Fuente: Elaboración propia.

5.3.4.4. Cálculo del Índice de Competitividad Empresarial (ICE).

Con la información suministrada por tres agencias por mediación de Fevap, se logra obtener el ICE para el sector publicidad, como se indica en la Figura 5.5. Se coloca así a la agencia B en primer lugar con un 65%, en segundo lugar la agencia A con un 25% y, en tercer lugar, a la agencia C con un 10%.

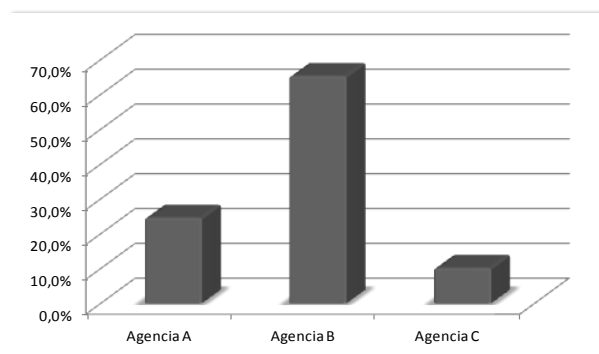


Figura 5.5. Posicionamiento competitivo de las agencias de publicidad.

Fuente: Elaboración propia.

5.3.5. Etapa 5. Validación de los resultados con los expertos del sector publicidad.

En esta sección se exponen la experiencia y la opinión de los expertos sobre el proceso en el sector publicidad. Los tres expertos tienen un perfil y una experiencia similares, por lo que coincidieron de forma muy cercana en los pesos de los indicadores así como en la jerarquización de las empresas. Sin embargo, todos quedaron sorprendidos con los valores definitivos de los pesos de los indicadores y los mismos indicadores seleccionados, pues cada experto tenía su propia expectativa sobre los resultados.

Los tres expertos coinciden en que sus expectativas con respecto al indicador reconocimientos en el año, eran superiores al resultado obtenido, pero sólo el experto dos fue el que aportó un mayor peso a este indicador, quedando al final en la sexta posición.

El experto uno expuso su disconformidad con la ponderación definitiva de los indicadores financieros, debido a que para él, es una de las áreas más importantes. Sin embargo, estuvo de acuerdo en que los indicadores del componente clientes no obtuvieran los primeros lugares, debido a que no les brinda una gran importancia.

El experto tres estuvo más orientado hacia la calidad del trabajo y la satisfacción del cliente. Por tal motivo, le dio gran importancia a los indicadores correspondientes al manejo de un director de cuentas y a la tecnología de vanguardia ya que, en su opinión, una agencia competitiva debe tener buenos creativos con las herramientas más adecuadas que faciliten su trabajo al momento de plasmar sus ideas y, con un director de cuentas que pueda traducir lo que el cliente desea en su campaña promocional. Los pesos generados por el experto tres estuvieron muy cercanos a los valores definitivos.

Con respecto a la posición relativa de las agencias, los expertos tuvieron la oportunidad de validar los resultados partiendo de la prioridad de los indicadores y de su conocimiento del sector. En líneas generales, todos quedaron satisfechos con la jerarquía obtenida.

Tal y como se hizo en el sector plástico (capítulo cuatro), en esta oportunidad se realizó la misma encuesta a los expertos del sector publicidad. En sus respuestas, los tres expertos coincidieron en lo innovador del estudio, sobre todo por realizarse en el sector publicidad, un área donde casi todo es intangible y en la que, hasta el momento, las referencias de competitividad empresarial se basan en la facturación anual y en los reconocimientos recibidos de las empresas.

Los resultados de la encuesta indican la apreciación de los expertos en el siguiente orden:

- Con el producto obtenido, IC y ICE, la puntuación fue de cuatro.
- Con respecto al proceso de decisión, lo consideraron eficiente con una puntuación de cuatro.
- Los expertos acordaron que el proceso para la selección de indicadores y para obtener la jerarquía fue complicado, largo y tedioso, pues en algunos momentos se hizo enrevesado debido a la complejidad de las preguntas correspondientes a la comparación pareada. Por todo ello la calificación fue de dos.
- Por último, estuvieron de acuerdo con usar esta metodología de sistema de medida de la competitividad con alta probabilidad, por lo que la calificación fue de cuatro.

5.3.6. Conclusiones sobre el sector publicidad.

Una vez realizado el análisis de los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la metodología propuesta en el sector publicidad, se logran perfilar las conclusiones

Estudio de campo: visión de competitividad en seis sectores empresariales venezolanos.

respectivas basadas en los indicadores de competitividad, el peso de las perspectivas y los juicios de los expertos.

Al comienzo de la investigación sobre el sector de publicidad, los expertos tenían la certeza de que los factores más relevantes en la medición de la competitividad estaban ubicados, específicamente, en los resultados financieros, los reconocimientos recibidos y la atención a los clientes. Por el contrario, los resultados del estudio señalaron que el liderazgo de los indicadores de competitividad se encuentra en otras áreas. A la vista de las perspectivas, la competitividad en el segmento publicidad está influenciada desde aprendizaje y crecimiento con 45% del peso global, hasta procesos internos con 44% del peso. Más aún, de los quince indicadores seleccionados al inicio del estudio se descartaron diez. Entre los cinco restantes sólo dos concentran el mayor peso de importancia en la competitividad: *capacitación de los creativos y desarrollo de servicios nuevos en el año*.

Al analizar la matriz de dominación interfactorial se pudo percibir que no son más de seis los indicadores que tienen influencia sobre muchos indicadores, como ocurre con los cuatro indicadores que se encuentran en los primeros lugares de la Tabla 5.6. También, al revisar la matriz ponderada se percibió que los expertos daban mayor importancia a los indicadores seleccionados en el estudio. Esto hace evidente la *relación causa-efecto* entre los indicadores señalados. La importancia de los indicadores está sólo en cinco principales, sin embargo, se sugiere que al dirigir las estrategias de mejora a las áreas relacionadas con estos cinco, se podrá mejorar la posición competitiva en la agencia de publicidad.

Por otro lado, se revisaron las preferencias ofrecidas por cada uno de los expertos por separado; los resultados definitivos, producto de la combinación dada por la técnica ANP, sorprendentemente revelan la coincidencia en las apreciaciones entre ellos, independientemente de sus expectativas particulares. Esto lleva a concluir que todo el proceso desarrollado en la aplicación de la metodología propuesta permite tener un espacio de discusión y revisión que propicia la aceptación de los resultados. En la Figura 5.6 se aprecia que los tres expertos coincidieron mayormente en sus preferencias apenas con leves diferencias.

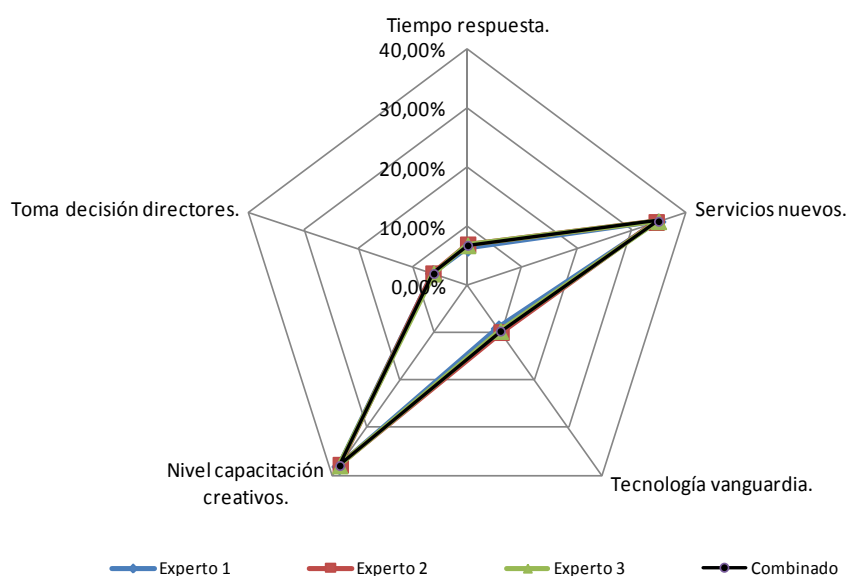


Figura 5.6. Comparación de las opiniones entre los expertos del sector publicidad.

Fuente: Elaboración propia.

5.4. SECTOR LÁCTEO.

El sector industrial lácteo pertenece a la categoría de la actividad económica manufactura que ofrece la mayor contribución al PIB fuera de la actividad petrolera. Está constituido por productores pecuarios, empresas procesadoras y empresas comercializadoras. Entre sus productos se encuentran: leche en polvo, quesos, leche pasteurizada, leche de larga duración (UHT), yogurt, bebidas de sabores varios (achocolatadas, frutales, vainilla, entre otros) y derivados lácteos como mantequilla, sueros, cremas, natas, entre otros. El área trabajada en la investigación se circunscribió a la leche pasteurizada de larga duración conocida como UHT que corresponde al 6,5% del mercado venezolano. Las empresas, en su mayoría, están afiliadas a la Cámara Venezolana de Industrias Lácteas (en adelante Cavilac, por sus siglas).

En los últimos años, este sector ha sido afectado por las regulaciones de precios impuestas por el Estado venezolano a lo largo de toda la cadena de abastecimiento, lo que ha ocasionado una sensible disminución en la producción de leche y sus derivados. Como consecuencia, el Estado mismo ha apelado a las importaciones en gran escala de leche, para satisfacer la demanda y, en última instancia, también ha nacionalizado algunas empresas procesadoras nacionales en pro del incremento de la producción (Cavilac, 2010).

Entre las regulaciones comerciales más recientes que aplican sobre el sector, publicadas el 26 de marzo del año 2010 en la Gaceta Oficial N° 39.395, se encuentra la regulación de precios de venta a nivel de corral de la leche cruda, fijada entre Bs.F. 2,20

Estudio de campo: visión de competitividad en seis sectores empresariales venezolanos.

y Bs.F. 2,50 la venta por litro, permitiendo ciertos incentivos o aumentos según las características fisicoquímicas de la leche cruda al momento de la operación.

Así también en la gaceta mencionada se establecen regulaciones de precio para el consumidor final a nivel de venta del producto final, específicamente, para la leche pasteurizada, no así para la leche de larga duración. Sin embargo, existe una regulación adicional, dirigida al portafolio de productos a la venta de las empresas productoras, que implica que estas empresas deben distribuir el 90% de su producción en artículos regulados (leche pasteurizada y algunos quesos, entre otros) y el resto, en los productos fuera de la regulación.

La presente investigación se llevó a cabo en el segmento de producción de leche de larga duración, porque se tuvo total acceso a la información requerida.

Vale la pena mencionar el estudio realizado en el año 2003 sobre la competitividad en el sector industrial de la leche en el estado Zulia en Venezuela. Boscán y Sandra (2003), mediante la aplicación del Diamante de Porter, realizan una investigación documental sobre el sector e incluyen entrevistas a gerentes relacionados. Los investigadores concluyen que la competitividad en el sector lácteo en el estado Zulia está concentrada en la inversión en maquinaria y equipo y en una mejora sustancial en el manejo de los costos de producción. También afirman que la demanda de la leche viene creciendo mientras la oferta viene disminuyendo.

Las estadísticas de Cavilac para el año 2008 confirman que tal situación continúa. La Figura 5.7, registra la producción de leche en Venezuela en el período 1980-2008. Se observa una disminución en los últimos años, pese al impulso proporcionado por la empresa más grande de leche pasteurizada que fue nacionalizada y ahora pertenece al Estado venezolano, sin que haya logrado un incremento importante en la producción de litros de leche.

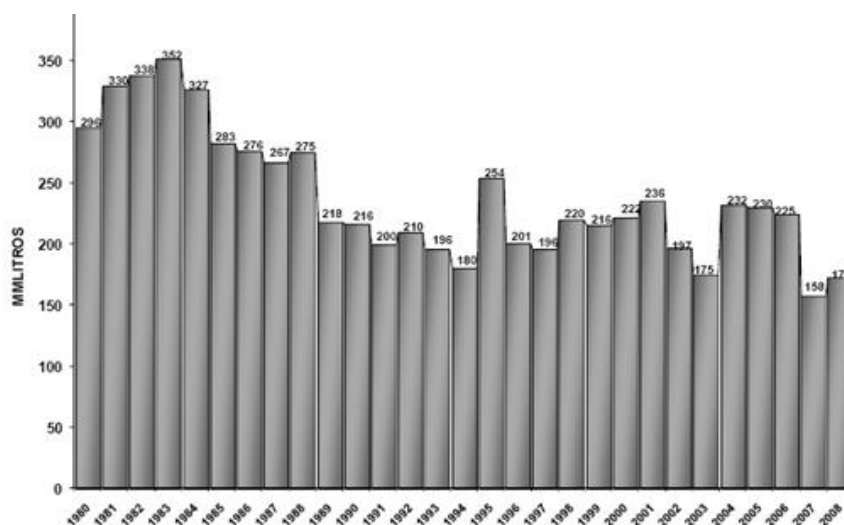


Figura 5.7. Producción de leche pasteurizada en el período 1990-2008 (MMLITROS).

Fuente: Cavilac (2010).

La Figura 5.8 indica el desenvolvimiento del consumo de la leche de larga duración; se aprecia un crecimiento importante en el consumo, específicamente en el último año 2008, debido al incremento de la leche importada por la escasez en otras presentaciones del producto (Cavilac, 2010).

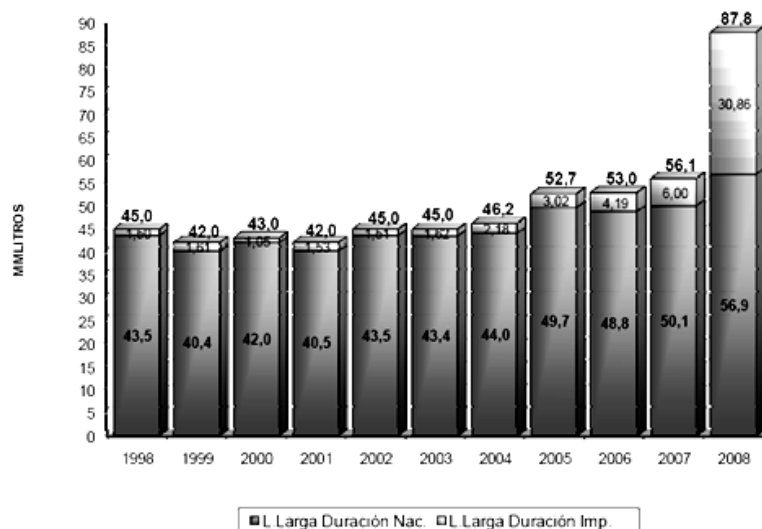


Figura 5.8. Consumo aparente de leche de larga duración durante el período 1998-2008 (MMLITROS).

Fuente: Cavilac (2010).

Estudio de campo: visión de competitividad en seis sectores empresariales venezolanos.

Las regulaciones vigentes han impactado negativamente al segmento de leche de larga duración nacional versus la importada, ya que en cierta forma no hay incentivos a la producción nacional y es una situación que se une a la escasez de leche cruda, lo que causa que las importaciones sean más atractivas a nivel comercial (Cavilac, 2010).

En el trabajo realizado por Ostrowski y Deblitz (2001) sobre la competitividad en la producción de leche en países como Chile, Argentina, Uruguay y Brasil, los autores concluyen que entre los factores más incidentes en la competitividad en este sector están: el manejo eficiente de los costos de producción, la mejora en la productividad de recursos tales como suelos y leche por vaca y, finalmente, la mejora de la plataforma tecnológica.

A continuación se presenta la aplicación de la metodología propuesta en el sector lácteo, específicamente sobre el segmento de producción de leche de larga duración.

5.4.1. Etapa 1. Selección de expertos en el sector lácteo.

A continuación se expone el perfil curricular de los tres expertos seleccionados.

Experto 1. Ingeniero químico por la Universidad Simón Bolívar, egresado del Programa Avanzado de Gerencia (IESA). Miembro de la directiva de la Federación Panamericana de Lechería (Fepale por sus siglas), director general de una de las empresas participantes en este caso de estudio.

Experto 2. Asesor técnico de Cavilac. Es profesor de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Central de Venezuela.

Experto 3. Licenciado en Administración con Maestría en Ingeniería industrial. Especialización en Negocios y finanzas. Especialización en Logística. Tiene trece años de experiencia en empresas de consumo masivo, de los cuales siete años han transcurrido en empresas del sector lácteo. Es director de una de las empresas participantes en este caso de estudio.

5.4.2. Etapa 2. Análisis de la cadena de valor del sector lácteo.

Conjuntamente con los expertos se construye la cadena de valor para el segmento de leche de larga duración como se aprecia en la Figura 5.9. Por ser una industria que incluye producción y comercialización, se distingue una cadena de valor compleja que se encuentra muy ligada a las regulaciones del Estado venezolano.

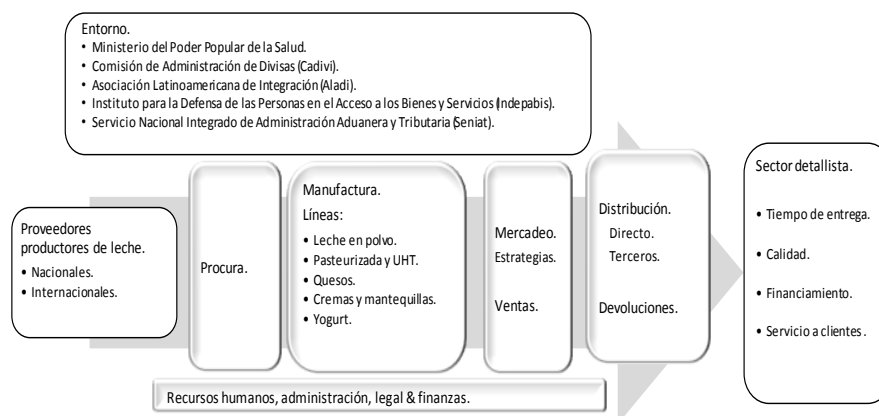


Figura 5.9. Cadena de valor del sector lácteo.

Fuente: Elaboración propia.

Aparte de la relación muy importante con las instituciones del Estado, algunas de las áreas críticas son el rendimiento de la leche cruda, la calidad de la leche y el manejo eficiente de las finanzas.

5.4.3. Etapa 3. Determinación inicial de los indicadores de competitividad para el sector lácteo.

Una vez entendida la cadena de valor y con la contribución de los tres expertos se obtuvo la lista inicial de índices de competitividad. A continuación se muestra la lista preliminar con la fórmula de cálculo correspondiente a cada uno distribuido en las cuatro perspectivas.

Perspectiva Clientes.

- Participación del mercado: ventas del año/tamaño de la demanda en litros.
- La tasa de clientes nuevos anual: clientes nuevos en litros / total clientes anual en litros.
- Tiempo promedio de espera por despacho: diferencia promedio entre fecha de entrega y fecha del pedido.

Perspectiva Aprendizaje y crecimiento.

- Tasa de retención del empleado. Cantidad de empleados que laboran con más de dos años en la empresa/total empleados.
- Nivel de capacitación del personal (se mide a través de la escala 1: nada – 9 extrema influencia).
- El proceso de toma de decisiones estratégicas para el funcionamiento de la organización (se mide a través de la escala 1: nada – 9 extrema influencia).

Estudio de campo: visión de competitividad en seis sectores empresariales venezolanos.

Perspectiva Proceso interno.

- Plataforma de computación y sistemas (se mide a través de la escala 1: nada – 9 extrema influencia).
- Tasa de desperdicio de MP medido por litros de leche vendidos/litros de MP usadas en el año.
- Productividad anual: total empleados y obreros/total litros anuales vendidos.
- Control de calidad (se mide a través de la escala 1: nada – 9 extrema influencia).
- Rendimiento de leche cruda, se mide como total litros de leche cruda/litros totales vendidos.

Perspectiva Finanzas.

Dentro de la variedad de los indicadores financieros se seleccionaron los más representativos de la gestión financiera y la competitividad.

- Liquidez, medido por activo/pasivo, el cual debe ser mayor a uno.
- Rentabilidad sobre patrimonio, medido como utilidad neta de impuestos/patrimonio.

5.4.4. Etapa 4. Priorización de las empresas del sector lácteo.

5.4.4.1. Subetapa Modelo ANP.

Luego de haber construido el modelo de competitividad bajo la técnica ANP, con cuatro componentes representativos de las cuatro perspectivas del CMI, y el quinto componente representado por tres empresas del sector lácteo (ver Figura D2), se construye la matriz de dominación interfactorial, la cual se muestra en la Tabla 5.4.

5.4.4.2. Subetapa Valoración de las influencias.

Con la información de la matriz de dominación interfactorial y la contribución de los expertos se procesan los datos mediante el *Superdecisions*[®], siguiendo la técnica ANP; finalmente, se alcanza la matriz límite. La Tabla 5.5 exhibe la matriz límite del segmento lácteo. El detalle de esta subetapa está dispuesto en el apéndice D.

5.4.4.3. Subetapa Determinación final de los ICs.

A partir de la matriz límite, se obtienen los resultados definitivos correspondientes a los pesos de los indicadores de competitividad y los pesos correspondientes a las empresas. Una vez normalizados entre todos los indicadores de competitividad de los componentes, se obtiene la jerarquía de los indicadores de competitividad para el sector lácteo. La Figura 5.10 presenta la jerarquía definitiva de los indicadores.

Tabla 5.4.
Matriz de influencias para el sector lácteo.

		Clientes.			Finanzas.		Procesos internos.					Aprendizaje y crecimiento.			Empresas.		
		C1.1	C1.2	C1.3	C2.1	C2.2	C3.1	C3.2	C3.3	C3.4	C3.5	C4.1	C4.2	C4.3	A	B	C
Clientes	Participación del mercado.	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Clientes nuevos.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tiempo de entrega.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fin.	Liquidez.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Rentabilidad.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Procesos internos	Plataforma computación.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Desperdicio MP.	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	Productividad anual.	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Rendimiento leche cruda.	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	Control de calidad.	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Aprendiz. y crecim.	Retención empleado.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
	Capacitación empleado.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Toma de decisiones.	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Emp.	Empresa A.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
	Empresa B.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
	Empresa C.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5.5.
Matriz límite para el sector lácteo.

		Empresas.			Clientes.			Finanzas.		Procesos internos.					Aprendizaje y crecimiento.		
		A	B	C	C11	C12	C13	C2.1	C2.2	C3.1	C3.2	C3.3	C3.4	C3.5	C4.1	C4.2	C4.3
A	Empresa A.	0	0	0	0.19439	0.00000	0.00000	0.19439	0.19439	0.19439	0.00000	0.19439	0.19439	0.19439	0.00000	0.19439	0.00000
B	Empresa B.	0	0	0	0.16121	0.00000	0.00000	0.16121	0.16121	0.16121	0.00000	0.16121	0.16121	0.16121	0.00000	0.16121	0.00000
C	Empresa C.	0	0	0	0.07122	0.00000	0.00000	0.07122	0.07122	0.07122	0.00000	0.07122	0.07122	0.07122	0.00000	0.07122	0.00000
C11	Participación mercado.	0	0	0	0.09337	0.00000	0.00000	0.09337	0.09337	0.09337	0.00000	0.09337	0.09337	0.09337	0.00000	0.09337	0.00000
C12	Clientes nuevos.	0	0	0	0.02154	0.00000	0.00000	0.02154	0.02154	0.02154	0.00000	0.02154	0.02154	0.02154	0.00000	0.02154	0.00000
C13	Tiempo de espera.	0	0	0	0.01523	0.00000	0.00000	0.01523	0.01523	0.01523	0.00000	0.01523	0.01523	0.01523	0.00000	0.01523	0.00000
C2.1	Liquidez.	0	0	0	0.01718	0.00000	0.00000	0.01718	0.01718	0.01718	0.00000	0.01718	0.01718	0.01718	0.00000	0.01718	0.00000
C2.2	Rentabilidad.	0	0	0	0.04215	0.00000	0.00000	0.04215	0.04215	0.04215	0.00000	0.04215	0.04215	0.04215	0.00000	0.04215	0.00000
C3.1	Control calidad.	0	0	0	0.01541	0.00000	0.00000	0.01541	0.01541	0.01541	0.00000	0.01541	0.01541	0.01541	0.00000	0.01541	0.00000
C3.2	Plataforma comput.	0	0	0	0.00388	0.00000	0.00000	0.00388	0.00388	0.00388	0.00000	0.00388	0.00388	0.00388	0.00000	0.00388	0.00000
C3.3	Productividad.	0	0	0	0.07368	0.00000	0.00000	0.07368	0.07368	0.07368	0.00000	0.07368	0.07368	0.07368	0.00000	0.07368	0.00000
C3.4	Rendimiento leche cruda.	0	0	0	0.03590	0.00000	0.00000	0.03590	0.03590	0.03590	0.00000	0.03590	0.03590	0.03590	0.00000	0.03590	0.00000
C3.5	Desperdicio MP.	0	0	0	0.04260	0.00000	0.00000	0.04260	0.04260	0.04260	0.00000	0.04260	0.04260	0.04260	0.00000	0.04260	0.00000
C4.1	Capacitación empleado.	0	0	0	0.00841	0.00000	0.00000	0.00841	0.00841	0.00841	0.00000	0.00841	0.00841	0.00841	0.00000	0.00841	0.00000
C4.2	Toma decisión.	0	0	0	0.14111	0.00000	0.00000	0.14111	0.14111	0.14111	0.00000	0.14111	0.14111	0.14111	0.00000	0.14111	0.00000
C4.3	Retención empleado.	0	0	0	0.06272	0.00000	0.00000	0.06272	0.06272	0.06272	0.00000	0.06272	0.06272	0.06272	0.00000	0.06272	0.00000

Fuente: Elaboración propia.

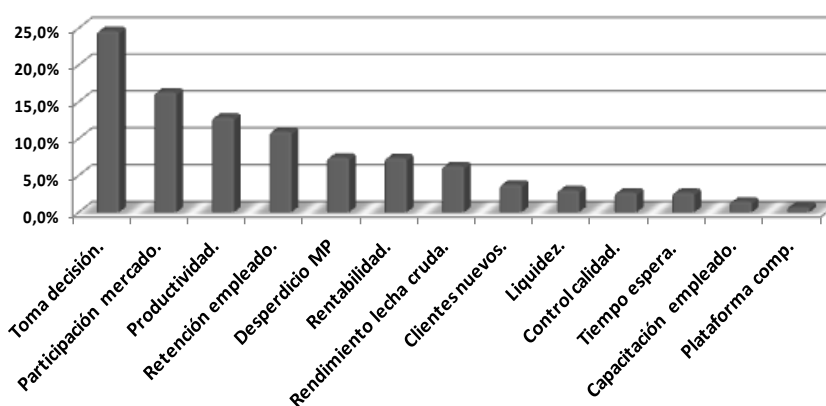


Figura 5.10. Ponderación de los indicadores de competitividad para el sector lácteo.

Fuente: Elaboración propia.

De los trece indicadores de competitividad de la lista preliminar, se toman en cuenta aquellos indicadores que obtengan un peso por encima del peso utópico del 7,4%, con base en el criterio definido en el capítulo cuatro. Por lo tanto, sólo quedan seis indicadores, de los trece, como los más influyentes en la competitividad del sector lácteo, los cuales se indican en la Tabla 5.6.

Tabla 5.6.
Lista definitiva de los indicadores de competitividad para el sector lácteo.

Indicador.	Peso.	Perspectiva.
Toma decisión.	24,6%	Aprendizaje y crecimiento.
Participación mercado.	16,3%	Clientes.
Productividad.	12,9%	Procesos internos.
Retención empleado.	10,9%	Aprendizaje y crecimiento.
Desperdicio MP.	7,4%	Procesos internos.
Rentabilidad.	7,4%	Finanzas.

Fuente: Elaboración propia.

5.4.4.4. Cálculo del Índice de Competitividad Empresarial (ICE).

Con la información suministrada por tres empresas productoras y comercializadoras de leche de larga duración, obtenida por mediación de Cavilap, los expertos rellenan el cuestionario del apéndice B y finalmente, después de procesar dicha información, se consigue el ICE para el sector lácteo, como se indica en la Figura 5.11. La empresa A obtiene la mayor puntuación con respecto a la competitividad con un 45,5%, seguida por la empresa B con un 37% y, en el tercer lugar queda la empresa C con un 16,7%.

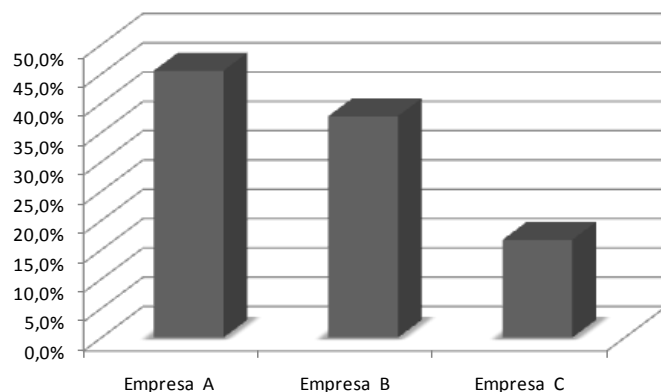


Figura 5.11. Posicionamiento competitivo de las empresas del sector lácteo.

Fuente: Elaboración propia.

5.4.5. Etapa 5. Validación de los resultados con los expertos del sector lácteo.

En la sesión conjunta con los tres expertos del sector lácteo se revela el nivel de aceptación del proceso así como los resultados que los mismos expertos generan. Los expertos uno y tres coinciden en sus expectativas con respecto a la medida de la competitividad, ya que los indicadores seleccionados por ellos son: toma de decisión, participación del mercado, retención del empleado y rentabilidad, esto debido a que presentan un perfil y experiencia similares enmarcados en la dirección de empresas. Por su parte, el experto dos tiene una orientación hacia el área técnica, así que sus preferencias se inclinan por indicadores tales como desperdicio de materia prima, rendimiento de leche cruda y control de calidad principalmente.

Contrariamente, en lo referente a las empresas, todos los expertos apuntan hacia la misma posición relativa de las tres empresas estudiadas.

Tal y como se hizo en el sector publicidad (sector anterior), en esta oportunidad se aplicó la misma encuesta a los expertos del sector lácteo. Todos señalaron estar de acuerdo con los resultados definitivos.

Los resultados de la encuesta indican la apreciación de los expertos en el siguiente orden:

- Con el producto obtenido, IC y ICE, al experto dos le causó sorpresa la jerarquía obtenida por los indicadores, pues esperaba un mayor peso en los indicadores de procesos internos. La calificación dada por los tres expertos fue de tres y medio.
- Con respecto al proceso de decisión, la puntuación fue de cuatro.

- Los expertos declararon que el proceso es largo y difícil, específicamente en la comparación entre los indicadores. La puntuación fue de dos.
- Los expertos del sector lácteo afirmaron que la metodología les permitió realizar seguimiento a lo largo de todo el trayecto, por lo que dieron una puntuación de cuatro sobre si la volverían a usar.

5.4.6. Conclusiones sobre el sector lácteo.

El sector lácteo ofrece el liderazgo en la medida de la competitividad en la perspectiva de aprendizaje y crecimiento con un 35,6%, seguida por procesos internos con un 20,3%, clientes con un 16,3% y, finalmente, finanzas con 7,4%. Aunque existe una representación de indicadores de las cuatro perspectivas, continúan siendo las perspectivas aprendizaje y crecimiento y procesos internos las que concentran un gran peso en la medición de competitividad por encima de las otras dos perspectivas.

De la lista inicial de trece indicadores se descarta al final del proceso más del 50% de los mismos; así pues el sistema de medida de la competitividad para el sector lácteo queda integrado sólo por los seis indicadores más relevantes para medir la competitividad, que son: *proceso de toma de decisión, participación del mercado, productividad, retención del empleado, desperdicio de la materia prima y la rentabilidad.*

Vale la pena mencionar que para el momento de determinar las áreas claves con respecto a la competitividad, los expertos indicaron que el área financiera era muy importante. A la vista de los resultados, sólo el indicador rentabilidad se encuentra en la lista definitiva.

Paralelamente, se revisó el comportamiento de cada uno de los expertos en sus preferencias. Específicamente, en el posicionamiento de las empresas la coincidencia fue completa con ligeras diferencias en el peso.

En lo referente a los pesos de los indicadores, existe una diferencia importante en las apreciaciones de los expertos uno y tres con respecto al experto dos. La Figura 5.12 muestra los juicios de los expertos con solo nueve indicadores. De la gráfica se deduce que el experto dos tiene una tendencia bien marcada hacia los indicadores pertenecientes a la perspectiva de procesos internos, mientras que la tendencia del experto tres es hacia aprendizaje y crecimiento. Por su parte, el experto uno ofrece juicios distribuidos en las cuatro perspectivas con tendencia hacia los indicadores pertenecientes a aprendizaje y crecimiento y procesos internos.

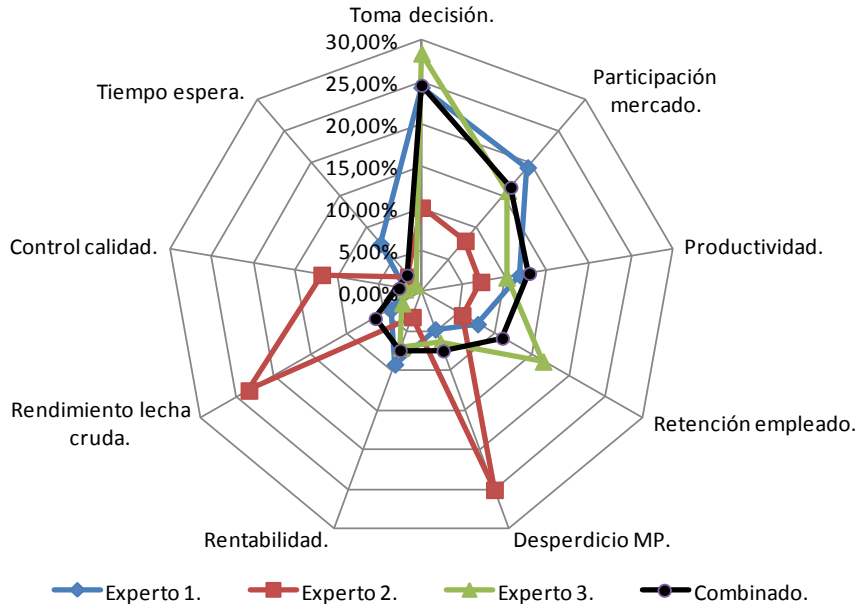


Figura 5.12. Comparación de las opiniones entre los expertos del sector lácteo.

Fuente: Elaboración propia.

5.5. SECTOR AGROINDUSTRIAL GANADO VACUNO.

Este sector corresponde al segundo eslabón de la cadena agroproductiva de la carne correspondiente al ganado vacuno. En Venezuela existen cuarenta y cuatro frigoríficos y mataderos industriales, los cuales representan el 80% de la carne beneficiada del país. La mayoría de estas empresas están afiliadas a la Asociación de Frigoríficos y Mataderos Industriales (en adelante Asofrigo, por sus siglas). Adicionalmente, hay ochenta salas de matanzas, las cuales representan el segmento informal de la carne beneficiada.

Es importante aclarar la diferencia que existe entre los frigoríficos asociados a las salas de matanza y las salas de matanza como tales: estas últimas no tienen capacidad para procesar subproductos cárnicos y carecen tanto de sistemas de enfriamiento como de las mínimas condiciones higiénico-sanitarias (Asofrigo, 2002). La investigación fue desarrollada con las empresas afiliadas.

La oferta de carne no satisface la demanda del país. El presidente de Asofrigo explica la situación indicando que “en el 2002, cada venezolano consumía 15 kilogramos por mes, mientras que hoy en el 2010 la cantidad está cercana a 22 kilogramos por mes”. Esta es la razón que obligó a la importación de reses desde Brasil para cubrir la demanda.

5.5.1. Etapa 1. Selección de expertos en el sector cárnico.

Enseguida se reproduce el resumen curricular de los expertos seleccionados.

Experto 1. Doctor en Medicina veterinaria. Presidente ejecutivo de la Asociación de Industriales de la Carne (en adelante Aicar, por sus siglas); exvicepresidente de la Cámara Venezolana de la Industria de Alimentos (en adelante Cavidea, por sus siglas); consejero de la Asociación de Frigoríficos y Mataderos Industriales (Asofrigo).

Experto 2. Exjefe de la cátedra de Genética en la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Central de Venezuela (1979-1981). Exsecretario ejecutivo de Investigación, Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora (en adelante Unellez, por sus siglas) (1981-1987). Profesor titular de Economía agrícola (Unellez, 1987- 1993). Editor de la *Gaceta Ganadera*, boletín de intercambio de información agropecuaria. Consultor en Sistemas de producción con rumiantes en Venezuela, México, Brasil, Colombia, Honduras, Cuba, Egipto y los Estados Unidos. Miembro honorario del Consejo Venezolano de la Carne (en adelante Convecar, por sus siglas).

Experto 3. Doctor en Medicina veterinaria. Exdirector del Servicio Autónomo de Sanidad Agropecuaria (SASA, por sus siglas). Asesor ejecutivo de Ganadería Los Andes.

5.5.2. Etapa 2. Análisis de la cadena de valor del sector cárnico.

La cadena de valor del sector agroindustrial en Venezuela —en adelante se mencionará como sector cárnico— comienza con los productores agropecuarios, que comúnmente se conocen como ganaderos. La cría de ganado puede ser de tipo extensivo o de tipo intensivo. Estos tipos se diferencian en los lotes de terreno asignado y en la tecnificación del proceso en sí.

En Venezuela, los frigoríficos funcionan como empresas de servicio, es decir, reciben el ganado, lo sacrifican, lo preparan para la venta y lo refrigeran. El ganado se negocia en dos modalidades, la primera corresponde a que el frigorífico es el que directamente compra los animales a los productores agropecuarios para luego encargarse de la matanza y venta del animal en canal. La segunda modalidad se refiere al servicio que se ofrece a mayoristas, quienes se encargan de comprar el ganado a diferentes productores agropecuarios para, posteriormente, contratar al frigorífico para la matanza y luego ocuparse de la comercialización del producto final.

Una vez beneficiado el ganado se genera el producto final, la carne y subproductos tales como: cuero, vísceras y huesos, entre otros. La etapa siguiente es la comercialización de los productos, realizada directamente por el frigorífico o por los mayoristas. El cliente final de esta industria son los supermercados, abastos y carnicerías a nivel nacional.

El sector agroindustrial de Venezuela viene siendo afectado por dos factores externos que son la regulación de precios a lo largo de la cadena de abastecimiento y el riesgo de

Estudio de campo: visión de competitividad en seis sectores empresariales venezolanos.

expropiación de las empresas y ganaderas, lo que ha generado desinversión y disminución de la oferta.

La cadena de valor del sector de frigoríficos de ganado vacuno queda expresada en la Figura 5.13.

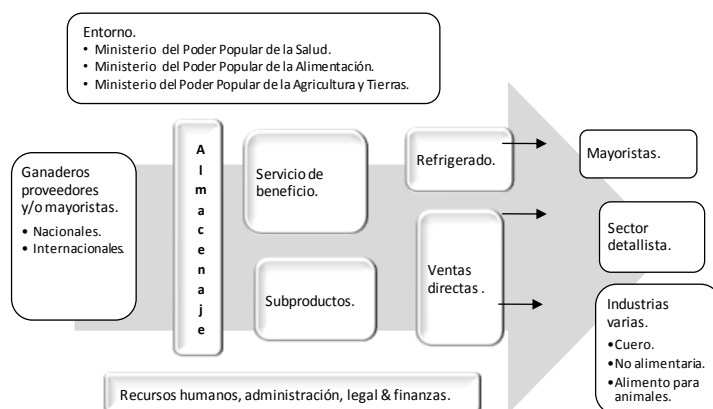


Figura 5.13. Cadena de valor para el sector cárnico.

Fuente: Elaboración propia.

Las áreas fundamentales para este sector discutidas por los expertos son: el manejo de los costos y productividad en el proceso de beneficio de animales, la capacidad de producción, la comercialización del producto final carne y los subproductos, la capacidad financiera del frigorífico así como también el personal técnico.

5.5.3. Etapa 3. Determinación inicial de los indicadores de competitividad para el sector cárnico.

Siguiendo la metodología propuesta, una vez identificadas la cadena de valor y las áreas claves, los expertos definen la lista preliminar de los indicadores de competitividad, los cuales se detallan a continuación con la fórmula del cálculo de cada uno.

Perspectiva Clientes.

