

**Incidencia de una estructura de gestión estratégica de
proyectos de investigación en el incremento de
capacidades organizacionales en facultades de
administración**



Presentado por:

Abel Aníbal Del Río Cortina

Doctorado en Gerencia de Proyectos

Facultad de Ingeniería

Universidad EAN

Bogotá, diciembre de 2019

**Incidencia de una estructura de gestión estratégica de
proyectos de investigación en el incremento de
capacidades organizacionales en facultades de
administración**



Presentado por:

Abel Aníbal Del Río Cortina

Directores:

Carolina Mejía Corredor PhD.

Johan Manuel Redondo PhD.

Doctorado en Gerencia de Proyectos

Facultad de Ingeniería

Universidad EAN

Bogotá, marzo de 2020

Nota de aceptación:

Jurado _____

Jurado _____

Doctorado en Gerencia de Proyectos
Facultad de Ingeniería
Universidad EAN
Bogotá, marzo de 2020

Dedicatoria:

A Dios, por colocarme personas maravillosas, sin las cuales, no habría podido culminar este camino de crecimiento humano y académico.

A mi madre, Myriam, quien siempre ha estado presente con sus oraciones, apoyándome y confortándome.

A mi padre, Orlando, quien me ha mostrado el mundo de la lectura y del auto aprendizaje.

A mi esposa, Margarita Rosa, quien me ha dado su amor, paciencia y dedicación, sacrificando días enteros para que yo pudiese terminar esta etapa de nuestras vidas, dándome ánimo continuamente y ayudándome con sus valiosos aportes en cuanto a indicadores clave de desempeño.

A mi hija, Mariana Isabel, quien me ha recordado que la vida debe llevarse con alegría y entusiasmo.

Agradecimientos:

A mi director, Dr. Johan Manuel Redondo, por brindarme su amistad y sus conocimientos de manera desinteresada, generando una verdadera transformación en mi forma de pensar y de desarrollar trabajo colaborativo.

A mi directora, Dra. Carolina Mejía Corredor, por su disposición al mejoramiento de mis planteamientos, siendo de vital importancia para mi crecimiento como investigador y para el desarrollo metodológico del documento.

A la Dra. Rocío Poveda Bautista, por sus aportes al diseño del factor de aprobación de proyectos de investigación, a la Dra. Mónica García Melón, por recibirme en su equipo de trabajo y compartir sus conocimientos, y al Instituto INGENIO de la Universidad Politécnica de Valencia, gracias por acogerme y hacerme sentir como en casa.

Al Dr. Mauricio Díez, por sus valiosos aportes en cuanto a las variables, y su apoyo en el transcurso de los estudios doctorales.

Al Dr. Rafael Pérez, por su claridad en cuanto a la gestión estratégica y sus aportes al modelo.

Al Dr. Mikhail Benet Rodríguez, por sus valiosas conversaciones en cuanto al modelo, generando reflexiones que fueron acogidas enriqueciendo el proceso doctoral.

Al Dr. Eduardo Rodríguez Araque, por su valiosa participación en las discusiones en cuanto la aplicabilidad del modelo.

A los diferentes Docentes investigadores, quienes participaron en las discusiones que fortalecieron el modelo.

A mis profesores del Doctorado en Gerencia de Proyectos de la Universidad EAN, quienes a través de sus conocimientos y experiencias aportaron significativamente a mi desarrollo humano y profesional, y en especial, al Profesor Nelson Díaz Cáceres, que en paz descanse, por sus cualidades humanas y entusiasmo.

Al Dr. Milton Rueda Varón, por su apoyo en los diferentes procesos administrativos.

A mis compañeros del Doctorado en Gerencia de Proyectos de la Universidad EAN, quienes transfirieron sus conocimientos mediante diálogos amenos y discusiones productivas, compartiendo experiencias y materiales de estudio.

Finalmente, agradecimientos especiales a mis compañeros Jairo Bernal Villanueva y David Marmolejo Carrasco, por sus innumerables aportes, disposición para colaborar y para facilitar información y materiales académicos.

Tabla de contenido

1.	Introducción.....	14
1.1.	Planteamiento del problema.....	15
1.2.	Objetivos.....	19
1.2.1.	Objetivo general.....	19
1.2.2.	Objetivos específicos.....	19
1.3.	Hipótesis.....	260
1.3.1	Operacionalización de las variables.....	271
1.4.	Justificación.....	282
1.5.	Metodología.....	304
1.5.1.	Diseño de la estructura de gestión estratégica de proyectos de investigación.....	25
1.5.2.	Mejores prácticas internacionales y nacionales de investigación.....	28
1.5.3.	Caracterización de los proyectos de investigación en Colombia.....	29
1.5.4.	Factores críticos de incidencia en el éxito de proyectos.....	29
1.5.5.	Factores críticos de incremento de capacidades organizacionales.....	360
1.5.6.	Alineación estratégica de los proyectos de investigación.....	360
1.5.7.	Ejercicio piloto de validación y diseño de indicadores clave de desempeño.....	31
1.6.	Fuentes de información.....	31
1.6.1.	Fuentes primarias.....	31
1.6.2.	Fuentes secundarias.....	31
1.7.	Conclusiones de capítulo.....	32
2.	Marco referencial.....	33
2.1.	Introducción.....	33
2.2.	Fundamentos de la investigación.....	34
2.2.1	Costos de transacción.....	34
2.2.2	Grupos de investigación.....	35
2.2.3	Proyectos de investigación.....	37
2.2.4	Capacidades organizacionales de investigación.....	38
2.2.5	Gestión del conocimiento aplicada a proyectos.....	40
2.2.6	Modelos de madurez de gestión de proyectos.....	42
2.2.7	Isomorfismo institucional.....	43
2.2.8	Isomorfismo competitivo.....	44
2.2.9	Direccionamiento estratégico.....	45
2.2.10	Gestión estratégica de proyectos.....	47
2.2.11	Gestión estratégica de proyectos de investigación en el campo administrativo.....	47
2.2.12	Indicadores clave de desempeño.....	48
2.2.13	Dinámica de Sistemas aplicada a proyectos de investigación.....	49
2.2.14	Proceso analítico de red para la toma de decisiones.....	50