- Participación de mercado: cabezas beneficiadas/cabezas beneficiadas totales a nivel nacional.
- Tasa de clientes nuevos anual: clientes nuevos/clientes totales.
- Tasa de retención de clientes: cantidad de clientes que se les prestó el servicio en el año (que vienen siendo clientes desde el año anterior al estudio)/cantidad de clientes totales del año anterior al estudio.
- Tiempo promedio de espera en cupo para beneficio. Tiempo promedio en que se hace la solicitud y se recoge el ganado para su matanza.

Perspectiva Aprendizaje y crecimiento.

- Tasa de retención del empleado. Cantidad de empleados que laboran con más de dos años en la empresa/total empleados.
- Nivel de capacitación del personal obrero. Medición a través de la escala de Saaty.
- Nivel de capacitación del personal administrativo. Medición a través de la escala de Saaty.
- Capacidad de innovación de los empleados. Medición a través de la escala de Saaty.

Perspectiva Procesos internos.

- La plataforma de computación y sistemas es actualizada y eficiente. Medición a través de la escala de Saaty.
- Utilización de subproductos. Medición a través de la escala de Saaty.
- Productividad anual. Total de obreros y empleado/total de cabezas beneficiadas en el año.
- Servicios adicionales en el año. Medición a través de la escala de Saaty.
- Responsabilidad social y convivencia con el ambiente. Porcentaje del ingreso invertido.
- Capacidad instalada usada. Cabezas beneficiadas en el año/capacidad instalada.
- Cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM, por sus siglas). Medición a través de la escala de Saaty.

Perspectiva Finanzas.

- Liquidez: activo/pasivo
- Rentabilidad sobre patrimonio: utilidad neta antes de impuestos/patrimonio.
- Endeudamiento: total deuda/patrimonio.
- Utilidad en servicios adicionales. Utilidad proveniente a servicios adicionales/utilidad antes de impuestos.

5.5.4. Etapa 4. Priorización de las empresas del sector cárnico.

5.5.4.1. Subetapa Modelo ANP.

Luego de haber construido el modelo de competitividad bajo la técnica ANP, con cuatro componentes representativos de las cuatro perspectivas del CMI y, un quinto componente representado por tres empresas del sector cárnico (ver Figura E2), se construye la matriz de dominación interfactorial, la cual se muestra en la Tabla 5.7.

5.5.4.2. Subetapa Valoración de las influencias.

Estudio de campo: visión de competitividad en seis sectores empresariales venezolanos.

Con la información de la matriz de dominación interfactorial y la contribución de los expertos se procesan los datos mediante el *Superdecisions*[®], siguiendo la técnica ANP finalmente se alcanza la matriz límite. La tabla 5.8 muestra la matriz límite del segmento cárnico. El detalle de esta subetapa está dispuesto en el apéndice E.

5.5.4.3. Subetapa Determinación final de los ICs.

A partir de la matriz límite, se obtienen los resultados definitivos correspondientes a los pesos de los indicadores de competitividad y los pesos correspondientes a las empresas. Una vez normalizados entre todos los indicadores de competitividad de los componentes, se obtiene la jerarquía de los indicadores de competitividad para el sector cárnico. La Figura 5.14 muestra la jerarquía definitiva de los indicadores.

Tabla 5.7.
Matriz de influencias del sector cárnico.

		Empresas			Clientes					Finanzas				Procesos internos							Aprendizaje y crecimiento			
		A	B	C	C11	C12	C13	C14	C15	C2.1	C2.2	C2.3	C2.4	C3.1	C3.2	C3.3	C3.4	C3.5	C3.6	C3.7	C4.1	C4.2	C4.3	C4.4
A	Empresa A.	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B	Empresa B.	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C	Empresa C.	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C11	Participación mercado.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
C12	Precio servicio.	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C13	Nuevos clientes.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C14	Retención clientes.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C15	Espera por beneficio.	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.1	Endeudamiento.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.2	Liquidez.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0
C2.3	Rentabilidad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.4	Util. por servicio adicional.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3.1	Capacidad usada.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
C3.2	BPM.	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3.3	Plataforma compu.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
C3.4	Productividad.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
C3.5	Resp. social.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3.6	Servicios adicionales.	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3.7	Subproductos.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
C4.1	Innovación.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
C4.2	Capacitación obrero.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C4.3	Capacitación empleado.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
C4.4	Retención empleado.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Estudio de campo: visión de competitividad en seis sectores empresariales venezolanos.

Tabla 5.8.
Matriz límite del sector cárnico.

		Empresas.			Clientes.					Finanzas.				Procesos internos.						Aprendizaje y crecimiento.				
		A	B	C	C11	C12	C13	C14	C15	C2.1	C2.2	C2.3	C2.4	C3.1	C3.2	C3.3	C3.4	C3.5	C3.6	C3.7	C4.1	C4.2	C4.3	C4.4
A	Empresa A.	0	0	0	0.08363	0.00000	0.08363	0.08363	0.00000	0.00000	0.08363	0.08363	0.08363	0.08363	0.00000	0.08363	0.08363	0.00000	0.08363	0.00000	0.08363	0.08363	0.08363	0.00000
B	Empresa B.	0	0	0	0.09768	0.00000	0.09768	0.09768	0.00000	0.00000	0.09768	0.09768	0.09768	0.09768	0.00000	0.09768	0.09768	0.00000	0.09768	0.00000	0.09768	0.09768	0.09768	0.00000
C	Empresa C.	0	0	0	0.07424	0.00000	0.07424	0.07424	0.00000	0.00000	0.07424	0.07424	0.07424	0.07424	0.00000	0.07424	0.07424	0.00000	0.07424	0.00000	0.07424	0.07424	0.07424	0.00000
C11	Participación mercado.	0	0	0	0.02528	0.00000	0.02528	0.02528	0.00000	0.00000	0.02528	0.02528	0.02528	0.02528	0.00000	0.02528	0.02528	0.00000	0.02528	0.00000	0.02528	0.02528	0.02528	0.00000
C12	Precio servicio.	0	0	0	0.00132	0.00000	0.00132	0.00132	0.00000	0.00000	0.00132	0.00132	0.00132	0.00132	0.00000	0.00132	0.00132	0.00000	0.00132	0.00000	0.00132	0.00132	0.00132	0.00000
C13	Nuevos clientes.	0	0	0	0.00178	0.00000	0.00178	0.00178	0.00000	0.00000	0.00178	0.00178	0.00178	0.00178	0.00000	0.00178	0.00178	0.00000	0.00178	0.00000	0.00178	0.00178	0.00178	0.00000
C14	Retención clientes.	0	0	0	0.00888	0.00000	0.00888	0.00888	0.00000	0.00000	0.00888	0.00888	0.00888	0.00888	0.00000	0.00888	0.00888	0.00000	0.00888	0.00000	0.00888	0.00888	0.00888	0.00000
C15	Espera por beneficio.	0	0	0	0.00111	0.00000	0.00111	0.00111	0.00000	0.00000	0.00111	0.00111	0.00111	0.00111	0.00000	0.00111	0.00111	0.00000	0.00111	0.00000	0.00111	0.00111	0.00111	0.00000
C2.1	Endeudamiento.	0	0	0	0.04391	0.00000	0.04391	0.04391	0.00000	0.00000	0.04391	0.04391	0.04391	0.04391	0.00000	0.04391	0.04391	0.00000	0.04391	0.00000	0.04391	0.04391	0.04391	0.00000
C2.2	Liquidez.	0	0	0	0.13121	0.00000	0.13121	0.13121	0.00000	0.00000	0.13121	0.13121	0.13121	0.13121	0.00000	0.13121	0.13121	0.00000	0.13121	0.00000	0.13121	0.13121	0.13121	0.00000
C2.3	Rentabilidad.	0	0	0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C2.4	Util. servicio adicional.	0	0	0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C3.1	Capacidad usada.	0	0	0	0.04999	0.00000	0.04999	0.04999	0.00000	0.00000	0.04999	0.04999	0.04999	0.04999	0.00000	0.04999	0.04999	0.00000	0.04999	0.00000	0.04999	0.04999	0.04999	0.00000
C3.2	BPM.	0	0	0	0.00273	0.00000	0.00273	0.00273	0.00000	0.00000	0.00273	0.00273	0.00273	0.00273	0.00000	0.00273	0.00273	0.00000	0.00273	0.00000	0.00273	0.00273	0.00273	0.00000
C3.3	Plataforma compu.	0	0	0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C3.4	Productividad.	0	0	0	0.14268	0.00000	0.14268	0.14268	0.00000	0.00000	0.14268	0.14268	0.14268	0.14268	0.00000	0.14268	0.14268	0.00000	0.14268	0.00000	0.14268	0.14268	0.14268	0.00000
C3.5	Resp. social.	0	0	0	0.00075	0.00000	0.00075	0.00075	0.00000	0.00000	0.00075	0.00075	0.00075	0.00075	0.00000	0.00075	0.00075	0.00000	0.00075	0.00000	0.00075	0.00075	0.00075	0.00000
C3.6	Servicios adicionales.	0	0	0	0.12515	0.00000	0.12515	0.12515	0.00000	0.00000	0.12515	0.12515	0.12515	0.12515	0.00000	0.12515	0.12515	0.00000	0.12515	0.00000	0.12515	0.12515	0.12515	0.00000
C3.7	Subproductos.	0	0	0	0.00625	0.00000	0.00625	0.00625	0.00000	0.00000	0.00625	0.00625	0.00625	0.00625	0.00000	0.00625	0.00625	0.00000	0.00625	0.00000	0.00625	0.00625	0.00625	0.00000
C4.1	Innovación.	0	0	0	0.04806	0.00000	0.04806	0.04806	0.00000	0.00000	0.04806	0.04806	0.04806	0.04806	0.00000	0.04806	0.04806	0.00000	0.04806	0.00000	0.04806	0.04806	0.04806	0.00000
C4.2	Capacitación obrero.	0	0	0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C4.3	Capacitación empleado	0	0	0	0.08346	0.00000	0.08346	0.08346	0.00000	0.00000	0.08346	0.08346	0.08346	0.08346	0.00000	0.08346	0.08346	0.00000	0.08346	0.00000	0.08346	0.08346	0.08346	0.00000
C4.4	Retención empleado.	0	0	0	0.07189	0.00000	0.07189	0.07189	0.00000	0.00000	0.07189	0.07189	0.07189	0.07189	0.00000	0.07189	0.07189	0.00000	0.07189	0.00000	0.07189	0.07189	0.07189	0.00000

Fuente: Elaboración propia.

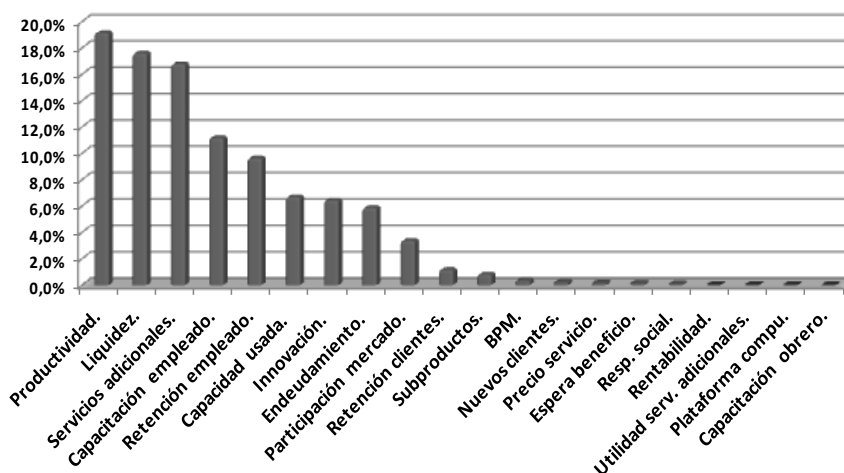


Figura 5. 14. Jerarquía de los indicadores de competitividad para el sector cárnico.

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo presente el peso utópico para el sector cárnico, los indicadores que obtengan un peso por debajo del 5% son descartados. Por lo que se deduce de la Figura 5.14, sólo quedan dentro del sistema de competitividad para el sector cárnico ocho indicadores. La Tabla 5.9 expone la priorización de los indicadores de competitividad y la perspectiva a la cual pertenecen.

Tabla 5.9.
Lista final de los indicadores de competitividad para el sector cárnico.

Indicador	Peso	Perspectiva
Productividad.	19,2%	Procesos internos.
Liquidez.	17,6%	Finanzas.
Servicios adicionales.	16,8%	Procesos internos.
Capacitación empleado.	11,2%	Aprendizaje crecimiento.
Retención empleado.	9,7%	Aprendizaje crecimiento.
Capacidad usada.	6,7%	Procesos internos.
Innovación.	6,5%	Aprendizaje crecimiento.
Endeudamiento.	5,9%	Finanzas.

Fuente: Elaboración propia.

5.5.4.4. Cálculo del Índice de Competitividad Empresarial (ICE).

Por mediación de Asofrigo se consiguen los datos necesarios de tres frigoríficos para realizar la comparación pareada entre las empresas y obtener el ICE para el sector cárnico, como se indica en la figura 5.15. De este modo, se coloca al frigorífico B en primer lugar con un 38,2%, en segundo lugar al frigorífico A con un 32,7% y, en tercer lugar, al frigorífico C con un 29,1%.

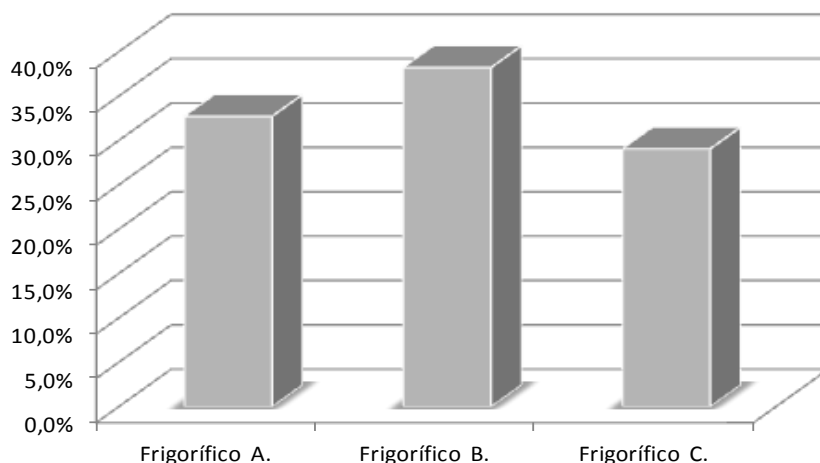


Figura 5.15. Posicionamiento competitivo de los frigoríficos del sector cárnico.

Fuente: Elaboración propia.

5.5.5. Etapa 5. Validación de los resultados con los expertos del sector cárnico.

En el presente apartado se exponen la experiencia y la apreciación de todo el proceso por parte de los expertos. El experto tres dio mayor importancia a los indicadores liquidez y endeudamiento y, en una segunda posición, ubicó a los indicadores servicios adicionales y productividad, debido a que este experto es afín al ámbito financiero. En cambio, para los otros dos expertos estos dos últimos indicadores tienen una importancia significativa. El indicador liquidez obtuvo la segunda posición dentro de la jerarquización consolidada.

Otro punto importante a destacar es el alto valor dado por el experto uno al indicador capacitación, a causa de su interés por el talento humano de la empresa, como área influyente en la medida de la competitividad.

Adicionalmente a los indicadores mencionados, el experto dos defiende la importancia del indicador capacidad instalada usada en la medida de la competitividad, pues su tendencia está dirigida hacia la productividad de las empresas y a los procesos internos que éstas llevan a cabo durante el desarrollo de sus actividades cotidianas.

Finalmente, a pesar de las diferencias entre las preferencias de los expertos, los indicadores definitivos representan sus preferencias producto de un esfuerzo conjunto a través de la metodología propuesta. De este modo, las estrategias competitivas del sector cárnico deben estar enmarcadas sobre la base de los indicadores seleccionados: productividad, liquidez, servicios adicionales, capacitación del empleado, capacidad usada, innovación y endeudamiento.

Respecto a la posición relativa de las empresas, las preferencias de los expertos son totalmente diferentes. En la presente etapa de validación de los resultados, se tuvo la oportunidad de discutir y fijar los mismos conjuntamente con los expertos.

Del mismo modo que en el caso del sector del plástico, en el sector cárnico se aplicó una encuesta a sus expertos, con la finalidad de conocer su opinión con respecto a los resultados y el proceso de definición del ICE.

Los resultados de la encuesta indican la apreciación de los expertos del sector cárnico, en el siguiente orden:

- Con el producto obtenido, IC y ICE, los expertos del sector cárnico quedaron muy complacidos con los resultados, por lo que la puntuación fue cinco de forma unánime.
- Con respecto al proceso de decisión, aunque los tres expertos se muestran conscientes de sus preferencias, afirmaron estar en sintonía con los resultados obtenidos por la forma en que se llevó a cabo el proceso. La puntuación fue de cinco.
- Respecto al proceso en sí mismo indicaron que es complejo y el cuestionario es extenso por lo que la puntuación fue de tres.
- Para la última pregunta respecto a utilizar la metodología para el desarrollo del sistema de competitividad del sector, los expertos coincidieron en calificarla con un cuatro, haciendo la solicitud de ajustar el cuestionario con el fin de facilitar el proceso de selección de los indicadores.

5.5.6. Conclusiones sobre el sector cárnico.

Con base en los resultados arrojados en la presente investigación, enseguida se presentan las conclusiones para el sector cárnico venezolano.

La competitividad del sector cárnico venezolano está orientada primordialmente hacia los procesos internos con un 43% de importancia; el aprendizaje y crecimiento, en un 27%, y las finanzas en un 24%. La perspectiva clientes fue completamente ignorada, pues entre todos los indicadores obtuvo un peso de importancia del 5%. Aunque el sistema de medida de la competitividad tiene una tendencia hacia las dos primeras perspectivas mencionadas, vale la pena resaltar que este sector es el único de los siete estudiados que da importancia a los indicadores de índole financiera.

El comportamiento de los tres expertos fue distinto tanto en la selección de los indicadores como en la definición de la posición relativa de las tres empresas. Así como se mencionó en el apartado anterior, los expertos uno y dos mantienen preferencias similares por los indicadores con diferencias en la valoración del nivel de importancia sobre la medida de la competitividad, mientras que el experto tres muestra una preferencia por las finanzas y sus juicios en algunos casos fueron opuestos a los de los otros dos expertos.

Estudio de campo: visión de competitividad en seis sectores empresariales venezolanos.

La Figura 5.16 refleja la diversidad de juicios entre los expertos del sector cárnico. El experto dos muestra una tendencia hacia los procesos, mientras que las preferencias del experto uno están distribuidas en las cuatro perspectivas. A pesar de las evidentes discrepancias en las preferencias de los expertos, la metodología propuesta logra captar dichas preferencias y encuentra un resultado acorde a los expertos.

Las estrategias sugeridas a las empresas del sector cárnico con el fin de mejorar su posición relativa de la competitividad quedan enmarcadas en: *incrementar la productividad con un mejor uso de la capacidad instalada, capacitación del empleado e incentivo a la innovación, unido con una oferta de servicios nuevos y tener presentes la liquidez y el nivel de endeudamiento.*

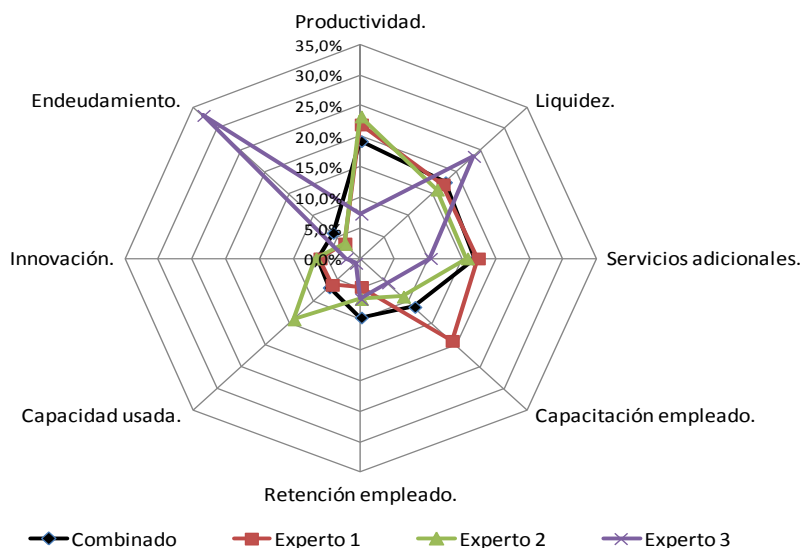


Figura 5.16. Comparación de las opiniones entre los expertos del sector cárnico.
Fuente: Elaboración propia.

5.6. SECTOR TELECOMUNICACIONES.

El sector de telecomunicaciones en Venezuela ofrece un crecimiento porcentual sostenido año a año y representa el 4% del PIB (BCV, 2010); está concentrado en pocas empresas. Un estudio realizado por Fernández y Useche (2007) sobre los segmentos de las telecomunicaciones telefonía fija, telefonía local e Internet, confirma que todos aportan un 74% de los ingresos a la Comisión Nacional de Telecomunicaciones (en adelante mencionada como Conatel, por sus siglas). Conatel es el organismo del Estado encargado de regular a las compañías de telecomunicaciones en el país.

Adicionalmente, de la investigación de Fernández y Useche (2007) se desprende que este sector se caracteriza por ser:

- Un mercado oligopólico, donde los precios del servicio oscilan entre la competencia y el monopolio.
- La falta de homogeneidad en el sector telecomunicaciones atenta directamente contra la competitividad.
- Falta de cooperación entre las empresas, ya que éstas toman decisiones para su propio beneficio.
- Existen barreras de entrada para nuevos competidores.

Una investigación realizada por la empresa Datanálisis y la Universidad Monteávila en el año 2005, sobre las fortalezas y debilidades del sector telecomunicaciones en Venezuela, destaca claramente el éxito y la aceptación que ha tenido el sector telecomunicaciones en todos sus segmentos: televisión por suscripción, telefonía móvil, telefonía fija e Internet en comparación con otras diecisiete categorías (Jiménez, 2005). La Figura 5.17 indica la proporción de personas que respondió bueno y muy bueno ante la pregunta: “¿Cómo evalúa cada uno de los siguientes servicios?”. Se deduce el liderazgo de las telecomunicaciones sobre el resto de los servicios estudiados.

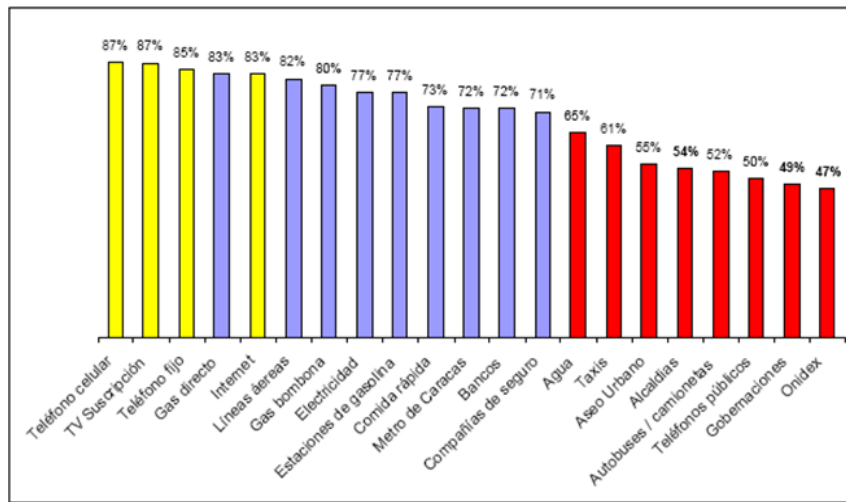


Figura 5.17. El liderazgo de las telecomunicaciones sobre el resto de servicios estudiados.

Fuente: Datanálisis (2005).

Entre las conclusiones de Jiménez (2005) en su investigación, están:

- Un 25% de los venezolanos se encuentra al margen de cualquier servicio pago de telecomunicaciones, mientras que un 5% posee los cuatro servicios ofrecidos en el sector.
- La mayoría del mercado está conformado por un 75% que posee al menos un servicio, lo que presenta oportunidades de crecimiento de ventas cruzadas.

Estudio de campo: visión de competitividad en seis sectores empresariales venezolanos.

- Los suscriptores de los servicios considerados menos básicos, tales como televisión por suscripción e Internet, poseen una elevada penetración en los demás servicios.
- Los usuarios son sensibles a los precios, promociones del proveedor, calidad de la señal y atención al usuario.

La cámara empresarial que agrupa a más de treinta empresas del sector se llama Casetel (por sus siglas) y tiene como fin principal establecer orden y alianzas estratégicas en relación con el sector.

Los directivos de Casetel sugirieron tomar el segmento de televisión por suscripción para la presente investigación, ya que en estudios pasados se destacó por presentar dificultades para la implementación de estrategias diferenciadoras entre sus organizaciones, ya que prevalece la capacidad imitativa de las empresas del sector, por lo cual diferenciarse de los competidores resulta muy complicado. En adelante se presenta la aplicación de la metodología propuesta en el segmento de televisión por suscripción del sector telecomunicaciones.

5.6.1. Etapa 1. Selección de expertos en el sector telecomunicaciones.

Por mediación de Casetel fue posible definir a los expertos para la investigación en este sector. A continuación se ofrece su perfil profesional:

Experto 1. Ingeniero en Sistemas con Maestría en Finanzas, dedicado al área de ventas a grandes corporaciones. Tiene experiencia en el campo de transmisiones satelitales, tráfico de voz, Internet y servicios de telecomunicaciones en general. Es asesor en el lanzamiento de canales de televisión.

Experto 2. Ingeniero Eléctricista con más de veinte años de experiencia en el sector. Gerente general en una empresa de telecomunicaciones, con un vasto conocimiento en telefonía, datos, enlaces satelitales y microondas.

Experto 3. Director de Casetel, ingeniero en Telecomunicaciones con conocimiento en telecomunicaciones que abarcan servicios de Internet, tráfico de voz y transmisión de datos vía satélite.

5.6.2. Etapa 2. Análisis de la cadena de valor del sector telecomunicaciones.

La cadena de valor de las empresas dedicadas al servicio de televisión por suscripción se conformó con el conocimiento de los factores y las áreas claves del negocio, como se muestran en la Figura 5.18.

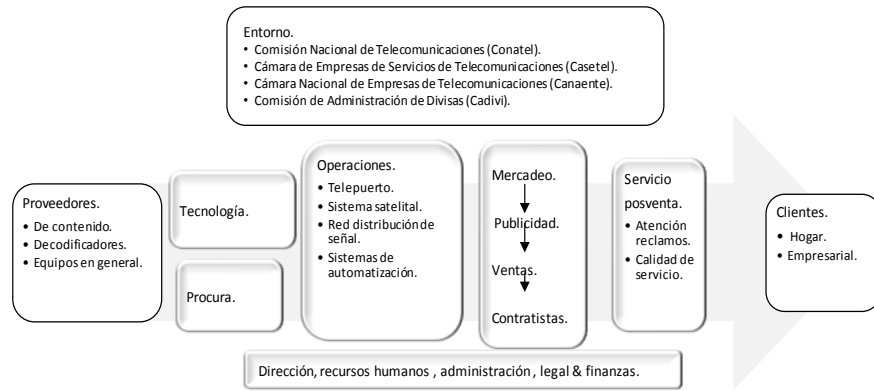


Figura 5.18. Cadena de valor empresas del sector telecomunicaciones.

Fuente: Elaboración propia.

La cadena de valor del segmento televisión por suscripción muestra inicialmente los principales proveedores de las empresas de televisión por suscripción: éstos se dividen en: proveedores de contenido (canales de televisión privados y nacionales), proveedores de decodificadores y antenas (corresponden a los equipos con los que los clientes reproducen la señal recibida de los cable operadores) y proveedores de equipos, necesarios para la implementación y el correcto funcionamiento de los servicios ofrecidos por las empresas. Los equipos y piezas son en su mayoría importados, por lo cual, el departamento de compras o adquisiciones de la empresa juega un rol determinante dentro de la organización.

Los clientes del sector están reunidos en dos grandes grupos: hogar y empresarial. Los clientes del grupo de hogar están conformados por las casas, apartamentos y demás usuarios particulares que adquieren el o los servicios. Mientras que los clientes del grupo empresarial están referidos a instituciones, organizaciones u empresas interesadas en la adquisición del servicio para su corporación.

Los procesos operativos están relacionados con los aspectos internos de la organización, como su mismo nombre lo indica; la operatividad de la empresa está compuesta esencialmente por: el sistema satelital, la red de distribución de la señal, el sistema de automatización y el telepuerto destinado a recibir y gestionar la señal por difusión.

El área de mercadeo y ventas gestiona los aspectos relacionados con la comercialización del servicio, la publicidad y las alianzas estratégicas con empresas contratistas encargadas de instalar el servicio en los hogares y empresas. Las estrategias de *marketing* son también incluidas en esta área, como por ejemplo promociones y eventos especiales.

El área posventa es el departamento encargado de evaluar la calidad del servicio a través de encuestas e indicadores de productividad y ofrecer servicios de atención al cliente a través de *Call Center* y oficinas de atención.

Estudio de campo: visión de competitividad en seis sectores empresariales venezolanos.

Finalmente, aunque no menos importantes, están las áreas de apoyo, constituidas por la dirección, recursos humanos, legal y finanzas, las cuales se relacionan y colaboran con el óptimo desempeño de las áreas principales de la cadena de valor.

Las áreas claves en el sector telecomunicaciones se encuentran específicamente en el servicio y en la atención a clientes. A continuación se definen los indicadores de competitividad iniciales.

5.6.3. Etapa 3. Determinación inicial de los indicadores de competitividad para el sector telecomunicaciones.

En esta etapa los expertos concretan la lista inicial de los indicadores de competitividad partiendo de la técnica indicada en la metodología propuesta. Seguidamente se muestran los indicadores con su respectiva fórmula de cálculo.

Perspectiva Clientes.

- Puntos de venta de servicios o productos. Medición a través de la escala de Saaty.
- Centros de pago de servicios o producto. Medición a través de la escala de Saaty.
- Capacidad de solución de fallas. Averías resueltas/averías reportadas.
- Zonas de cobertura. Zonas cubiertas/total zonas disponibles.
- Tiempo promedio de espera para la instalación del servicio. Diferencia promedio entre la fecha de entrega y la fecha del pedido.
- Participación de mercado: cantidad de suscriptores/tamaño total del mercado.
- Tasa de clientes nuevos anual: clientes nuevos del año/clientes totales.
- Tasa de retención de clientes: cantidad de clientes a la que se prestó el servicio en el año presente (que vienen siendo clientes desde el año anterior al estudio)/cantidad de clientes totales del año anterior al estudio.

Perspectiva Aprendizaje y crecimiento.

- Tasa de retención del empleado. Cantidad de empleados que laboran con más de dos años en la empresa/total empleados.
- Nivel de capacitación del personal. Medición a través de la escala de Saaty.
- Toma de decisiones estratégicas. Medición a través de la escala de Saaty.
- Capacidad de innovación de los empleados. Medición a través de la escala de Saaty.

Perspectiva Procesos internos.

- La plataforma de computación y sistemas es actualizada y eficiente. Medición a través de la escala de Saaty.
- Tasa de fallas de servicio. Averías reportadas/total servicios instalados.

- Productividad anual. Total de suscriptores/total de empleados.
- Implementación de servicios nuevos en el año. Medición a través de la escala de Saaty.
- Responsabilidad social y convivencia con el ambiente. % del ingreso invertido.

Perspectiva Finanzas.

- Liquidez: Activo/pasivo.
- Rentabilidad sobre patrimonio: utilidad neta antes de impuestos/patrimonio.
- Endeudamiento: total deuda/patrimonio.
- Ingreso por servicios nuevos. Ingreso proveniente a servicios nuevos/ingreso total.

5.6.4. Etapa 4. Priorización de las empresas del sector telecomunicaciones.

5.6.4.1. Subetapa Modelo ANP.

Luego de haber construido el modelo de competitividad bajo la técnica ANP, con cuatro componentes representativos de las cuatro perspectivas del CMI, y un quinto componente representado por tres empresas del sector telecomunicaciones (ver Figura F2), se construye la matriz de dominación interfactorial, la cual se muestra en la Tabla 5.10.

5.6.4.2. Subetapa Valoración de las influencias.

Con la información de la matriz de dominación interfactorial y la contribución de los expertos, se procesan los datos mediante el *Superdecisions*[®], siguiendo la técnica ANP, finalmente se alcanza la matriz límite. La Tabla 5.11 muestra la matriz límite del segmento telecomunicaciones. El detalle de esta subetapa está dispuesto en el apéndice F.

5.6.4.3. Subetapa Determinación final de los ICs.

A partir de la matriz límite, se obtienen los resultados definitivos correspondientes a los pesos de los indicadores de competitividad y los pesos correspondientes a las empresas. Una vez normalizados entre todos los indicadores de competitividad de los componentes se consigue la jerarquía de los indicadores de competitividad para el sector telecomunicaciones. La Figura 5.19 muestra la jerarquía definitiva de los indicadores.

Estudio de campo: visión de competitividad en seis sectores empresariales venezolanos.

Tabla 5.10.
Matriz de influencias del sector telecomunicaciones.

		Empresas.			Clientes.								Finanzas.				Procesos internos.					Aprendizaje y crecimiento.			
		A	B	C	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C2.1	C2.2	C2.3	C2.4	C3.1	C3.2	C3.3	C3.4	C3.5	C4.1	C4.2	C4.3	C4.4
A	Empresa A.	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B	Empresa B.	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C	Empresa C.	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C1.1	Solución de fallas.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
C1.2	Centros pago.	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C1.3	Participación mercado.	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
C1.4	Puntos de venta.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
C1.5	Clientes nuevos.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
C1.6	Retención clientes.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
C1.7	Instalación servicios.	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
C1.8	Cobertura.	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
C2.1	Endeudamiento.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.2	Liquidez.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.3	Rentabilidad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
C2.4	Ventas servicios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
C3.1	Servicios nuevos.	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
C3.2	Computación y	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
C3.3	Productividad.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1
C3.4	Responsabilidad social.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
C3.5	Fallas de servicio.	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
C4.1	Innovación.	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0
C4.2	Capacitación empleado.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
C4.3	Retención empleado.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
C4.4	Toma decisión.	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 5

Tabla 5.11.
Matriz límite del sector telecomunicaciones.

		Empresas.			Clientes.								Finanzas.				Procesos internos.					Aprendizaje y crecimiento.			
		A	B	C	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C2.1	C2.2	C2.3	C2.4	C3.1	C3.2	C3.3	C3.4	C3.5	C4.1	C4.2	C4.3	C4.4
A	Empresa A.	0	0	0	0,01021	0,01021	0,01021	0,01021	0,01021	0,01021	0,01021	0,01021	0,01021	0,01021	0,01021	0,01021	0,01021	0,01021	0,01021	0,01021	0,01021	0,01021	0,01021	0,01021	0,01021
B	Empresa B.	0	0	0	0,00595	0,00595	0,00595	0,00595	0,00595	0,00595	0,00595	0,00595	0,00595	0,00595	0,00595	0,00595	0,00595	0,00595	0,00595	0,00595	0,00595	0,00595	0,00595	0,00595	0,00595
C	Empresa C.	0	0	0	0,01061	0,01061	0,01061	0,01061	0,01061	0,01061	0,01061	0,01061	0,01061	0,01061	0,01061	0,01061	0,01061	0,01061	0,01061	0,01061	0,01061	0,01061	0,01061	0,01061	0,01061
C11	Solución de fallas.	0	0	0	0,0094	0,0094	0,0094	0,0094	0,0094	0,0094	0,0094	0,0094	0,0094	0,0094	0,0094	0,0094	0,0094	0,0094	0,0094	0,0094	0,0094	0,0094	0,0094	0,0094	0,0094
C12	Centros pago.	0	0	0	0,05253	0,05253	0,05253	0,05253	0,05253	0,05253	0,05253	0,05253	0,05253	0,05253	0,05253	0,05253	0,05253	0,05253	0,05253	0,05253	0,05253	0,05253	0,05253	0,05253	0,05253
C13	Participación mercado.	0	0	0	0,00745	0,00745	0,00745	0,00745	0,00745	0,00745	0,00745	0,00745	0,00745	0,00745	0,00745	0,00745	0,00745	0,00745	0,00745	0,00745	0,00745	0,00745	0,00745	0,00745	0,00745
C14	Puntos de venta.	0	0	0	0,08528	0,08528	0,08528	0,08528	0,08528	0,08528	0,08528	0,08528	0,08528	0,08528	0,08528	0,08528	0,08528	0,08528	0,08528	0,08528	0,08528	0,08528	0,08528	0,08528	0,08528
C15	Clientes nuevos.	0	0	0	0,07683	0,07683	0,07683	0,07683	0,07683	0,07683	0,07683	0,07683	0,07683	0,07683	0,07683	0,07683	0,07683	0,07683	0,07683	0,07683	0,07683	0,07683	0,07683	0,07683	0,07683
C16	Retención clientes.	0	0	0	0,01675	0,01675	0,01675	0,01675	0,01675	0,01675	0,01675	0,01675	0,01675	0,01675	0,01675	0,01675	0,01675	0,01675	0,01675	0,01675	0,01675	0,01675	0,01675	0,01675	0,01675
C17	Instalación servicios.	0	0	0	0,0665	0,0665	0,0665	0,0665	0,0665	0,0665	0,0665	0,0665	0,0665	0,0665	0,0665	0,0665	0,0665	0,0665	0,0665	0,0665	0,0665	0,0665	0,0665	0,0665	0,0665
C18	Cobertura.	0	0	0	0,13632	0,13632	0,13632	0,13632	0,13632	0,13632	0,13632	0,13632	0,13632	0,13632	0,13632	0,13632	0,13632	0,13632	0,13632	0,13632	0,13632	0,13632	0,13632	0,13632	0,13632
C2.1	Endeudamiento.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.2	Liquidez.	0	0	0	0,00351	0,00351	0,00351	0,00351	0,00351	0,00351	0,00351	0,00351	0,00351	0,00351	0,00351	0,00351	0,00351	0,00351	0,00351	0,00351	0,00351	0,00351	0,00351	0,00351	0,00351
C2.3	Rentabilidad.	0	0	0	0,00491	0,00491	0,00491	0,00491	0,00491	0,00491	0,00491	0,00491	0,00491	0,00491	0,00491	0,00491	0,00491	0,00491	0,00491	0,00491	0,00491	0,00491	0,00491	0,00491	0,00491
C2.4	Ventas servicios nuevos.	0	0	0	0,02234	0,02234	0,02234	0,02234	0,02234	0,02234	0,02234	0,02234	0,02234	0,02234	0,02234	0,02234	0,02234	0,02234	0,02234	0,02234	0,02234	0,02234	0,02234	0,02234	0,02234
C3.1	Servicios nuevos.	0	0	0	0,04151	0,04151	0,04151	0,04151	0,04151	0,04151	0,04151	0,04151	0,04151	0,04151	0,04151	0,04151	0,04151	0,04151	0,04151	0,04151	0,04151	0,04151	0,04151	0,04151	0,04151
C3.2	Computación y sistemas.	0	0	0	0,07436	0,07436	0,07436	0,07436	0,07436	0,07436	0,07436	0,07436	0,07436	0,07436	0,07436	0,07436	0,07436	0,07436	0,07436	0,07436	0,07436	0,07436	0,07436	0,07436	0,07436
C3.3	Productividad.	0	0	0	0,05802	0,05802	0,05802	0,05802	0,05802	0,05802	0,05802	0,05802	0,05802	0,05802	0,05802	0,05802	0,05802	0,05802	0,05802	0,05802	0,05802	0,05802	0,05802	0,05802	0,05802
C3.4	Responsabilidad social.	0	0	0	0,01368	0,01368	0,01368	0,01368	0,01368	0,01368	0,01368	0,01368	0,01368	0,01368	0,01368	0,01368	0,01368	0,01368	0,01368	0,01368	0,01368	0,01368	0,01368	0,01368	0,01368
C3.5	Fallas de servicio.	0	0	0	0,02947	0,02947	0,02947	0,02947	0,02947	0,02947	0,02947	0,02947	0,02947	0,02947	0,02947	0,02947	0,02947	0,02947	0,02947	0,02947	0,02947	0,02947	0,02947	0,02947	0,02947
C4.1	Innovación.	0	0	0	0,09571	0,09571	0,09571	0,09571	0,09571	0,09571	0,09571	0,09571	0,09571	0,09571	0,09571	0,09571	0,09571	0,09571	0,09571	0,09571	0,09571	0,09571	0,09571	0,09571	0,09571
C4.2	Capacitación empleado.	0	0	0	0,11709	0,11709	0,11709	0,11709	0,11709	0,11709	0,11709	0,11709	0,11709	0,11709	0,11709	0,11709	0,11709	0,11709	0,11709	0,11709	0,11709	0,11709	0,11709	0,11709	0,11709
C4.3	Retención empleado.	0	0	0	0,01353	0,01353	0,01353	0,01353	0,01353	0,01353	0,01353	0,01353	0,01353	0,01353	0,01353	0,01353	0,01353	0,01353	0,01353	0,01353	0,01353	0,01353	0,01353	0,01353	0,01353
C4.4	Toma decisión.	0	0	0	0,04802	0,04802	0,04802	0,04802	0,04802	0,04802	0,04802	0,04802	0,04802	0,04802	0,04802	0,04802	0,04802	0,04802	0,04802	0,04802	0,04802	0,04802	0,04802	0,04802	0,04802

Fuente: Elaboración propia.

Estudio de campo: visión de competitividad en seis sectores empresariales venezolanos.

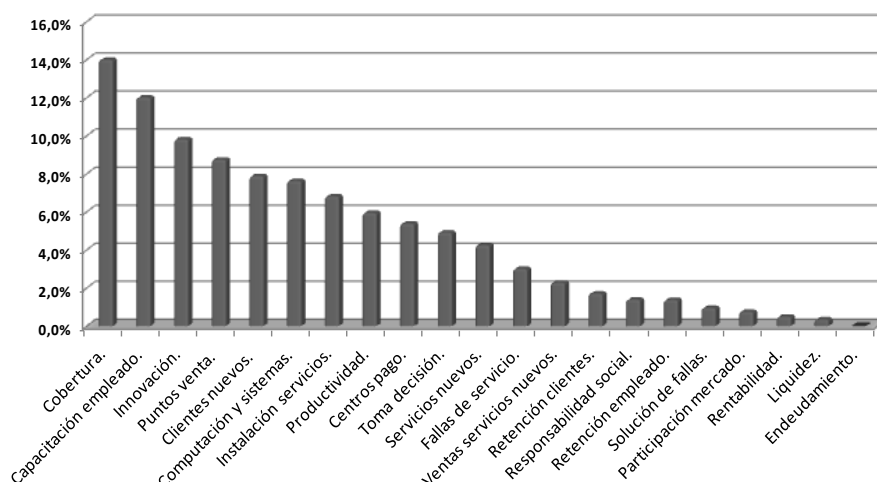


Figura 5.19. Jerarquía de los indicadores de competitividad para el sector telecomunicaciones.

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo presente el peso utópico para el sector telecomunicaciones, los indicadores que obtengan un peso por debajo del 4,8% son descartados. Por lo que se deduce de la Figura 5.19, de los veintinueve indicadores de la lista inicial, sólo quedan dentro del sistema de competitividad para el sector telecomunicaciones diez indicadores. La Tabla 5.12 expone la priorización de los indicadores de competitividad y la perspectiva a la cual pertenecen.

Tabla 5.12. Lista final de los indicadores de competitividad para el sector telecomunicaciones.

Indicador	Peso	Perspectiva
Cobertura.	14,0%	Clientes.
Capacitación empleado.	12,0%	Aprendizaje y crecimiento.
Innovación.	9,8%	Aprendizaje y crecimiento.
Puntos de venta.	8,8%	Clientes.
Clientes nuevos.	7,9%	Clientes.
Computación y sistemas.	7,6%	Procesos internos.
Instalación servicios.	6,8%	Clientes.
Productividad.	6,0%	Procesos internos.
Centros pago.	5,4%	Clientes.
Toma decisión.	4,9%	Aprendizaje y crecimiento.

Fuente: Elaboración propia.

5.6.4.4. Cálculo del Índice de Competitividad Empresarial (ICE).

Con los datos de tres empresas del segmento de televisión por suscripción obtenidos por mediación de Casetel, y necesarios para realizar la comparación pareada entre las empresas, se obtiene el ICE para el sector telecomunicaciones, como se indica en la Figura 5.20. De este modo, se coloca a la empresa C en primer lugar con un 39,6%, en segundo lugar a la empresa A con un 38,1% y, en tercer lugar, a la empresa B con un 2,22%.

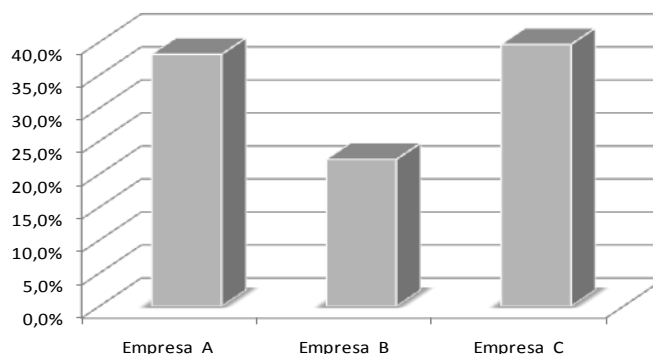


Figura 5.20. Posicionamiento competitivo de las tres empresas del sector telecomunicaciones.

Fuente: Elaboración propia.

5.6.5. Etapa 5. Validación de los resultados con los expertos del sector telecomunicaciones.

Como parte de la metodología propuesta, en el presente apartado se exponen la experiencia y opinión de los tres expertos sobre los resultados y el desarrollo del proceso. Vale la pena mencionar que el perfil de los tres expertos es muy similar, aunque cada uno tiene expectativas particulares.

Con respecto al comportamiento del experto uno, la percepción de la importancia en la medida de la competitividad está distribuida en varios indicadores, tales como: productividad, cobertura, capacitación de los empleados, innovación, desarrollo de clientes nuevos, puntos de venta e instalación de nuevos servicios. El experto dos coincide con el experto uno en los primeros cuatro indicadores otorgando un mayor peso de importancia y agrega a su selección los indicadores productividad y toma de decisión.

En cambio, el experto tres coincide en los tres primeros indicadores y agrega en su nivel de importancia respecto a la competitividad a los indicadores puntos de venta y plataforma de computación y sistemas.

Por otro lado, en la definición de la posición relativa de las tres empresas del sector telecomunicaciones, los expertos uno y dos coinciden en sus preferencias con ciertas

Estudio de campo: visión de competitividad en seis sectores empresariales venezolanos.

diferencias en los pesos relativos, mientras que el experto tres intercambia los dos primeros lugares.

Tal y como se hizo en los sectores anteriores, en esta oportunidad se aplicó la misma encuesta a los expertos del sector telecomunicaciones.

Los resultados de la encuesta indican la apreciación de los expertos en el siguiente orden:

- Con el producto obtenido, IC y ICE, la mayoría de los expertos estuvieron muy satisfechos con los resultados alcanzados, por lo que calificaron con un cuatro. Aunque presentan apreciaciones diferentes, los logros del proceso les ofrecieron garantías de los resultados.
- Con respecto al proceso de decisión, todos los expertos concordaron en evaluarlo como muy eficiente con una puntuación de cinco.
- Sin embargo, dos de los expertos coincidieron en que el proceso resulta complicado, aunque para el otro experto, el proceso resultó normal. Acordaron que la puntuación fuera de dos, ya que el cuestionario sobre la evaluación de indicadores resulta difícil.
- Finalmente, los expertos expusieron su interés en utilizar la metodología para estudios o investigaciones posteriores, lo cual proporciona una evidencia de la aceptación de la metodología de cuatro.

De acuerdo con las sugerencias de los expertos, las encuestas se podrían ejecutar a través de sistemas más amigables o accesibles, como por ejemplo, la elaboración de las encuestas de ponderación de indicadores por medio de una página Web. Los cuestionarios, generalmente resultan tediosos por ser muy extensos, así que el desarrollo de modelos de cuestionarios por medios electrónicos facilitaría mucho los procesos de evaluación de criterios y la determinación de influencias o relaciones entre criterios.

5.6.6. Conclusiones sobre el sector telecomunicaciones.

Las conclusiones emanadas después de analizar los resultados del sector telecomunicaciones son las siguientes.

El sistema de competitividad empresarial para el sector telecomunicaciones, según los indicadores definitivos, queda expresado principalmente en la perspectiva *clientes* con un peso de importancia de 51,5%, seguido por la perspectiva aprendizaje y crecimiento con un 32,2% y, por último, la perspectiva procesos internos con un 16,3%. Los indicadores de la perspectiva finanzas en su conjunto están por debajo del 3%, por lo que fueron descartados en su totalidad al momento de decidir los indicadores definitivos.

El sector telecomunicaciones fue el único, entre las áreas estudiadas, en el que tienen una evidente importancia en la medida de la competitividad los indicadores de

la perspectiva clientes. Esto pudiera ser resultado de un manejo diferenciador de estrategias de mercadeo muy ágiles con respecto al resto de los sectores; adicionalmente, posee un mayor índice de profesionalización de los empleados.

Vale la pena acotar que de los veintinueve indicadores definidos en la lista inicial, únicamente diez indicadores prevalecen en la lista definitiva, de los cuales cinco pertenecen a la perspectiva clientes, que son: cobertura, puntos de venta, tasa de clientes nuevos, tiempo por instalación de servicios nuevos y centros de pago.

Es relevante indicar la ausencia del indicador participación del mercado entre los indicadores definitivos para una industria *competitiva*, pero al revisar la matriz de influencias, este indicador se encuentra influenciado por cuatro indicadores que sí están en la lista definitiva. Tal situación verifica la existencia de la relación causa-efecto explicada por Kaplan y Norton (2000).

Con relación al comportamiento de las preferencias de los expertos se obtienen diferencias y coincidencias en la selección de los indicadores y en la posición relativa de las empresas. De la Figura 5.21 se desprende la tendencia en la valorización de las apreciaciones de cada uno de los expertos y el resultado combinado.

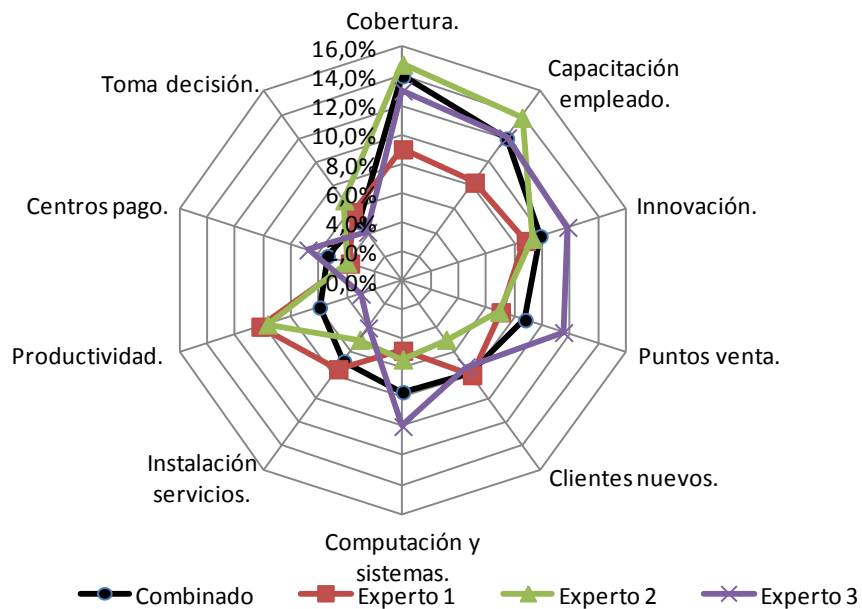


Figura 5.21. Comparación de la jerarquización de los pesos de los indicadores por parte de los expertos del sector telecomunicaciones.

Fuente: Elaboración propia.

5.7. SECTOR LABORATORIOS FARMACÉUTICOS.

La industria farmacéutica pertenece a la categoría de la actividad económica manufactura. El sector se dedica a investigar, desarrollar, producir y comercializar medicamentos para la prevención y tratamiento de las enfermedades. El sector farmacéutico venezolano ocupa el tercer lugar en Latinoamérica según datos de Intercontinental Marketing Services (2010), tal como se indica en la Figura 5.22.

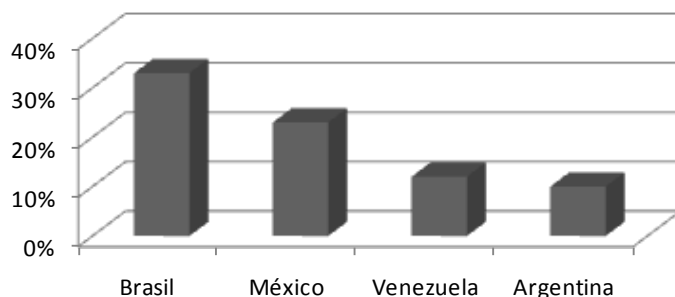


Figura 5.22. Porcentaje de participación del mercado del sector farmacéutico latinoamericano.

Fuente: Intercontinental Marketing Services. (2010).

Venezuela ha tenido desde el año 2004 hasta 2009, el mayor consumo per cápita farmacéutico de la región, según las cifras que maneja la Cámara de la Industria Farmacéutica (en adelante Cifar, por sus siglas). En Venezuela el consumo de medicamentos es de casi dieciséis unidades por habitante por año, frente a nueve unidades por persona en promedio de los principales mercados: Brasil, México, Argentina y Colombia. Según García (2006), expresidente de Cifar, “es un consumo muy alto y puede tener dos lecturas: una que los venezolanos somos más propensos a enfermedades, lo que no es cierto. La otra es que la industria nacional es tan competitiva en todos los segmentos que permita a las personas acceder fácilmente a los medicamentos”. Para García (2006) la última razón es la que se adecua al contexto venezolano, pues es éste el aporte más positivo de los laboratorios nacionales: facilitar a la población los medicamentos a precios competitivos.

Los laboratorios farmacéuticos venezolanos compiten en dos mercados diferenciados, el ético y el popular. El primero se refiere a los medicamentos que se venden bajo prescripción médica, mientras que el segundo representa los medicamentos que no necesitan de una receta médica para poder ser adquiridos. De acuerdo con datos del año 2010, suministrados por Intercontinental Marketing Services (en adelante IMS, por sus siglas en inglés), el segmento ético representa el 72.60% del mercado, mientras que el segmento popular representa el 27.4%.

El mercado farmacéutico también se divide en medicamentos de marcas y medicamentos genéricos. Los primeros son aquellos conocidos con un nombre

comercial, cuya composición, realizada por un laboratorio, es siempre la misma y figura en el envase. Los medicamentos genéricos son los que no tienen patente o cuya patente se ha vencido y el nombre que se les coloca va de acuerdo con el de la sustancia activa que poseen. Los medicamentos de marca representan el 91.70% del mercado, mientras que los genéricos representan el 8.3% del mercado de acuerdo con Intercontinental Marketing Services (2010). Este último mercado va creciendo en los últimos meses ya que los precios están regulados por el Estado y son más bajos que los medicamentos de marca.

El sector farmacéutico no escapa a la realidad del país ya que depende de las regulaciones estatales y en la mayoría de los casos los insumos son importados como ocurre con los productos finales, por lo tanto, están obligados a gestionar divisas oportunas. La investigación se concentró en la competitividad de los laboratorios farmacéuticos, sin tomar en cuenta las droguerías y farmacias. En la Figura 5.30 se muestra la cadena de valor para este sector.

5.7.1. Etapa 1. Selección de expertos en el sector farmacéutico.

El resumen de vida profesional de los tres expertos que participaron en la investigación del sector farmacéutico se presenta a continuación:

Experto 1. Doctor Farmacéutico. Amplia experiencia en el área regulatoria y en farmacia comunitaria. Trabajó en las industrias Eli Lilly y Pfizer Inc. Venezuela. Pertenece a la Cámara de Industriales de estado Carabobo, a la Cámara de la Industria Farmacéutica Venezolana (Cifave, por sus siglas) y es presidente y fundador de la Cámara Venezolana del Medicamento (Caveme, por sus siglas). Es asesor y director de un laboratorio nacional.

Experto 2. Farmacéutico con especialización en Mercadeo. Socio de Laboratorios Klinos, Especialidades Dolder y Laboratorios Giempi. Es profesor de postgrado en la Universidad Central de Venezuela desde el año 2000 y pertenece al Comité Académico de dicha casa de estudios.

Experto 3. Doctor Farmacéutico con experiencia en estudio de *Benchmarking* para el sector farmacéutico. Se ha desempeñado como director de la Cámara Venezolana del Medicamento. Es miembro del Comité de Propiedad Intelectual de Cifar, del Comité de Comercialización de Cifar y del Comité de Salud de Fedecámaras. Es director consultor de una droguería y director de una cadena de farmacias.

5.7.2. Etapa 2. Análisis de la cadena de valor del sector farmacéutico.

La cadena de valor de los laboratorios farmacéuticos es bien compleja pues, a diferencia del resto de los sectores estudiados, involucra a una gran cantidad de áreas. La Figura 5.23 muestra el contenido de la cadena de valor, la cual será explicada seguidamente.

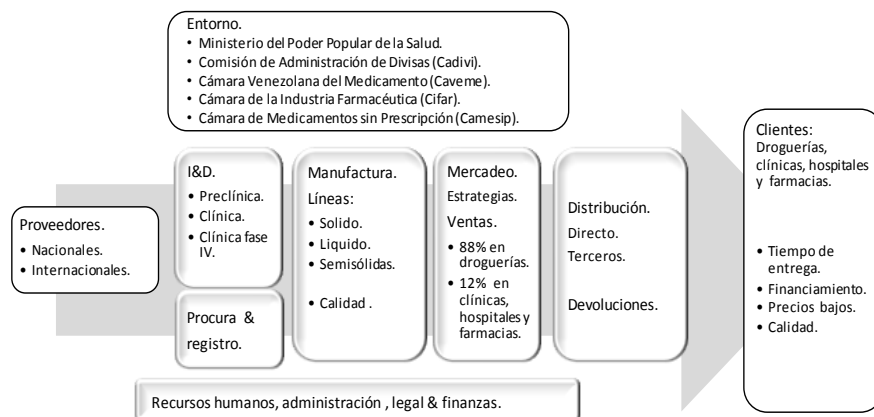


Figura 5.23. Cadena de valor de los laboratorios farmacéuticos.

Fuente: Elaboración propia.

La investigación, desarrollo y producción de la industria farmacéutica es un proceso largo constituido por varias etapas que van desde la definición de un principio activo hasta que el mismo se convierte en un medicamento que solventa una enfermedad —etapa clínica fase IV— e incluye el seguimiento del comportamiento del medicamento una vez que tiene licencia de venta.

Tanto a nivel local como internacional, el área de procura y registro de medicamentos es la encargada de la compra de insumos. Además, se encarga de la importación de medicamentos de laboratorio que no son producidos localmente. Es un área que mantiene relación con la Comisión de Administración de Divisas. Por otro lado, se ocupa del registro del medicamento ante los organismos competentes, los cuales otorgan la licencia de venta en el territorio nacional. Este último proceso es clave dentro de los laboratorios ya que, en la mayoría de los casos, transcurre hasta un año para el registro de un medicamento y depende de terceros para su culminación.

El proceso de manufactura comprende: almacenaje de materias primas, producción, control de calidad y almacenaje de producto terminado. La producción está distribuida por líneas de productos según su presentación: sólido, líquido, semisólido y en todas sus subdivisiones. Control de calidad es un área clave dentro del sector; está presente a lo largo de toda el área de manufactura.

Vale la pena mencionar que el área de manufactura funciona mediante rigurosas normas tanto del Ministerio del Poder Popular de la Salud como de organismos internacionales.

Los clientes de los laboratorios están representados por las cadenas de farmacias, droguerías —mayoristas de medicamentos—, clínicas y hospitales. Esto conlleva una diversidad de exigencias por parte del tipo de clientes, enmarcada en precios competitivos y tiempos de entrega.

Por otro lado, el mercadeo de los productos se realiza de forma indirecta a través de los médicos, ya que son ellos los responsables de la prescripción de medicamentos al paciente. Sin embargo, para los productos de libre venta —sin prescripción médica— se efectúa mediante un mercadeo masivo.

Los laboratorios están asociados a Cifar pero a su vez mantienen relación con la Cámara Venezolana de Medicamentos (Caveme, por sus siglas), la Cámara de Medicamentos Sin Prescripción (Camesip, por sus siglas), la Cámara Venezolana de Farmacias (Cavefar por sus siglas), la Cámara Venezolana de Droguerías (Cavedro por sus siglas) y la organización *International Marketing Services* (por sus siglas IMS).

Además de las áreas críticas mencionadas, los expertos indican que otra área de suma relevancia es la de liquidación de divisas, pues en los últimos años la asignación de las mismas no ocurre en los períodos de tiempo esperados. En consecuencia, se afectan los tiempos de entrega a los clientes. Por otra parte, la capacitación del personal a lo largo de toda la cadena de valor hace énfasis en la atención a los clientes y en el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura.

5.7.3. Etapa 3. Determinación inicial de los indicadores de competitividad para el sector farmacéutico.

En esta etapa se llegó a definir la lista inicial con veinte indicadores de competitividad que se detallan a continuación:

Perspectiva Clientes.

- Participación de mercado: ventas del año/tamaño de la demanda en unidades.
- Tiempo promedio de espera por despacho: diferencia promedio entre fecha de entrega y la fecha del pedido.
- Precios: precios de la empresa/precios de la competencia.
- Quejas: cantidad de quejas recibidas/período de tiempo en días.
- Tiempo de crédito: días de financiamiento.

Perspectiva Aprendizaje y crecimiento.

- Tasa de retención del empleado: cantidad de empleados que laboran con más de dos años en la empresa/total empleados.
- Nivel de capacitación del personal. Se mide a través de la escala de Saaty.
- Capacidad de innovación de los empleados. Se mide a través de la escala de Saaty.
Nivel de experiencia: años de experiencia/áreas de organización.

Perspectiva Procesos internos.

- Plataforma de computación actualizada y eficiente. Se mide a través de la escala de Saaty.

Estudio de campo: visión de competitividad en seis sectores empresariales venezolanos.

- Servicios nuevos: cantidad de nuevos servicios implementados en el año, como financiamiento, despacho, tiempos de entrega, entre otros.
- Productividad anual: total empleados y obreros/total unidades anuales vendidas.
- Responsabilidad social: porcentaje del ingreso antes del impuesto, dirigido a planes de responsabilidad social y convivencia amistosa con el ambiente.
- Tiempo de codificación de productos en droguerías: tiempo que tarda la codificación en droguerías en días.
- Registro de nuevos productos ante el Ministerio de Salud: número de nuevos registros farmacéuticos/tiempo.

Perspectiva Finanzas.

- Rentabilidad sobre patrimonio: utilidad neta antes del impuesto/patrimonio.
- Endeudamiento: total deudas/patrimonio.
- Ventas de productos nuevos: ventas provenientes de productos nuevos/ventas totales (medido en unidades).
- Liquidez: (activo-inventario)/pasivo.
- Divisas: tiempo de espera hasta la liquidación de las divisas.

5.7.4. Etapa 4. Priorización de las empresas del sector farmacéutico.

5.7.4.1. Subetapa Modelo ANP.

Luego de haber construido el modelo de competitividad bajo la técnica ANP, con cuatro componentes representativos de las cuatro perspectivas del CMI y, un quinto componente representado por tres empresas del sector farmacéutico (ver Figura G2), se construye la matriz de dominación interfactorial, la cual se muestra en la Tabla 5.13.

5.7.4.2. Subetapa Valoración de las influencias.

Con la información de la matriz de dominación interfactorial y la contribución de los expertos, se procesan los datos mediante el *Superdecisions*[®], siguiendo la técnica ANP, finalmente se alcanza la matriz límite. La Tabla 5.14 muestra la matriz límite del segmento farmacéutico. El detalle de esta subetapa está dispuesto en el apéndice G.

5.7.4.3. Subetapa Determinación final de los ICs.

A partir de la matriz límite, se obtienen los resultados definitivos correspondientes a los pesos de los indicadores de competitividad y los pesos correspondientes a las empresas. Una vez normalizados entre todos los indicadores de competitividad de los componentes se obtiene la jerarquía de los indicadores de competitividad para el sector farmacéutico. La Figura 5.4 muestra la jerarquía definitiva de los indicadores.

Tabla 5.13.
Matriz de influencias del sector farmacéutico.

	Empresas	Clientes					Finanzas					Procesos internos						Aprendizaje crecimiento							
		A	B	C	C1.1	C1.2	C1.3	C1.4	C1.5	C2.1	C2.2	C2.3	C2.4	C2.5	C3.1	C3.2	C3.3	C3.4	C3.5	C3.6	C4.1	C4.2	C4.3	C4.4	
A	Empresa A.	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
B	Empresa B.	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
C	Empresa C.	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
C11	Participación mercado.	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
C12	Precios.	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C13	Quejas.	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C14	Tiempo de crédito.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C15	Tiempo despacho.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
C2.1	Divisas.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.2	Endeudamiento.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.3	Liquidez.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.4	Rentabilidad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
C2.5	Ventas prod. nuevos.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3.1	Computación.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
C3.2	Productividad.	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
C3.3	Registro nuevos	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
C3.4	Respons. social.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3.5	Servicios nuevos.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
C3.6	Tiempo codificación.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C4.1	Innovación.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
C4.2	Capacitación.	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
C4.3	Nivel experiencia.	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
C4.4	Retención empleados.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

Estudio de campo: visión de competitividad en seis sectores empresariales venezolanos.

Tabla 5.14.
Matriz límite del sector farmacéutico.

		Empresas			Clientes					Finanzas					Procesos internos						Aprendizaje crecimiento			
		A	B	C	C11	C12	C13	C14	C15	C2.1	C2.2	C2.3	C2.4	C2.5	C3.1	C3.2	C3.3	C3.4	C3.5	C3.6	C4.1	C4.2	C4.3	C4.4
A	Empresa A.	0.00000	0.00000	0.00000	0.01602	0.01602	0.01602	0.01602	0.01602	0.01602	0.01602	0.01602	0.01602	0.01602	0.01602	0.01602	0.01602	0.01602	0.01602	0.01602	0.01602	0.01602	0.01602	0.01602
B	Empresa B.	0.00000	0.00000	0.00000	0.01738	0.01738	0.01738	0.01738	0.01738	0.01738	0.01738	0.01738	0.01738	0.01738	0.01738	0.01738	0.01738	0.01738	0.01738	0.01738	0.01738	0.01738	0.01738	0.01738
C	Empresa C.	0.00000	0.00000	0.00000	0.02420	0.02420	0.02420	0.02420	0.02420	0.02420	0.02420	0.02420	0.02420	0.02420	0.02420	0.02420	0.02420	0.02420	0.02420	0.02420	0.02420	0.02420	0.02420	0.02420
C11	Participación mercado.	0.00000	0.00000	0.00000	0.02381	0.02381	0.02381	0.02381	0.02381	0.02381	0.02381	0.02381	0.02381	0.02381	0.02381	0.02381	0.02381	0.02381	0.02381	0.02381	0.02381	0.02381	0.02381	0.02381
C12	Precios.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00692	0.00692	0.00692	0.00692	0.00692	0.00692	0.00692	0.00692	0.00692	0.00692	0.00692	0.00692	0.00692	0.00692	0.00692	0.00692	0.00692	0.00692	0.00692	0.00692
C13	Quejas.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00115	0.00115	0.00115	0.00115	0.00115	0.00115	0.00115	0.00115	0.00115	0.00115	0.00115	0.00115	0.00115	0.00115	0.00115	0.00115	0.00115	0.00115	0.00115	0.00115
C14	Tiempo de crédito.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00392	0.00392	0.00392	0.00392	0.00392	0.00392	0.00392	0.00392	0.00392	0.00392	0.00392	0.00392	0.00392	0.00392	0.00392	0.00392	0.00392	0.00392	0.00392	0.00392
C15	Tiempo despacho.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00264	0.00264	0.00264	0.00264	0.00264	0.00264	0.00264	0.00264	0.00264	0.00264	0.00264	0.00264	0.00264	0.00264	0.00264	0.00264	0.00264	0.00264	0.00264	0.00264
C2.1	Divisas.	0.00000	0.00000	0.00000	0.03377	0.03377	0.03377	0.03377	0.03377	0.03377	0.03377	0.03377	0.03377	0.03377	0.03377	0.03377	0.03377	0.03377	0.03377	0.03377	0.03377	0.03377	0.03377	0.03377
C2.2	Endeudamiento.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00910	0.00910	0.00910	0.00910	0.00910	0.00910	0.00910	0.00910	0.00910	0.00910	0.00910	0.00910	0.00910	0.00910	0.00910	0.00910	0.00910	0.00910	0.00910	0.00910
C2.3	Liquidez.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00687	0.00687	0.00687	0.00687	0.00687	0.00687	0.00687	0.00687	0.00687	0.00687	0.00687	0.00687	0.00687	0.00687	0.00687	0.00687	0.00687	0.00687	0.00687	0.00687
C2.4	Rentabilidad.	0.00000	0.00000	0.00000	0.12400	0.12400	0.12400	0.12400	0.12400	0.12400	0.12400	0.12400	0.12400	0.12400	0.12400	0.12400	0.12400	0.12400	0.12400	0.12400	0.12400	0.12400	0.12400	0.12400
C2.5	Ventas prod. nuevos.	0.00000	0.00000	0.00000	0.02077	0.02077	0.02077	0.02077	0.02077	0.02077	0.02077	0.02077	0.02077	0.02077	0.02077	0.02077	0.02077	0.02077	0.02077	0.02077	0.02077	0.02077	0.02077	0.02077
C3.1	Computación.	0.00000	0.00000	0.00000	0.18750	0.18750	0.18750	0.18750	0.18750	0.18750	0.18750	0.18750	0.18750	0.18750	0.18750	0.18750	0.18750	0.18750	0.18750	0.18750	0.18750	0.18750	0.18750	0.18750
C3.2	Productividad.	0.00000	0.00000	0.00000	0.19811	0.19811	0.19811	0.19811	0.19811	0.19811	0.19811	0.19811	0.19811	0.19811	0.19811	0.19811	0.19811	0.19811	0.19811	0.19811	0.19811	0.19811	0.19811	0.19811
C3.3	Registro nuevos productos.	0.00000	0.00000	0.00000	0.07235	0.07235	0.07235	0.07235	0.07235	0.07235	0.07235	0.07235	0.07235	0.07235	0.07235	0.07235	0.07235	0.07235	0.07235	0.07235	0.07235	0.07235	0.07235	0.07235
C3.4	Respons. social.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00343	0.00343	0.00343	0.00343	0.00343	0.00343	0.00343	0.00343	0.00343	0.00343	0.00343	0.00343	0.00343	0.00343	0.00343	0.00343	0.00343	0.00343	0.00343	0.00343
C3.5	Servicios nuevos.	0.00000	0.00000	0.00000	0.05407	0.05407	0.05407	0.05407	0.05407	0.05407	0.05407	0.05407	0.05407	0.05407	0.05407	0.05407	0.05407	0.05407	0.05407	0.05407	0.05407	0.05407	0.05407	0.05407
C3.6	Tiempo codificación.	0.00000	0.00000	0.00000	0.01493	0.01493	0.01493	0.01493	0.01493	0.01493	0.01493	0.01493	0.01493	0.01493	0.01493	0.01493	0.01493	0.01493	0.01493	0.01493	0.01493	0.01493	0.01493	0.01493
C4.1	Innovación.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00963	0.00963	0.00963	0.00963	0.00963	0.00963	0.00963	0.00963	0.00963	0.00963	0.00963	0.00963	0.00963	0.00963	0.00963	0.00963	0.00963	0.00963	0.00963	0.00963
C4.2	Capacitación.	0.00000	0.00000	0.00000	0.08397	0.08397	0.08397	0.08397	0.08397	0.08397	0.08397	0.08397	0.08397	0.08397	0.08397	0.08397	0.08397	0.08397	0.08397	0.08397	0.08397	0.08397	0.08397	0.08397
C4.3	Nivel experiencia.	0.00000	0.00000	0.00000	0.08545	0.08545	0.08545	0.08545	0.08545	0.08545	0.08545	0.08545	0.08545	0.08545	0.08545	0.08545	0.08545	0.08545	0.08545	0.08545	0.08545	0.08545	0.08545	0.08545
C4.4	Retención empleados.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Fuente: Elaboración propia.

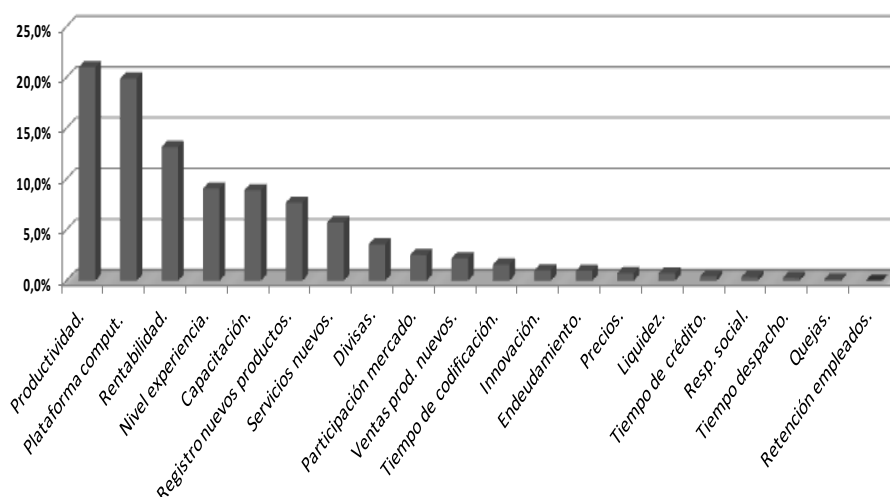


Figura 5.24. Jerarquía de los indicadores de competitividad para el sector farmacéutico.

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo presente el peso utópico para el sector farmacéutico, los indicadores que obtengan un peso por debajo del 5% son descartados. Por lo que se deduce de la Figura 5.24, sólo quedan dentro del sistema de competitividad para el sector farmacéutico siete indicadores con un peso decisivo con respecto a la competitividad. La Tabla 5.15 expone la priorización de los indicadores de competitividad y la perspectiva a la cual pertenecen.

Tabla 5.15. Lista final de los indicadores de competitividad para el sector farmacéutico.

Indicador	Peso	Perspectiva
Productividad.	21,0%	Procesos internos.
Plataforma computación.	19,9%	Procesos internos.
Rentabilidad.	13,2%	Finanzas.
Nivel experiencia.	9,1%	Aprendizaje crecimiento.
Capacitación.	8,9%	Aprendizaje crecimiento.
Registro nuevos productos.	7,7%	Procesos internos.
Servicios nuevos.	5,7%	Procesos internos.

Fuente: Elaboración propia.

Estudio de campo: visión de competitividad en seis sectores empresariales venezolanos.

5.7.4.4. Cálculo del Índice de Competitividad Empresarial (ICE).

Con los datos obtenidos de tres laboratorios farmacéuticos por mediación de Cifar, se llevó a cabo la comparación pareada entre los laboratorios, por lo que se obtuvo el ICE para el sector farmacéutico, como se indica en la Figura 5.25. Así, se coloca al laboratorio C en primer lugar con un 42%, en segundo lugar el laboratorio B con un 30,2% y, en tercer lugar, el laboratorio A con un 27,8%.

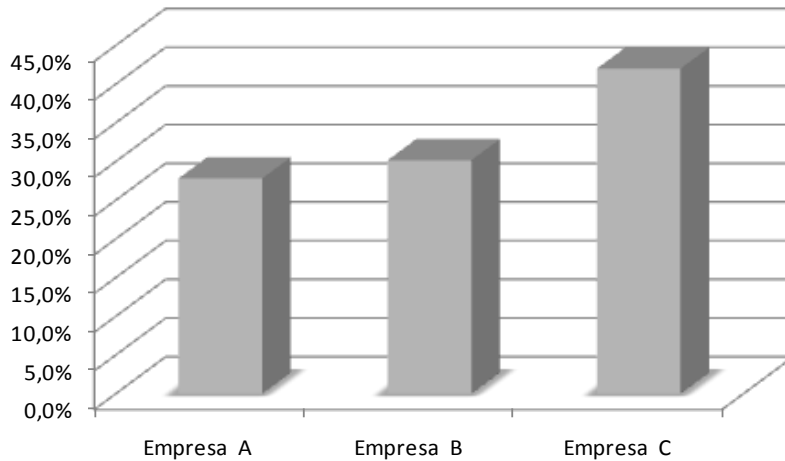


Figura 5.25. Posicionamiento competitivo de los laboratorios del sector farmacéutico.

Fuente: Elaboración propia.

5.7.5. Etapa 5. Validación de los resultados con los expertos del sector farmacéutico.

En esta etapa se presentaron a los tres expertos los resultados de la jerarquización de las empresas, la jerarquización de los indicadores y la apreciación de cada uno de ellos. En el presente apartado se expone la opinión de los expertos sobre dichos resultados.

Los resultados presentados no fueron una sorpresa, pues los tres expertos estuvieron de acuerdo salvo leves diferencias. Así como en el sector publicidad, los expertos del sector farmacéutico tienen preferencias muy similares con respecto a los indicadores de medida de la competitividad y a la posición relativa entre las empresas. Las diferencias se presentaron en la valorización de las influencias de los indicadores. Se presume que tal comportamiento viene dado por el perfil y la experiencia semejante de los expertos.

Tal y como se hizo en el sectores anteriores, en esta oportunidad se realizó la misma encuesta a los expertos del sector farmacéutico. Los resultados de la encuesta indican la apreciación de ellos en el siguiente orden:

- Con el producto obtenido, IC y ICE, los expertos quedaron complacidos y la calificación fue de cuatro.
- Con respecto al proceso de decisión, lo consideran un proceso normal con respecto a la dificultad. La calificación fue de tres.
- Asimismo, los expertos creen que el proceso es largo. La calificación fue de dos.
- Por último, probablemente usarían esta metodología en el futuro por lo cual asignaron una puntuación de tres.

5.7.6. Conclusiones sobre el sector farmacéutico.

A continuación se presentan las conclusiones obtenidas para el sector farmacéutico a partir de los resultados analizados tras la aplicación de la metodología propuesta.

El sistema de competitividad para el sector farmacéutico está orientado principalmente hacia indicadores de la perspectiva de procesos internos, los cuales agrupan un 53% del peso global, seguidos por los indicadores de la perspectiva aprendizaje y crecimiento con 18% y la perspectiva finanzas con un 13%.

Con base en los indicadores de competitividad seleccionados, las estrategias competitivas en el sector farmacéutico deben dirigirse hacia la productividad, el desarrollo de servicios nuevos, el registro de productos nuevos ante los organismos competentes y una plataforma de computación y sistemas eficiente. Estos indicadores representan algunas de las áreas claves, identificadas en el análisis de la cadena de valor.

Adicionalmente, también son importantes la experiencia y la capacitación del empleado que labora en el sector para áreas determinantes y no menos importante la rentabilidad del negocio.

Respecto a la agregación de juicios de los expertos, en este sector tienen preferencias similares, aunque la calificación en algunos casos es diferente; sin embargo, los juicios coinciden en su mayoría, tal como se indicó en el apartado anterior. Esta situación se evidencia en la Figura 5.26, específicamente con ocho indicadores.

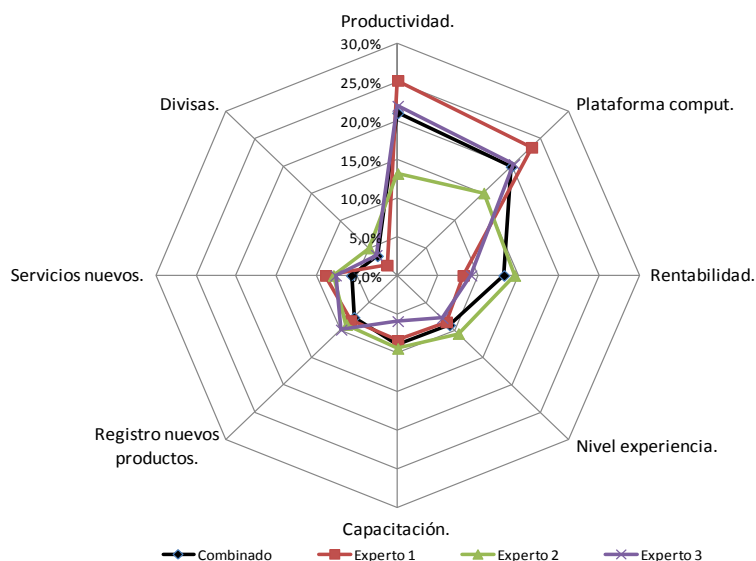


Figura 5.26. Comparación de la jerarquización de los pesos de los indicadores por parte de los expertos del sector farmacéutico.

Fuente: Elaboración propia.

5.8. SECTOR CONSTRUCCIÓN.

La actividad económica construcción aporta el 7% al PIB venezolano. La industria de la construcción en Venezuela comprende todas las actividades que involucran vialidad, edificaciones, vivienda, obras industriales, obras hidráulicas y obras sanitarias que son llevadas a cabo por empresas conocidas como constructoras y/o promotoras. Este sector, según Sayegh (2009), tiene una fuerza de trabajo de 900.000 empleos directos y de 1.800.000 empleos indirectos.