2.2.15	Análisis de redes aplicado a la gestión estratégica de proyectos de investigación.....	50
2.3	Conclusiones de capítulo.....	51
3.	Gestión estratégica de proyectos de investigación.	52
3.1.	Introducción.	52
3.2.	Sistemas de ciencia, tecnología e investigación a nivel mundial.....	52
3.3.	Sistema de ciencia, tecnología e investigación colombiano.	59
3.4.	Generalidades de la estructura de gestión estratégica.....	61
3.5.	Modelos de madurez y gestión estratégica de proyectos de investigación.	62
3.6.	Comportamiento de los factores críticos de éxito.....	57
3.7.	Alineación estratégica de proyectos y entregables.....	58
3.8.	Estructura estratégica de proyectos de investigación en el campo administrativo.	59
3.8.1.	Generalidades de la estructura estratégica de proyectos de investigación.....	59
3.8.2.	Ecuaciones de la estructura de gestión estratégica de proyectos de investigación.....	67
3.8.2.1	Variables de estado del ciclo de vida de los proyectos.....	68
3.8.2.2	Razones de cambio del ciclo de vida de los proyectos.....	69
3.8.2.3	Variables auxiliares del ciclo de vida de los proyectos.....	69
3.8.2.4	Variables de estado del ciclo de vida de los entregables.....	70
3.8.2.5	Razones de cambio del ciclo de vida de los entregables.....	71
3.8.2.6	Variables auxiliares del ciclo de vida de los entregables.....	72
3.8.3.	Fase de formulación de proyectos de investigación.	72
3.8.4.	Fase aprobación de proyectos de investigación.....	74
3.8.5.	Fase de desarrollo de proyectos de investigación.....	75
3.8.6.	Fase de generación de valor de los entregables.....	76
3.8.7.	Fase de generación de capacidades organizacionales de investigación.	77
3.8.8.	Análisis de la estructura de gestión estratégica de proyectos de investigación.....	79
3.9.	Conclusiones del capítulo.....	81
4.	Factores críticos de incremento de capacidades organizacionales.	82
4.1.	Introducción.	82
4.2.	Generalidades de los factores críticos de incremento de capacidades.	83
4.3.	Madurez de la gestión de proyectos e incremento de capacidades organizacionales. ..	84
4.4.	Lecciones aprendidas e incremento de capacidades organizacionales.	88
4.5.	Adquisiciones e incremento de capacidades organizacionales.....	90
4.6.	Competencias del talento humano e incremento de capacidades organizacionales.	91
4.7.	Valor de los entregables e Incremento de capacidades organizacionales.	92
4.8.	Estrategias genéricas de incremento de capacidades organizacionales.....	93
4.9	Conclusiones del capítulo.....	100
5.	Factor de aprobación, hallazgos, y diseño de indicadores clave de desempeño.	1071
5.1.	Introducción.	107

5.2.	El factor de aprobación y la red de influencias	1082
5.3.	Flexibilidad de la estructura de aprobación.	106
5.3.1	Flexibilidad de la estructura de aprobación-Caso G3Pymes.....	106
5.3.2	Flexibilidad de la estructura de aprobación-Caso Gestión y Desarrollo Empresarial.....	1413
5.3.3	Flexibilidad de la estructura de aprobación-Caso Sostenibilidad y Gestión Empresarial. 1918	
5.4.	Comparación institucional de percepción.....	123
5.5	Análisis de los hallazgos.	125
5.5.1	Resultados del análisis de los hallazgos de la primera hipótesis.....	125
5.5.2	Resultados del análisis de los hallazgos de la segunda hipótesis.	128
5.5.3	Resultados del análisis de los hallazgos de la tercera hipótesis.....	129
5.6	Diseño de indicadores clave de desempeño.....	130
5.7	Conclusiones del capítulo.....	135
6.	Discusión en referencia a los aportes del modelo propuesto.	136
6.1.	Introducción.	136
6.2.	Factores de éxito de los proyectos como base para el diseño del modelo.....	137
6.3.	Alineación estratégica como fundamento del direccionamiento estratégico.....	138
6.4.	Factores críticos de incremento de capacidades como reguladores del modelo.....	140
6.5.	Incidencia del modelo en el incremento de las capacidades organizacionales.....	141
6.6.	Conclusiones del capítulo.....	141
7.	Conclusiones, limitantes del modelo y propuestas de trabajos futuros.....	142
7.1.	Conclusiones.....	142
7.2.	Limitantes del modelo.....	144
7.3.	Propuestas de trabajos futuros.	146
	Referencias bibliográficas.	146

Lista de tablas.