Hay dos entes contratantes en el sector construcción: el público y el privado. Según Sayegh (2009), la actividad depende en un 60% del sector público y en un 40% del privado. Una de las razones del dominio oficial se debe a que tiene los recursos necesarios para que se puedan realizar las actividades del sector.

Los entes contratantes del sector público según Sayegh (2009) son el Ministerio del Poder Popular para las Obras Públicas y Viviendas, el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, el Ministerio del Poder Popular para la Vivienda y Hábitat, gobernaciones, alcaldías y Pdvsas.

Debido a la gran variedad de actividades que involucra la industria de la construcción, las empresas del sector se dividen en diferentes especialidades como por ejemplo: movimiento de tierra, pavimentos, puentes, túneles, servicios, fundaciones y pilotajes, estructuras de concreto, estructuras metálicas, instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias e instalaciones mecánicas, promotoras, entre otras.

A continuación se muestran las Figuras 5.27 y 5.28 que describen la participación por tipo de construcción tanto del sector público como del privado.

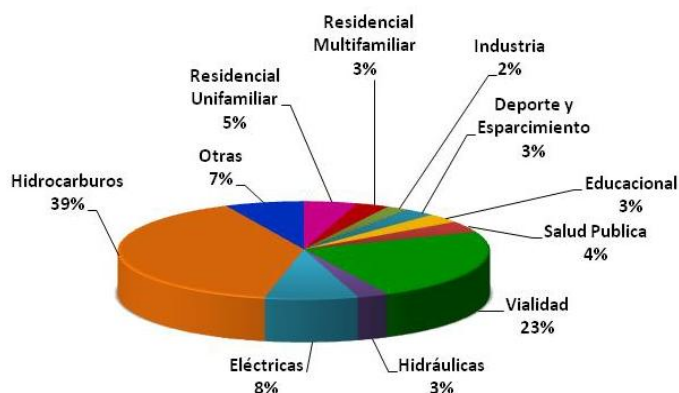


Figura 5.27. Participación por tipo de construcción. Sector público.

Fuente: Sayegh (2009).

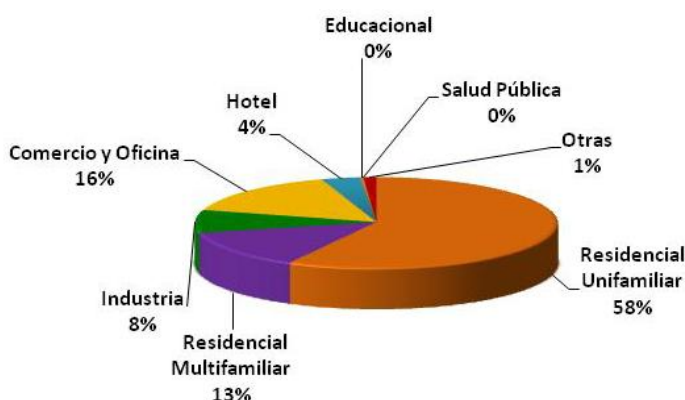


Figura 5.28. Participación por tipo de construcción. Sector privado.

Fuente: Sayegh (2009).

Para efectos de esta investigación, el estudio se limitó al segmento de viviendas construidas por empresas privadas. Por ello se reseña la situación de este sector para el año 2009.

Durante los últimos años, en Venezuela, tanto en el sector público como en el privado, se construyen viviendas multifamiliares y unifamiliares. No obstante, en el país existe un déficit habitacional que ha ido aumentando año tras año debido a múltiples razones como, por ejemplo, la falta de inversión por parte del sector público en el sector viviendas, la escasez de materiales de construcción (como cemento y barras de acero de refuerzo), y la falta de recursos financieros por parte de la población.

Estudio de campo: visión de competitividad en seis sectores empresariales venezolanos.

Para el año 2009, la Cámara Venezolana de Construcción (en adelante por sus siglas, CVC) estimó un déficit habitacional cercano a las 1.850.000 viviendas. Este ente recomienda la construcción de aproximadamente 200.000 viviendas anuales para ir disminuyendo el déficit total así como el déficit que se va sumando año tras año. Se trata de una cifra que parece muy lejana de alcanzar por el sector debido a que, según estadísticas de la CVC, extraídas a su vez del Banco Central de Venezuela, para el año 2009 se construyeron en total solamente 98.343 viviendas en todo el territorio nacional.

Las empresas elegidas en el sector construcción para la presente investigación son promotoras de viviendas, que tienen la función de diseñar, planificar, dirigir, promover y desarrollar la construcción de viviendas unifamiliares y multifamiliares que demanda la población.

5.8.1. Etapa 1. Selección de expertos en el sector construcción.

La selección de los tres expertos se efectuó con la mediación de la directiva de la Cámara Venezolana de la Construcción. A continuación se presenta el perfil profesional de los mismos.

Experto 1. Asesor en el área viviendas de la CVC. Ingeniero civil y posee más de cuarenta años de experiencia en el sector.

Experto 2. Representante del Grupo Fundación Vivienda Popular Urbosa, Construcciones y Promociones, S.A. Ingeniero civil con más de cuarenta años de experiencia en el sector.

Experto 3. Coordinador y planificador en la Corporación Alpaís, C.A. Ingeniero civil con más de treinta años de experiencia en el sector.

5.8.2. Etapa 2. Análisis de la cadena de valor del sector construcción.

Esta etapa consistió en la definición de la cadena de valor de las promotoras de viviendas del sector privado con el objetivo de conocer y entender la conformación de las empresas para así poder visualizar sus áreas críticas. A continuación se presenta la cadena de valor para el sector construcción en la Figura 5.29

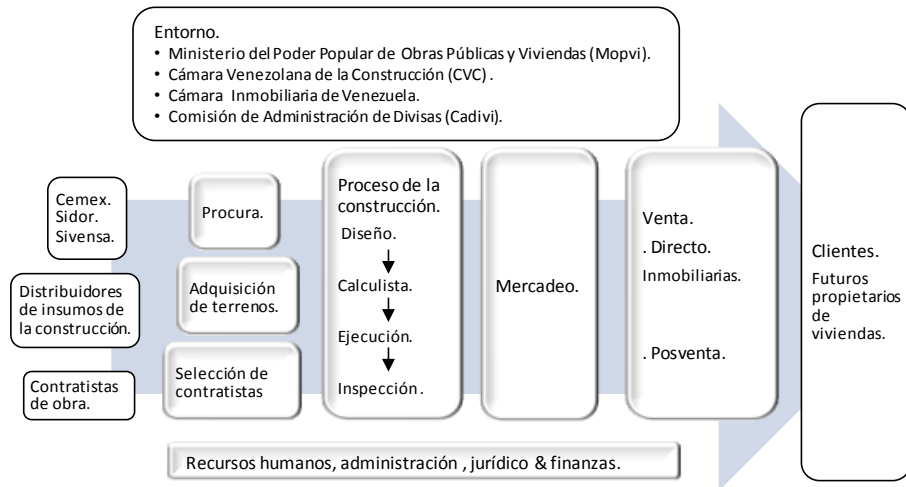


Figura 5.29. Cadena de valor del sector construcción.

Fuente: Elaboración propia.

Proveedores. Se encargan de fabricar y vender la materia prima. Es necesario señalar que las materias primas fundamentales de este sector son el concreto, los aceros y la madera. Los principales productores de estos insumos son: Cemex Venezuela; Lafarge, SACA (dedicada a la producción de cementos y concretos); Siderur; Sidor; Sivensa y Siderúrgica del Zulia (dedicadas a la producción de aceros).

Hay muchos más insumos necesarios para la fabricación de viviendas tales como cerámicas, impermeabilizantes, pinturas, entre otros. Pero se realizó especial énfasis en los fabricantes mencionados debido a que los insumos que elaboran son los principales para la ejecución de obras.

Un aspecto importante es que algunos proveedores distribuyen directamente su materia prima en el lugar de la obra. En el caso en que los proveedores no realizan esta función, las constructoras o promotoras de viviendas se encargan de hacer toda la logística necesaria para el traslado del material. También sucede que las promotoras compran directamente la materia prima a los distribuidores.

Distribuidores. Se trata de empresas encargadas de la compra de materia prima a los fabricantes, así como también de la venta de los mismos. Cabe destacar que estas empresas, generalmente, son las encargadas de transportar dichos materiales al lugar donde se construirá la obra, ya que suelen poseer sus propios medios de transporte. Algunos distribuidores son Hidromateriales (distribuyen materiales de plomería y de la industria de la construcción en general), Materiales El Ladrillo de Oro (distribuyen cemento, cabillas, cerámicas, entre otros), Centro Ferretero El Pico, entre otros.

Procura/terreno. Esta área de las promotoras de viviendas se divide en dos: procura y selección y compra del terreno. La primera consiste en la adquisición de la materia prima necesaria para la realización de la obra, por ende, abarca los procesos de compra

de los materiales necesarios que cumplan con las especificaciones para el desarrollo de la obra, y de la logística que permite el traslado del material al lugar donde se desarrollará la construcción. También se encarga del correcto almacenaje de la materia prima una vez adquirida por parte de los proveedores. En esta etapa los principales actores son el ingeniero residente, el ingeniero inspector y el gerente de construcción porque además de que cumplen con las funciones mencionadas, son los que supervisan que la materia prima cumpla con las especificaciones de calidad y de diseño. Es importante señalar que esta área se encuentra en actividad antes y durante del desarrollo de la obra.

La segunda consiste en la escogencia del terreno donde se realizará la obra. En la selección del terreno interviene, generalmente, el proyectista, quien debe estudiar previamente las características morfológicas del terreno, su ubicación, el clima, las variables urbanas, la permisología, entre otros aspectos, para determinar si es factible o no la realización de la(s) vivienda(s) en ese lugar. Hay que señalar que para la selección del terreno también es necesario realizar un estudio sobre la factibilidad de los servicios básicos de tuberías de agua potable y aguas negras, redes de electricidad, accesos viales, entre otros.

Contratistas. Son empresas que asumen contractualmente ante la promotora de vivienda el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con base en las especificaciones de la empresa promotora.

Selección de contratistas. Área que consiste en buscar y seleccionar a los subcontratistas que permitirán el desarrollo de la obra. Esta búsqueda va a depender de lo que necesite la promotora a fin de llevar a cabo el trabajo. Generalmente, para construir viviendas es necesario contar con contratistas especializadas en: movimiento de tierras, estructura, albañilería, plomería, electricidad, carpintería y herrería.

Diseño arquitectónico. El diseño se refiere al proceso de elaboración de los planos de la futura obra, tomando en cuenta las características del terreno, el clima, la ubicación, el tamaño de la parcela, las exigencias del mercado, entre otros aspectos. Por lo general, corresponde a un arquitecto o proyectista esta labor, personal que puede pertenecer a la promotora o es contratado por la misma.

Se debe indicar que el diseño debe atravesar por un proceso determinado que permite verificar si el mismo puede ser desarrollado o no. Esta verificación está a cargo de ingenieros estructurales, sanitarios, electricistas y mecánicos, profesionales que pueden pertenecer a la promotora o son contratados por las mismas.

Presupuesto/cronograma. Posteriormente al diseño y antes de la ejecución de la obra a realizar, la empresa elabora el presupuesto junto con el cronograma de trabajo para luego solicitar o gestionar los recursos financieros necesarios. Dichos recursos son recibidos mediante préstamos otorgados por los bancos o por inversores particulares. El presupuesto consiste en un análisis de precio unitario de todas las partidas que comprenden la obra y los tiempos estimados de elaboración.

Proceso de construcción. Consiste en la elaboración de la obra en el tiempo determinado. El mismo se encuentra dividido en tres áreas: coordinación de obras, inspección de obras y dirección de obras. La coordinación de obras se refiere a las funciones que permiten el correcto desempeño de los actores vinculados a la construcción, como por ejemplo, todo el proceso de logística que se debe realizar para que no se produzcan retrasos debido a la escasez de materia prima en la obra. La inspección de obras radica en verificar los controles de calidad exigidos para estructuras, materiales y equipos; realizar las mediciones y valuaciones necesarias para cancelar las cantidades de obra ejecutada, entre otras funciones. Y la dirección de obras corresponde al área donde tienen lugar las funciones de liderazgo del proyecto, como por ejemplo, ésa donde se deben tomar decisiones que involucran varias opciones durante el desarrollo de la obra.

Mercadeo. Área en la cual se realizan todas las actividades relacionadas con el estudio de mercado. Dentro de la misma, se busca específicamente analizar cuál es el mercado meta con base en criterios de edad, poder de compra y estrato social. Además, es preciso conocer las expectativas de los clientes sobre las viviendas por realizar, para poder así plasmarlas dentro de los futuros diseños de las obras a construir.

Ventas y posventa. Esta área se refiere al proceso de comercialización de las viviendas edificadas y puede ser llevada a cabo por empresas inmobiliarias ajenas a la promotora o por la misma empresa. Cabe destacar que muchas empresas inmobiliarias o promotoras ofrecen un servicio de preventa de las viviendas que se brinda antes de la edificación de la obra; el mismo consiste en el ofrecimiento de las viviendas a ser construidas a los futuros clientes a fin de obtener recursos financieros para el desarrollo de las mismas.

Además, esta área ofrece un servicio de posventa que se encarga de supervisar si la obra después de ser finalizada, es alterada o si requiere de algún mantenimiento. Por último, es importante señalar que las ventas de las viviendas son la fuente de ingreso de las promotoras.

Ciente. Conformado por los futuros propietarios de las viviendas por construir o que se están edificando. Los mismos podrán comprar las viviendas durante el proceso de preventa o una vez finalizada la misma.

Los clientes son de suma importancia dentro de la cadena de valor, ya que tras el desarrollo de un proceso de estudio del mercado realizado por la promotora, son los que influirán en el diseño y necesidades de las viviendas.

Administración, RRHH, jurídico y finanzas. Área encargada de realizar todos los procesos de reclutamiento de personal, administración, finanzas y cobertura de los aspectos legales referentes a la empresa como, por ejemplo, las permisologías y los contratos.

Para una mejor organización, esta área puede dividirse a su vez en diferentes departamentos: jurídico, administración y finanzas. El departamento jurídico se

Estudio de campo: visión de competitividad en seis sectores empresariales venezolanos.

encarga de todos los aspectos legales, de los contratos de construcción y las distintas permisologías que deben tramitar las promotoras; las áreas de administración y finanzas se ocupan de cancelar los distintos gastos administrativos de todos los procesos relacionados con la adquisición de préstamos de los bancos y valuaciones, entre otras funciones.

Entorno. Está conformado por todas aquellas instituciones que administran, protegen, regulan y afectan a todas las empresas que conforman el segmento de construcción de viviendas. Está compuesto por la Cámara Inmobiliaria de Venezuela, la Cámara Venezolana de Construcción (CVC por sus siglas) y el Ministerio del Poder Popular para obras Públicas y Viviendas (en adelante Mopvi, por su siglas).

La Cámara Inmobiliaria de Venezuela promueve el desarrollo inmobiliario sustentable del país mediante el fortalecimiento de la promoción del respeto a los deberes y derechos de las empresas afiliadas.

La CVC tiene “por objeto fomentar, desarrollar y proteger la industria de la construcción en el país, así como defender los intereses profesionales de sus miembros y propender a su mejoramiento social, económico y moral”. (<http://www.cvc.com.ve>).

La Mopvi tiene como misión “ejercer la rectoría mediante la formulación, adopción, seguimiento, evaluación de las políticas, estrategias, programas y proyectos en los Sectores de Ordenación del Territorio Urbanístico y Transporte”. (<http://www.mopvi.gob.ve>).

5.8.3. Etapa 3. Determinación inicial de los indicadores de competitividad para el sector construcción.

En esta etapa se llegó a definir la lista inicial con veinte indicadores de competitividad que se detallan a continuación.

Perspectiva Clientes.

- Participación de mercado: número de viviendas construidas/viviendas construidas totales en el año.
- Eficiencia de ejecución. Tiempo de ofrecimiento de entrega al banco/tiempo de obtención de la cédula de habitabilidad.
- Tasa de desistimiento. Número de clientes que desistieron/número de clientes que reservaron.
- Tasa de captación de clientes. Número de clientes captados/número de clientes interesados.

Perspectiva Aprendizaje y crecimiento.

- Tasa de retención del empleado: cantidad de empleados que laboran con más de dos años en la empresa/total empleados.

- Nivel de capacitación inicial del personal. Se mide a través de la escala de Saaty.
- Capacidad de innovación de los empleados. Se mide a través de la escala de Saaty.
- Tasa de decisiones estratégicas. Número de empleados que toman decisiones estratégicas/total empleados.
- Crecimiento personal apoyado por la empresa. Cantidad de cursos recibidos por los empleados pagados por la empresa/total empleados.

Perspectiva Procesos internos.

- Plataforma de computación actualizada y eficiente. Se mide a través de la escala de Saaty.
- Productividad anual: total empleados fijos/total metros cuadrados construidos.
- Responsabilidad social: porcentaje de la utilidad es dirigido a planes de responsabilidad social y convivencia amistosa con el ambiente.
- Tasa de accidentes. Número de accidentes/total metros cuadrados construidos.
- Frecuencia de robos en viviendas terminadas. Número de viviendas que sufrieron robos/número total de viviendas terminadas.

Perspectiva Finanzas.

- Rentabilidad sobre patrimonio: utilidad neta antes del impuesto/patrimonio.
- Endeudamiento: total deudas/patrimonio.
- Financiamiento de la construcción. Monto otorgado por el banco/monto de inversión de la obra en urbanismo y vivienda.
- Financiamiento del proyecto. Monto del crédito otorgado por el banco/inversión total.
- Gastos generales sobre ingresos por ventas. Gastos generales/ingresos por ventas.
- Liquidez: (activo-inventario)/pasivo
- Inversión en publicidad. Inversión en publicidad/ingresos por ventas.

5.8.4. Etapa 4. Priorización de las empresas del sector construcción.

5.8.4.1. Subetapa Modelo ANP.

Luego de haber construido el modelo de competitividad bajo la técnica ANP, con cuatro componentes representativos de las cuatro perspectivas del CMI, y un quinto componente representado por tres empresas del sector construcción (ver Figura H2), se construye la matriz de dominación interfactorial, la cual se muestra en la Tabla 5.16.

5.8.4.2. Subetapa Valoración de las influencias.

Con la información de la matriz de dominación interfactorial y la contribución de los expertos se procesan los datos mediante el *Superdecisions*[®], siguiendo la técnica ANP, finalmente se alcanza la matriz límite. La Tabla 5.17 muestra la matriz límite del segmento construcción. El detalle de esta subetapa está dispuesto en el apéndice G.

5.8.4.3. Subetapa Determinación final de los ICs.

A partir de la matriz límite, se obtienen los resultados definitivos correspondientes a los pesos de los indicadores de competitividad y los pesos correspondientes a las empresas. Una vez normalizados entre todos los indicadores de competitividad de los componentes, se obtiene la jerarquía de los indicadores de competitividad para el sector construcción. La Figura 5.30 muestra la jerarquía definitiva de los indicadores.

Tabla 5.16.
Matriz de influencias del sector construcción.

		Empresas.			Clientes.				Finanzas.							Procesos internos.					Aprendizaje y crecimiento.				
		A	B	C	C11	C12	C13	C14	C2.1	C2.2	C2.3	C2.4	C2.5	C2.6	C2.7	C3.1	C3.2	C3.3	C3.4	C3.5	C4.1	C4.2	C4.3	C4.4	C4.5
A	Empresa A.	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B	Empresa B.	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C	Empresa C.	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C1.1	Eficiencia ejecución.	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0
C1.2	Participación mercado.	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
C1.3	Captación clientes.	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
C1.4	Desistimiento.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.1	Endeudamiento.	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.2	Financiamiento const.	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.3	Financiamiento proyecto.	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.4	Gastos / ingresos.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.5	Inversión publicidad.	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.6	Liquidez.	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.7	Rentabilidad.	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
C3.1	Frecuencia robos.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3.2	Resp. social.	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
C3.3	Plataforma computación.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
C3.4	Productividad.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
C3.5	Tasa de accidentes.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C4.1	Iniciativa.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1
C4.2	Capacitación por empresa.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1
C4.3	Capacitación inicial.	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
C4.4	Decisiones estratégicas.	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
C4.5	Retención empleado.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0

Fuente: Elaboración propia.

Estudio de campo: visión de competitividad en seis sectores empresariales venezolanos.

Tabla 5.17.
Matriz límite del sector construcción.

	Empresas.	Clientes.				Finanzas.							Procesos internos.					Aprendizaje y crecimiento.							
		A	B	C	C11	C12	C13	C14	C2.1	C2.2	C2.3	C2.4	C2.5	C2.6	C2.7	C3.1	C3.2	C3.3	C3.4	C3.5	C4.1	C4.2	C4.3	C4.4	C4.5
A	Empresa A.	0	0	0	0.01518	0.01518	0.01518	0.01518	0.01518	0.01518	0.01518	0.01518	0.01518	0.01518	0.01518	0.01518	0.01518	0.01518	0.01518	0.01518	0.01518	0.01518	0.01518	0.01518	0.01518
B	Empresa B.	0	0	0	0.01169	0.01169	0.01169	0.01169	0.01169	0.01169	0.01169	0.01169	0.01169	0.01169	0.01169	0.01169	0.01169	0.01169	0.01169	0.01169	0.01169	0.01169	0.01169	0.01169	0.01169
C	Empresa C.	0	0	0	0.01852	0.01852	0.01852	0.01852	0.01852	0.01852	0.01852	0.01852	0.01852	0.01852	0.01852	0.01852	0.01852	0.01852	0.01852	0.01852	0.01852	0.01852	0.01852	0.01852	0.01852
C11	Eficiencia ejecución.	0	0	0	0.07075	0.07075	0.07075	0.07075	0.07075	0.07075	0.07075	0.07075	0.07075	0.07075	0.07075	0.07075	0.07075	0.07075	0.07075	0.07075	0.07075	0.07075	0.07075	0.07075	0.07075
C12	Participación mercado.	0	0	0	0.02294	0.02294	0.02294	0.02294	0.02294	0.02294	0.02294	0.02294	0.02294	0.02294	0.02294	0.02294	0.02294	0.02294	0.02294	0.02294	0.02294	0.02294	0.02294	0.02294	0.02294
C13	Captación clientes.	0	0	0	0.01124	0.01124	0.01124	0.01124	0.01124	0.01124	0.01124	0.01124	0.01124	0.01124	0.01124	0.01124	0.01124	0.01124	0.01124	0.01124	0.01124	0.01124	0.01124	0.01124	0.01124
C14	Desistimiento.	0	0	0	0.00460	0.00460	0.00460	0.00460	0.00460	0.00460	0.00460	0.00460	0.00460	0.00460	0.00460	0.00460	0.00460	0.00460	0.00460	0.00460	0.00460	0.00460	0.00460	0.00460	0.00460
C2.1	Endeudamiento.	0	0	0	0.03241	0.03241	0.03241	0.03241	0.03241	0.03241	0.03241	0.03241	0.03241	0.03241	0.03241	0.03241	0.03241	0.03241	0.03241	0.03241	0.03241	0.03241	0.03241	0.03241	0.03241
C2.2	Financiamiento const.	0	0	0	0.04020	0.04020	0.04020	0.04020	0.04020	0.04020	0.04020	0.04020	0.04020	0.04020	0.04020	0.04020	0.04020	0.04020	0.04020	0.04020	0.04020	0.04020	0.04020	0.04020	0.04020
C2.3	Financiamiento proyecto.	0	0	0	0.02804	0.02804	0.02804	0.02804	0.02804	0.02804	0.02804	0.02804	0.02804	0.02804	0.02804	0.02804	0.02804	0.02804	0.02804	0.02804	0.02804	0.02804	0.02804	0.02804	0.02804
C2.4	Gastos/ingresos.	0	0	0	0.01282	0.01282	0.01282	0.01282	0.01282	0.01282	0.01282	0.01282	0.01282	0.01282	0.01282	0.01282	0.01282	0.01282	0.01282	0.01282	0.01282	0.01282	0.01282	0.01282	0.01282
C2.5	Inversión publicidad.	0	0	0	0.02228	0.02228	0.02228	0.02228	0.02228	0.02228	0.02228	0.02228	0.02228	0.02228	0.02228	0.02228	0.02228	0.02228	0.02228	0.02228	0.02228	0.02228	0.02228	0.02228	0.02228
C2.6	Liquidez.	0	0	0	0.03805	0.03805	0.03805	0.03805	0.03805	0.03805	0.03805	0.03805	0.03805	0.03805	0.03805	0.03805	0.03805	0.03805	0.03805	0.03805	0.03805	0.03805	0.03805	0.03805	0.03805
C2.7	Rentabilidad.	0	0	0	0.04448	0.04448	0.04448	0.04448	0.04448	0.04448	0.04448	0.04448	0.04448	0.04448	0.04448	0.04448	0.04448	0.04448	0.04448	0.04448	0.04448	0.04448	0.04448	0.04448	0.04448
C3.1	Frecuencia robos.	0	0	0	0.00082	0.00082	0.00082	0.00082	0.00082	0.00082	0.00082	0.00082	0.00082	0.00082	0.00082	0.00082	0.00082	0.00082	0.00082	0.00082	0.00082	0.00082	0.00082	0.00082	0.00082
C3.2	Resp. social.	0	0	0	0.02241	0.02241	0.02241	0.02241	0.02241	0.02241	0.02241	0.02241	0.02241	0.02241	0.02241	0.02241	0.02241	0.02241	0.02241	0.02241	0.02241	0.02241	0.02241	0.02241	0.02241
C3.3	Plataforma computación.	0	0	0	0.04529	0.04529	0.04529	0.04529	0.04529	0.04529	0.04529	0.04529	0.04529	0.04529	0.04529	0.04529	0.04529	0.04529	0.04529	0.04529	0.04529	0.04529	0.04529	0.04529	0.04529
C3.4	Productividad.	0	0	0	0.04771	0.04771	0.04771	0.04771	0.04771	0.04771	0.04771	0.04771	0.04771	0.04771	0.04771	0.04771	0.04771	0.04771	0.04771	0.04771	0.04771	0.04771	0.04771	0.04771	0.04771
C3.5	Tasa de accidentes.	0	0	0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C4.1	Iniciativa.	0	0	0	0.1936	0.1936	0.1936	0.1936	0.1936	0.1936	0.1936	0.1936	0.1936	0.1936	0.1936	0.1936	0.1936	0.1936	0.1936	0.1936	0.1936	0.1936	0.1936	0.1936	0.1936
C4.2	Capacit. por la empresa.	0	0	0	0.5338	0.5338	0.5338	0.5338	0.5338	0.5338	0.5338	0.5338	0.5338	0.5338	0.5338	0.5338	0.5338	0.5338	0.5338	0.5338	0.5338	0.5338	0.5338	0.5338	0.5338
C4.3	Capacitación inicial.	0	0	0	0.08813	0.08813	0.08813	0.08813	0.08813	0.08813	0.08813	0.08813	0.08813	0.08813	0.08813	0.08813	0.08813	0.08813	0.08813	0.08813	0.08813	0.08813	0.08813	0.08813	0.08813
C4.4	Decisiones estratégicas.	0	0	0	0.09611	0.09611	0.09611	0.09611	0.09611	0.09611	0.09611	0.09611	0.09611	0.09611	0.09611	0.09611	0.09611	0.09611	0.09611	0.09611	0.09611	0.09611	0.09611	0.09611	0.09611
C4.5	Retención empleado.	0	0	0	0.05361	0.05361	0.05361	0.05361	0.05361	0.05361	0.05361	0.05361	0.05361	0.05361	0.05361	0.05361	0.05361	0.05361	0.05361	0.05361	0.05361	0.05361	0.05361	0.05361	0.05361

Fuente: Elaboración propia.

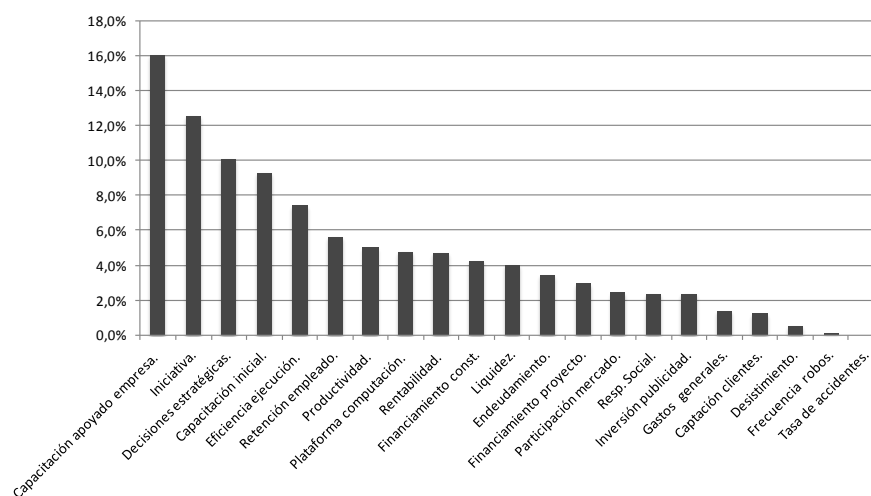


Figura 5.30. Jerarquía de los indicadores de competitividad para el sector construcción.

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo presente el peso utópico para el sector construcción, los indicadores que obtengan un peso por debajo del 4,7% son descartados. Por lo que se deduce de la Figura 5.30, sólo quedan dentro del sistema de competitividad para el sector construcción nueve indicadores con un peso decisivo con respecto a la competitividad. La Tabla 5.18 expone la priorización de los indicadores de competitividad y la perspectiva a la cual pertenecen.

Tabla 5.18. Lista final de los indicadores de competitividad para el sector construcción.

Indicador	Peso	Perspectiva
Capacitación apoyado por la empresa.	16,1%	Aprendizaje y crecimiento.
Iniciativa.	12,5%	Aprendizaje y crecimiento.
Decisiones estratégicas.	10,1%	Aprendizaje y crecimiento.
Capacitación inicial.	9,2%	Aprendizaje y crecimiento.
Eficiencia ejecución.	7,4%	Clientes.
Retención empleado.	5,6%	Aprendizaje y crecimiento.
Productividad.	5,0%	Procesos internos.
Plataforma computación.	4,7%	Procesos internos.
Rentabilidad.	4,7%	Finanzas.

Fuente: Elaboración propia.

Estudio de campo: visión de competitividad en seis sectores empresariales venezolanos.

5.8.4.4. Cálculo del Índice de Competitividad Empresarial (ICE).

Con los datos de las tres promotoras recomendadas por la CVC, se llevó a cabo la comparación pareada entre éstas, por lo que se obtuvo el ICE para el sector construcción, como se indica en la Figura 5.31. Así, se coloca a la promotora C en primer lugar con un 40,8%, en segundo lugar a la promotora A con un 33,4% y, en tercer lugar, a la promotora B con un 25,8%.

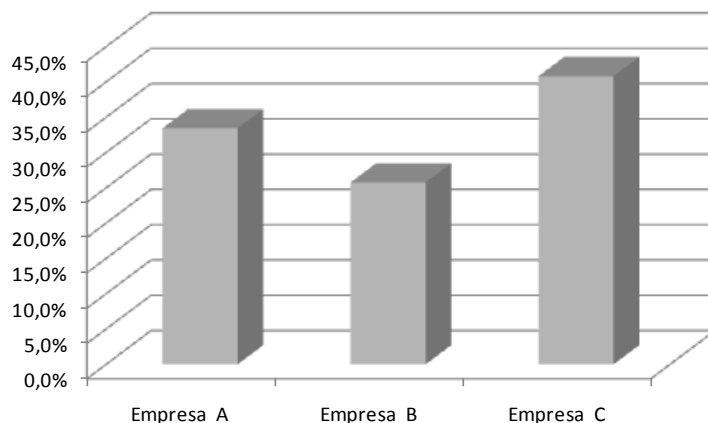


Figura 5.31. Posicionamiento competitivo de los laboratorios del sector construcción.

Fuente: Elaboración propia.

5.8.5. Etapa 5. Validación de los resultados con los expertos del sector construcción.

Esta etapa consistió en discutir con los expertos los resultados obtenidos en la aplicación de la metodología propuesta. El comportamiento de los expertos en este sector fue diferente al presentado en el resto de los sectores estudiados. Los tres expertos coincidieron en que los indicadores capacitación del empleado mediante el apoyo de la empresa, iniciativa y decisiones estratégicas son influyentes en la medida de la competitividad. El resto de los indicadores, la selección y la correspondiente valoración por parte de los expertos fue totalmente diferente.

Tras la discusión con los tres expertos, desde el punto de vista de las perspectivas todos coinciden en que el aprendizaje y crecimiento es la más influyente en la competitividad del sector ya que, según ellos, contiene los indicadores más importantes para que una constructora o promotora de viviendas sea más competitiva, a pesar de que la tendencia de los expertos uno y dos es hacia el área financiera de la construcción.

En otro orden, los expertos piensan que el indicador liquidez, debió tener un peso mayor al conseguido. Todos coincidieron en que las promotoras de viviendas privadas deberían poseer un significativo valor de liquidez, ya que en caso contrario las empresas no podrían desarrollar sus actividades.

En cuanto al resultado de la jerarquización de las empresas A, B y C, los tres expertos se mostraron satisfechos con el orden obtenido respecto a su competitividad.

En esta oportunidad se realizó la misma encuesta a los expertos del sector construcción. Los resultados de la misma indican la apreciación de los expertos en el siguiente orden:

- Con el producto obtenido, IC y ICE, la puntuación fue de cinco.
- Con respecto al proceso de decisión, lo consideraron eficiente con una puntuación de cuatro.
- El proceso en sí es complejo. La calificación fue de dos.
- Por último, estuvieron de acuerdo con usar esta metodología de sistema de medida de la competitividad nuevamente. La calificación alcanzó el cuatro.

5.8.6. Conclusiones sobre el sector construcción.

Una vez analizados los resultados para el sector construcción, seguidamente se presentan las conclusiones.

La tendencia del sistema de medida de la competitividad para el sector construcción se direcciona principalmente hacia el aprendizaje y crecimiento con un peso del 54%, con los indicadores *capacitación de los empleados apoyada por la empresa, iniciativa de los empleados, decisiones estratégicas, capacitación inicial de los empleados y retención del empleado*. Esta tendencia fue confirmada por los expertos.

También se encuentra la tendencia a los procesos internos con un 9,7% dirigido hacia la *productividad y la plataforma de computación*. Mientras que la perspectiva de clientes obtiene un peso de 7,4% con el único indicador relevante para la competitividad: *eficiencia en la ejecución de la obra*.

Para el caso de la perspectiva finanzas se obtiene una preferencia de 4,7% con el indicador rentabilidad. Los indicadores descartados que seguían en la lista definitiva eran liquidez, endeudamiento y financiamiento del proyecto. Al revisar la matriz de influencias, estos tres indicadores no se encuentran influenciados por otros indicadores sino por los indicadores de su misma perspectiva, por lo que no lograron un peso importante con respecto a los demás. Esto explica el porqué los expertos tuvieron una sensación de mayor peso en finanzas, pero al fin no es importante para la competitividad.

En este sector fue significativo que los tres expertos estuvieran en sintonía con los resultados, a pesar de las diferencias tan notables en sus juicios individuales, como se aprecia en la Figura 5.32, que indica los juicios con respecto a catorce indicadores.

Estudio de campo: visión de competitividad en seis sectores empresariales venezolanos.

Aunque los juicios de los expertos fueron diferentes, todos estuvieron de acuerdo con el resultado final, una postura que se produjo en el desenvolvimiento de la aplicación de la metodología, pues los expertos sintieron confianza de los resultados.

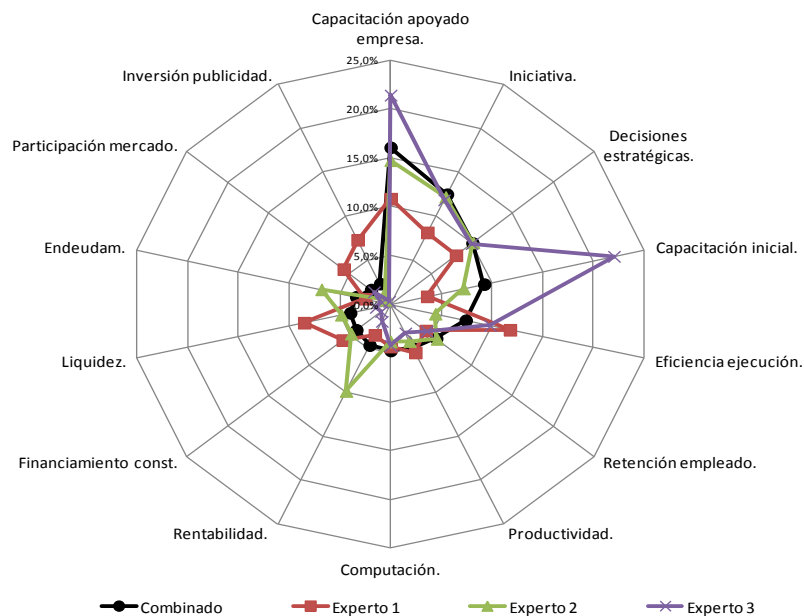


Figura 5.32. Comparación de la jerarquización de los pesos de los indicadores por parte de los expertos del sector construcción.

Fuente: Elaboración propia.

5.9. ANÁLISIS DE RESULTADOS SOBRE LOS SIETE SECTORES ESTUDIADOS.

El presente apartado presenta el análisis comparativo de los sistemas de competitividad entre los sectores empresariales estudiados. En un primer acercamiento se deduce que cada sector empresarial posee una identidad propia, es decir, los indicadores de competitividad son diferentes tanto en la definición como en la magnitud del peso dentro de la jerarquía en el sistema de competitividad.

Desde un punto de vista amplio, por lo que corresponde a la actividad económica del país, el peso de las perspectivas del modelo ANP difiere de una actividad económica a otra. La Tabla 5.19 resume estos valores por la actividad económica y el respectivo sector estudiado.

Tabla 5.19.
Tendencia del sistema de competitividad por actividad económica.

Actividad económica.	Servicios.	Construcción.	Telecom.	Manufactura.			
Sector.	Publicidad.	Promotoras viviendas.	TV suscripción.	Cárnico.	Lab. Farma.	Lácteo.	Plástico.
Perspectivas.							
Aprendizaje y crecimiento.	47%	71%	32%	29%	21%	45%	32%
Clientes.	0%	10%	51%	0%	0%	20%	16%
Procesos internos.	53%	13%	17%	46%	64%	25%	28%
Finanzas.	0%	7%	0%	26%	15%	9%	24%

Fuente: Elaboración propia.

En la actividad económica de servicios, aquí representada por el sector publicidad, su sistema de competitividad está polarizado específicamente con las perspectivas aprendizaje y crecimiento y procesos internos con un peso de 47% y 53% respectivamente.

En la actividad económica de la construcción, representada por el sector de promotoras del sector privado, el sistema de competitividad está fuertemente centralizado en el aprendizaje y crecimiento con un 71%.

En cambio, en la actividad económica telecomunicaciones, estudiada a través del sector de televisión por cable, se observa que su sistema de competitividad está dominado, principalmente, por la perspectiva clientes con 51%, seguida —con doce puntos de diferencia— por la perspectiva aprendizaje y crecimiento. Entre los siete sectores estudiados, el sector telecomunicaciones es el único que fundamenta su competitividad en indicadores que pertenecen a la perspectiva clientes.

En el caso de la actividad económica manufactura, la cual registra el mayor aporte al PIB, fue posible estudiarla a través de cuatro sectores: ganado vacuno, laboratorios farmacéuticos, producción de leche de larga duración y plástico. Se observa que existe una coincidencia entre los sectores, pues la competitividad está concentrada en dos perspectivas principales: aprendizaje y crecimiento y procesos internos.

Respecto a la importancia de las perspectivas del modelo ANP, conformado por las cuatro perspectivas del CMI y las empresas, la Figura 5.33 indica el detalle del comportamiento del sistema de medida de la competitividad desde cada una de las perspectivas. La perspectiva aprendizaje y crecimiento se percibe como muy importante para la competitividad en todos los sectores estudiados. Igualmente, se puede deducir que la perspectiva procesos internos es muy influyente en la medida de la competitividad.

En cambio, la perspectiva clientes no es muy influyente en la competitividad, mostrando importancia únicamente para el sector telecomunicaciones.