Tabla 1. Operacionalización de las variables.....	21
Tabla 2. Distribución de objetos de estudio a nivel mundial.....	26
Tabla 3. Distribución de la muestra de objetos de estudio a nivel mundial.....	26
Tabla 4. Objetos de estudio mundial y nacional.....	27
Tabla 5. Niveles de generación de capacidades organizacionales de investigación.....	40
Tabla 6. Indicadores clave de desempeño por nivel de generación de capacidades.....	49
Tabla 7. Ecuaciones de las variables de estado del ciclo de vida de los proyectos.....	68
Tabla 8. Ecuaciones de las razones de cambio del ciclo de vida de los proyectos.....	69
Tabla 9. Ecuaciones de las variables auxiliares del ciclo de vida de los proyectos.....	70
Tabla 10. Ecuaciones de las variables de estado del ciclo de vida de los entregables.....	71
Tabla 11. Ecuaciones de las razones de cambio del ciclo de vida de los entregables.....	71
Tabla 12. Ecuaciones de las variables auxiliares del ciclo de vida de los entregables.....	72
Tabla 13. Indicadores de desempeño de la madurez de la gestión.....	88
Tabla 14. Indicadores de desempeño de las lecciones aprendidas.....	90
Tabla 15. Indicadores de desempeño de las adquisiciones.....	91
Tabla 16. Indicadores de desempeño de competencias del talento humano.....	92
Tabla 17. Pesos de criterios de aprobación comparados.....	107
Tabla 18. Pesos de objetivos de gestión estratégica comparados-Primer grupo.....	110
Tabla 19. Indicadores clave de desempeño por escenario de gestión.....	131
Tabla 20. Indicadores clave de desempeño del modelo.....	132
Tabla 21. Ecuaciones de los indicadores clave de desempeño del modelo.....	133
Tabla 22. Aportes de los indicadores clave a las capacidades organizacionales.....	135

Lista de figuras.

Figura 1. Interpretación del Proyecto Educativo Institucional.	46
Figura 2. Gestión del conocimiento para la solución de problemas.	60
Figura 3. Bucle de refuerzo de capacidades organizacionales.	61
Figura 4. Bucle de compensación de capacidades organizacionales.	61
Figura 5. Retardos asociados a las capacidades organizacionales.	62
Figura 6. Resultados de crecimiento en forma de S con sobre impulso.	63
Figura 7. Gestión estratégica de proyectos de investigación.	64
Figura 8. Stakeholders representativos de la gestión estratégica de proyectos.	65
Figura 9. Grafo de Stakeholders representativos con centralidad nodal.	66
Figura 10. Grafo de Stakeholders representativos con centralidad por autovalor.	67
Figura 11. Fase de formulación.	73
Figura 12. Diagrama de la fase de formulación.	73
Figura 13. Diagrama de la fase de aprobación.	75
Figura 14. Diagrama de la fase de desarrollo.	76
Figura 15. Fase de generación de valor de los entregables.	77
Figura 16. Diagrama de la generación de capacidades en la gestión de proyectos.	78
Figura 17. Diagrama de la generación de capacidades de los entregables de aprendizaje.	78
Figura 18. Diagrama de la generación de capacidades de los entregables empresariales.	79
Figura 19. Diagrama del ciclo de vida de proyectos.	80
Figura 20. Diagrama del ciclo de vida de entregables.	81
Figura 21. Resultados de la madurez de gestión de proyectos cercana al 0%.	85
Figura 22. Resultados de la madurez de gestión de proyectos cercana al 100%.	¡Error!
Marcador no definido.	86
Figura 23. Resultados de la madurez de gestión de entregables cercana al 0%.	87
Figura 24. Resultados de la madurez de gestión de entregables cercana al 100%.	88
Figura 25. Comparación de resultados de madurez cercana al 0% y al 100%.	94
Figura 26. Entregables con gestión de adquisiciones de nivel avanzado y medio.	96
Figura 27. Entregables con gestión del talento humano de nivel avanzado y básico.	97
Figura 28. Generación de valor de entregables en nivel máximo.	99
Figura 29. Pesos de los criterios del primer grupo-Nivel estratégico.	100
Figura 30. Componentes y elementos del factor de aprobación.	103
Figura 31. Rutas estratégicas integradas en el factor de aprobación.	105
Figura 32. Jerarquización de criterios comparada-Primer grupo.	107
Figura 33. Priorización de objetivos de gestión estratégica-Primer grupo.	109
Figura 34. Pesos de los criterios del primer grupo-Nivel estratégico.	111
Figura 35. Resultados de la aplicación del modelo-Primer grupo (Proyectos).	112
Figura 36. Resultados de la aplicación del modelo- Primer grupo (Entregables).	113

Figura 37. Jerarquización de criterios comparada-Segundo grupo.....	114
Figura 38. Priorización de objetivos de gestión estratégica-Segundo grupo.....	115
Figura 39. Pesos de los criterios del segundo grupo-Nivel estratégico.....	116
Figura 40. Resultados de la aplicación del modelo-Segundo grupo (Proyectos)..	117
Figura 41. Resultados de la aplicación del modelo-Segundo grupo (Entregables). .	118
Figura 42. Jerarquización de criterios comparada-Tercer grupo.	119
Figura 43. Priorización de objetivos de gestión estratégica-Tercer grupo.....	120
Figura 44. Pesos de los criterios del tercer grupo-Nivel estratégico.	121
Figura 45. Resultados de la aplicación del modelo-Tercer grupo (Proyectos)..	122
Figura 46. Resultados de la aplicación del modelo- Tercer grupo (Entregables).	123
Figura 47. Subcriterios institucionales comparados..	124
Figura 48. Objetivos de gestión estratégica comparados.....	125

Incidencia de una estructura de gestión estratégica de proyectos de investigación en el incremento de capacidades organizacionales en facultades de administración

Autor: Abel Aníbal Del Río Cortina.