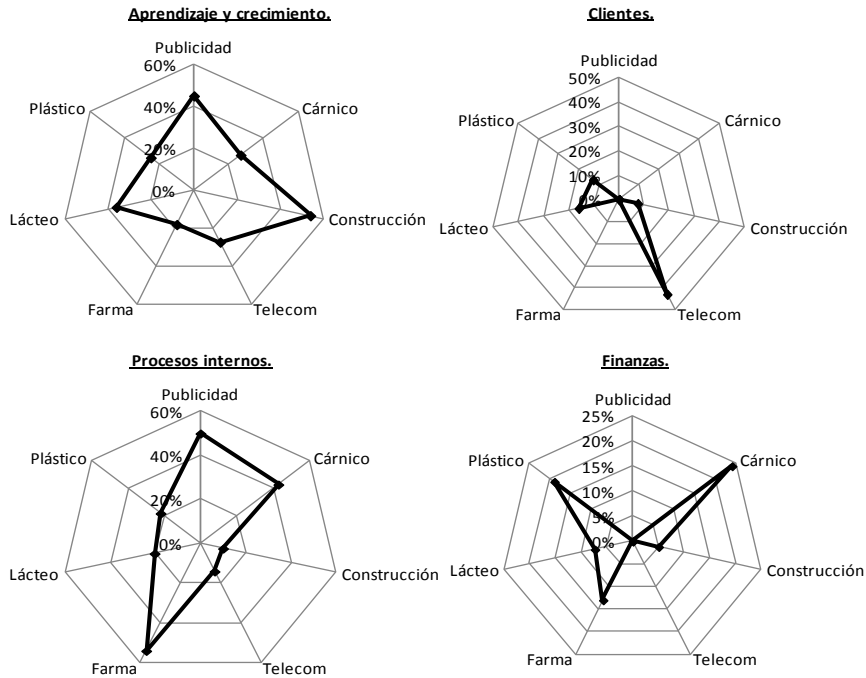


Figura 5.33. Tendencia de cada sector empresarial por perspectiva.

Fuente: Elaboración propia.

Todos los expertos, incluyendo la autora de esta tesis (como experta en sistemas de medición del desempeño), mantenían una gran expectativa con la perspectiva finanzas, pues con base en la bibliografía consultada, los indicadores financieros son los más utilizados para la medida de la competitividad. La presente investigación arrojó que en los siete sectores venezolanos estudiados la perspectiva finanzas no llega a alcanzar un peso realmente relevante, excepto para el sector cárnico, donde esta perspectiva tiene el mayor peso entre los segmentos, calculado en un 24%.

Por otro lado, fue interesante estudiar los indicadores más importantes en la medida de la competitividad sobre la base de los sectores en análisis. Con ello, se logró identificar un grupo de *indicadores comunes* entre los sectores empresariales. Con el cálculo de la media aritmética de los pesos de los indicadores para cada uno de los sectores, se obtuvieron diez indicadores comunes relevantes, que se exponen en la Figura 5.34 con los pesos normalizados. Así que sólo tres indicadores tienen un peso promedio de dos dígitos, comenzando por capacitación del personal con el mayor peso, el 19,4%, seguido por servicios nuevos con 15,1% y productividad anual con 15,5%.

Asimismo, los indicadores plataforma tecnológica, innovación del empleado y decisiones estratégicas se encuentran con un peso promedio del 9%. Finalmente, los

indicadores participación del mercado, retención del empleado, liquidez y rentabilidad aportan un peso promedio por debajo del 6%.

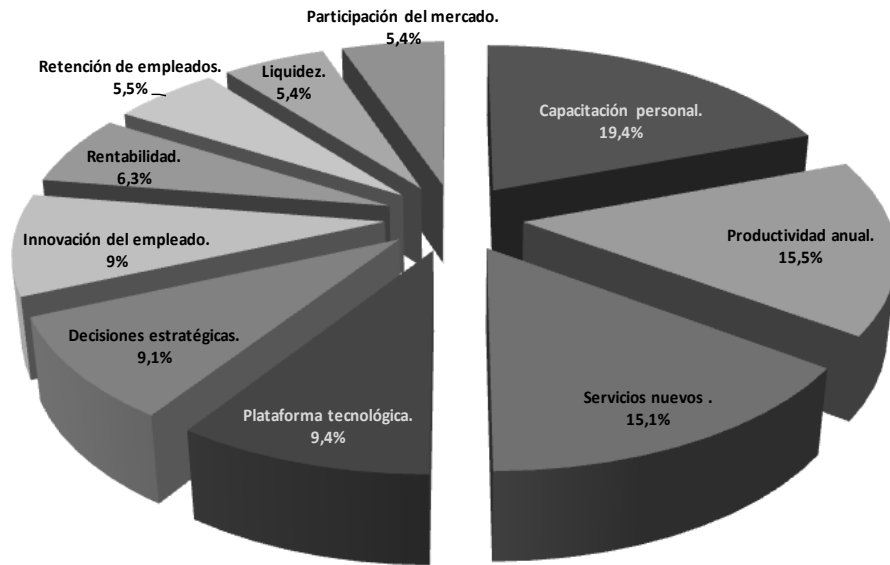


Figura 5.34. Indicadores de competitividad comunes entre los siete sectores analizados.

Fuente: Elaboración propia.

Adicionalmente, hay que mencionar el comportamiento de los expertos con respecto a sus preferencias. La Figura 5.35 muestra los resultados obtenidos. Los expertos de cada sector opinaron de manera distinta. En algunos casos, tenían total concordancia como en el caso del sector publicidad y el sector de laboratorios farmacéuticos. En el resto de los sectores empresariales, se produjo una situación opuesta.

Sin embargo, esto no impidió que una vez revisados los resultados, todos los expertos afirmaran estar complacidos con la selección de los indicadores y con la posición relativa de las empresas, ya que confían en el desenvolvimiento del proceso.

Estudio de campo: visión de competitividad en seis sectores empresariales venezolanos.

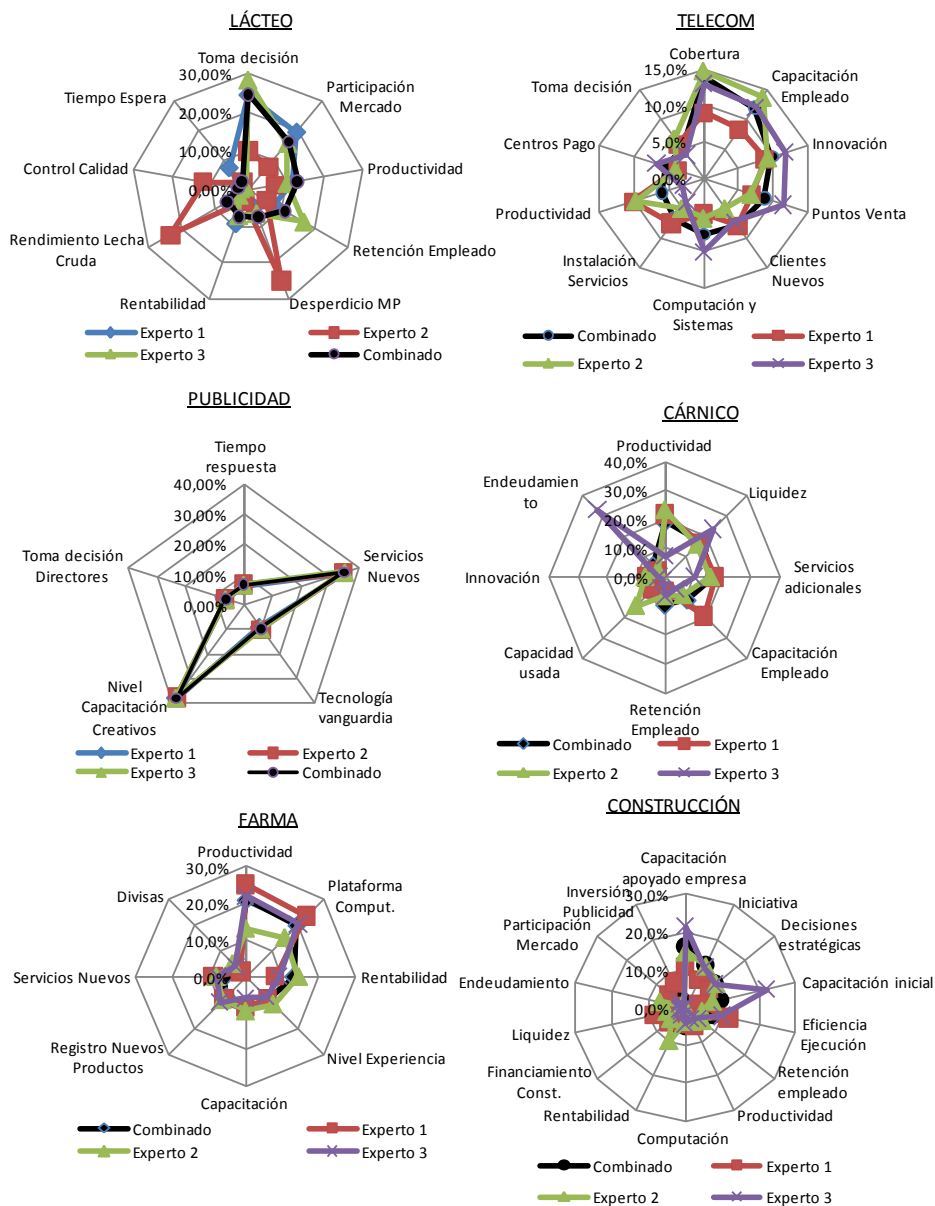


Figura 5.35. Presentación de juicios de los expertos por sector empresarial.
Fuente: Elaboración propia.

5.10. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO.

Después de un trabajo de campo intenso con la aplicación de la metodología propuesta en los sectores estudiados y tras la realización del análisis comparativo, se desprenden las conclusiones siguientes.

1) Con respecto a la metodología propuesta.

La metodología propuesta contribuye con la definición de un sistema de medida de la competitividad para cualquier sector empresarial que integre indicadores de diferente naturaleza con relaciones e influencias entre sí. Asimismo, los indicadores presentan una ponderación desigual con respecto al nivel de importancia en la competitividad, por lo que no son sólo indicadores de medida sino que se convierten en una *guía* para el desarrollo de *estrategias competitivas* para las empresas.

Los juicios o preferencias de los expertos dependen de las particularidades propias de cada uno, tales como: formación académica, experiencia, naturaleza, entre otras, por lo que se hace difícil el proceso de selección de los indicadores. La utilización del método de decisión multicriterio ANP en la definición de los indicadores y la posición relativa de las empresas son *decisivos*, ya que el proceso en sí es complejo pues requiere integrar los juicios de preferencias distintas de los expertos y, al mismo tiempo, lograr que ellos se sientan satisfechos con el proceso.

Aunque los juicios de los expertos en algunos casos fueron distintos entre sí, esto no fue impedimento para aceptar los resultados finales, debido a que el procedimiento les pareció adecuado y transparente, pues les permitió realizar el seguimiento del mismo.

2) Con respecto a los resultados.

A la vista de los resultados obtenidos de los siete sectores estudiados, los indicadores que componen el sistema de medida de la competitividad empresarial difieren de un sector a otro sector, ya que dependen de los factores claves, el nivel de influencia particular en la competitividad de cada sector y los juicios de los expertos que tienen la responsabilidad de la selección de los indicadores. Sin embargo, la metodología propuesta aporta un *patrón* para el diseño de sistemas de medida de competitividad empresarial.

Con esta conclusión queda verificada la **hipótesis 3** expuesta en el capítulo tres:

El sistema de competitividad para un sector empresarial, construido a partir de la metodología propuesta en la presente tesis doctoral, basada en el CMI como sistema de medición del desempeño y en el ANP como la técnica de toma de decisión multicriterio para la selección de los indicadores de competitividad de cualquier naturaleza, *es exclusivo para el sector y se diferencia de otro sector empresarial.*

Por otro lado, la metodología propuesta permitió conocer la naturaleza del sistema de competitividad para cada sector venezolano, sobre la base de la importancia de las perspectivas. Tal es el caso de los cuatro sectores que componen la actividad económica de manufactura, que coinciden en que la perspectiva más importante para

Estudio de campo: visión de competitividad en seis sectores empresariales venezolanos.

la competitividad es *procesos internos* y, en segundo lugar, la perspectiva *aprendizaje y crecimiento*. De igual forma ocurre en el sector publicidad.

En el caso del sector construcción, la naturaleza predominante en su sistema de medida de la competitividad presenta una mayor polarización hacia la perspectiva *aprendizaje y crecimiento*.

Contrariamente, el sector telecomunicaciones se diferencia de los demás porque el fundamento de su sistema de competitividad está en los indicadores de la perspectiva *clientes*. Esta situación será parte de una línea futura de investigación, pues no se confía en los resultados de la metodología propuesta para aquellos sectores cuyo comportamiento se asemeja más a un modelo de hipercompetencia, que al modelo de Porter, como ocurre en el caso específico de telecomunicaciones.

También vale la pena resaltar que en todos los sectores empresariales estudiados, la cantidad de indicadores de la lista definitiva (ICs) es notablemente inferior a la propuesta al inicio por parte de los expertos. Se confirma, una vez más, la trascendencia del proceso de selección de los indicadores en la definición del sistema de medida de la competitividad y, en consecuencia, en la definición de las oportunidades de mejora.

3) Con respecto a las oportunidades de mejora en los sectores empresariales.

A lo largo del presente capítulo se ha indicado el sistema de medida de la competitividad para cada uno de los sectores estudiados; se trata siempre de un sistema que ofrece una orientación clara para el desarrollo de las estrategias con el fin último de mejorar la posición relativa de las empresas del sector. La naturaleza y la importancia de los indicadores, en cada sistema de medida de la competitividad, proporcionan información sobre los aspectos a mejorar por parte de cada empresa participante.

Para el momento de la realización de la presente investigación, se estableció que las áreas prioritarias para la competitividad empresarial en Venezuela, en general, y para todos los sectores excepto el sector telecomunicaciones, se encuentran enmarcadas dentro de dos perspectivas: procesos internos y aprendizaje y crecimiento.

Desde el análisis de los indicadores comunes más importantes, las oportunidades de mejora a ser elaboradas por los sectores estudiados con la finalidad de incrementar su posición relativa entre las empresas respecto a los procesos internos son, principalmente, el desarrollo de servicios nuevos y el aumento de la productividad en sus procesos primordiales con el apoyo de la modernización de la plataforma tecnológica.

En este mismo orden de ideas, las oportunidades de mejora con respecto a la perspectiva aprendizaje y crecimiento en los sectores estudiados, se deben dirigir hacia *la capacitación del personal en los niveles prioritarios, el apoyo en la toma de decisiones y el incremento de la innovación de los empleados*.

Es de hacer notar que para los años 2008 - 2010, período en el que se llevó a cabo el trabajo en campo, ninguno de los sectores estudiados en Venezuela reflejó interés por áreas como la ambiental y la social como factores relevantes en la competitividad.

6

Conclusiones generales de la tesis y líneas futuras de investigación.

Conclusiones generales de la tesis y líneas futuras de investigación.

6.1. CONCLUSIONES GENERALES.

En los capítulos anteriores se ha dejado testimonio de la revisión bibliográfica, las decisiones generadas producto de la indagación así como de las conclusiones sobre la base de los resultados alcanzados a lo largo del trabajo de investigación. En el presente apartado se presentan las conclusiones de la autora desde la perspectiva de los objetivos de la tesis doctoral, planteados en el capítulo uno.

En la definición de la competitividad existe consenso entre los investigadores sobre el tema. En general, la competitividad se expresa mediante estrategias diferenciadoras entre las unidades interesadas —empresas, sector o país— que les permiten la sostenibilidad en el mercado a lo largo del tiempo. Contrariamente, falta por establecer un patrón en la medida de la competitividad de forma concreta y única.

Existe una diversidad de trabajos en el área académica y profesional sobre el desarrollo de estrategias competitivas, indicadores de medida, índices de competitividad entre sectores empresariales y países, sin embargo, no aparece aún una metodología que destaque sobre las otras.

El principal aporte de la presente tesis doctoral es una propuesta de metodología innovadora que busca permitirle a un sector empresarial crear su propio sistema de medida de la competitividad, basado en los factores clave de su cadena de valor. Aporta las siguientes ventajas: identificación de la posición relativa de las empresas con respecto de la competitividad y, en ese mismo sentido, ofrece conocimiento a las empresas sobre las oportunidades de mejora que les facilite el uso eficiente de los recursos en pro de su competitividad. Se cumple de esta manera el objetivo general planteado al inicio de la investigación.

El paradigma de competitividad desarrollado por Porter (1995, 2000) ofrece una visión amplia y una variedad de herramientas para el estudio de la competitividad, ya sea empresarial, sectorial o de un país, muy por encima del resto de los paradigmas estudiados. Especialmente, para el cumplimiento del objetivo de la presente tesis doctoral, se seleccionó la cadena de valor como instrumento de estudio de los factores claves de cualquier estructura organizacional, lo que facilitó identificar una lista inicial de indicadores posibles para la medición de la competitividad empresarial.

En una segunda etapa, entre los sistemas de medición del desempeño revisados, se seleccionó el CMI desarrollado por Kaplan y Norton (2000) como modelo, ya que brinda la posibilidad de tener una estructura organizacional independiente de la estructura del sector bajo estudio. Por otro lado, es un sistema de medición del desempeño que considera todos los factores internos de una organización de diferente naturaleza y, por último, reconoce y promueve la existencia de una relación entre los indicadores en sí y los indicadores con el objetivo del sistema de desempeño.

A consecuencia de lo expuesto anteriormente, el proceso de selección de los indicadores finales de competitividad empresarial debía considerar múltiples criterios, múltiples expertos, indicadores de naturaleza diversa, cuantitativos, cualitativos, por lo que obligó a definir las técnicas de toma de decisión multicriterio desarrolladas por Saaty (1980, 1996, 2000, 2005) como las más adecuadas para el caso presentado en la presente tesis. Muy especialmente, la técnica ANP, ya que con su modelo en red toma en cuenta las relaciones entre los criterios en la de toma de decisión, lo cual concide con el comportamiento de los indicadores de competitividad.

Finalmente, se concluye que como resultado de una profunda indagación bibliográfica en torno a sistemas de medición del desempeño empresarial, paradigmas de competitividad, técnicas de decisión multicriterio, indicadores y sus aplicaciones en el mundo, la metodología propuesta surge de la integración de tres áreas del conocimiento que tienen su propio prestigio y trascendencia por separado: el paradigma de competitividad de Porter, el sistema de medición del desempeño CMI y la técnica de toma de decisión multicriterio ANP. Juntos le ofrecen a la metodología un soporte robusto y abren un espacio de discusión sobre el tema de la medida de la competitividad y los factores que más la influyen.

El resultado de la aplicación de la metodología en el sector plástico venezolano, reconoce varios hechos relevantes para la competitividad, enunciados a continuación:

- 1) Valida la efectividad de la metodología propuesta, etapa por etapa, para la creación de un sistema de medida de la competitividad empresarial.
- 2) Los indicadores de gestión son de una amplia naturaleza y, en el caso particular de la presente tesis, representan los factores claves de la competitividad de una cadena de valor del sector empresarial. Los indicadores se caracterizan por tener diferentes unidades de medida, un carácter subjetivo u objetivo y claras influencias entre ellos mismos. Así que se confirma que el proceso de selección de indicadores de medida de la competitividad es definitivamente complejo.
- 3) La incorporación de la técnica ANP para la selección de los indicadores y la jerarquía de las empresas, proporciona una guía y un real apoyo para los decisores, los principales actores en todo el proceso de selección de los indicadores.
- 4) Asimismo, se muestra la trascendencia del peso de los indicadores con respecto a la competitividad, que tiene un valor distinto y único para cada uno de los indicadores. El peso del indicador está relacionado directamente con la orientación de las mejoras a ser desarrolladas por las empresas. Por lo que se sugiere no continuar trabajando con indicadores sin peso alguno para medir la competitividad.
- 5) Se logra determinar la posición relativa de las empresas con relación a la competitividad.

Por todo lo antes expuesto, se concluye que la metodología propuesta queda validada mediante su aplicación en el sector plástico venezolano.

En este mismo sentido, la práctica de la metodología en las cuatro actividades económicas venezolanas estudiadas —manufactura, construcción, servicios y telecomunicaciones—, distintas entre sí desde todo punto de vista, permitió distinguir la naturaleza del sistema de competitividad en cada de uno de los seis sectores analizados, lo cual promueve las siguientes conclusiones principales:

- 1) Una vez revisados los seis sectores empresariales, se tuvo la oportunidad de validar la inexistencia de sistemas de medida de la competitividad más allá del hallazgo de indicadores financieros y, en los sectores publicidad y telecomunicaciones, adicionalmente, indicadores sobre los reconocimientos recibidos e indicadores de medición de servicio, respectivamente.
- 2) Durante el período de la presente investigación 2008-2010, se descubrió que la esencia del sistema de medida de la competitividad desarrollado bajo la metodología de la presente tesis doctoral, es diferente para cada sector empresarial. Especialmente, los sectores de la actividad económica manufactura tienden hacia indicadores de las perspectivas aprendizaje y crecimiento y talento humano. En el sector publicidad se encuentra focalizado hacia el aprendizaje y crecimiento, mientras que en el sector telecomunicaciones se orienta hacia clientes; finalmente, el sector construcción está parcializado por aprendizaje y crecimiento.
- 3) Como resultado de lo expuesto anteriormente, los factores que influyen en la competitividad son diferentes para cada sector empresarial y, cada factor tiene una importancia o influencia distinta con respecto a la competitividad, una de la otra. En conclusión, *cada sector posee su propio conjunto diferenciador de indicadores de medida de la competitividad*, aunque el sistema de medida provenga de la misma base teórica: cadena de valor, CMI y ANP.
- 4) En la definición de un sistema de medida de la competitividad, no se debe generalizar con los indicadores. Se recomienda realizar un estudio previo de los factores claves del sector, así como está planteado en las primeras etapas de la metodología y, posteriormente, llevar a cabo la selección de los indicadores bajo un proceso que garantice la incorporación de todos los elementos en la decisión, como es el caso de la técnica ANP.
- 5) Es relevante mencionar que los juicios o preferencias de los expertos son la *clave* en la definición de los factores que influyen en la medida de la competitividad; pero no siempre es fácil identificar dichos juicios y es por ello que se justifica, de manera plena, la inclusión de la técnica ANP para la selección de los indicadores en la metodología propuesta.
- 6) A pesar de las diferencias individuales de los expertos en todos los sectores, la aplicación de la metodología propuesta generó un espacio de discusión que permitió la aceptación de los resultados finales. Tal situación se repitió en cada uno de los sectores.

- 7) Asimismo, el caso de estudio multisectorial permitió descubrir que aunque hay diferencia entre los factores para cada sector, existe coincidencia en las áreas primordiales de la competitividad. Específicamente, para seis de los siete sectores venezolanos estudiados, las áreas prioritarias a las que deben estar dirigidas las mejoras son, desde el punto de vista de las perspectivas del CMI: aprendizaje y crecimiento y los procesos internos. Es allí donde las empresas venezolanas deben focalizar sus recursos para ser más eficientes mediante estrategias competitivas dirigidas hacia ese particular. Muy especialmente los sectores de la actividad económica manufactura.
- 8) Vale la pena resaltar que un sistema de medida de la competitividad no es permanente, sino que depende de varios elementos, tales como: evolución en los factores internos del sector empresarial y en los factores externos al sector, las perspectivas de los expertos, por mencionar algunos. Por todo esto, se debe revisar o ajustar el sistema de medida de la competitividad, una vez definido, cada cierto período, sobre la base de una metodología que garantice el proceso y los resultados, como es el caso de la aquí presentada.
- 9) Como consecuencia de lo anterior, se prevé que el sistema de medida de la competitividad de un mismo sector empresarial, en diferentes países, para un mismo período de tiempo, pudiera llegar a ser diferente en los indicadores y en el peso de importancia.
- 10) A la vista de los indicadores seleccionados en cada uno de los sectores estudiados se identifica una constante: los indicadores de cada uno de los sistemas de medida de competitividad identificados, representan la relación causa-efecto planteada por Kaplan y Norton (2000) en su definición del CMI. Es decir, para el caso que compete al presente estudio, *la estrategia competitiva queda trasladada a un conjunto vinculado de indicadores de actuación y no sólo a indicadores de resultados.*
- 11) Por último, se concluye que los ejemplos de medida de la competitividad encontrados en la literatura están dirigidos, principalmente, a indicadores de resultados, como por ejemplo, los indicadores financieros, que poca información proporcionan sobre hacia dónde se deben dirigir y desarrollar las estrategias competitivas de la empresa. Así que la metodología propuesta no sólo ofrece un patrón para el desarrollo de un sistema de medida sino que también llega a ser una guía para la identificación de las oportunidades de mejora en la posición competitiva empresarial.

Finalmente, la presente investigación cumplió con cada uno de los objetivos específicos expuestos en el capítulo uno. Vale la pena destacar que el alcance de la investigación estuvo focalizado en los factores que influyen en la competitividad, específicamente, en aquellos que representan intereses internos a la organización. Sin embargo, de la base de la revisión bibliográfica se desprende que también existen factores externos a la organización que tienen influencia en la competitividad, lo cual da origen al apartado siguiente.

6.2. LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN.

Una vez alcanzados el conocimiento y la experiencia que la realización de la presente tesis doctoral ha promovido, se vislumbran algunas oportunidades para la investigación futura en esta misma línea del conocimiento, que resultan de interés en el estudio de la competitividad y es por ello que se sugiere continuar la investigación de la manera que se expone a continuación.

Dentro del marco de la metodología propuesta, el trabajo se limitó a la búsqueda de los factores claves que influyen a la competitividad en la cadena de valor, para así identificar, desde el punto de vista interno de cada empresa, la orientación de sus estrategias competitivas. Con el conocimiento alcanzado se prevé orientar la investigación hacia la incorporación de los factores externos claves para la competitividad de un sector empresarial y, de ese modo, manejar todos los factores que impactan a la competitividad. Para ello se visualizan dos vertientes:

- 1) La primera es desarrollar una metodología que sólo considere los factores externos. Se intuyen cambios en la metodología propuesta, específicamente en torno a las herramientas que ofrezcan una visión holística de un sector empresarial, más que de la cadena de valor. Además, se augura que el CMI será insuficiente, por ello habrá que definir una nueva propuesta para el modelo ANP que facilite la selección de los indicadores.
- 2) La segunda vertiente es considerar una metodología que involucre tanto los factores externos como los internos simultáneamente, lo que implica también un ajuste a la metodología propuesta.

Igualmente, a la vista de los resultados obtenidos en el sector telecomunicaciones, aparece una línea de investigación dirigida hacia el comportamiento del sistema de medida de la competitividad en aquellos sectores donde su comportamiento se asemeja a la hipercompetencia, pues se presume que la medida de la competitividad viene dada por el manejo de sus estrategias competitivas, más que por los factores claves en su cadena de valor. Por tal motivo, se sospecha que el paradigma de Hipercompetencia de D'Aveni (1994) sea más apropiado en este tipo de casos y, es muy probable, que se ajuste otro sistema de medición del desempeño como, por ejemplo, *The Performance Prism* desarrollado por Neely, Adams y Kennerly (1995), ya que éste considera a todos los actores en el sistema.

Asimismo, los sistemas de medición del desempeño siguen evolucionando, por lo que es interés de la autora continuar el estudio en nuevos sistemas de medición del desempeño o desarrollar algún otro que considere todos los factores internos y externos que influyen en la competitividad empresarial.

Por otro lado, en el aspecto operativo de la ejecución de la metodología propuesta, hay oportunidades de investigación en el desarrollo de técnicas que faciliten la captura de los datos, por parte de los expertos, al momento de aplicar la técnica ANP, pues es una actividad que puede llegar a ser extenuante en algunos casos.

7

Bibliografía

- Aguilar, M. (2007). *La competitividad y los indicadores de México*. Upiicsa. XV.VI.43. Recuperado en <http://www.revistaupiicsa.20m.com/Emilia/RevEneAbr07/Mario.pdf>.
- Aguarón, J., Moreno-Jiménez, J.M. (2003). The geometric consistency index: approximated thresholds. *European Journal of Operational Research*, 147 (1) 137-145.
- Alarcón, D. (2006). *Modelo integrado de valor para estructuras sostenibles*. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona, España. Recuperado en <http://www.tesisenred.net/handle/10803/6166>.
- Alvira Martín, F. (1989). *El análisis de la realidad social: métodos y técnicas de investigación*. Madrid: Alianza.
- Álvarez-Gayou, J.L. (2009). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. México: Editorial Paidós Mexicana, S.A.
- Álvarez Medina, L. (2008). Competitividad de la empresa industrial: una reflexión metodológica. *Revista Venezolana de Gerencia*, 13(43) 341-357.
- American Association of Advertising Agencies-Association of National Advertisers (2007). *Report on the Agency-Advertiser Value Survey*. Recuperado el 20 de marzo de 2010 en <http://www.apa.org/journals/Webref.html>.
- Andrade, D., Luna, M. (2009). *Diseño de un sistema de indicadores de gestión para una empresa manufacturera*. VII Laccei Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology. Recuperado en http://www.laccei.org/LACCEI2009-Venezuela/Papers/IE111_Andrade.pdf.
- Aragonés-Beltrán, P., Aznar-Bellver, J., Ferris-Oñate, J., García-Melón, M. (2008). Valuation of urban industrial land: an Analytic Network Process approach. *European Journal of Operacional Research*, 185(1) 322-339.
- Aragonés, P., Gómez-Senet, E. (1997). *Técnicas de ayuda a la decisión multicriterio: cuaderno de apuntes*. Valencia, España: Ed. Universidad Politécnica de Valencia.
- Arévalo, M.T., Castillo, J.I., Castro, M.M. (2004). *Incidencia del nuevo modelo de gestión portuaria en el frente portuario gallego, mediante la decisión multicriterio discreta*. Instituto de Estudios Marítimos. Universidade da Coruña. Recuperado en [http://www.udc.es/iuem/documentos/monografias/monografia 8.pdf](http://www.udc.es/iuem/documentos/monografias/monografia%208.pdf).

- Arriagada, R. (2002). *Diseño de un sistema de medición de desempeño para evaluar la gestión municipal: una propuesta metodológica*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Arvelález, L., Díaz, Y. (2006). *Estudio del cuadro de mando integral como una herramienta de gestión para el manejo de las finanzas en una organización*. Universidad de Oriente. Recuperado en <http://www.ri.biblioteca.uo.edu.ve/handle/123456789/539>.
- Augusto, M., Lisboa, J., Yasin, M., Figueira, J.R. (2006). *Benchmarking in a multiple criteria performance context: An application and a conceptual framework*. *European Journal Operations Research*, 184, 244-254.
- Avipla (2007). *Presentación del sector plástico*. Caracas, Venezuela: Asociación Venezolana de Industriales del Plástico.
- Banaka, W.H. (1971). *Training in depth interview*. New York, USA: Harper & Row.
- Banco Central de Venezuela (2010). *Contribución al PIB por actividad económica del año 2006*. Recuperado en <http://www.bcv.org.ve>.
- Baptista, D. (2008). *Estudio sobre los indicadores que miden la competitividad en las fábricas de bolsas plásticas venezolanas basado en las metodologías multicriterio AHP Y ANP*. XIV Latin-Ibero-American Congress On Operations Research Claió. Recuperado en <http://www.iit.upcomillas.es/~aramos/presentaciones/CLAIO2008LIBRO.pdf>.
- Barba-Romero, S., Pomerol J. (1997). *Decisiones multicriterio. Fundamentos teóricos y utilización práctica*. España: Colección de Economía, Universidad de Alcalá de Henares.
- Bastidas, E. (2008). Avances y desafíos de la contabilidad de gestión en ambientes internacionalizados: experiencias de Venezuela. *Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ*, 13(2). Río de Janeiro, Brasil. Recuperado en <http://www.atena.org.br/revista/ojs-2.2.3-06/index.php/UERJ/article/viewFile/622/618>.
- Bastidas, E., Moreno, Z. (2005). *El cuadro de mando integral en la gestión de las organizaciones del sector público. Caso Universidad Centrooccidental Lisandro Alvarado*. Presentado en el IX Congreso Internacional de Custos. Florianópolis, SC, Brasil. 28 al 30 de Noviembre. Recuperado en [http://www.ucla.edu.ve/DAC/departamentos/coordinaciones/costol/CongresoInternacionaldeCostos/VOL_200511232139\(D\)/artigos/custos_308.pdf](http://www.ucla.edu.ve/DAC/departamentos/coordinaciones/costol/CongresoInternacionaldeCostos/VOL_200511232139(D)/artigos/custos_308.pdf).
- Belton, V., Stewart, T. (2002). *Multiple criteria decision analysis*. London, UK: Kluwer Academic Publishers.
- Beltrán, J. (1998). *Indicadores de gestión. Herramientas para lograr la competitividad*. Santa Fe Bogotá, Colombia: 3R Editores.

- Benaim, M. (2003). *Análisis del sector industrial farmacéutico venezolano*. Manuscrito no publicado. Caracas, Venezuela.
- Bericat, E. (1998). *La integración de los métodos cuantitativo y cualitativo en la investigación social*. Barcelona, España: Ed. Ariel.
- Berumen, S. (2007). *La utilidad de los métodos de decisión multicriterio (como el AHP) en un entorno de competitividad creciente*. Bogotá: Cuadernos de Administración, 20(34). Recuperado en http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php/pid=S0120-35922007000200004&script=sci_arttext.
- Biasca, R. (2004). *¿Somos competitivos? Análisis estratégico para crear valor*. (2ª Edición). Buenos Aires, Argentina: Ediciones Granica.
- Bifani, P. (1998). Globalización, economía y democracia. *Revista Internacional de Filosofía Política*, 56-94.
- Bititci, U., Carrie, A., Turner, T. (1998). *Diagnosing the integrity of your performance measurement system*. Control-Official Journal of the Institute of Operations Managementt, 24, 9-13.
- Borjas, C., Barrios, J. (2007). *Contabilidad de gestión en las empresas rentales de la Universidad del Zulia*. Revista Contabilidad y Auditoria, 26(13). Recuperado en http://www.econ.uba.ar/www/servicios/Biblioteca/revis_tacya/26/borjas.pdf.
- Boscán, M. y Sandra, M. (2003). *Competitividad del sector industrial de la leche en el estado Zulia-Venezuela*. Maracaibo: Universidad del Zulia.
- Boxwell, R. (1995). *Benchmarking para competir con ventaja*. Madrid: McGrawHill-Hill.
- Brans, J.P., Vincke, P., Mareschal, B. (1986). *How to select and how to rank projects: The Promethee Method*. European Journal of Operational Research, 24, 228-238.
- Bryman, A., (1984). *The debate about Quantitative and Qualitative Research: A question of method or epistemology?* The British Journal of Sociology, XXXV(1), 75-92.
- Buckey, P., Pass, C. y Prescott, K. (1988). *Measures of international competitiveness: A critical survey*. Journal of Marketing Management, 4(2). 175-200.
- Caballero, A. (2008). *Los sistemas de información de agua y toma de decisiones*. España: Congreso de Zaragoza 2008. Recuperado en <http://www.expozaragoza2008.es/ContenidosAgenda/tda/ST0320A.pdf>.
- Cabeza, M., Reimi, M. (2003). *El proceso estratégico de planificación gerencial en ambiente, higiene y seguridad de Petróleos de Venezuela en el período 1997-1999*. Revista Análisis de Coyuntura, IX(2). Recuperado en <http://www.redalyc.uaemex.mx/redalyc/html/364/36490212/36490212.html>.

- Cámara Venezolana de Industrias Lácteas (2008). *Informe anual 2008*. Caracas, Venezuela. Recuperado el 10 de marzo de 2010 en <http://www.cavilac.org>.
- Cámara Venezolana de Construcción (s.f.). *Conozca la CVC*. Recuperado en <http://www.cvc.com.ve/portal/MainView.php?tab=CVCCNZ>.
- Campbell, A. y Yeung, S. (1991). *Mision, vision and strategic intent*. Long Range Planning, 24(4) 145-147.
- Casetel (2009). *Cámara de Empresas de Servicio de Telecomunicaciones. Venezuela*. Recuperado el 5 de diciembre de 2009 en <http://www.casetel.org>.
- Chacín, L. (2010). *Gerencia estratégica financiera y control de gestión en organizaciones del sector eléctrico en Venezuela*. Revista Formación Gerencial, Año 9 (2).
- Chan, Y. (2006). *An Analytic Hierarchy Frameworks for Evaluating Balanced ScoreCard in Health Care Organizations*. Canadian Journal Administrative Sciences, June, 23(2) 85-104.
- Charnes, A., Cooper, W.W. (1961). *Management models and industrial applications of Linear Programming*. New York, USA: John Wiley & Sons.
- Chen, H., Shyu, J. (2005). *Using ANP for Evaluating Position of Industrial Cluster*. Honolulu, Hawaii: Congreso ISAHP. Recuperado en http://www.superdecisions.com/~saaty/ISAHP2005/Papers/ChenHC_Shuyu_ANPForEvaluatingIndustrialClusters.pdf.
- Chen, M., Huang, M., Cheng, Y. (2008). *Measuring knowledge management performance using a competitive perspective: An empirical study*. Expert Systems with Applications, 36(4), 8449-8459.
- Chevalier, S., Choiniere, R. and Bernier, L. (1992). *User guide to 40 community health indicators*. Community Health Division. Canadá, Ottawa: Health and Welfare Canadá.
- Conatel (2009a). *Formularios indicadores estadísticos servicio televisión por suscripción por cable*. Recuperado el 18 de diciembre de 2009 en <http://www.conatel.gob.ve>.
- Conatel (2009b). *Resultados del sector telecomunicaciones al III trimestre del 2009*. Recuperado el 13 de diciembre de 2009 en <http://www.conatel.gob.ve>.
- Comisión Europea (1999). *Normas de correcta fabricación de medicamentos*. Volumen 4. Recuperado el 10 de mayo de 2010 en <http://www.qclass.cl/documentos/GMPEuropa.pdf>.
- Congreso de la República Bolivariana de Venezuela (2003, 18 de septiembre). *Normas de buenas prácticas de distribución*. Gaceta oficial Nº 37.966. Recuperado el 15 de mayo de 2010 en <http://www.64.76.64.42/cavefar/images/acrobat/NormasdeBuenasPracticasdeDistribucion.pdf>.

- Congreso de la República de Venezuela (2000, 3 de agosto). *Ley de medicamentos*. Gaceta oficial Nº 37.006. Recuperado el 15 de mayo de 2010 en <http://www.msds.gov.ve/Leyes/salud/LeyMedicamento.pdf>.
- Corbetta, P. (2007). *Metodología y técnicas de investigación social*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Corral, R., Moreno-Jiménez, J. y Toncovich, A. (2007). *Selección multicriterio de un sistema ERP mediante las metodologías AHP y ANP*. Zaragoza. Recuperado en <http://www.cnc-logistica.org/congreso-cnc/documentos/80.pdf>.
- Cross, K.F. y Lynch, R.L. (1988). *The SMART way to sustain and define success*. National Productivity Review, 8(1) 23-33.
- D'Aveni, R. (1994). *Hypercompetition: Managing the Dynamics of Strategic Maneuvering*. New York: The Free Press.
- Del Val Segarra Oña, M. (2003). *Creación de un modelo para el estudio de la competitividad de un sector industrial tradicional: aplicación al sector del mueble de hogar de la comunidad valenciana*. Tesis Doctoral. Valencia, España, Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado en <http://www.riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/2624/tesisUPV1749.pdf>.
- Doumpos, M., Zopounidis, C. (2002). *Multicriteria Decision Aid Classification Methods*. Dordrecht, Países Bajos: Kluwer Academic Publishers.
- Ellis, S., Elnatha, D. y Raz, T. (2002). *Applying benchmarking: an organizational learning perspective*. Human System Management, 21, 183-191, IOS Press.
- Enrihgt, M., Francés, A., Scott Saavedra, E. (1994). *Venezuela, el reto de la competitividad*. Caracas: Ediciones IESA, C.A.
- Etayo, C. y Preciado, A. (2008). La comunicación directiva interna en las agencias de publicidad españolas. *Análisis*, 37, 11-29. Recuperado el 5 de abril de 2010 en <http://www.ddd.uab.cat/pub/analisi/02112175n37p11.pdf>.
- Esteban, J., Colls, V. y García, O.M. (2005). *¿Competitividad e innovación en la micro y pequeña empresa? Retos previos a superar*. Estudios de Economía Aplicada, 23(3) 589-581.
- Falconi, F. y Burbano, R. (2004). *Instrumentos económicos para la gestión ambiental: decisiones monocriteriales versus decisiones multicriteriales*. Revista Iberoamericana de Economía Ecológica, (1) 11-20
- Faedpyme (2009). *Análisis estratégico para el desarrollo de la Mpyme en Iberoamérica*. Informe Mpyme. Faedpyme Universidad Politécnica de Cartagena. Recuperado en <http://www.es.scribd.com/doc/36529126/ Analisis-estrategico-para-el-desarrollo-de-la-MPYME-en-Iberoamerica>.
- Fernández, G. (2010). *Propuesta de modelo para la evaluación de la sostenibilidad en la dirección integrada de proyectos de ingeniería civil*. Tesis doctoral.

- Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado en http://oa.upm.es/5524/1/GONZALO_FERNANDEZ_SANCHEZ.pdf.
- Fernández, M. (2004). *Factores contextuales que explican el éxito de las pymes del sector plástico en Venezuela*. Recuperado en <http://www.gestiopolis.com/Canales4/emp/factontextu.htm> el 20 de febrero del 2008.
- Ferrer, T., Pelekais, C. (2004). *Tendencias gerenciales y la gestión universitaria*. *Revista de Ciencias Sociales*, 10(1). Recuperado en <http://www.revistas.luz.edu.ve/index.php/racs/article/view/1838>.
- Federación Venezolana de Agencias de Publicidad (2010). *Directorio*. Recuperado en <http://www.fevap.com>.
- Francés, A. (2001). *Estrategia para la empresa en América Latina*. Caracas: Ediciones IESA.
- Francés, A. (2006). *Estrategia y planes para la empresa con el cuadro de mando integral*. México: Pearson Education.
- Francés, A. (2008). *Antología. Debates IESA. Competitividad, gerencia y estrategias*. Caracas: Ediciones IESA.
- Fitzgerald L., Johnston, R., Brignall, T.J., Silvestro, R. y Voss, C. (1991). *Performance Measurement in Service Businesses*. London: CIMA.
- Fondo Monetario Internacional (2011, abril). *Perspectivas de la economía mundial: las tensiones a una recuperación a dos velocidades*. Washington, DC: Autor.
- Fuentes, T., Pinto, E. (2009). *Diseño de un sistema de indicadores de gestión para una empresa metalmecánica*. VII Laccei Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology. Recuperado en <http://www.laccei.org/LACCEI2009-Venezuela/Papers/p145.pdf>.
- García, B.B., Izquierdo, H. (2006). *Modelo de gestión para la toma de decisiones basado en la metodología del Balanced ScoreCard. Caso de estudio Alcaldía Municipio Maturín. Estado Monagas*. Monagas, Venezuela: Universidad de Oriente.
- García, E., Serrano, C. y Blasco, O. (2005). *¿Competitividad e innovación en la micro y pequeña empresa? Retos previos a superar*. *Estudios de Economía Aplicada*, 23(3) 559-581. Recuperado en <http://www.revista-eea.net>, ref.: @-23313.
- García, E., Sánchez, I., Miguel-García, N. (2010). *Selección de indicadores y control del grado de sostenibilidad de una industria de procesos*. *Revista Técnica Industrial*. Recuperado en <http://www.tecnicaindustrial.es/TIAdmin/Unmeros/68/175/a175.pdf>.
- García, M. (2008). *Las claves de la publicidad*. (6ª Edición). Madrid: Esic Editorial.

- Gao, H. (2010). *A fuzzy-ANP approach to project management performance evaluation indices system*. Logistics Systems and Intelligent Management, International Conference.
- Ghalayini, A.M., Noble, J.S., Crowe, T.J. (1997). *An Integrated dynamic performance measurement system for improving manufacturing competitiveness*. International Journal of Production Economics, 48, 207-225.
- Giordani, J. (2011, 07 de abril). *Economía nacional superará en 2011 meta de crecimiento de 2%*. [Artículo de prensa]. Recuperado en http://www.mf.gov.ve/index.php?option=com_content&view=article&id=381:economia-nacional-superara-en-2011-meta-de-crecimiento-de-2&catid=1:latest-news&Itemid=401.
- Gómez-Senent, E., Aragonés, P., Pastor, J. (1997). *Programa PRES II multiexperto para la ayuda a la toma de decisiones multicriterio*. Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Sevilla. XIII Congreso Nacional de Ingeniería de Proyectos. (Comp.) 175-182.
- González, P. (2009). *La integración del Balanced ScoreCard y el Analytic Hierarchy Process para efectos de jerarquizar medidas de desempeño y toma de decisión en una institución financiera*. Revista Universo Contábil, 5(2). Recuperado en <http://www.proxy.furb.br/ojs/index.php/universocontabil/article/viewArticle/1405>.
- González-Pachón, J., Romero, C. (1999). *Distance-based consensus methods: a goal programming approach*. Omega-The International Journal of Management Science, 27, 341-347.
- González-Pachón, J., Romero, C. (2001). *Aggregation of partial ordinal rankings: an interval goal programming approach*. Computers & Operations Research, 28(8) 827-834.
- Gorden, R. (1956). *Dimensions of the depth interview*. The American Journal of Sociology, LXII, 158-164.
- Grigoroudis, E., Orfanoudaki, E., Zopounidis, C. (2012). *Strategic performance measurement in a healthcare organisation: A multiple criteria approach based on balanced scorecard*. Omega, 40(1) 104-119. Recuperado en <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417411006099>.
- Grupo Editorial Producto (Ed.) (2009). *Ranking de Agencias Publicitarias 2009*. [306] Producto, 114-115.
- Grupo Editorial Producto (Ed.) (2010). *Ranking de Agencias Publicitarias 2010*. [317] Producto, 110-111.
- Gutiérrez, F. (1999). *Reformas económicas y mejoramiento de la competitividad: caso de la producción de la papa en el estado Mérida-Venezuela*. Agroalimentaria, 9, 43-54.

- Guerra, J. (2011, 23 de febrero). *Venezuela es hoy un país petrolero en decadencia*. [Entrevista en línea]. Recuperado en <http://www.economia.noticias24.com/noticia/64862/jose-guerra-venezuela-es-hoy-un-pais-petrolero-en-decadencia/comment-page-1/>
- Hamel, G. y Prahalad, C.K. (1995). *Compitiendo por el futuro*. (Traducción de Rabasco, E.). Barcelona: Editorial Ariel, S.A.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista, L.P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: Editorial Mc Graw-Hill.
- Herranz, M.K., Proy, R., Eguiguren, J.L. (2008). *Salud, sostenibilidad y calidad de vida en los sistemas urbanos*. [Capítulo IV]. Psicología de la ciudad. Debate Urbano. Barcelona, España: Editorial UOC.
- Herrera, M.F., Osorio, J.C. (2006). Modelo para la gestión de proveedores utilizando AHP difuso. *Estudios Gerenciales*, 22(99). Calí: Colombia. Recuperado en http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php?pid=S0123-59232006000200003&script=sci_arttext&tlng=pt.
- Hsu, C., Hu, A., Chiou, C., Chen, T. (2011). *Using the FDM and ANP to construct a sustainability balanced scorecard for the semiconductor industry*. Expert Systems with Applications, 38(10) 12.891-12.899. Recuperado en <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417411006099>.
- Hult, G., Snow, C. y Kandermir, D. (2003). *The Role of Entrepreneurship in Building Cultural Competitiveness in Different Organizational Types*. Journal of Management, 29(3) 401-426.
- Ibáñez, N., Castillo, R., Núñez, A., Chávez, Z. (2010). *Prácticas gerenciales asociadas a la evolución de las perspectivas del cuadro de mando integral*. Revista Negotium, 6(16). Recuperado en <http://www.redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/782/78216323007.pdf>.
- Intercontinental Marketing Services. (2010). *Informe annual pharmaceuticals and healthcare industries 2010*. Caracas: Ed. IMS Health, Inc.
- International Institute for Management Development (2009). *The World Competitiveness Scoreboard 2009*. Recuperado en <http://www.imd.ch/index.cfm?nav1=true>.
- Izquierdo, H. (2008). *Modelo de evaluación para la mejora de gestión de programas de desarrollo endógeno. Aplicación al Municipio Caroní. Ciudad Guayana. Venezuela*. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. Revista Análisis de Coyuntura, 14(2). Recuperado en <http://www.redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/364/36414208.pdf>.
- Jacquet-Lagrange, E., Siskos, J. (1982). *Assessing a set of additive utility functions for multicriteria decision making, the UTA method*. European Journal of Operational Research, 10, 151-164.

- Jalali Naini, S.G., Aliahmadi, A.R., Jafari-Eskandari, M. (2011). *Designing a mixed performance measurement system for environmental supply chain management using evolutionary game theory and balanced scorecard: A case study of an auto industry supply chain*. Resources, Conservation and Recycling, 55(6) 593-603.
- Jelassi T., Kersten, G.E., Zionts, S. (1990). *An introduction to group decision and negotiation support*. [Comp.] Readings in Multiple Criteria Decision Aid. Ed. Bana e Costa C.A.
- Jimenez, J., Ruiz, M., García, P., Parra, G. (2007). *El efecto interactivo de las capacidades y las estrategias competitivas en el resultado de la empresa*. Cuadernos de CC.EE. y EE, 53, 11-25. Recuperado en <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2692068>.
- Kaplan, R. y Norton, D. (2000). *Cuadro de mando integral*. Barcelona, España: Ediciones Gestión 2000, S.A.
- Kaplan, R. y Norton, D. (2001). *Transforming the Balanced ScoreCard from performance measurement to Strategic Management*. Part I. Accounting Horizons, 15(1) 97-104.
- Keeney R.L., Raiffa, H. (1976). *Decisions with multiple objectives: preferences and values tradeoffs*. New York, USA: John Wiley.
- Keegan, D.P., Eiler, R.G., Jones, C.R. (1989). *Are your performance measures obsolete?* Management Accounting, 45-50.
- Kresl, P.K. y Singh, B. (1999). *Competitiveness and the urban economy: twenty- four large US Metropolitan areas*. Urban Studies, 36(5-6) 1017-1027.
- Korhonen, P., Moskowitz, H., Wallenius, J. (1992). *Multiple Criteria Decision Support: A review*. European Journal of Operational Research, 63, 361-375.
- Korhonen, P., Voutilainen, R. (2006). *Finding the most preferred alliance structure between banks and insurance companies*. European Journal of Operational Research, 175(2) 1285-1299.
- Kunath, I., Alizo, M.A., Graterol, A. (2007). *Los sistemas de información para el cuadro de mando integral en pequeñas y medianas empresas industriales en Maracaibo, estado Zulia*. Universidad de Los Andes. Venezuela. Recuperado en <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/17686>.
- Labarca, N. (2007). *Consideraciones teóricas de la competitividad empresarial*. Omnia, 13(2) 158-184. Recuperado en <http://www.redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/737/73713208.pdf>.
- La Paix, L., López-Lambas, M.E. (2010). *Desarrollo de una metodología multicriterio para la evaluación de la investigación del transporte*. Lisboa, Portugal. XVI

- Congreso Panam. Recuperado en http://www.panam2010.info/PANAM_CONFERENCE_PROCEEDINGS/documents/01273.pdf.
- Leung L., Lam K., Cao, D. (2006). *Implementing the balanced scorecard using the analytic hierarchy process & the analytic network process*. The Journal of the Operational Research Society, 57(6) 682-691.
- Liedtka, S. (2005). *Analytic hierarchy process and multi-criteria performance management systems*. Cost Management, 19(6) 30-38.
- Lin, Y.-H., Tsai K.-M., Shiang W.-J., Kuo T.-C., Tsai C.-H. (2009). *Research on using ANP to establish a performance assessment model for business intelligence systems*. Expert Systems with Applications, 36(2) 4135-4146.
- López de Gelviz, N.J. (2009). *Un enfoque pluriparadigmático para la competitividad inspirada en la innovación de las pymes en la postmodernidad*. Tesis Doctoral. Universidad de Málaga, España.
- Luchi, R., Paladino, M. (2001). *Competitividad: innovación y mejora continua en la gestión*. Barcelona: Ediciones Gestión 2000.
- Manzano, N. (2009). *Competitividad entre metrópolis de América Latina*. Revista Eure, XXXV (106) 51-78.
- Manrique de Lara, D. (2009). *Modelo integrado para la construcción participativa y experta de un sistema de indicadores locales de sostenibilidad*. Revista Desarrollo Local Sostenible, 3(9). España. Recuperado en <http://www.eumed.net/rev/delos/09/drml.pdf>.
- Martínez, M. (2006). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. (2ª Edición) Mexico: Editorial Trillas, S.A. de C.V.
- Martinsons, M., Davison, R. and Tse, D. (1999). *The balanced scorecard: a foundation for the strategic management of information systems*. Decision Support Systems, 25(1) 71-88.
- Metaview, M., Gilman, M. (2005). *Problems with the implementation of performance measurement systems in the public sector where performance is linked to pay: a literature review drawn from the UK*. UK: 3rd Conference on Performance Measurements and Management Control.
- Ministerio del Poder Popular para las Obras Públicas y Vivienda (s.f.). [En línea] <http://www.mopvi.gob.ve>
- Ministerio para el Poder Popular para el Comercio, Ministerio para el Poder Popular de Agricultura y Tierras y Ministerio para el Poder Popular para la Alimentación (2010). *Resoluciones conjuntas en Gaceta Oficial N° 39.395 del 26 de marzo de 2010*. Caracas, Venezuela.

- Morales, M. y Pech, J. (2000). *Competitividad y estrategia: el enfoque de las competencias esenciales y el enfoque basado en recursos*. Recuperado el 13 de diciembre de 2009 en <http://www.ejorunal.unam.mx/197/RCA19705.pdf>.
- Moreno, A., Niclos, J., Ginger, G., Meneses, U. (2010). *Tecnologías ambientales*. EuroCRAFT21. Life Long Learning Programme. Generalitat Valenciana. Recuperado en http://www.eurocrafts21.eu/es/special_modules/module14/s14_spanish.pdf.
- Moreno-Jiménez, J.M. (1996). *Metodología multicriterio para el Plan Nacional de Regadíos*. Proyecto para Intecsa, S.A.
- Mwita, J.I. (2000). *Performance management model. A system-based approach to public service quality*. The International Journal of Public Sector Management, 13(1) 19-37. Recuperado en <http://www.emerald-library.com>.
- Nalebuff, B.J. y Branderburger, A.M. (1996). *Coopetencia*. Bogotá: Editorial Norma.
- Navarro, J.L. y Hernández, E. (2007). *Industria farmacéutica, competitividad e integración económica en Europa*. Boletín Económico de Información Comercial Española, N° 2902. Recuperado en http://www.revistasice.com/cmsrevistasice/pdfs/BICE_2902_4964__98B8348DCC9C5ECC8F106C8D7174F671.pdf.
- Neely, A., Bourne, M. y Kennerley, M. (2000). *Performance measurement system design: developing and testing a process-based approach*. International Journal of Operations & Productions Management, 20(10) 1119-1145. Recuperado en <http://www.emerald-library.com>.
- Neely, A. (2002). *Business performance measurement: theory and practice*. Cambridge University Press. [Comp.]. Neely, A., Adams, Ch. y Kennerley, M. *Performance Prism*. Edimburgo: Pearson Education.
- Neely, A., Adams, C., Kennerley, M. (2002). *Performance Prism*. Edimburgo: Pearson Education.
- Organisation for Economic Co-Operation and Development (1993). *Core set of indicators for environmental performance reviews. A synthesis report by the Group on the State of the Environment*. Environment Monographs, 83.
- Ortiz, F. (2006). *Gestión de innovación tecnológica en Pymes manufactureras*. I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS + I. Recuperado en <http://www.oei.es/memoriasctsi/mesa12/m12p22.pdf>.
- Ostrowski, B., Deblitz, C. (2001). *La competitividad en producción lechera de los países de Chile, Argentina, Uruguay y Brasil*. Food and Agriculture Organization. Recuperado en <http://www.infolactea.com/descargas/biblioteca/224.pdf>.
- Öztayşia, B., Kayab, T., Kahraman, C. (2011). *Performance comparison based on customer relationship management using analytic network process*. Expert

- Systems with Applications, 38(8) 9788-9798. Recuperado en <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095741741100203X>.
- Padua, J. (1979). *Técnicas de investigación aplicadas a las ciencias sociales*. México: El Colegio de México. Fondo de Cultura Económica. 360 p.
- Palma, P. (2011, abril, 23). *Informe del FMI*. [Entrevista televisada a través del programa *Aló Ciudadano*.] Recuperado en http://www.dailymotion.com/video/xiddtx_leopoldo-castillo-habla-con-el-economista-pedro-palma-en-al_news.
- Pang, J. (2010). *The Performance Evaluation of ERP Systems Based on Fuzzy AHP*. Management and Service Science (MASS), 2010 International Conference. Recuperado en http://www.tais3.cc.upv.es/V/TEKPE9FTMMU4KA631XX59F5M64LQ51REN8HG55M8Q6EVN4J49T21008?func=002&set_number=002197&set_entry=000001&format=999.
- Pardalos, P.M., Siskos Y., Zopounidis, C. (1995). *Advances in Multicriteria Analysis*. Dordrecht, Países Bajos: Kluwer Academic Publishers.
- Pierre, B., Calzada, I., Muñoz, M., González, I. (2009). *Parámetros de medición de la generación de competencias producidas por el manejo de una herramienta computacional*. VII Laccei Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology. Recuperado en <http://www.laccei.eng.fau.edu/LACCEI2009-Venezuela/p85.pdf>.
- Porter, M. (1995). *Ventaja competitiva*. Buenos Aires: Cebsa.
- Porter, M. (2000). *Estrategia competitiva. Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. (26ª Edición). México: Editorial Cebsa.
- Quintero, J.H. (2008). *Diseño de un modelo gerencial basado en el cuadro de mando integral para el Instituto Universitario de Ejido*. Mérida. *Revista Actualidad Contable Faces*, Año 11, Nº 16. Recuperado en <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/17438/1/articulo8.pdf>.
- Raisinghani, H.S., Meade, L., Schkade, L. (2007). *Strategic e-business decision analysis using Analytic Network Process*. IEEE Transactions on Engineering Management, 54(4) 673-686.
- Ran, B. (2008). *Application of Fuzzy ANP in Assessing Knowledge Management Performance*. Business and Information Management, ISBIM '08. International Seminar.
- Reig, E., Soler, A. (2009). *El Índice de Desarrollo Humano de las regiones españolas: un enfoque DEA multicriterio*. Congreso de la Asociación Española de Ciencia Regional. Valencia, España. Recuperado en <http://www.reunionesdeestudiosregionales.org/valencia2009/htdocs/pdf/p238.pdf>.

- Reisinger, H., Cravens, K., Tell, N. (2003). *Prioritizing performance measures within the Balanced Scorecard framework*. Management International Review, 43(4).
- Report on the Agency-Advertiser Value Survey American Association of Advertising Agencies Association of National Advertisers* (2007). Recuperado el 20 de marzo de 2010 en <http://www.apa.org/journals/Webref.html>.
- Rodríguez, J., Betancout, M., Escobar, M. (2010). *La competitividad turística de Santa Lucía; una aplicación de la relación difusa de preferencia*. Repositorio Institucional de la Escuela de Hotelería y Turismo de Camagüey, Cuba. Recuperado en http://www.74.125.155.132/scholar?q=cache:xAyVxWXSjP8J:scholar.google.com/+MODELOS+TOMA+DECISION+MULTICRITERIO+seleccion+indicadores+de+gestion&hl=es&as_sdt=0.
- Romero, C. y Rehman, T. (1986). *La programación multiobjetivo y la planificación agraria: algunas consideraciones teóricas*. [Extracto en español del artículo publicado: Goal programming and multiple criteria decision making in farms planning: some extensions. Journal Agricultural Economics]. Agricultura y Sociedad. Julio-septiembre.
- Romo, D. y Abdel, G. (2005). *Sobre el concepto de competitividad*. Comercio Exterior, 55(3) 200-215.
- Roy, B. (1996). *Multicriteria methodology for decision aiding*. Países Bajos: Kluwer Academic.
- Saaty, T. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. New York. USA: McGraw-Hill.
- Saaty, T. (1996). *The analytic hierarchy process: planning, priority setting, resource allocation*. Pittsburgh: RWS Publications.
- Saaty, T. (2000). *Fundamentals of Decision Making and priority theory with the Analytic hierarchy Process*. Pittsburgh: RWS Publications.
- Saaty, T. (2005). *Theory and Applications of the Analytic Network Process*. Pittsburgh: RWS Publications.
- Saaty, T., Peniwati, K. (2008). *Group Decision Making: Drawing out and Reconciling Differences*. Pittsburgh: RWS Publications.
- Sayegh, F. (2009). *Perfil institucional el sector construcción*. Recuperado el 12 de abril de 2010 en <http://www.cvc.com.ve/portal/MainView.php?tab=CVCIS1>.
- Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. (5ª Edición). México: McGraw-Hill.
- Sánchez, A., Romero, E. y Zúñiga, R. (2001). *Proyecto mejorando la competitividad del Cluster de software en Venezuela: Diagnóstico y Benchmarking*. Caracas: Corporación Andina de Fomento.

- Sebnem, B. y Topcu, I. (2003) *A multicriteria decision model for Turkish soft drink industry*. Hawaii: Istanbul Technical University.
- Shahin, A., Mahbod, M. (2006). *Prioritization of key performance indicators. An integration of analytical hierarchy process and goal setting*. International Journal of Productivity and Performance Management, 56(3) 226-240.
- Sirikrai, S. y Tang, J. (2006). *Industrial competitiveness analysis: Using the analytic hierarchy process*. Journal of High Technology Management Research, 17, 71-83.
- Spendolini, M. (1994). *Benchmarking*. (Traducido al español por Carlos Fernando Villa). Colombia: Editorial Norma.
- Stalk, G. (1988). *Time-The Next Source of Competitive Advantage*. Harvard Business Review, 41. ISSN 0017-8012.
- Stoll-Kleemann, S. y Welp, M. (2006). *Stakeholders dialogues in natural resources management: theory and practice*. [Comp.] Scheffran, J. Tools for stakeholders assessment and interation. New York: Springer Berlin Heidelberg. 152-174.
- Superdecisions ® (2009). *Creative decision Foundation*. <http://www.superdecisions.com>.
- Tangen, S. (2005). *Performance Measurement: from philosophy to practice*. International Journal of Productivity and Performance Management, 53(8) 726-737.
- Temur, G., Emeksizoglu, B., Gozlu, S. (2007). *A Study on performance measurement of a Plastic Packaging Organization's Manufacturing System by AHP Modeling*. Management of Engineering and Technology, Portland International Center. 1256-1263.
- Thakkar, J., Deshmukh, S.G., Gupta, A.D., Shankar, R. (2007). *Development of a balanced scorecard. An integrated approach of interpretative Structural Modeling (ISM) and Analytic Network Process (ANP)*. International Journal of Productivity and Performance Management, 56(1) 25-59.
- Tójar Hurtado, J.C. (2006). *Investigación cualitativa comprender y actuar*. Madrid: Editorial La Muralla.
- Toncovich, T., Moreno-Jiménez, J., Corral, R. (2007). *Selección multicriterio de un sistema ERP mediante las metodologías AHP y ANP*. I Congreso de Logística y Gestión de la Cadena de Suministro. España: Universidad de Zaragoza.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2006). *Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales*. (4ª Edición). Caracas: Fondo Editorial Pedagógica Experimental Libertador de la Universidad.
- Valiris, G., Chytas, P., Glykas, M. (2005). *Making decisions using the balanced scorecard and the simple multiple attribute rating technique*. Performance

- Measurement and Metrics, 6(3) 159-171. Recuperado en <http://www.emeraldinsight.com/1467-8047.htm>.
- Vallés, M. (1999/2007). *Técnicas cualitativas de investigación social*. (4ª Reimpresión). Madrid: Editorial Síntesis, S.A.
- Vargas, G. (1990). *An overview of the Analytic Hierarchy Process and its Applications*. European Journal of Operational Research, 48, 2-8.
- Vasilachis, I. (2007). *Estrategias de la investigación cualitativa*. Barcelona, España: Gedisa.
- Viñolas, B., Cotes, F., Marqués, A., Josa, A., Aguado de Cea, A. (2010). *Mives: modelo integrado de valor para las evaluaciones de sostenibilidad*. II Congrés Internacional de Mesura i Modelització de la Sostenibilitat. Barcelona: Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería (Cimne). 1-24. Recuperado en <http://www.upcommons.upc.edu/e-prints/handle/2117/9704>.
- Wei, J. (2008). *Knowledge management performance evaluation based on ANP*. Machine Learning and Cybernetics, 2008 International Conference. Recuperado en http://www.tais3.cc.upv.es/V/TEKPE9FTMMU4KA631XX59F5M64LQ51REN8HG55M8Q6EVN4J49T-21008?func=quick-3&shortformat=002&set_number=002197&set_entry=000001&format=999.
- World Economic Forum (2011). *The Global Competitiveness Report 2010-2011* ©. Autor.
- World Economic Forum (2012). *The Global Competitiveness Report 2011-2012* ©. Autor.
- Yang, C., Chuang, S., Huang, R. (2009). *Manufacturing evaluation system based on AHP/ANP approach for wafer fabricating industry*. Expert Systems with Applications, 36(8) 11369-11377. Recuperado en <http://www.science-direct.com/science/article/pii/S0957417409002760>.
- Yasin, M. (2002). *The theory and practice of benchmarking: then and now*. Benchmarking an International Journal, 9(3) 217-243. Recuperado en <http://www.emeraldinsight.com/1463-5771.html>

Apéndices.

Apéndices.

<p>APÉNDICE A. CUESTIONARIO I.</p>
--

Cuestionario sobre la valoración de las influencias entre los indicadores de competitividad.

Instrucciones para el llenado.

Con el objetivo de determinar los pesos de los indicadores sobre la competitividad y la posición relativa de las empresas del sector de empaques, se diseñó el presente cuestionario, un instrumento que facilita la recaudación de los datos sobre la valoración de la influencia de cada indicador sobre otro.

Para averiguar el peso de cada uno de los indicadores en función de la competitividad, se realizará una comparación pareada entre indicadores, mediante una escala de medida, que permite calcular el nivel de la importancia o influencia para la competitividad, de un indicador sobre otro, con base en su opinión.

La pregunta fundamental del presente cuestionario es:

¿Para la competitividad del sector empaques es más importante o más influyente, el indicador X que el indicador Y, sobre el indicador Z?

Para representar su opinión se utiliza la siguiente escala:

- 1) Indiferente.
- 2) Influencia moderada.
- 3) Influencia fuerte.
- 4) Influencia muy fuerte.
- 5) Extrema Influencia.

2, 4, 6, 8 son valores intermedios entre juicios adyacentes.

Ejemplo.

Determinación del nivel de influencia de los siguientes indicadores que influyen sobre el indicador productividad anual:

- 1) Tasa de retención del empleado.
- 2) Capacitación de personal obrero.
- 3) Capacidad de innovación de empleados.

La pregunta es:

¿Para la competitividad del sector bancario en Venezuela, es más importante o más influyente el indicador ___ que el indicador ___ sobre el indicador productividad anual?

Usted debe marcar con una x el valor de su preferencia.

Tasa de retención del empleado

Capacitación del personal obrero

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Tasa de retención del empleado

Capacidad de innovación de empleados

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Capacitación del personal obrero

Capacidad de innovación de empleados

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Suponga que sus respuestas son así:

Tasa de retención del empleado

Capacitación del personal obrero

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Tasa de retención del empleado

Capacidad de innovación de empleados

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Capacitación del personal obrero

Capacidad de innovación de empleados

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

La interpretación de las respuestas es la siguiente:

- Influye fuertemente en la competitividad más el indicador tasa de retención del empleado que el indicador capacitación del personal obrero sobre el indicador productividad anual.
- Influye muy fuertemente en la competitividad más el indicador capacidad de innovación de empleados que el indicador tasa de retención del empleado sobre el indicador productividad anual.
- Influye mucho más en la competitividad sin discusión, el indicador capacidad de innovación de empleados que el indicador capacitación del personal obrero sobre el indicador productividad anual.

Cuestionario I. Valoración de las influencias entre los indicadores.

Componente: Clientes.

- Con respecto al indicador participación de mercado.

¿Para la competitividad del sector venezolano de empaques, es más importante o más influyente el indicador__que el indicador__sobre el indicador participación de mercado? Escala: 1 Indiferente hasta 9 Extrema influencia.

Tasa de clientes nuevos anual

Tasa de retención de clientes

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Servicios nuevos

Responsabilidad social y ambiente

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- Con respecto al indicador retención de clientes.

¿Para la competitividad del sector venezolano de empaques, es más importante o más influyente el indicador__que el indicador__sobre el indicador retención de clientes? Escala: 1 Indiferente hasta 9 Extrema influencia.

Capacitación del empleado

Proceso de toma de decisiones

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Plataforma de computación

Servicios nuevos

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- Con respecto al indicador tiempo de entrega.

¿Para la competitividad del sector venezolano de empaques, es más importante o más influyente el indicador__que el indicador__sobre el indicador tiempo de entrega? Escala: 1 Indiferente hasta 9 Extrema influencia.

Capacitación del empleado

Proceso de toma de decisiones

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Capacitación del empleado

Capacidad de innovación

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Apéndices

Proceso de toma de decisiones									Capacidad de innovación								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Plataforma de computación									Productividad anual								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Componente: Aprendizaje y crecimiento.

- Con respecto al indicador retención del empleado.

¿Para la competitividad del sector venezolano de empaques, es más importante o más influyente el indicador__ que el indicador__ sobre el indicador retención del empleado? Escala: 1 Indiferente hasta 9 Extrema influencia.

Capacitación del empleado									Proceso de toma de decisiones								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Capacitación del empleado									Capacidad de innovación								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Proceso de toma de decisiones									Capacidad de innovación								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

- Con respecto al indicador capacitación del empleado.

¿Para la competitividad del sector venezolano de empaques, es más importante o más influyente el indicador__ que el indicador__ sobre el indicador capacitación del empleado? Escala: 1 Indiferente hasta 9 Extrema influencia.

Productividad anual									Servicios nuevos								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

- Con respecto al indicador proceso de toma de decisiones.

¿Para la competitividad del sector venezolano de empaques, es más importante o más influyente el indicador capacitación del empleado que la capacidad de innovación sobre el indicador toma de decisiones? Escala: 1 Indiferente hasta 9 Extrema influencia.

Apéndices

Capacitación del empleado

Capacidad de innovación

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- Con respecto al indicador capacidad de innovación.

¿Para la competitividad del sector venezolano de empaques, es más importante o más influyente el indicador__que el indicador__sobre el indicador capacidad de innovación? Escala: 1 Indiferente hasta 9 Extrema influencia.

Liquidez

Rentabilidad sobre el patrimonio

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Liquidez

Deuda sobre el patrimonio

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Liquidez

% del ingreso por la venta de productos nuevos

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rentabilidad sobre el patrimonio

Deuda sobre patrimonio

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rentabilidad sobre el patrimonio

% del ingreso por la venta de productos nuevos

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Deuda sobre patrimonio

% del ingreso por la venta de productos nuevos

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Componente: Procesos internos.

- Con respecto al indicador plataforma de computación.

¿Para la competitividad del sector venezolano de empaques, es más importante o más influyente el indicador__que el indicador__sobre el indicador plataforma de computación? Escala: 1 Indiferente hasta 9 Extrema influencia.

Apéndices

Capacitación del empleado									Capacidad de innovación								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Productividad anual									Servicios nuevos								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

- Con respecto al indicador desperdicio de materia prima.

¿Para la competitividad del sector venezolano de empaques, es más importante o más influyente el indicador servicios nuevos que responsabilidad social y ambiente sobre el indicador desperdicio de materia prima? Escala: 1 Indiferente hasta 9 Extrema influencia.

Servicios nuevos									Responsabilidad social y ambiente								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

- Con respecto al indicador productividad anual.

¿Para la competitividad del sector venezolano de empaques, es más importante o más influyente el indicador__que el indicador__sobre el indicador productividad anual? Escala: 1 Indiferente hasta 9 Extrema influencia.

Capacitación del empleado									Proceso de toma de decisiones								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Capacitación del empleado									Capacidad de innovación								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Proceso de toma de decisiones									Capacidad de innovación								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Plataforma de computación									Desperdicio de MP								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Plataforma de computación									Servicios nuevos								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Plataforma de computación										Responsabilidad social y ambiente								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		

Desperdicio de MP										Servicios nuevos								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		

Desperdicio de MP										Responsabilidad social y ambiente								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		

Servicios nuevos										Responsabilidad social y ambiente								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		

- Con respecto al indicador servicios nuevos.

¿Para la competitividad del sector venezolano de empaques, es más importante o más influyente el indicador__que el indicador__sobre el indicador servicios nuevos?
Escala: 1 Indiferente hasta 9 Extrema influencia.

Clientes nuevos										Retención de clientes								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		

Capacitación del empleado										Capacidad de innovación								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		

Plataforma de computación										Productividad anual								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		

Plataforma de computación										Responsabilidad social y ambiente								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		

Productividad anual										Responsabilidad social y ambiente								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		

- Con respecto al indicador responsabilidad social y ambiente.

¿Para la competitividad del sector venezolano de empaques, es más importante o más influyente el indicador__que el indicador__sobre el indicador responsabilidad social y ambiente? Escala: 1 Indiferente hasta 9 Extrema influencia.

Desperdicio									Productividad anual								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Desperdicio									Servicios nuevos								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Productividad anual									Servicios nuevos								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Componente: Finanzas.

- Con respecto al indicador liquidez.

¿Para la competitividad del sector venezolano de empaques, es más importante o más influyente el indicador__que el indicador__sobre el indicador liquidez? Escala: 1 Indiferente hasta 9 Extrema influencia.

Desperdicio									Productividad anual								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Desperdicio									Servicios nuevos								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Productividad anual									Servicios nuevos								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Rentabilidad patrimonio									% del ingreso por la venta de productos nuevos								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

- Con respecto al indicador rentabilidad sobre el patrimonio.

Apéndices

¿Para la competitividad del sector venezolano de empaques, es más importante o más influyente el indicador__que el indicador__sobre el indicador rentabilidad sobre el patrimonio? Escala: 1 Indiferente hasta 9 Extrema influencia.

Desperdicio					Productividad anual											
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

- Con respecto al indicador deuda sobre el patrimonio.

¿Para la competitividad del sector venezolano de empaques, es más importante o más influyente el indicador__que el indicador__sobre el indicador deuda sobre el patrimonio? Escala: 1 Indiferente hasta 9 Extrema influencia.

Liquidez					Rentabilidad patrimonio											
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Liquidez					% del ingreso por la venta de productos nuevos											
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Rentabilidad patrimonio					% del ingreso por la venta de productos nuevos											
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

- Con respecto al indicador % del ingreso por la venta de productos nuevos.

¿Para la competitividad del sector venezolano de empaques, es más importante o más influyente el indicador__que el indicador__sobre el indicador % del ingreso por la venta de productos nuevos? Escala: 1 Indiferente hasta 9 Extrema influencia.

Clientes nuevos					Retención de clientes											
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Priorización de los componentes.

- 1) Clientes
- 2) Talento humano
- 3) Procesos.
- 4) Finanzas

Componente: Finanzas.

Apéndices

Para la competitividad del sector venezolano de empaques, es más importante o más influyente el componente__que el componente__sobre el componente Finanzas? Escala: 1 Indiferente hasta 9 Extrema influencia.

Clientes									Finanzas								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Clientes									Procesos internos								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Clientes									Aprendizaje y crecimiento								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Finanzas									Procesos internos								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Finanzas									Aprendizaje y crecimiento								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Procesos internos									Aprendizaje y crecimiento								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Componente: Procesos internos.

Para la competitividad del sector venezolano de empaques, es más importante o más influyente el componente__que el componente__sobre el componente Procesos internos? Escala: 1 Indiferente hasta 9 Extrema influencia.

Clientes									Finanzas								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Clientes									Procesos internos								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Apéndices

Clientes									Aprendizaje y crecimiento								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Finanzas									Procesos internos								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Finanzas									Aprendizaje y crecimiento								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Procesos internos									Aprendizaje y crecimiento								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Componente: Aprendizaje y crecimiento.

Para la competitividad del sector venezolano de empaques, es más importante o más influyente el componente__que el componente__sobre el componente Aprendizaje y crecimiento? Escala: 1 Indiferente hasta 9 Extrema influencia.

Clientes									Finanzas								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Clientes									Procesos internos								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Clientes									Aprendizaje y crecimiento								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Finanzas									Procesos internos								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Finanzas									Aprendizaje y crecimiento								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Apéndices

Procesos internos

Aprendizaje y crecimiento

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Componente: Clientes.

Para la competitividad del sector venezolano de empaques, es más importante o más influyente el componente__que el componente__sobre el componente Clientes? Escala: 1 Indiferente hasta 9 Extrema influencia.

Clientes

Finanzas

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Clientes

Procesos internos

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Clientes

Aprendizaje y crecimiento

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Finanzas

Procesos internos

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Finanzas

Aprendizaje y crecimiento

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Procesos internos

Aprendizaje y crecimiento

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

APÉNDICE B
CUESTIONARIO II

Cuestionario II. Determinación de la jerarquía de las empresas.

Teniendo como base los valores de los indicadores correspondientes a las empresas A, B y C y, con la misma escala de medida del cuestionario I, usted seleccionará para cada indicador la empresa que mejor represente dicho indicador.

- Con respecto al indicador participación de mercado, ¿la empresa A es igualmente importante que la empresa B?

Empresa A	Empresa B															
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Empresa A	Empresa C															
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Empresa B	Empresa C															
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

- Con respecto al indicador tasa de clientes nuevos, ¿la empresa A es igualmente importante que la empresa B?

Empresa A	Empresa B															
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Empresa A	Empresa C															
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Empresa B	Empresa C															
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

- Con respecto al indicador tasa de retención de clientes, ¿la empresa A es igualmente importante que la empresa B?

Empresa A	Empresa B															
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Empresa A	Empresa C															
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Empresa B										Empresa C									
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9			

- Con respecto al indicador tiempo de entrega, ¿la empresa A es igualmente importante que la empresa B?

Empresa A										Empresa B									
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9			

Empresa A										Empresa C									
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9			

Empresa B										Empresa C									
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9			

- Con respecto al indicador tasa de retención del empleado, ¿la empresa A es igualmente importante que la empresa B?

Empresa A										Empresa B									
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9			

Empresa A										Empresa C									
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9			

Empresa B										Empresa C									
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9			

- Con respecto al indicador capacitación del empleado, ¿la empresa A es igualmente importante que la empresa B?

Empresa A										Empresa B									
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9			

Apéndices

Empresa A

Empresa C

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Empresa B

Empresa C

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- Con respecto al indicador proceso de toma de decisión, ¿la empresa A es igualmente importante que la empresa B?

Empresa A

Empresa B

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Empresa A

Empresa C

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Empresa B

Empresa C

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- Con respecto al indicador capacidad de innovación del empleado, ¿la empresa A es igualmente importante que la empresa B?

Empresa A

Empresa B

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Empresa A

Empresa C

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Empresa B

Empresa C

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- Con respecto al indicador plataforma de computación, ¿la empresa A es igualmente importante que la empresa B?

Empresa A

Empresa B

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Empresa A					Empresa C											
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Empresa B					Empresa C											
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

- Con respecto al indicador desperdicio materia prima, ¿la empresa A es igualmente importante que la empresa B?

Empresa A					Empresa B											
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Empresa A					Empresa C											
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Empresa B					Empresa C											
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

- Con respecto al indicador productividad anual, ¿la empresa A es igualmente importante que la empresa B?

Empresa A					Empresa B											
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Empresa A					Empresa C											
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Empresa B					Empresa C											
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

- Con respecto al indicador servicios nuevos, ¿la empresa A es igualmente importante que la empresa B?

Apéndices

Empresa A					Empresa B											
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Empresa A					Empresa C											
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Empresa B					Empresa C											
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

- Con respecto al indicador responsabilidad social y del ambiente, ¿la empresa A es igualmente importante que la empresa B?

Empresa A					Empresa B											
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Empresa A					Empresa C											
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Empresa B					Empresa C											
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

- Con respecto al indicador liquidez, ¿la empresa A es igualmente importante que la empresa B?

Empresa A					Empresa B											
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Empresa A					Empresa C											
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Empresa B					Empresa C											
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

- Con respecto al indicador rentabilidad sobre patrimonio, ¿la empresa A es igualmente importante que la empresa B?

Empresa A									Empresa B								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Empresa A									Empresa C								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Empresa B									Empresa C								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

- Con respecto al indicador deuda sobre patrimonio, ¿la empresa A es igualmente importante que la empresa B?

Empresa A									Empresa B								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Empresa A									Empresa C								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Empresa B									Empresa C								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

- Con respecto al indicador % del ingreso que viene por ventas de productos nuevos, ¿la empresa A es igualmente importante que la empresa B?

Empresa A									Empresa B								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Empresa A									Empresa C								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Empresa B									Empresa C								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

**APÉNDICE C.
SECTOR PUBLICIDAD.**

SECTOR PUBLICIDAD.