Directores: Carolina Mejía Corredor PhD., y Johan Manuel Redondo PhD.

Resumen

Esta tesis doctoral presenta un estudio explicativo en el que los proyectos de investigación se encuentran en un sistema complejo. El estudio tiene como objetivo, establecer la incidencia de la gestión estratégica de los proyectos en el incremento de capacidades organizacionales en las facultades de administración. Se propone pasar del isomorfismo institucional al isomorfismo competitivo, con los costos de transacción como base del incremento de capacidades, y la asignación presupuestal como límite de capacidades.

La propuesta se basa en el análisis del sistema en el que están los grupos de investigación, dando lugar a un modelo de gestión estratégica de proyectos basado en Dinámica de Sistemas, en el cual, se aplica la técnica de proceso analítico de red (ANP) como soporte de toma de decisiones, con lo cual, se plantea la estructura de isomorfismo competitivo más apropiada para el incremento de las capacidades organizacionales de investigación. Se determinan indicadores clave de desempeño con respecto a la gestión de los proyectos, de los entregables y del incremento de las capacidades organizacionales de investigación, mostrando el ciclo de vida de los proyectos, el ciclo de vida de los entregables y la alineación estratégica, facilitando la comprensión del comportamiento de las variables que intervienen en la gestión estratégica de los proyectos y sus entregables, con la identificación de flujos, acumulación, retardos y realimentación, representando dinámicas propias del sistema.

Los resultados mostraron que la estructura de gestión estratégica de proyectos aporta flexibilidad y autonomía, en la medida en que los tres grupos de investigación objeto de estudio tomaron decisiones acordes a sus contextos, a sus visiones, y a sus capacidades, generando una manera particular de gestión de proyectos de investigación. Se concluye, de forma general, que la revisión del contexto permite la formulación y gestión de estrategias pertinentes y acordes con la visión del grupo de investigación y de la institución a la cual se encuentra adscrito.

En trabajos futuros proponemos el análisis de la evolución de los grupos estudiados, y la aplicación de la estructura a un número de objetos de estudio que represente estadísticamente la totalidad de grupos de investigación en el campo administrativo registrados en Colciencias.

Palabras claves: Gestión estratégica, Proyectos de investigación, Capacidades Organizacionales, Facultades de Administración.

Abstract

This doctoral thesis presents an explanatory study in which research projects are in a complex system. The study aims to establish the incidence of strategic project management in the increase of organizational capabilities in administration faculties. It is proposed to move from institutional isomorphism to competitive isomorphism, taking into account transaction costs as a basis for capability building, and budget allocation as a capability limit.

The proposal is based on the analysis of the system in which the research groups are, giving rise to a strategic project management model based on Systems Dynamics, in which it is applied the network analytical process (ANP) technique as support for decision-making, which raises the most appropriate competitive isomorphism structure for increasing organizational research capabilities. There are determined key performance indicators with respect to project management, deliverables and increase organizational research capabilities, showing the life cycle of projects, the life cycle of deliverables and strategic alignment, facilitating the understanding of the behavior of the variables involved in the strategic management of projects and their deliverables, with the identification of flows, accumulation, delays and feedback, representing dynamics of the system.

The results showed that the strategic project management structure provides flexibility and autonomy, to the extent that the three research groups under study took decisions according to their contexts, their visions, and their capabilities, generating a particular way of research project management. It is concluded, in general, that the review of the context allows the formulation and management of relevant strategies in accordance with the vision of the research group and the institution to which it is attached.

In future work, we propose the analysis of the evolution of the studied groups, and the application of the structure to a number of study objects that statistically represent all the research groups in the administrative field registered in Colciencias.

Keywords: Strategic management, Research projects, Organizational Capabilities, Administration Faculties.

1. Introducción.

La gestión estratégica implica una apropiada toma de decisiones a partir de la evaluación permanente de las propuestas organizacionales, tanto en términos operacionales, como de funcionamiento táctico, de la mano de lineamientos estratégicos (David, 2014) y, en el caso de los proyectos, se requiere de la interacción entre la organización y diferentes interesados o *Stakeholders* (Bourne, 2015) dentro de parámetros de gestión del conocimiento (Davenport, De Long, & Beers, 1998; Dalkir, 2005; Ratcheva, 2009; Nuhn & Wald, 2016) y, de la aplicación de mecanismos de recolección, clasificación y análisis de información que permitan configurar y medir la evolución del alcance, cronograma, presupuesto, riesgos, recursos, calidad, y satisfacción del cliente, dentro de la triple restricción ampliada (PMBOK, 2017), considerando variables e indicadores clave de desempeño (Resch, 2011; PMBOK, 2017) y, teniendo en cuenta que los entregables de los proyectos deben generar valor al momento de hacer parte de las operaciones (PMBOK, 2017), todo lo anterior, con la restricción de la asignación presupuestal.

En la medida en que la gestión estratégica de los proyectos de investigación del campo administrativo presenta la complejidad inherente a los desafíos de las Instituciones de Educación Superior, se precisan mecanismos que, enmarcados en modelos de gestión, sirvan de soporte de generación de mejores intervenciones, a través de proyectos pertinentes, que, a su vez, fortalezcan la gestión del conocimiento (Davenport, De Long, & Beers, 1998; Dalkir, 2005; Ratcheva, 2009; Nuhn & Wald, 2016) y el desarrollo curricular (CNA, 2013; CNA, 2014; MEN, 2014; Guillotin & Mangematin, 2015) y que contemplen la movilidad organizacional del isomorfismo institucional (Dimaggio & Powell, 1983), hacia el isomorfismo competitivo (Meyer, 1979; Fenney, 1980), con la mediación de los costos de transacción (Williamson, 1981) como base del incremento de las capacidades organizacionales (Danielson, Doolittle, & Bradley, 2007).

Existen una serie de estudios que muestran el panorama de generación de conocimiento en el campo administrativo. En el análisis desarrollado por Malaver (2006) se observa la transición de 32 grupos reconocidos en 1997 a 2,072 en el 2006, con un incremento sustancial en los proyectos registrados que pasa de 845 entre 1970-1994 a 4,133 entre 1995-1999, pero que luego desciende a 2,739 entre 2000-2003, presentando comportamientos similares en cuestión de generación de productos de investigación (Malaver, 2006).

Un estudio del 2010, que se apoya en datos de la convocatoria de medición de grupos de Colciencias de 2008, presenta tres grupos de investigación en categoría A1, y once en categoría A, para un total de catorce grupos considerados élite, en contraposición, con ciento setenta grupos en las demás categorías (Calderón, *et al.*, 2010).

En el 2014, se presenta un panorama similar, en el que se encuentran nueve grupos en categoría A1 y catorce en categoría A, para un total de veinte y tres grupos muy bien posicionados,

en contraste con doscientos veinte y dos grupos en las demás categorías (Calderón, *et al.*, 2014), denotando lo anterior, limitaciones para el desarrollo de los grupos de investigación en el campo administrativo de acuerdo a aspectos relevantes que deberían mejorarse con intervenciones institucionales estratégicas, como el perfil de los docentes relacionado con formación en investigación, y la consolidación de los desarrollos investigativos mediante colaboración entre docentes de un mismo grupo y de grupos de diversas instituciones (Orozco, 2015).

Finalmente, se abordan los resultados del análisis del estado de la generación de conocimiento en facultades de administración (Calderón, Gutiérrez, & Castaño, 2017) en el que se concluye la existencia de dos tipos de facultades, siendo estas, de “mediano desarrollo de investigación” y de “bajo desarrollo de investigación”, quedando por fuera las características de “alto desarrollo de investigación”.

En este orden de ideas, en esta tesis doctoral se desarrolla un modelo de gestión estratégica de proyectos de investigación para el incremento de capacidades organizacionales en facultades de administración.

En un primer capítulo, se aborda la propuesta de investigación, planteando la forma en que los proyectos de investigación inciden en el incremento de las capacidades organizacionales en facultades de administración; en un segundo capítulo, se presentan los marcos teóricos que dan lugar a la investigación; en un tercer capítulo, se diseña la estructura de gestión estratégica de proyectos, esto, a partir de la caracterización de los procesos de investigación, del ciclo de vida de los proyectos y del ciclo de vida de los entregables; en un cuarto capítulo, se determinan los factores críticos de incremento de capacidades organizacionales; en un quinto capítulo, se valida el modelo mediante un piloto y se diseñan los indicadores clave de desempeño que regulan el comportamiento del modelo, considerando el modelo de madurez de Kerzner (2001) como el modelo de gestión de proyectos ideal para las Instituciones de Educación Superior; en el sexto capítulo, se presentan los aportes del modelo; y, finalmente, en el séptimo capítulo, se plantean las limitantes del modelo, y las propuestas de investigaciones futuras.

1.1. Planteamiento del problema.

La educación superior en el campo administrativo presenta una serie de controversias, como son, bajo grado de aprendizaje de los estudiantes de pregrado (Arum & Roksa's, 2011); bajo rigor de las instituciones de educación superior (Arum & Roksa's, 2011); baja correlación entre el hecho de poseer un MBA y el éxito profesional (Pfeffer & Fong, 2002); y cuestionamientos por parte de los reclutadores corporativos en cuanto al nivel de pregrado que evidencia distanciamiento entre la academia y el sector productivo (Amara, Halilem & Traoré, 2015).

En el ámbito internacional, se ha criticado el desarrollo de procesos de investigación al interior de las escuelas de negocios y programas de administración, que se encuentran desenfocados, distanciados del tejido productivo, de corte irrelevante y poco práctico (*The Association to Advance Collegiate Schools of Business-AACSB*, 2008, p.10), perspectiva que requiere de esfuerzos conjuntos de los diferentes grupos de interés, en procesos de fortalecimiento tanto institucionales como territoriales (AACSB, 2012), aunque existen evidencias de mejoramientos sustanciales (Koris & Aav, 2019; Orazbayeva, Plewa, Davey, & Galan, 2019).

Si bien la postura de Salmi (2009), en referencia a las características esenciales de las universidades de excelencia, que giran a partir de talento humano, inversión y gobernanza favorable, es válida al momento de analizar la posición de producción investigativa contrastada con instituciones de carácter mundial, Bennis y O'toole (2005) presentan un análisis que suscita polémica en cuanto al enfoque dado por las escuelas de negocios y programas de administración centrado en la investigación científica. Este enfoque, de acuerdo a los autores, implica una contratación de docentes alejados de la realidad del sector productivo, que se encuentran altamente interesados en generar producción académica del más alto nivel, pero que carecen de las herramientas para conectarse con las organizaciones empresariales, debido principalmente, a que no manejan el lenguaje de practicidad requerido por estas, tendiendo a generar producción poco aplicable al contexto productivo y, a su vez, graduando estudiantes poco equipados para asumir las complejidades del mundo empresarial, favoreciendo el distanciamiento entre la academia y el tejido productivo, lo cual, genera un panorama adverso ante los cambios tecnológicos y las demandas profesionales de escenarios futuros conectados globalmente (Foster, & Carver, 2018; Betz, U., Betz, F., Kim, Monks, & Phillips, 2019).