Este apéndice contiene el detalle del desarrollo de la **etapa cuatro** —priorización de las empresas del sector empresarial—, correspondiente a la aplicación de la técnica ANP, como parte de la metodología propuesta, en el sector publicidad.

Como parte de la etapa tres de la metodología propuesta, una vez identificados los indicadores de competitividad del sector publicidad, los expertos definen las relaciones de influencia entre los mismos, enmarcadas en el mapa estratégico, el cual se muestra en la Figura C1.

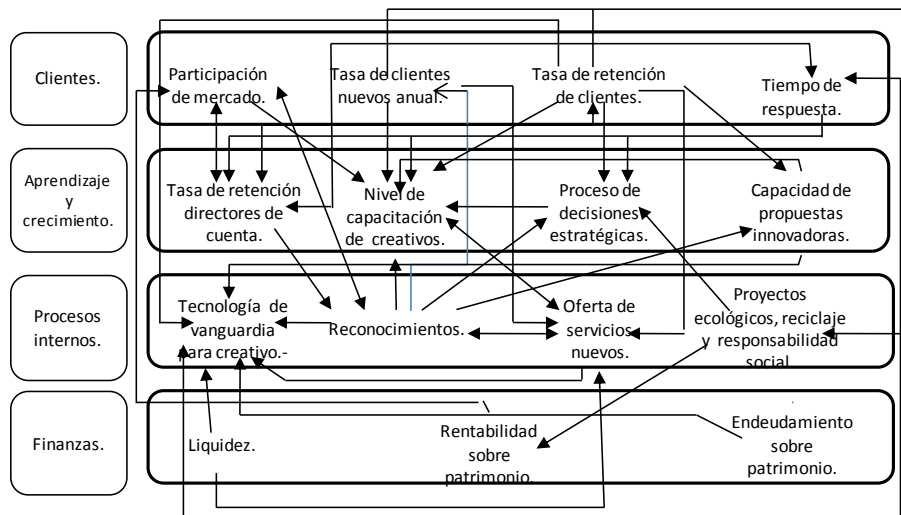


Figura C1. Mapa estratégico del sector publicidad.

Fuente: Elaboración propia.

Etapa 4. Priorización de las empresas del sector publicidad.

La metodología presenta cuatro subetapas que se determinaron como sigue.

1) Creación del modelo ANP.

A continuación, la Figura C2 presenta el modelo de competitividad bajo la técnica ANP, con cuatro componentes representativos de las cuatro perspectivas del CMI, y un quinto componente representado por tres empresas del sector publicidad.

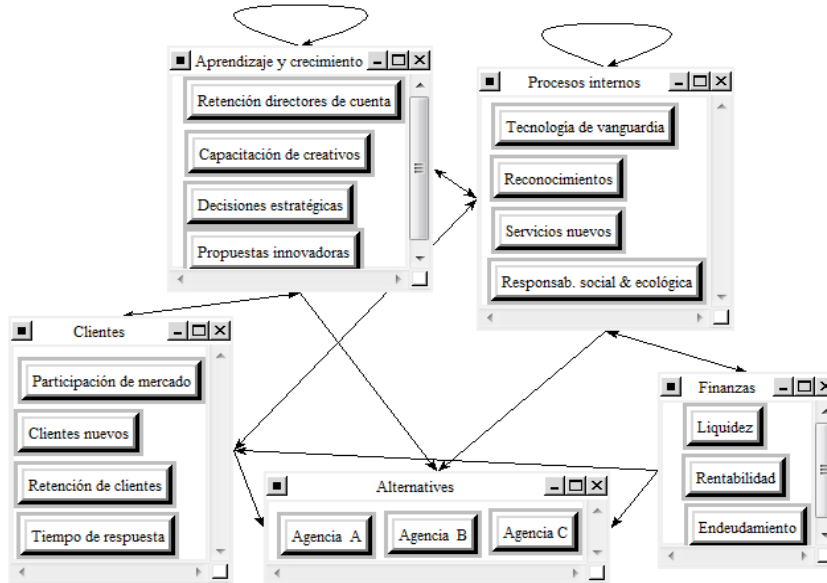


Figura C2. Modelo ANP del sector publicidad.

Fuente: Elaboración propia.

Luego de haber construido el modelo ANP con las influencias obtenidas entre los tres expertos y a partir del mapa estratégico, se construye la matriz de dominación interfactorial (ver Tabla 5.1, p. 164).

2) Valoración de las influencias entre los indicadores preliminares.

Una vez explicado a los expertos el procedimiento de la técnica ANP a través de la técnica de grupo de discusión llevada a cabo con los tres expertos, se procedió a recabar los juicios de las preferencias de cada uno de ellos por separado, los cuales quedan reflejados en la matriz original representada en la Tabla C1.

Apéndices

Tabla C1.
Matriz original del sector publicidad.

		Empresas.			Clientes.				Finanzas.			Procesos internos.				Aprendizaje y crecimiento.			
		A	B	C	C1.1	C1.2	C1.3	C1.4	C2.1	C2.2	C2.3	C3.1	C3.2	C3.3	C3.4	C4.1	C4.2	C4.3	C4.4
A	Empresa A.	0	0	0	0.65481	0.10945	0.23848	0.16342	0.24374	0.58763	0.68709	0.77202	0.06949	0.22905	0.14678	0.28506	0.27176	0.28719	0.18841
B	Empresa B.	0	0	0	0.24986	0.30900	0.62503	0.29696	0.68709	0.32339	0.24374	0.17344	0.34835	0.69552	0.76922	0.65268	0.66121	0.63485	0.08098
C	Empresa C.	0	0	0	0.09534	0.58155	0.13650	0.53961	0.06917	0.08898	0.06917	0.05455	0.58216	0.07543	0.08400	0.06226	0.06703	0.07796	0.73062
C1.1	Participación mercado.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.66667	0	0	0	0	0	0.18673	0
C1.2	Clientes nuevos.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33333	0	0	0	0	0	0	0
C1.3	Retención clientes.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.74289	0
C1.4	Tiempo respuesta.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0.07039	0
C2.1	Endeudamiento.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.2	Liquidez.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.3	Rentabilidad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
C3.1	Reconocimientos.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.24998	0	0	0	1	0
C3.2	Resp. social & ambiente.	0	0	0	0	0.24998	0.15705	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3.3	Servicios nuevos.	0	0	0	0	0.75002	0.24930	0	0	0.33333	0	0.24998	0	0	0	1	0	0	0
C3.4	Tecnología vanguardia.	0	0	0	0	0	0.59365	1	1	0.66667	0	0.75002	0	0.75002	0	0	1	0	0
C4.1	Capacitación creativos.	0	0	0	0.11111	1	0.03690	0.05729	0	0	0	0.06337	0	1	0	0	1	0	1
C4.2	Propuestas creativas.	0	0	0	0	0	0.07871	0	0	0	0	0.16695	0	0	0	0	0	0	0
C4.3	Retención directores cuenta.	0	0	0	0.88889	0	0.20315	0.18091	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C4.4	Toma decisión directores.	0	0	0	0	0	0.68124	0.76180	0	0	0	0.76969	1	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Siguiendo literalmente la técnica ANP, posteriormente se calcula el peso relativo para cada componente, como se muestra en la Tabla C2.

Tabla C2.
Pesos de los componentes del sector publicidad.

	Empresas.	Clientes.	Finanzas.	Procesos internos.	Aprendizaje y crecimiento.
Empresas.	0	0,076025	0,088992	0,044483	0,050951
Clientes.	0	0	0,587611	0,06056	0,084963
Finanzas.	0	0	0	0,124555	0
Procesos internos.	0	0,131243	0,323397	0,183135	0,164204
Aprendizaje y crecimiento.	0	0,792731	0	0,587266	0,699883

Fuente: Elaboración propia.

3) Determinación final de los Indicadores de Competitividad (ICs).

Siguiendo la técnica ANP se determina la matriz ponderada reproducida en la Tabla C3 y, a partir de ésta, se define la matriz límite, de la cual se extraen los resultados definitivos correspondientes a la ponderación de los indicadores de competitividad.

Apéndices

Tabla C3.
Matriz ponderada del sector publicidad.

		Empresas.			Clientes.				Finanzas.			Procesos internos.				Aprendizaje y crecimiento.			
		A	B	C	C1.1	C1.2	C1.3	C1.4	C2.1	C2.2	C2.3	C3.1	C3.2	C3.3	C3.4	C4.1	C4.2	C4.3	C4.4
A	Empresa A.	0.00000	0.00000	0.00000	0.04978	0.00832	0.01813	0.01243	0.05260	0.12681	0.09037	0.03923	0.00409	0.01250	0.06216	0.06751	0.01513	0.04876	0.01278
B	Empresa B.	0.00000	0.00000	0.00000	0.01900	0.02349	0.04752	0.02258	0.14827	0.06979	0.03206	0.00881	0.02049	0.03797	0.32575	0.15456	0.03682	0.10778	0.00549
C	Empresa C.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00725	0.04421	0.01038	0.04102	0.01493	0.01920	0.00910	0.00277	0.03424	0.00412	0.03557	0.01474	0.00373	0.01324	0.04958
C1.1	Participación mercado.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.86847	0.04612	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.05286	0.00000
C1.2	Clientes nuevos.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02306	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C1.3	Retención clientes.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.21031	0.00000
C1.4	Tiempo respuesta.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.57653	0.00000	0.00000	0.01993	0.00000
C2.1	Endeudamiento.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C2.2	Liquidez.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C2.3	Rentabilidad.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.16469	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C3.1	Reconocimientos.	0.00000	0.00000	0.00000	0.13124	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.05618	0.00000	0.00000	0.00000	0.54713	0.00000
C3.2	Resp. social & ambiente.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.03281	0.02061	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C3.3	Servicios nuevos.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.09843	0.03272	0.00000	0.00000	0.26140	0.00000	0.05229	0.00000	0.00000	0.00000	0.76319	0.00000	0.00000	0.00000
C3.4	Tecnología vanguardia.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.07791	0.13124	0.78420	0.52280	0.00000	0.15690	0.00000	0.16856	0.00000	0.00000	0.17945	0.00000	0.00000
C4.1	Capacitación creativos.	0.00000	0.00000	0.00000	0.08808	0.79273	0.02925	0.04541	0.00000	0.00000	0.00000	0.04251	0.00000	0.72067	0.00000	0.00000	0.76487	0.00000	0.93214
C4.2	Propuestas creativas.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.06240	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.11199	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C4.3	Retención directores cuenta.	0.00000	0.00000	0.00000	0.70465	0.00000	0.16104	0.14341	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C4.4	Toma decisión directores.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.54004	0.60390	0.00000	0.00000	0.00000	0.51632	0.77650	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Fuente: Elaboración propia.

A partir de la matriz límite (ver Tabla 5.2, p. 165), se obtienen los resultados definitivos correspondientes a los pesos de los indicadores de competitividad. La Tabla C4 resume los pesos correspondientes a las empresas y los pesos normalizados entre todos los indicadores de competitividad de los componentes. Con estos datos se calculan los IC y el Índice de Competitividad Empresarial (ICE) para el sector publicidad.

Tabla C4.
Pesos de los elementos para el sector publicidad.

	Elemento	Peso
A	Empresa A.	0,24581
B	Empresa B.	0,65276
C	Empresa C.	0,10143
C1.1	Participación mercado.	0,00262
C1.2	Clientes nuevos.	0,00088
C1.3	Retención clientes.	0,00326
C1.4	Tiempo respuesta.	0,05985
C2.1	Endeudamiento.	0,00000
C2.2	Liquidez.	0,00000
C2.3	Rentabilidad.	0,00002
C3.1	Reconocimientos.	0,03227
C3.2	Resp. social & ambiente.	0,00012
C3.3	Servicios nuevos.	0,34942
C3.4	Tecnología vanguardia.	0,08676
C4.1	Capacitación creativos.	0,38216
C4.2	Propuestas creativas.	0,00455
C4.3	Retención directores.	0,01303
C4.4	Toma decisión directores.	0,06505

Fuente: Elaboración propia.

APÉNDICE D.
SECTOR LÁCTEO.

SECTOR LÁCTEO.

Este apéndice contiene el detalle del desarrollo de la **etapa cuatro** —priorización de las empresas del sector empresarial—, correspondiente a la aplicación de la técnica ANP, como parte de la metodología propuesta, en el sector lácteo.

Como parte de la etapa tres de la metodología propuesta, una vez identificados los indicadores de competitividad del sector lácteo, los expertos definen las relaciones de influencia entre los mismos, enmarcadas en el mapa estratégico, el cual se muestra en la Figura D1.

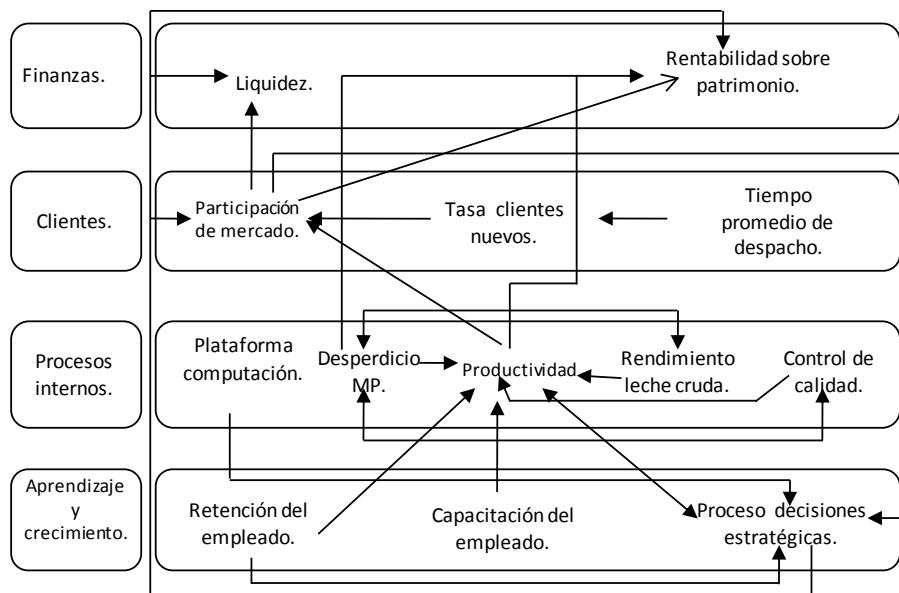


Figura D1. Mapa estratégico del sector lácteo.

Fuente: Elaboración propia.

Etapa 4. Priorización de las empresas del sector lácteo.

Esta etapa comprende la aplicación de la técnica ANP con el fin de determinar el índice de competitividad para cada empresa participante a través de la selección de los indicadores de competitividad más influyentes. A continuación se explican las cuatro subetapas.

1) Creación del modelo ANP.

La Figura D2 muestra el modelo de ANP con los cinco componentes correspondientes al sistema de competitividad, que incluye los indicadores de la lista inicial con el componente que contempla tres empresas del sector.

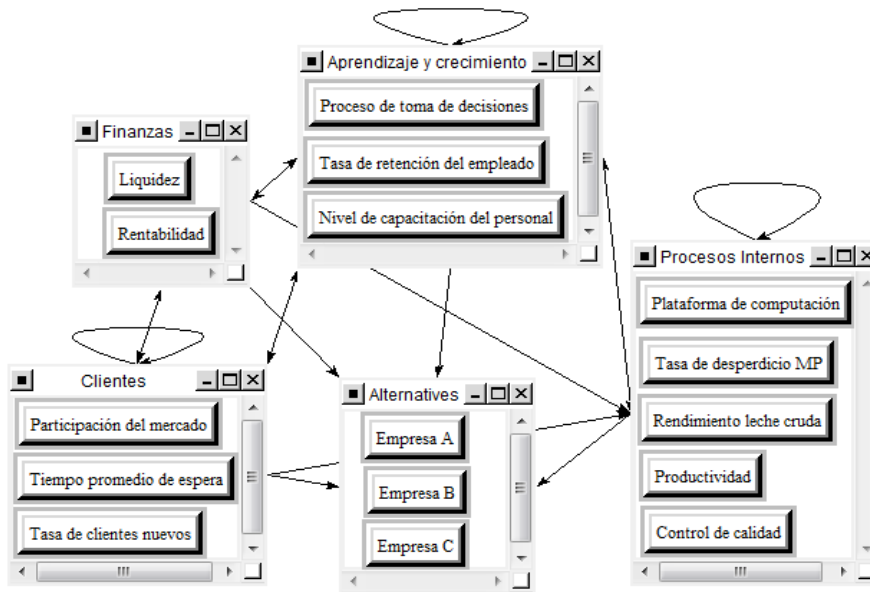


Figura D2. Modelo ANP del sector lácteo.

Fuente: Elaboración propia.

De la misma manera se presenta la matriz de influencias para el sector lácteo (ver Tabla 5.4 p. 176), la cual es de gran ayuda para reconocer las relaciones de influencia entre los indicadores.

2) Valoración de las influencias entre los indicadores preliminares.

A continuación, en la Tabla D1 se muestra la supermatriz original, producto de la recaudación de los juicios de las preferencias de los indicadores por parte de los expertos del sector lácteo.

Tabla D1.
Supermatriz original del sector lácteo.

		Empresas.			Clientes.			Finanzas.		Procesos internos.					Aprendizaje y crecimiento.		
		A	B	C	C11	C12	C13	C2.1	C2.2	C3.1	C3.2	C3.3	C3.4	C3.5	C4.1	C4.2	C4.3
A	Empresa A.	0	0	0	0.25828	0.33333	0.33333	0.66667	0.46667	0.42857	0.16667	0.25828	0.63699	0.32339	0.42857	0.42857	0.64912
B	Empresa B.	0	0	0	0.10473	0.33333	0.33333	0.22222	0.46667	0.42857	0.66667	0.63699	0.25828	0.58763	0.42857	0.42857	0.27895
C	Empresa C.	0	0	0	0.63699	0.33333	0.33333	0.11111	0.06667	0.14286	0.16667	0.10473	0.10473	0.08898	0.14286	0.14286	0.07193
C1.1	Participación mercado.	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
C1.2	Clientes nuevos.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C1.3	Tiempo de espera.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.1	Liquidez.	0	0	0	0.13860	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.38650	0
C2.2	Rentabilidad.	0	0	0	0.86140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.61350	0
C3.1	Control calidad.	0	0	0	0	0	0	0	0.08560	0	0	0.06795	0	0.44249	0	0	0
C3.2	Plataforma computación.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.10730	0
C3.3	Productividad.	0	0	0	1	0	0	0	0.53076	0	0	0	0	0	0	0.89270	0
C3.4	Rendimiento leche cruda.	0	0	0	0	0	0	0	0.29053	0.64662	0	0.38967	0	0.55751	0	0	0
C3.5	Desperdicio MP.	0	0	0	0	0	0	0	0.09311	0.35338	0	0.54238	1	0	0	0	0
C4.1	Capacitación empleado.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.13262	0	0	0	0	0
C4.2	Toma decisión.	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0.86738	0	0	0	0	0
C4.3	Retención empleado.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

Fuente: Elaboración propia.

Mediante la misma técnica, posteriormente se obtiene el peso relativo para cada uno de los componentes, como se muestra en la Tabla D2. Siguiendo la técnica ANP explicada en el capítulo dos, se determina la matriz ponderada, expresada en la Tabla D3.

Tabla D2.
Pesos de los componentes del sector lácteo.

	Empresas.	Cientes.	Finanzas.	Procesos internos.	Aprendizaje y crecimiento.
Empresas.	0	0,193922	0,242839	0,310813	0,196942
Cientes.	0	0,132212	0,280978	0	0,254758
Finanzas.	0	0,142389	0	0	0,146772
Procesos internos.	0	0,216646	0,157056	0,1958	0,146772
Aprendizaje y crecimiento.	0	0,314831	0,319128	0,493387	0,254758

Fuente: Elaboración propia.

3) Determinación final de los Indicadores de Competitividad (ICs).

Siguiendo la técnica ANP, se determina la matriz ponderada y, a partir de ésta, se define la matriz límite, de la cual se extraen los resultados definitivos correspondientes a la ponderación de los indicadores de competitividad. A continuación se muestra la Tabla D3 donde se exhibe la matriz ponderada para el sector lácteo.

Tabla D3.
Matriz ponderada del sector lácteo.

		Empresas.			Clientes.			Finanzas.		Procesos internos.					Aprendizaje y crecimiento.		
		A	B	C	C11	C12	C13	C2.1	C2.2	C3.1	C3.2	C3.3	C3.4	C3.5	C4.1	C4.2	C4.3
A	Empresa A.	0	0	0	0,0501	0,1982	0,33333	0,19206	0,11333	0,26293	0,16667	0,08028	0,39080	0,19840	0,42857	0,08440	0,64912
B	Empresa B.	0	0	0	0,0203	0,1982	0,33333	0,06402	0,11333	0,26293	0,66667	0,19798	0,15846	0,36052	0,42857	0,08440	0,27895
C	Empresa C.	0	0	0	0,1235	0,1982	0,33333	0,03201	0,01619	0,08765	0,16667	0,03255	0,06425	0,05459	0,14286	0,02814	0,07193
C11	Participación mercado.	0	0	0	0,00000	0,00000	0,00000	0,33333	0,28098	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,25476	0,00000
C12	Clientes nuevos.	0	0	0	0,1322	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
C13	Tiempo de espera.	0	0	0	0,00000	0,4054	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
C2.1	Liquidez.	0	0	0	0,0197	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,05673	0,00000
C2.2	Rentabilidad.	0	0	0	0,1227	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,09004	0,00000
C3.1	Control calidad.	0	0	0	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,01344	0,00000	0,00000	0,01330	0,00000	0,17102	0,00000	0,00000	0,00000
C3.2	Plataforma computación.	0	0	0	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,01575	0,00000
C3.3	Productividad.	0	0	0	0,2167	0,00000	0,00000	0,00000	0,08336	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,13102	0,00000
C3.4	Rendimiento leche cruda.	0	0	0	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,04563	0,24991	0,00000	0,07630	0,00000	0,21547	0,00000	0,00000	0,00000
C3.5	Desperdicio MP.	0	0	0	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,01462	0,13658	0,00000	0,10620	0,38649	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
C4.1	Capacitación empleado.	0	0	0	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,06543	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
C4.2	Toma decisión.	0	0	0	0,3148	0,00000	0,00000	0,37859	0,31913	0,00000	0,00000	0,42795	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
C4.3	Retención empleado.	0	0	0	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,25476	0,00000

Fuente: Elaboración propia.

Según la base de los resultados obtenidos en la matriz límite (ver Tabla 5.5 p. 177), se obtienen los pesos para cada uno de los elementos. En la Tabla D4 se indican los pesos correspondientes a las empresas y los pesos normalizados entre el resto de los elementos. A partir de los últimos cálculos se obtienen los IC definitivos y el índice de competitividad empresarial para el sector lácteo.

Tabla D4.
Pesos de los elementos del sector lácteo.

	Elemento	Peso
A	Empresa A.	0,45544
B	Empresa B.	0,37770
C	Empresa C.	0,16686
C1.1	Participación mercado.	0,16290
C1.2	Clientes nuevos.	0,03758
C1.3	Tiempo de espera.	0,02657
C2.1	Liquidez.	0,02997
C2.2	Rentabilidad.	0,07354
C3.1	Control calidad.	0,02689
C3.2	Plataforma computación.	0,00677
C3.3	Productividad.	0,12855
C3.4	Rendimiento leche cruda.	0,06263
C3.5	Desperdicio MP.	0,07432
C4.1	Capacitación empleado.	0,01467
C4.2	Toma decisión.	0,24619
C4.3	Retención empleado.	0,10942

Fuente: Elaboración propia.

**APÉNDICE E.
SECTOR CÁRNICO.**

SECTOR CÁRNICO.

Este apéndice contiene el detalle del desarrollo de la **etapa cuatro** —priorización de las empresas del sector empresarial—, correspondiente a la aplicación de la técnica ANP como parte de la metodología propuesta, en el sector cárnico.

Como parte de la etapa tres de la metodología propuesta, una vez identificados los indicadores de competitividad del sector publicidad, los expertos definen las relaciones de influencia entre los mismos, enmarcadas en el mapa estratégico, el cual se muestra en la Figura E1.

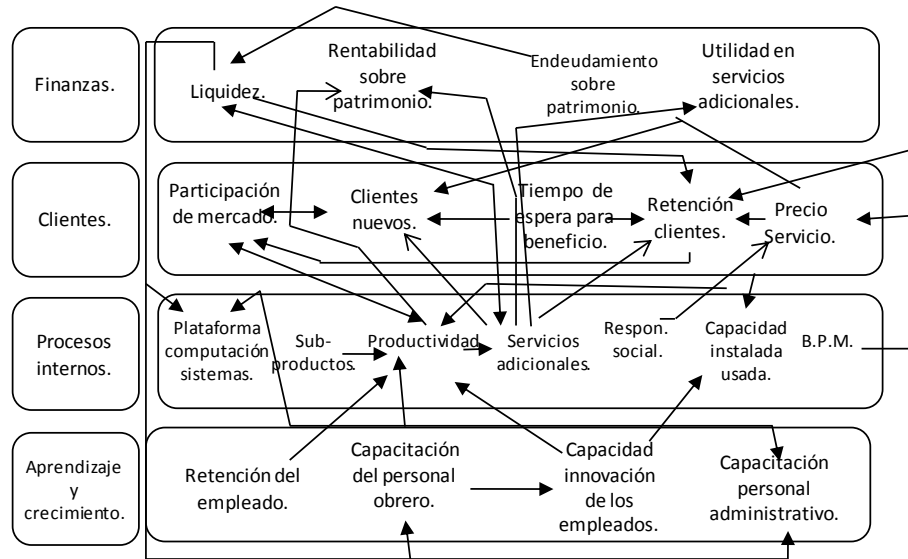


Figura E1. Mapa estratégico del sector cárnico.

Fuente: Elaboración propia.

Etapa 4. Priorización de las empresas del sector cárnico.

En adelante se describen las cuatro subetapas que permiten alcanzar los índices de competitividad definitivos y la jerarquía de las empresas participantes del sector cárnico.

1) Creación del modelo ANP.

La Figura E2 muestra el modelo ANP del sector cárnico con sus cinco componentes, los indicadores preliminares de competitividad y las relaciones de influencia entre ellos.

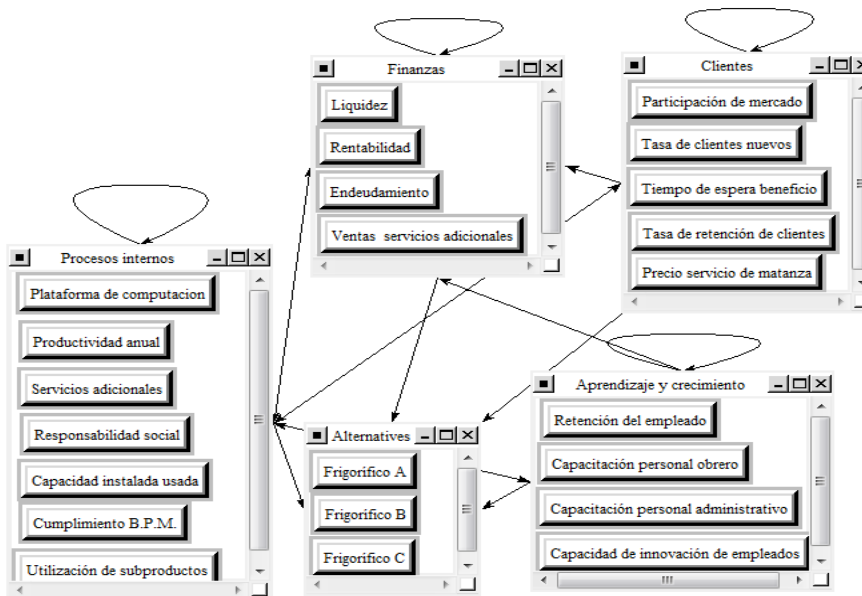


Figura E2. Modelo ANP para el sector cárnico.

Fuente: Elaboración propia.

Además, se representan las influencias entre cada uno de los indicadores mediante la matriz de influencias (ver Tabla 5.7, p. 186).

2) Valoración de las influencias entre los indicadores preliminares para el sector cárnico.

En esta subetapa se extraen los juicios de las preferencias de los expertos con respecto a los indicadores de competitividad. La Tabla E1 expone la matriz original para el sector cárnico.

Apéndices

Tabla E1.
Matriz original del sector cárnico.

	Empresas.			Clientes.					Finanzas.				Procesos internos.							Aprendizaje y crecimiento.			
	A	B	C	C11	C12	C13	C14	C15	C2.1	C2.2	C2.3	C2.4	C3.1	C3.2	C3.3	C3.4	C3.5	C3.6	C3.7	C4.1	C4.2	C4.3	C4.4
A Empresa A.	0	0	0	0.5893	0.25000	0.25000	0.63699	0.16667	0.06033	0.20669	0.14882	0.09381	0.26236	0.58763	0.19824	0.16176	0.66120	0.45454	0.19824	0.45454	0.24298	0.42857	0.44444
B Empresa B.	0	0	0	0.35684	0.50000	0.50000	0.25828	0.16667	0.2315	0.73519	0.78539	0.73959	0.68758	0.32339	0.74931	0.77031	0.27178	0.45454	0.74931	0.45454	0.70087	0.14285	0.44444
C Empresa C.	0	0	0	0.05404	0.25000	0.25000	0.10473	0.66667	0.70852	0.05811	0.06579	0.16659	0.05006	0.08898	0.05245	0.06793	0.06703	0.09091	0.05245	0.09091	0.05616	0.42858	0.11111
C11 Participación mercado.	0	0	0	0	0	0.58215	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
C12 Precio servicio.	0	0	0	0	0	0.34836	0.50000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C13 Nuevos clientes.	0	0	0	0.16667	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C14 Retención clientes.	0	0	0	0.83333	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C15 Espera por beneficio.	0	0	0	0	0	0.06949	0.50000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.1 Endeudamiento.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.2 Liquidez.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
C2.3 Rentabilidad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.4 Util. por servicio adicional.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3.1 Capacidad usada.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.88889	0	0	0	0	0	0	0
C3.2 BPM.	0	0	0	0	0.50000	0	0.50000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3.3 Plataforma compu.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
C3.4 Productividad.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0.88889	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
C3.5 Resp. social.	0	0	0	0	0.50000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3.6 Servicios adicionales.	0	0	0	0	0	1	0.50000	0	0	1	0.11111	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3.7 Subproductos.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.11111	0	0	0	0	0	0	0
C4.1 Innovación.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0.07015	0	0	0	0	0	0	0
C4.2 Capacitación obrero.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
C4.3 Capacitación empleado.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.22273	0	0	0	1	0	0	0
C4.4 Retención empleado.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.70712	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Una vez finalizada la matriz original, se continúa con la comparación pareada de los componentes para así calcular la matriz ponderada, siguiendo el proceso de la técnica ANP. La Tabla E2 contiene los pesos respectivos a los componentes suministrados por los expertos del sector cárnico.

Tabla E2.
Pesos de los componentes del sector cárnico.

	Empresas.	Clientes.	Finanzas.	Procesos internos.	Aprendizaje y crecimiento.
Empresas.	0	0,058082	0,059887	0,040389	0,03974
Clientes.	0	0,177709	0	0,112486	0
Finanzas.	0	0,433671	0,249139	0,132108	0,077307
Procesos internos.	0	0,330538	0,690974	0,254667	0,23515
Aprendizaje y crecimiento.	0	0	0	0,460351	0,647804

Fuente: Elaboración propia.

3) Determinación final de los Indicadores de Competitividad (ICs).

Siguiendo la técnica ANP, se determina la matriz ponderada y, a partir de ésta, se define la matriz límite, de la cual se extraen los resultados definitivos correspondientes a la ponderación de los indicadores de competitividad. A continuación se muestra la Tabla E3 donde se exhibe la matriz ponderada perteneciente al sector cárnico.

Apéndices

Tabla E3.
Matriz ponderada del sector cárnico.

		Empresas.			Clientes.					Finanzas.				Procesos internos.						Aprendizaje y crecimiento.				
		A	B	C	C11	C12	C13	C14	C15	C2.1	C2.2	C2.3	C2.4	C3.1	C3.2	C3.3	C3.4	C3.5	C3.6	C3.7	C4.1	C4.2	C4.3	C4.4
A	Empresa A.	0.00000	0.00000	0.00000	0.06042	0.03736	0.02564	0.03700	0.16667	0.06033	0.01238	0.01187	0.00748	0.01403	0.58763	0.01265	0.00753	0.66120	0.04298	0.19824	0.02627	0.02742	0.14551	0.44444
B	Empresa B.	0.00000	0.00000	0.00000	0.03660	0.07473	0.05128	0.01500	0.16667	0.23115	0.04403	0.06264	0.05899	0.03676	0.32339	0.04782	0.03585	0.27178	0.04298	0.74931	0.02627	0.07908	0.04850	0.44444
C	Empresa C.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00554	0.03736	0.02564	0.00608	0.66667	0.70852	0.00348	0.00525	0.01329	0.00268	0.08898	0.00335	0.00316	0.06703	0.00860	0.05245	0.00525	0.00634	0.14551	0.11111
C11	Participación mercado.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.18267	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.12961	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C12	Precio servicio.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.10931	0.08886	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C13	Nuevos clientes.	0.00000	0.00000	0.00000	0.05230	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C14	Retención clientes.	0.00000	0.00000	0.00000	0.26149	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C15	Espera por beneficio.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02181	0.08886	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C2.1	Endeudamiento.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.24914	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C2.2	Liquidez.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.43367	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.20875	0.00000	0.00000	0.30927	0.00000	0.00000	0.21950	0.66048
C2.3	Rentabilidad.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C2.4	Util. por servicio adicional.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C3.1	Capacidad usada.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.26083	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C3.2	BPM.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.42527	0.00000	0.16527	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C3.3	Plataforma compu.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.66767	0.00000	0.00000
C3.4	Productividad.	0.00000	0.00000	0.00000	0.58365	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.87799	0.00000	0.33713	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.59618	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C3.5	Resp. social.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.42527	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C3.6	Servicios adicionales.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.58365	0.16527	0.00000	0.00000	0.69097	0.10225	0.92024	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C3.7	Subproductos.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.03260	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C4.1	Innovación.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.60941	0.00000	0.00000	0.03721	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C4.2	Capacitación obrero.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.72743	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C4.3	Capacitación empleado.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.11814	0.00000	0.00000	0.00000	0.94220	0.00000	0.00000	0.00000
C4.4	Retención empleado.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.37507	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Fuente: Elaboración propia.

Con los resultados obtenidos en la matriz límite (ver Tabla 5.8, p. 187), se generan los pesos de todos los elementos. La Tabla E4 expresa los pesos correspondientes a las empresas y los pesos normalizados entre todos los indicadores de competitividad. Con estos datos se calcula la jerarquía de los indicadores de competitividad y el índice de competitividad empresarial para el sector cárnico.

Tabla E4.
Pesos de los elementos para el sector cárnico.

	Elemento	Peso
A	Frigorífico A.	0,32725
B	Frigorífico B.	0,38223
C	Frigorífico C.	0,29051
C1.1	Participación mercado.	0,03396
C1.2	Precio servicio.	0,00177
C1.3	Nuevos clientes.	0,00239
C1.4	Retención clientes.	0,01193
C1.5	Espera por beneficio.	0,00149
C2.1	Endeudamiento.	0,05898
C2.2	Liquidez.	0,17625
C2.3	Rentabilidad.	0,00000
C2.4	Util. servicio adicional.	0,00000
C3.1	Capacidad usada.	0,06715
C3.2	BPM.	0,00367
C3.3	Plataforma comp.	0,00000
C3.4	Productividad.	0,19166
C3.5	Resp. social.	0,00101
C3.6	Servicios adicionales.	0,16811
C3.7	Subproductos.	0,00840
C4.1	Innovación.	0,06456
C4.2	Capacitación obrero.	0,00000
C4.3	Capacitación empleado.	0,11211
C4.4	Retención empleado.	0,09657

Fuente: Elaboración propia.

APÉNDICE F.
SECTOR TELECOMUNICACIONES.

SECTOR TELECOMUNICACIONES.

Este apéndice contiene el detalle del desarrollo de la **etapa cuatro** —priorización de las empresas del sector empresarial—, correspondiente a la aplicación de la técnica ANP como parte de la metodología propuesta en el sector telecomunicaciones.

Como parte de la etapa tres de la metodología propuesta, una vez identificados los indicadores de competitividad del sector telecomunicaciones, los expertos definen las relaciones de influencia entre los mismos, enmarcadas en el mapa estratégico, el cual se muestra en la Figura F1.

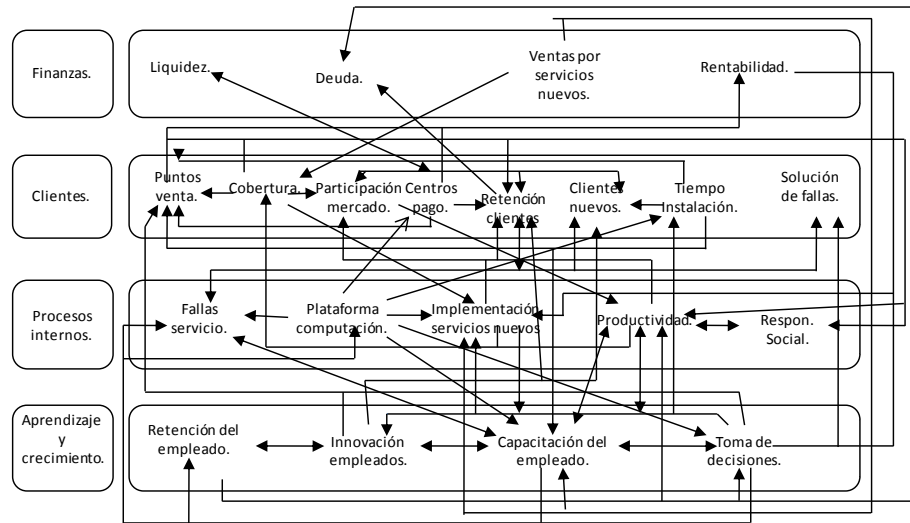


Figura F1. Mapa estratégico del sector telecomunicaciones.

Fuente: Elaboración propia.

Etapa 4. Priorización de las empresas del sector telecomunicaciones.

A continuación se muestran las cuatro subetapas que permiten alcanzar los índices de competitividad definitivos y la jerarquía de las empresas participantes del sector telecomunicaciones.

1) Creación del modelo ANP.

La Figura F2 exhibe el modelo ANP del sector telecomunicaciones con sus cinco componentes, los indicadores preliminares de competitividad y las relaciones de influencia entre ellos.

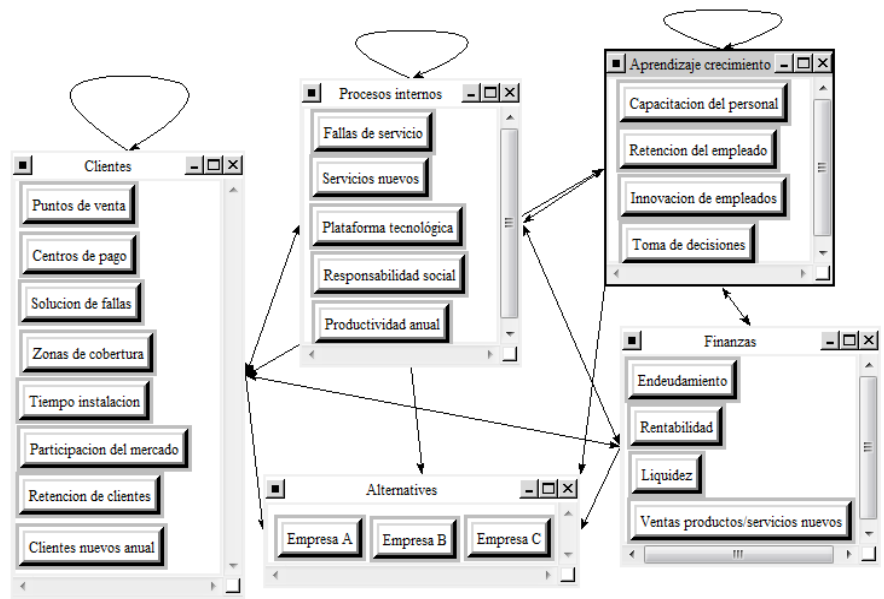


Figura F2. Modelo ANP para el sector telecomunicaciones.

Fuente: Elaboración propia.

A partir del mapa estratégico del sector telecomunicaciones se construye la matriz de influencias (ver Tabla 5.10, p. 197).

2) Valoración de las influencias entre los indicadores preliminares para el sector telecomunicaciones.