Los desafíos de la investigación en Colombia se encuentran contemplados en las funciones sustantivas de docencia, investigación y proyección social, ubicadas en una perspectiva global, lo cual, implica el contacto con el sistema académico internacional, con el sistema productivo nacional, y con las instancias gubernamentales, tanto locales como nacionales, con el fin de dinamizar los procesos de innovación y apropiación social del conocimiento (CNA, 2014).

La complejidad de los proyectos de investigación en el campo administrativo, considera los desafíos de la gestión del conocimiento (Davenport, De Long, & Beers, 1998; Dalkir, 2005; Ratcheva, 2009; Nuhn & Wald, 2016) en conjunto con la toma de decisiones institucionales en medio del debate entre la homogenización de estrategias, bajo condiciones de isomorfismo institucional (Dimaggio & Powell, 1983) y, la diferenciación, de acuerdo a parámetros de isomorfismo competitivo (Meyer, 1979; Fenney, 1980), con la mediación de los costos de transacción (Williamson, 1981), considerando el incremento de las capacidades organizacionales como un asunto estratégico (Danielson, Doolittle, & Bradley, 2007).

Al analizar la evolución de la participación de los grupos de investigación élite A1, en el campo administrativo, si bien se presenta un panorama de baja representatividad, existen evidencias de incrementos sucesivos en las convocatorias de medición a partir del 2014.

En el año 2013 se tienen 8 grupos A1 en el campo administrativo en contraste con 367, representando tan solo un 2,18%, decreciendo en el 2014 de 8 a 4 grupos A1, que, en contraste con 293 grupos representan un 1,36%, con un aumento en el año 2015 de 4 a 14 grupos A1, que, contrastados con 408 grupos representan un 3,43%, con un aumento en el año 2017 de 14 a 18 grupos A1, que, contrastados con 523 grupos son un 3,44% (Colciencias, 2013-2014-2015-2017).

Entre 2013 y 2014 la evolución general de grupos élite A1 presenta una disminución del 28,33% pasando de 367 a 293, mientras que, en lo referente al campo administrativo se presenta una disminución del 50% pasando de 8 a 4 (Colciencias, 2013-2014).

Entre 2014 y 2015 se visualiza una mejora notable, dándose un incremento general del 39,24% pasando de 293 a 408, con un incremento significativo de participación del campo administrativo del 250% pasando de 4 a 14 grupos A1; en este mismo sentido, en el período entre el año 2015 y 2017, mientras a nivel general se presenta un incremento del 21,98% pasando de 408 a 523, en el campo administrativo se presenta un incremento del 28,57% pasando de 14 a 18 grupos A1 (Colciencias, 2014-2015).

A pesar del incremento en participación de los grupos élite A1, se presentan evidencias que indican un desarrollo medio en la generación de conocimiento (Gutiérrez, Castaño, & Vivares, 2013; Castaño, Calderón, & Posada, 2014), con la existencia de facultades de administración catalogadas como de “mediano desarrollo de investigación” y de “bajo desarrollo de investigación”, dejando de lado la categoría de “alto desarrollo de investigación” (Calderón, *et al.*, 2017), siendo importante, de acuerdo a los autores, analizar el perfil de los docentes, e intervenir en la falta de consolidación de comunidad científica significativa alrededor de temas estructurados institucionalmente.

De otra parte, revisando el estado de los grupos de investigación en el campo administrativo que reiterativamente ocupan la categoría A1 entre los años 2013-2017 (Colciencias, 20013-2014-2015-2017), en conjunto con las características de las facultades de administración a las cuales dichos grupos se encuentran adscritos, se evidencia un esfuerzo inicial de fortalecimiento de los procesos de investigación planteado en relación con estrategias institucionales y del grupo de investigación.

De lo anterior, se desprenden una serie de interrogantes, como son:

¿Cuál es el comportamiento de los factores críticos que inciden en el éxito de los proyectos de investigación?

¿Cómo se alinean el ciclo de vida de los proyectos y el ciclo de vida de los entregables de investigación con la estrategia institucional?

¿Cuál es la estructura de gestión de proyectos de investigación que incide en el incremento de las capacidades organizacionales en las facultades de administración?

¿Cómo los factores críticos regulan el comportamiento del modelo e inciden en el incremento de capacidades?

¿En que medida tiene incidencia la aplicación de una estructura de gestión estratégica de proyectos en el incremento de las capacidades organizacionales de investigación?

Considerando el interrogante principal de: ¿Cómo incide una estructura de gestión estratégica de proyectos de investigación en el incremento de capacidades organizacionales de investigación en facultades de administración?

Al momento de adentrarnos en las respuestas, se acude al análisis de la interrelación de las variables que inciden en el desarrollo de los proyectos de investigación. Estas variables presentan un comportamiento causal (Forrester, 1966; Aracil, 1995; Sterman, 2000; Izquierdo., *et al*, 2008; Abowitz & Toole, 2010; Ford, 2011; Redondo, 2011), que se asocia, tanto al ciclo de vida de los proyectos (Dueholm., *et al*, 2013; PMBOK, 2017), como al ciclo de vida de los entregables (Bharadwaj & Tiwana, 2005), donde los factores críticos de éxito considerados por Bennis y O'Toole (2005); Malaver, (2006); Besancenot., *et al*, (2009); Calderón., *et al*, (2010); Castaño., *et al*, (2014); Calderón., *et al*, (2014); y, Sahoo., *et al*, (2016), son esenciales para el diseño de estrategias pertinentes, sirviendo a su vez, de base, para la identificación y gestión de factores críticos de incremento de capacidades organizacionales (Bharadwaj & Tiwana, 2005), lo cuales, se enmarcan en los modelos de gestión institucionales, en concordancia con las capacidades investigativas desarrolladas por cada institución, e incluso, por cada grupo e investigador.

Los anteriores argumentos, apuntan a una gestión estratégica de proyectos acorde con los planteamientos de Resch (2011), en conjunto con mecanismos de análisis de los entregables derivados de los proyectos (Bharadwaj & Tiwana, 2005), con el fin de visualizar rutas de mejora, y de diseño de estrategias de incremento de capacidades a partir de modelos de gestión de proyectos, que, para la presente investigación se enfocan en el modelo de madurez de Kerzner (2001), el modelo de madurez de capacidad (Cameron & Quinn, 2006), el modelo del EFQM (*European Foundation for Quality Management*, 2012) y el modelo de planeación por escenarios (Wack, 1985; Chermack., *et al*, 2001; Derbyshire & Wright, 2016), siendo, el modelo de Kerzner

(2001) el más apropiado debido a las características de los proyectos de investigación, que presentan un grado incipiente de adopción de estándares de gestión acordes a los parámetros del *Project Management Institute* estipulados en el PMBOK (2017).

1.2. Objetivos.

1.2.1. Objetivo general.

Establecer la incidencia de una estructura de gestión estratégica de proyectos de investigación en el incremento de capacidades organizacionales de investigación en las facultades de administración.

1.2.2. Objetivos específicos.

- Ob 1** Caracterizar el comportamiento de los factores críticos que inciden en el éxito de los proyectos de investigación.
- Ob 2** Analizar la manera en que se alinean el ciclo de vida de los proyectos y el ciclo de vida de los entregables de investigación con la estrategia institucional.
- Ob 3** Establecer la estructura de gestión estratégica de proyectos de investigación que incide en el incremento de las capacidades organizacionales en las facultades de administración.
- Ob 4** Determinar la manera en que los factores críticos regulan el comportamiento del modelo e inciden en el incremento de las capacidades organizacionales.
- Ob 5** Validar la incidencia de la aplicación de la estructura de gestión estratégica en el incremento de las capacidades organizacionales de investigación mediante un ejercicio piloto.

1.3. Hipótesis.

Los proyectos de investigación permiten la generación y aplicación de conocimiento con un enfoque que estimula el incremento de las capacidades organizacionales de investigación, y, en la medida en que este proceso permite asumir acciones y procesos competitivos, se requiere de una estructura organizacional que fomente un ambiente propicio para este tipo de capacidades en las facultades de administración, con lo que, en la presente investigación surgen tres hipótesis relacionadas con el incremento de las capacidades organizacionales en las facultades de administración, siendo estas:

- H1** La implementación de gestión estratégica en los proyectos de investigación incrementa las capacidades organizacionales de investigación en las facultades de administración.
- H2** La aplicación de un soporte estratégico de aprobación de proyectos de investigación incrementa las capacidades organizacionales de investigación en las facultades de administración.
- H3** La aplicación de un alto grado de madurez en la gestión de proyectos y entregables de investigación incrementa las capacidades organizacionales de investigación en las facultades de administración.

1.3.1 Operacionalización de las variables. A continuación, se presentan las variables.

Tabla 1. Operacionalización de las variables.

Variable nominal	Definición	Dimensiones	Indicadores
Capacidades organizacionales de investigación	Las capacidades organizacionales de investigación son el conjunto relacional e integrado de factores, condiciones, limitantes, inventarios y competencias que permiten la finalización de un mayor número de proyectos y entregables de investigación con resultados de generación de valor institucional.	Factores. Condiciones. Limitantes. Inventarios. Competencias. Resultados de generación de Valor institucional.	Factor de coaching. Factor de aprobación. Factor de gestión de proyectos. Factor de gestión de entregables empresariales. Factor de gestión de entregables de aprendizaje. Madurez de la gestión de proyectos. Madurez de la gestión de los entregables empresariales. Madurez de la gestión de los entregables de aprendizaje. Número de proyectos que podrían ser financiados. Productos promedio por proyecto terminado. Número de entregables empresariales que podrían ser aplicados. Número de entregables de aprendizaje que podrían ser aplicados. Proyectos terminados inicial. Proyectos terminados. Entregables finalizados inicial. Entregables empresariales inicial. Entregables de aprendizaje inicial. Entregables finalizados. Inventario de entregables empresariales terminados. Inventario de entregables de aprendizaje terminados. Entregables empresariales para aplicación. Entregables de aprendizaje para divulgación. Perfil de los investigadores. Gestión de la investigación. Desempeño de los investigadores en entregables empresariales. Desempeño de los investigadores en entregables de aprendizaje. Entregables empresariales para aplicación. Entregables de aprendizaje para divulgación.
Gestión estratégica de los proyectos de investigación.	La gestión estratégica de los proyectos de investigación es el enfoque metodológico desde el que se alinean los proyectos de investigación a la estrategia institucional.	Enfoque metodológico. Alineación estratégica institucional.	Cumplimiento de parámetros contenidos en el PMBOK (2017). Cumplimiento de parámetros de Dinámica de Sistemas. Cumplimiento de parámetros de proceso analítico de red ANP. Factor de coaching. Factor de aprobación. Factor de gestión de proyectos. Factor de gestión de entregables empresariales. Factor de gestión de entregables de aprendizaje. Madurez de la gestión de proyectos. Madurez de la gestión de los entregables empresariales. Madurez de la gestión de los entregables de aprendizaje. Número de proyectos que podrían ser financiados. Productos promedio por proyecto terminado. Número de entregables empresariales que podrían ser aplicados. Número de entregables de aprendizaje que podrían ser aplicados.
El soporte estratégico de aprobación de proyectos de investigación.	El soporte estratégico de aprobación es el factor que permite la toma de decisiones de selección y análisis de desempeño de los proyectos.	Selección de proyectos. Análisis de desempeño.	Factor de aprobación. Factor de coaching. Madurez de la gestión de proyectos.
Grado de madurez en la gestión de proyectos y entregables de investigación.	El grado de madurez en la gestión de proyectos y entregables es el nivel en que las organizaciones impulsan las condiciones para mejorar la gestión de los proyectos y entregables.	Condiciones para la gestión de proyectos y entregables.	Madurez de la gestión de proyectos. Madurez de la gestión de los entregables empresariales. Madurez de la gestión de los entregables de aprendizaje.