Siguiendo la técnica de ANP, se determinan las preferencias de los expertos con respecto a los indicadores de competitividad. La Tabla F1 contiene la matriz original para el sector telecomunicaciones.

Apéndices

**Tabla F1.
Matriz original del sector telecomunicaciones.**

		Empresas			Clientes								Finanzas				Procesos internos					Aprendizaje crecimiento			
		A	B	C	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C2.1	C2.2	C2.3	C2.4	C3.1	C3.2	C3.3	C3.4	C3.5	C4.1	C4.2	C4.3	C4.4
A	Empresa A.	0	0	0	0,1663	0,7188	0,2596	0,205	0,1085	0,6348	0,3333	0,1782	0,3522	0,6548	0,2184	0,0675	0,4761	0,5584	0,3067	0,153	0,2185	0,6337	0,2255	0,691	0,7091
B	Empresa B.	0	0	0	0,7611	0,0578	0,0563	0,0727	0,2615	0,078	0,3333	0,0468	0,0888	0,0953	0,6301	0,7334	0,0716	0,122	0,0553	0,0704	0,7147	0,1744	0,6738	0,2176	0,218
C	Empresa C.	0	0	0	0,0726	0,2233	0,684	0,7223	0,6301	0,2872	0,3333	0,775	0,5591	0,2499	0,155	0,1991	0,4523	0,3186	0,638	0,7766	0,0668	0,1919	0,1007	0,0914	0,0791
C11	Solución de fallas.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8571	0	0	0	0
C12	Centros pago.	0	0	0	0	0	0	0,7057	0	0,1946	0	0	0	0,3982	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C13	Participación mercado.	0	0	0	0	0	0	0,0751	0,0867	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1169	0	0	0	0	0	0
C14	Puntos de venta.	0	0	0	0	0	0	0	0,2669	0	0,875	0	0	0	0,5	0	0	0	0,1998	0	0	0	0	0	0
C15	Cientes nuevos.	0	0	0	0	0	0,3309	0	0	0	1	0,125	0	0,4657	0	0	0	0	0	0	0	0,6667	0	0	0
C16	Retención clientes.	0	0	0	0	0	0,2889	0	0	0	0	0	0	0,1362	0	0	0,25	0	0	0	0,1429	0,3333	0	0	0
C17	Instalación	0	0	0	1	0	0	0,0841	0,3575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
C18	Cobertura.	0	0	0	0	1	0,3802	0,2102	0,5675	0,4518	0	0	0	0	0	1	0,75	0	0,6833	1	0	0	0	0	0
C2.1	Endeudamiento.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.2	Liquidez.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.3	Rentabilidad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,6667
C2.4	Vta. servicios nuevos.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	1	0	0	0,3333
C3.1	Servicios nuevos.	0	0	0	0	0	0,6667	0	0	0,1667	0	0,8333	0	0	0,8333	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0
C3.2	Computación y sistemas.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0,1667	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0	0,75
C3.3	Productividad.	0	0	0	0	0	0,3333	0	0	0	0	0,1667	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0,25	1	0,25
C3.4	Responsabilidad social.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
C3.5	Fallas de servicio.	0	0	0	1	0	0	0	1	0,8333	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25	0	0
C4.1	Innovación.	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0,875	0	0,3006	0	0	0	0,8333	0,3333	0
C4.2	Capacitación empleado.	0	0	0	0	0	0	0	0	0,875	0	0	0	1	0,8333	0	0	0,8333	0,2389	0	0,875	0,8333	0	0,6667	0,5
C4.3	Retención	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,1098	0	0	0,1667	0	0	0,5
C4.4	Toma decisión.	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0,125	0	0	0	0,1667	0	0,125	0,1667	0,3507	0	0,125	0	0,1667	0	0

Fuente: Elaboración propia.

La técnica ANP requiere la comparación pareada de los componentes para así alcanzar la matriz ponderada. La Tabla F2 contiene los pesos respectivos de los componentes suministrados por los expertos.

Tabla F2.
Pesos de los componentes del sector telecomunicaciones.

	Empresas	Clientes	Finanzas	Procesos internos	Aprendizaje y crecimiento
Empresas.	0	0,020409	0,029782	0,023928	0,019458
Clientes.	0	0,627937	0,376349	0,325989	0,270053
Finanzas.	0	0,055465	0	0,099561	0,085144
Procesos internos.	0	0,148085	0,106294	0,20655	0,405543
Aprend. y crecimiento.	0	0,148104	0,487575	0,343972	0,219802

Fuente: Elaboración propia.

3) Determinación final de los Indicadores de Competitividad (ICs).

Siguiendo la técnica ANP, se determina la matriz ponderada y, a partir de ésta, se define la matriz límite, de la cual se extraen los resultados definitivos correspondientes a la ponderación de los indicadores de competitividad. A continuación se muestra la Tabla F3 donde se presenta la matriz ponderada correspondiente al sector telecomunicaciones.

Apéndices

**Tabla F3.
Matriz ponderada del sector telecomunicaciones.**

	Empresas	Clientes								Finanzas				Procesos internos				Aprendizaje crecimiento							
		A	B	C	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C2.1	C2.2	C2.3	C2.4	C3.1	C3.2	C3.3	C3.4	C3.5	C4.1	C4.2	C4.3	C4.4
A	Empresa A.	0	0	0	0,0036	0,0172	0,0067	0,0053	0,0023	0,0137	0,0072	0,0036	0,0203	0,0218	0,0065	0,002	0,0144	0,0363	0,0082	0,0066	0,0058	0,0123	0,0048	0,0209	0,0189
B	Empresa B.	0	0	0	0,0165	0,0014	0,0014	0,0019	0,0057	0,0017	0,0072	0,001	0,0051	0,0032	0,0188	0,0218	0,0022	0,0079	0,0015	0,003	0,019	0,0034	0,0143	0,0066	0,0057
C	Empresa C.	0	0	0	0,0016	0,0054	0,0175	0,0185	0,0136	0,0062	0,0072	0,0158	0,0322	0,0083	0,0045	0,0059	0,0136	0,0208	0,017	0,0334	0,0018	0,0037	0,0021	0,0028	0,0021
C11	Solución de fallas.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3103	0	0	0	0
C12	Centros pago.	0	0	0	0	0	0	0,5564	0	0,1294	0	0	0	0,1677	0,1882	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C13	Participación mercado.	0	0	0	0	0	0	0,0499	0,0577	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0423	0	0	0	0	0	0
C14	Puntos de venta.	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1774	0	0,5494	0	0	0,1882	0	0	0	0,0723	0	0	0	0	0	0
C15	Clientes nuevos.	0	0	0	0	0	0,2609	0	0	0	0,6648	0,0785	0	0,1961	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C16	Retención clientes.	0	0	0	0	0	0,2278	0	0	0	0	0	0	0,0573	0	0	0	0	0	0,0517	0,09	0	0	0	0
C17	Instalación servicios.	0	0	0	0,6648	0	0	0,0663	0,2376	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2952	0	0
C18	Cobertura.	0	0	0	0	0,7371	0,2997	0,1657	0,3773	0,3004	0	0	0	0	0,3764	0,3082	0	0,2474	0,5858	0	0	0	0	0	0
C2.1	Endeudamiento.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.2	Liquidez.	0	0	0	0	0,0651	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.3	Rentabilidad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0251	0	0	0	0	0	0	0	0,0778
C2.4	Ventas servicios nuevos.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0555	0	0	0	0	0,1004	0	0	0	0	0,0851	0	0	0,0389
C3.1	Servicios nuevos.	0	0	0	0	0	0,124	0	0	0,0261	0	0,1234	0	0	0,0886	0,1063	0	0	0	0	0	0,2028	0	0	0
C3.2	Computación y sistemas.	0	0	0	0	0,1738	0	0	0	0	0,1568	0	0	0	0,0177	0	0	0	0	0	0,2294	0	0,2216	0	0,4167
C3.3	Productividad.	0	0	0	0	0	0,062	0	0	0	0	0,0247	0	0	0	0	0	0	0	0,3712	0	0,2028	0,1108	0,6289	0,1889
C3.4	Responsabilidad social.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2294	0	0	0	0	0	0
C3.5	Fallas de servicio.	0	0	0	0,1568	0	0	0	0,1568	0,1307	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1108	0	0
C4.1	Innovación.	0	0	0	0	0	0	0,1568	0,1568	0	0,1481	0	0	0	0,4876	0,3793	0	0,1148	0	0	0	0	0,2002	0,1136	0
C4.2	Capacitación empleado.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1372	0	0	0,5456	0,4063	0	0	0,7791	0,0913	0	0,3343	0,1832	0	0,2273	0,1506
C4.3	Retención empleado.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,9424	0	0	0	0	0	0,0419	0	0	0,0366	0	0	0,1506
C4.4	Tomada decisión.	0	0	0	0,1568	0	0	0,186	0	0	0,0196	0	0	0	0,0813	0	0,0542	0,1558	0,134	0	0,0478	0	0,04	0	0

Fuente: Elaboración propia.

A partir de los resultados de la matriz límite, (ver Tabla 5.11, p. 198), se obtienen los pesos de todos los elementos. La Tabla F4 expresa los pesos correspondientes a las empresas y los pesos normalizados entre todos los indicadores de competitividad. Con los datos obtenidos se calculan la jerarquía de los indicadores de competitividad y el índice de competitividad para el sector telecomunicaciones.

Tabla F4.
Pesos de los elementos para el sector telecomunicaciones.

	Elemento	Peso
A	Empresa A.	0,38140
B	Empresa B.	0,22226
C	Empresa C.	0,39634
C1.1	Solución de fallas.	0,00966
C1.2	Centros pago.	0,05398
C1.3	Participación mercado.	0,00766
C1.4	Puntos de venta.	0,08763
C1.5	Clientes nuevos.	0,07894
C1.6	Retención clientes.	0,01721
C1.7	Instalación servicios.	0,06833
C1.8	Cobertura.	0,14007
C2.1	Endeudamiento.	0,00000
C2.2	Liquidez.	0,00361
C2.3	Rentabilidad.	0,00505
C2.4	Ventas servicios nuevos.	0,02295
C3.1	Servicios nuevos.	0,04265
C3.2	Computación y sistemas.	0,07641
C3.3	Productividad.	0,05962
C3.4	Responsabilidad social.	0,01406
C3.5	Fallas de servicio.	0,03028
C4.1	Innovación.	0,09834
C4.2	Capacitación empleado.	0,12031
C4.3	Retención empleado.	0,01390
C4.4	Toma decisión.	0,04934

Fuente: Elaboración propia.

**APÉNDICE G.
SECTOR FARMACÉUTICO.**

SECTOR FARMACÉUTICO.

Este apéndice contiene el detalle del desarrollo de la **etapa cuatro** —priorización de las empresas del sector empresarial—, correspondiente a la aplicación de la técnica ANP como parte de la metodología propuesta en el sector farmacéutico.

Como parte de la etapa tres de la metodología propuesta, una vez identificados los indicadores de competitividad del sector farmacéutico, los expertos definen las relaciones de influencia entre los mismos, enmarcadas en el mapa estratégico, el cual se muestra en la Figura G1.

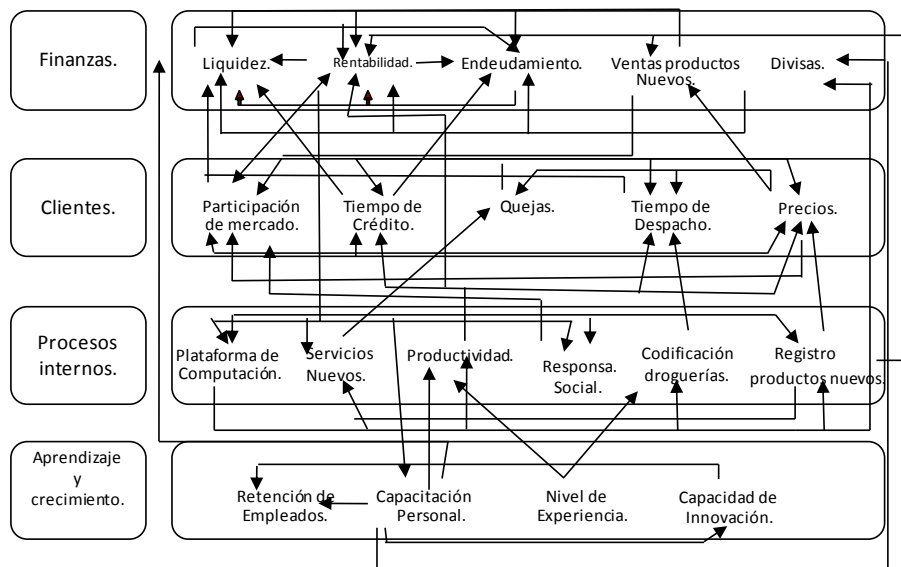


Figura G1. Mapa estratégico del sector farmacéutico.

Fuente: Elaboración propia.

Etapa 4. Priorización de las empresas del sector farmacéutico.

La presente etapa contiene cuatro subetapas que permiten alcanzar los índices de competitividad definitivos y la jerarquía de las empresas participantes del sector farmacéutico.

1) Creación del modelo ANP.

La Figura G2 muestra el modelo ANP del sector farmacéutico con sus cinco componentes, los indicadores preliminares de competitividad y las relaciones de influencia entre ellos.

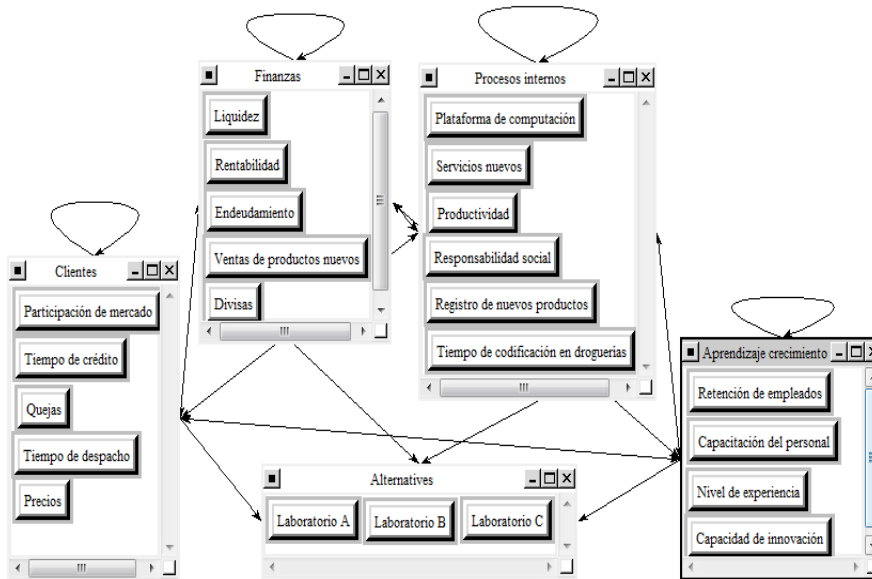


Figura G2. Modelo ANP para el sector farmacéutico.

Fuente: Elaboración propia.

Con el conocimiento del mapa estratégico se conforma la matriz de influencias (ver Tabla 5.13, p. 208).

2) Valoración de las influencias entre los indicadores preliminares para el sector farmacéutico.

En esta subetapa se extraen los juicios de las preferencias de los expertos con respecto a los indicadores de competitividad. La Tabla G1 expone la matriz original para el sector farmacéutico.

Apéndices

Tabla G1.
Matriz original del sector farmacéutico.

	Empresas.			Clientes.					Finanzas.					Procesos internos.						Aprendizaje y crecimiento.			
	A	B	C	C11	C12	C13	C14	C15	C2.1	C2.2	C2.3	C2.4	C2.5	C3.1	C3.2	C3.3	C3.4	C3.5	C3.6	C4.1	C4.2	C4.3	C4.4
A Empresa A.	0	0	0	0.07193	0.16766	0.53961	0.50000	0.14286	0.20000	0.68334	0.53961	0.25828	0.16706	0.20000	0.49339	0.16342	0.33333	0.29696	0.53961	0.17436	0.25000	0.12196	0.19981
B Empresa B.	0	0	0	0.27894	0.48361	0.29696	0.25000	0.42857	0.19999	0.19981	0.16342	0.10473	0.59363	0.40000	0.19580	0.29696	0.33333	0.53961	0.16342	0.19193	0.25000	0.31962	0.11685
C Empresa C.	0	0	0	0.64918	0.34874	0.16342	0.25000	0.42857	0.60001	0.11685	0.29696	0.63699	0.24931	0.40000	0.31081	0.53961	0.33333	0.16342	0.29696	0.63371	0.50000	0.55842	0.68334
C11 Participación	0	0	0	0	0.83333	0	0.80000	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
C12 Precios.	0	0	0	1	0	0.33333	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C13 Quejas.	0	0	0	0	0.66667	0	0.20000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C14 Tiempo de crédito.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.66667	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C15 Tiempo despacho.	0	0	0	0	0	0.66667	0	0	0	0	0.33333	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
C2.1 Divisas.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.20116	0.23542	0.57663	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.2 Endeudamiento.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.47223	0.17943	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.3 Liquidez.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.22646	0	0.13305	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.4 Rentabilidad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.48225	0.24176	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1
C2.5 Ventas prod. nuevos.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0.09013	0.05059	0.11089	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3.1 Computación.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.75000	0	0	0.11111	0	0	0	0
C3.2 Productividad.	0	0	0	0	0.66667	0	1	1	0	0	0	0.64833	0	0.85714	0	0.25000	1	0.50000	0	0	0	0	0
C3.3 Registro nuevos productos.	0	0	0	0	0.33333	0	0	0	0	0	0	0.22965	0.50000	0	0	0	0	0.50000	0.88889	0	0	1	0
C3.4 Respons. social.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3.5 Servicios nuevos.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.4286	0	0	0	0	0	0	1	0	0
C3.6 Tiempo codificación.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.12202	0.50000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C4.1 Innovación.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.10615	0	0	0	0	0	0	0	0.20000
C4.2 Capacitación.	0	0	0	0	0	0	0	0.75000	0.16667	0	1	0	0	0	0.19288	0	0	0	0	0	0	1	0.80000
C4.3 Nivel experiencia.	0	0	0	0	0	0	0	0.25000	0.83333	0	0	0	0	0	0.70097	0	0	0	1	1	0	0	0
C4.4 Retención empleados.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Una vez finalizada la matriz original, se continúa con la comparación pareada de los componentes para así calcular la matriz ponderada, siguiendo el proceso de la técnica ANP. La Tabla G2 contiene los pesos respectivos a los componentes suministrados por los expertos.

Tabla G2.
Pesos de los componentes del sector farmacéutico.

	Empresas	Clientes	Finanzas	Procesos internos	Aprend. y crecimiento
Empresas.	0	0,031012	0,027131	0,042411	0,023868
Clientes.	0	0,194508	0,124149	0,086333	0,137813
Finanzas.	0	0,54918	0,274958	0,160936	0,233107
Procesos internos.	0	0,121813	0,455782	0,385436	0,166505
Aprend. y crecimiento.	0	0,103486	0,117981	0,324883	0,438707

Fuente: Elaboración propia.

3) Determinación final de los Indicadores de Competitividad (ICs).

Siguiendo la técnica ANP, se determina la matriz ponderada y, a partir de ésta, se define la matriz límite, de la cual se extraen los resultados definitivos correspondientes a la ponderación de los indicadores de competitividad. A continuación se muestra la Tabla G3, la matriz ponderada para el sector farmacéutico.

Apéndices

**Tabla G3.
Matriz ponderada del sector farmacéutico.**

		Empresas.			Clientes.				Finanzas.				Procesos internos.					Aprendizaje y crecimiento.						
		A	B	C	C11	C12	C13	C14	C15	C2.1	C2.2	C2.3	C2.4	C2.5	C3.1	C3.2	C3.3	C3.4	C3.5	C3.6	C4.1	C4.2	C4.3	C4.4
A	Empresa A.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00249	0.0497	0.04818	0.04464	0.00983	0.00903	0.04350	0.02690	0.00795	0.00562	0.01441	0.02780	0.01620	0.02401	0.02139	0.02728	0.00900	0.01409	0.00463	0.00572
B	Empresa B.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00965	0.04318	0.02652	0.02232	0.02948	0.00903	0.01272	0.00816	0.00322	0.02125	0.02881	0.01103	0.02944	0.02401	0.03887	0.00826	0.00990	0.01409	0.01213	0.00335
C	Empresa C.	0.00000	0.00000	0.00000	0.02245	0.03114	0.01459	0.02232	0.02948	0.02709	0.00744	0.01480	0.01959	0.00893	0.02881	0.01751	0.05349	0.02401	0.01177	0.01501	0.03270	0.02818	0.02119	0.01957
C11	Participación mercado.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.46667	0.00000	0.44800	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.14075	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.16534
C12	Precios.	0.00000	0.00000	0.00000	0.21896	0.00000	0.18667	0.00000	0.43145	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C13	Quejas.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.09333	0.00000	0.1200	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C14	Tiempo de crédito.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.29127	0.15208	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C15	Tiempo despacho.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.37334	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.07604	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.10289	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C2.1	Divisas.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.12976	0.11894	0.17976	0.36280	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C2.2	Endeudamiento.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.23859	0.05593	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C2.3	Liquidez.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.14609	0.00000	0.04148	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C2.4	Rentabilidad.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.31109	0.12114	0.00000	0.00000	0.27334	0.00000	0.00000	0.27334	0.27334	0.00000	0.00000	0.55046	0.00000	0.27967
C2.5	Ventas prod. nuevos.	0.00000	0.00000	0.00000	0.61257	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.05814	0.02556	0.03457	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C3.1	Computación.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.75851	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.51205	0.67565	0.00000	0.00000	0.05104	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C3.2	Productividad.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.23381	0.00000	0.35071	0.27020	0.00000	0.00000	0.00000	0.33502	0.00000	0.56111	0.00000	0.22522	0.65463	0.32732	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C3.3	Registro nuevos productos.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.11690	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.11867	0.30070	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.32732	0.40832	0.00000	0.00000	0.26468	0.00000
C3.4	Respons. social.	0.00000	0.00000	0.00000	0.13587	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C3.5	Servicios nuevos.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.35071	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.09352	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.39318	0.00000	0.00000
C3.6	Tiem-codificación.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.06305	0.30070	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C4.1	Innovación.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.04581	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.1527
C4.2	Capacitación.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.17216	0.03272	0.00000	0.21679	0.00000	0.00000	0.00000	0.08325	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.69738	0.42108
C4.3	Nivel experiencia.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.05739	0.16362	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.30254	0.00000	0.00000	0.00000	0.38720	0.94840	0.00000	0.00000	0.00000
C4.4	Retención empleados.	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Fuente: Elaboración propia.

Con los resultados obtenidos en la matriz límite (ver Tabla 5.14, p. 209), se generan los pesos de todos los elementos para el sector farmacéutico. La Tabla G4 expresa los pesos correspondientes a las empresas y los pesos normalizados entre todos los indicadores de competitividad. Con estos datos se calculan la lista definitiva de los indicadores de competitividad (ICs) y el índice de competitividad empresarial (ICE) para el sector farmacéutico.

Tabla G4.
Pesos de los elementos para el sector farmacéutico.

	Elemento	Peso
A	Empresa A.	0,27811
B	Empresa B.	0,30176
C	Empresa C.	0,42013
C1.1	Participación mercado.	0,02527
C1.2	Precios.	0,00734
C1.3	Quejas.	0,00122
C1.4	Tiempo de crédito.	0,00416
C1.5	Tiempo de despacho.	0,00280
C2.1	Divisas.	0,03583
C2.2	Endeudamiento.	0,00966
C2.3	Liquidez.	0,00729
C2.4	Rentabilidad.	0,13158
C2.5	Ventas prod. nuevos.	0,02204
C3.1	Plataforma comput.	0,19896
C3.2	Productividad.	0,21022
C3.3	Registro nuevos productos.	0,07677
C3.4	Responsabilidad social.	0,00364
C3.5	Servicios nuevos.	0,05738
C3.6	Tiempo de codificación.	0,01584
C4.1	Innovación.	0,01022
C4.2	Capacitación.	0,08910
C4.3	Nivel experiencia.	0,09067
C4.4	Retención empleados.	0,00000

Fuente: Elaboración propia.

APÉNDICE H.
SECTOR CONSTRUCCIÓN.

SECTOR CONSTRUCCIÓN.

Este apéndice contiene el detalle del desarrollo de la **etapa cuatro** —priorización de las empresas del sector empresarial—, correspondiente a la aplicación de la técnica ANP como parte de la metodología propuesta en el sector construcción.

Como parte de la etapa tres de la metodología propuesta, una vez identificados los indicadores de competitividad del sector construcción, los expertos definen las relaciones de influencia entre los mismos, enmarcadas en el mapa estratégico, el cual se muestra en la Figura H1.

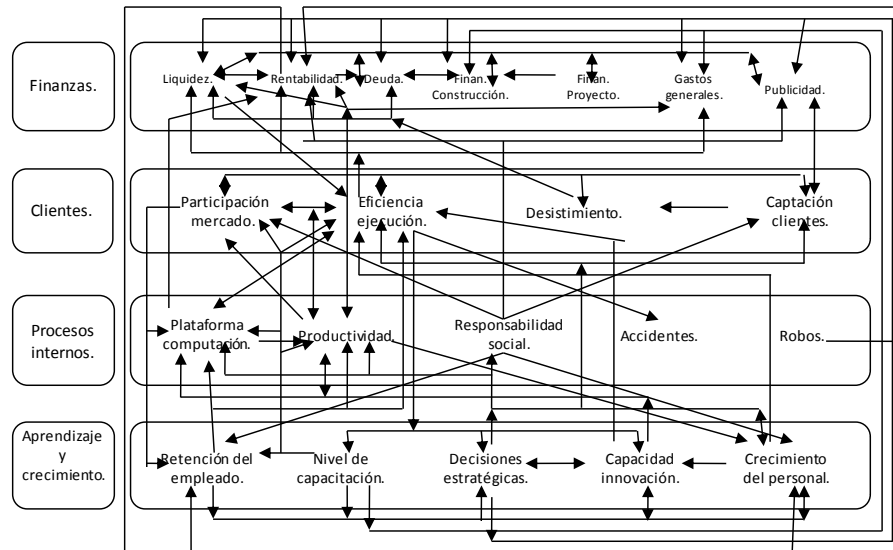


Figura H1. Mapa estratégico del sector construcción.

Fuente: Elaboración propia.

Etapa 4. Priorización de las empresas del sector construcción.

La presente etapa contiene cuatro subetapas que permiten alcanzar los índices de competitividad definitivos y la jerarquía de las empresas participantes del sector construcción, las cuales se explican a continuación.

1) Creación del modelo ANP.

La Figura H2 muestra el modelo ANP del sector construcción con sus cinco componentes, los indicadores preliminares de competitividad y las relaciones de influencia entre ellos.

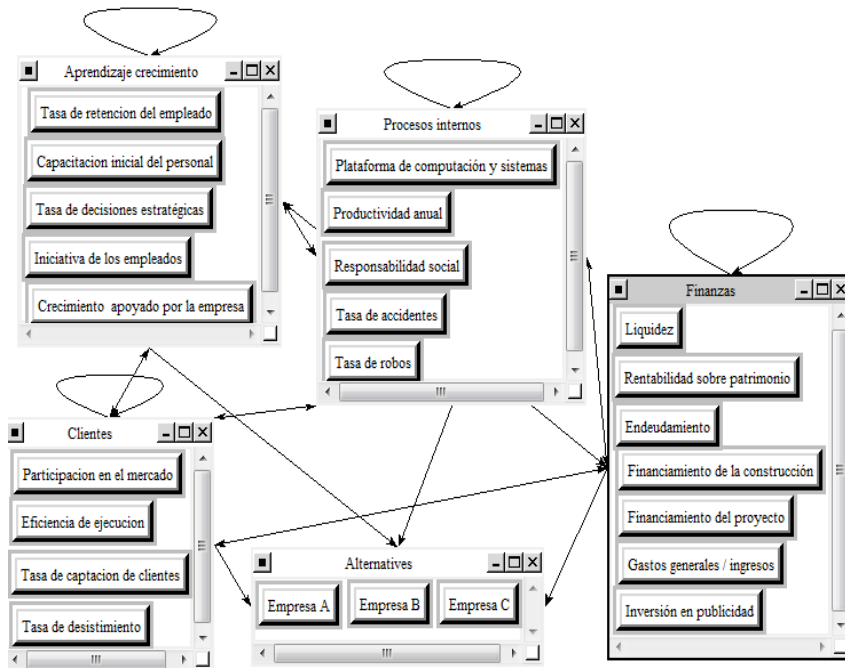


Figura H2. Modelo ANP para el sector construcción.

Fuente: Elaboración propia.

Con el conocimiento del mapa estratégico se conforma la matriz de influencias (ver Tabla 5.16, p. 222).

2) Valoración de las influencias entre los indicadores preliminares para el sector construcción.

En esta subetapa se extraen los juicios de las preferencias de los expertos con respecto a los indicadores de competitividad. La Tabla H1 expone la matriz original para el sector construcción.

Apéndices

**Tabla H1.
Matriz original del sector construcción.**

	Empresas.	Clientes.				Finanzas.							Procesos internos.					Aprendizaje y crecimiento.							
		A	B	C	C11	C12	C13	C14	C2.1	C2.2	C2.3	C2.4	C2.5	C2.6	C2.7	C3.1	C3.2	C3.3	C3.4	C3.5	C4.1	C4.2	C4.3	C4.4	C4.5
A	Empresa A.	0	0	0	0.77842	0.78539	0.03122	0.20499	0.69552	0.62501	0.22965	0.08400	0.07193	0.22905	0.32339	0.66667	0.16233	0.16233	0.33322	0.70097	0.75825	0.06794	0.29696	0.07193	0.06434
B	Empresa B.	0	0	0	0.05925	0.06579	0.07602	0.72230	0.07543	0.13650	0.12202	0.14678	0.64912	0.69552	0.58763	0.11111	0.05924	0.05924	0.59173	0.19288	0.09051	0.16177	0.16342	0.64912	0.23704
C	Empresa C.	0	0	0	0.16234	0.14882	0.79277	0.07272	0.22905	0.23849	0.64833	0.76922	0.27895	0.07543	0.08898	0.22222	0.77842	0.77842	0.07506	0.10615	0.15125	0.77029	0.53963	0.27895	0.69861
C1.1	Eficiencia ejecución.	0	0	0	0	0.33333	0.24998	0.72858	0	0	0	1	0	0.66667	0.87500	0	0	0.70886	0.88889	1	1	0	1	1	0
C1.2	Participación mercado.	0	0	0	0.75000	0	0.75002	0.10884	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.17862	0.11111	0	0	0	0	0	1
C1.3	Captación clientes.	0	0	0	0.25000	0.66667	0	0.16258	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0.11252	0	0	0	0	0	0	0
C1.4	Desistimiento.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0.33333	0.25000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.1	Endeudamiento.	0	0	0	0.08898	0.04589	0	0	0	0.28086	0.25664	0.29696	0.38748	0.1637	0.10736	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.2	Financiamiento const.	0	0	0	0.32337	0.18275	0	0	0.43098	0	0.27331	0	0	0.41946	0.18183	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.3	Financiamiento Proyecto.	0	0	0	0	0.11108	0	0	0.33589	0.37028	0	0	0	0.19838	0.08905	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.4	Gastos/ingresos.	0	0	0	0	0	0	0	0.10585	0	0	0	0	0.1644	0.26470	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.5	Inversión Publicidad.	0	0	0	0	0.66028	1	0	0	0.16474	0.08619	0	0	0.09441	0.19011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.6	Liquidez.	0	0	0	0.58765	0	0	0	0.09566	0.12615	0.30665	0.16342	0.44332	0	0.16695	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2.7	Rentabilidad.	0	0	0	0	0	0	0	0.03162	0.05797	0.07721	0.53963	0.16920	0.03494	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
C3.1	Frecuencia robos.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.12831	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3.2	Resp. social.	0	0	0	0	0.20000	1	0	0	0	0	0	1	0	0.07281	0	0	0	0	0	0	0.12500	0	0	1
C3.3	Plataforma computación.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.10034	0	0	0	1	0	0	0.75000	0	0	0
C3.4	Productividad.	0	0	0	0	0.80000	0	0	0	0	0	1	0	1	0.69855	0	0	0	0	0	1	0.12500	0	0	0
C3.5	Tasa de accidentes.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C4.1	Iniciativa.	0	0	0	0.25721	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.19018	0.28650	0	0	0.54719	0	0.47605	0.21063
C4.2	Capacit. por la empresa.	0	0	0	0.09314	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.31618	0.17328	0	0.41923	0	1	0.15470	0.52084
C4.3	Capacitación inicial.	0	0	0	0.16642	1	0	0	0	0.33333	0	0.75000	0	0	0	0	0	0.16388	0.10034	0	0.29698	0.15983	0	0.25230	0.11166
C4.4	Decisiones estratégicas.	0	0	0	0.43821	0	1	0	1	0.66667	0	0.25000	1	1	1	0	1	0.13511	0.32604	0	0.14438	0.07022	0	0	0.07667
C4.5	Retención empleado.	0	0	0	0.07503	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.19465	0.11384	0	0.13941	0.22276	0	0.11695	0

Fuente: Elaboración propia.

Una vez finalizada la matriz original, se continúa con la comparación pareada de los componentes para así calcular la matriz ponderada, siguiendo el proceso de la técnica ANP. La Tabla H2 contiene los pesos respectivos a los componentes suministrados por los expertos.

Tabla H2.
Pesos de los componentes del sector construcción.

	Empresas	Cientes	Finanzas	Procesos internos	Aprendizaje crecimiento
Empresas.	0	0,044061	0,034526	0,038856	0,036655
Cientes.	0	0,210691	0,078724	0,217398	0,096105
Finanzas.	0	0,24858	0,60627	0,132859	0,108676
Procesos internos.	0	0,192704	0,136918	0,078246	0,198446
Aprend. y crecimiento.	0	0,303965	0,143561	0,53264	0,560118

Fuente: Elaboración propia.

3) Determinación final de los Indicadores de Competitividad (ICs).

Siguiendo la técnica ANP, se determina la matriz ponderada y, a partir de ésta, se define la matriz límite, de la cual se extraen los resultados definitivos correspondientes a la ponderación de los indicadores de competitividad. A continuación se muestra en la Tabla H3 la matriz ponderada para el sector construcción.

Apéndices

**Tabla H3.
Matriz ponderada del sector construcción.**

	Empresas.			Clientes.				Finanzas.						Procesos internos.					Aprendizaje y crecimiento.					
	A	B	C	C11	C12	C13	C14	C2.1	C2.2	C2.3	C2.4	C2.5	C2.6	C2.7	C3.1	C3.2	C3.3	C3.4	C3.5	C4.1	C4.2	C4.3	C4.4	C4.5
A Empresa A.	0	0	0	0.03430	0.03460	0.00578	0.03545	0.02782	0.02751	0.01237	0.00290	0.00248	0.00791	0.01117	0.66667	0.01104	0.00800	0.01295	0.10629	0.03118	0.00276	0.01571	0.00380	0.00236
B Empresa B.	0	0	0	0.00261	0.00290	0.00335	0.12493	0.00302	0.00601	0.00657	0.00507	0.02241	0.02401	0.02029	0.11111	0.00403	0.00292	0.02299	0.02925	0.00372	0.00656	0.00864	0.03434	0.00869
C Empresa C.	0	0	0	0.00715	0.00656	0.03493	0.01258	0.00916	0.01050	0.03493	0.02656	0.00963	0.00260	0.00307	0.22222	0.05293	0.03834	0.00292	0.01610	0.00622	0.03124	0.02855	0.01476	0.02561
C11 Eficiencia ejecución.	0	0	0	0.00000	0.07023	0.05267	0.60257	0.00000	0.00000	0.00000	0.07872	0.00000	0.05248	0.06888	0.00000	0.00000	0.19534	0.19324	0.84837	0.10782	0.00000	0.13870	0.13870	0.00000
C12 Participación mercado.	0	0	0	0.15802	0.00000	0.15802	0.09001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.04922	0.02415	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.09610
C13 Captación clientes.	0	0	0	0.05267	0.14046	0.00000	0.13446	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.07872	0.00000	0.00000	0.00000	0.03101	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C14 Desistimiento.	0	0	0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.09121	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02624	0.00984	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C2.1 Endeudamiento.	0	0	0	0.02212	0.01141	0.00000	0.00000	0.00000	0.21710	0.24281	0.18004	0.23492	0.08268	0.06509	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C2.2 Financiamiento const.	0	0	0	0.08038	0.04543	0.00000	0.00000	0.30274	0.00000	0.25858	0.00000	0.00000	0.25431	0.11024	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C2.3 Financiamiento	0	0	0	0.00000	0.02761	0.00000	0.00000	0.23595	0.28621	0.00000	0.00000	0.00000	0.12027	0.05399	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C2.4 Gastos/ingresos.	0	0	0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.07435	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.07060	0.16048	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C2.5 Inversión publicidad.	0	0	0	0.00000	0.16413	0.24858	0.00000	0.00000	0.12733	0.08155	0.00000	0.00000	0.05724	0.11526	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C2.6 Liquidez.	0	0	0	0.14608	0.00000	0.00000	0.00000	0.06720	0.09751	0.29013	0.09907	0.26877	0.00000	0.10122	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C2.7 Rentabilidad.	0	0	0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02221	0.04481	0.07305	0.32716	0.10258	0.02119	0.00000	0.00000	0.00000	0.13286	0.00000	0.00000	0.12023	0.00000	0.00000	0.00000	0.10868
C3.1 Frecuencia robos.	0	0	0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01757	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C3.2 Resp. social.	0	0	0	0.00000	0.03854	0.19270	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.13692	0.00000	0.00997	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02744	0.00000	0.00000	0.19845
C3.3 Plataforma computación.	0	0	0	0.19270	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01374	0.00000	0.00000	0.00000	0.07825	0.00000	0.00000	0.16466	0.00000	0.00000	0.00000
C3.4 Productividad.	0	0	0	0.00000	0.15416	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.13692	0.00000	0.13692	0.09564	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.22264	0.02744	0.00000	0.00000	0.00000
C3.5 Tasa de accidentes.	0	0	0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
C4.1 Iniciativa.	0	0	0	0.07818	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.12841	0.15260	0.00000	0.00000	0.33908	0.00000	0.38484	0.17198
C4.2 Capacitación empresa.	0	0	0	0.02831	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.21347	0.09229	0.00000	0.26345	0.00000	0.80839	0.12506	0.29173
C4.3 Capacitación inicial.	0	0	0	0.04147	0.30396	0.00000	0.00000	0.00000	0.06101	0.00000	0.10767	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.11065	0.05344	0.00000	0.18663	0.09904	0.00000	0.20396	0.10746
C4.4 Decisiones estratégicas.	0	0	0	0.13320	0.00000	0.30396	0.00000	0.16634	0.12202	0.00000	0.03589	0.14356	0.14356	0.14356	0.00000	0.93201	0.09123	0.17367	0.00000	0.09073	0.04351	0.00000	0.00000	0.04295
C4.5 Retención empleado.	0	0	0	0.02281	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.13142	0.06064	0.00000	0.08781	0.13804	0.00000	0.09454	0.00000

Fuente: Elaboración propia.

Con los resultados obtenidos en la matriz límite (ver Tabla 5.17, p. 224), se generan los pesos de todos los elementos para el sector construcción. La Tabla H4 expresa los pesos correspondientes a las empresas y los pesos normalizados entre todos los indicadores de competitividad. Con estos resultados se construye la lista final de indicadores y su jerarquía de competitividad y el índice de competitividad para el sector construcción.

Tabla H4.
Pesos de los elementos para el sector construcción.

	Elemento	Peso
A	Empresa A.	0,33440
B	Empresa B.	0,25752
C	Empresa C.	0,40808
C1.1	Eficiencia ejecución.	0,07411
C1.2	Participación mercado.	0,02403
C1.3	Captación clientes.	0,01177
C1.4	Desistimiento.	0,00482
C2.1	Endeudamiento.	0,03395
C2.2	Financiamiento const.	0,04211
C2.3	Financiamiento proyecto.	0,02937
C2.4	Gastos/ingresos.	0,01343
C2.5	Inversión publicidad.	0,02334
C2.6	Liquidez.	0,03986
C2.7	Rentabilidad.	0,04659
C3.1	Frecuencia robos.	0,00086
C3.2	Resp. social.	0,02348
C3.3	Plataforma computación.	0,04744
C3.4	Productividad.	0,04998
C3.5	Tasa de accidentes.	0,00000
C4.1	Iniciativa.	0,12503
C4.2	Capacitación por la empresa.	0,16067
C4.3	Capacitación inicial.	0,09232
C4.4	Decisiones estratégicas.	0,10068
C4.5	Retención empleado.	0,05616

Fuente: Elaboración propia.