Fuente: Elaboración propia.

1.4. Justificación.

Las facultades de administración presentan una serie de desafíos, que, en correspondencia con la internacionalización de la educación, y con los requerimientos del tejido productivo, implican, entre otros aspectos, un repensar de los sistemas de investigación en el marco de un desarrollo estratégico (Guillotín & Mangematin, 2015), llevando a considerar la gestión del conocimiento materializada en proyectos de investigación, como un soporte de desarrollo internacional para el fortalecimiento de las Instituciones de Educación Superior (Ministerio de Educación Nacional, 2014).

Estos desafíos, requieren de una revisión permanente en respuesta a la necesidad de generación de conocimiento (Davenport, De Long, & Beers, 1998; Dalkir, 2005; Ratcheva, 2009; Nuhn & Wald, 2016) de alta incidencia en el desarrollo territorial, y en el desarrollo del tejido productivo, siendo la gestión estratégica de los proyectos de investigación, un ejercicio permanente, que conjuga, el análisis de lineamientos estratégicos y de incremento de capacidades organizacionales de investigación con la revisión de las necesidades del sector productivo, y la aplicación de los resultados investigativos, tendiendo a la consecución de producción estratégica como un soporte al desarrollo institucional y del sistema productivo (AACSB, 2012), lo cual, se plantea en una movilización organizacional de la homogenización de la producción, desde la perspectiva de isomorfismo institucional (Dimaggio & Powell, 1983), hacia la diferenciación con respecto al isomorfismo competitivo (Meyer, 1979; Fenney, 1980).

Se requiere de un análisis de la estructura y del comportamiento de las diferentes variables que hacen parte de la gestión de los proyectos de investigación, esto, con el fin de establecer las mejores condiciones para la generación y el incremento de las capacidades organizacionales de investigación en correspondencia con el desarrollo misional de las facultades de administración que, al encontrarse en un ámbito internacional, requieren del diseño y ejecución de estrategias de mejora basadas en parámetros internacionales (AACSB, 2012), relacionadas con los costos de transacción en términos de búsqueda, contratación, y coordinación del talento humano (Williamson, 1981) como base del incremento de las capacidades organizacionales (Danielson, Doolittle, & Bradley, 2007), identificando factores críticos de incremento de capacidades organizacionales de investigación como un proceso enfocado en la mejora continua en el que se aborda la gestión del conocimiento (Davenport, De Long, & Beers, 1998; Dalkir, 2005; Ratcheva, 2009; Nuhn & Wald, 2016).

Lo anterior, teniendo en cuenta que los grupos de investigación son considerados como unidades estratégicas que aportan información valiosa en referencia a sus esquemas de trabajo, con miras a la generación de resultados aplicables a la comunidad académica y a la sociedad en general, que implican parámetros de gestión del conocimiento (Davenport, De Long, & Beers, 1998; Dalkir, 2005; Ratcheva, 2009; Nuhn & Wald, 2016).

Para la presente investigación los aportes de los grupos de investigación se deben desarrollar a partir de producción estratégica, que, al interior del desarrollo de proyectos, y de acuerdo con Crawford, Hobbs, y Turner (2006), se ubica en la alineación de capacidades y estrategia, en correspondencia con los lineamientos de Colciencias (2014), del Consejo Nacional de Acreditación CNA (2014) y, en concordancia con los lineamientos de las Instituciones de Educación Superior, teniendo presente las necesidades del sector productivo, y las expectativas de mejoramiento de la generación de conocimiento en las facultades de administración (Calderón, *et al.*, 2017).

Finalmente, el modelo es relevante debido a que contribuye al incremento de las capacidades organizacionales de investigación en las facultades de administración mediante la identificación de la estructura de gestión estratégica de proyectos más apropiada, en la cual, se consideran los intereses y recursos de las universidades y específicamente de las facultades de administración, y así, se espera que las facultades de administración mejoren sus competencias en investigación de acuerdo a sus lineamientos estratégicos y recursos presupuestales asignados contrastados con indicadores clave de desempeño (Ríos, 2010; Resh, 2011; Selmeçi, I. Oroz, Györök, & T. Oroz, 2012; PMBOK, 2017), sin dejar de lado los parámetros contenidos en la triple restricción ampliada en los que se analiza el alcance, el cronograma, el presupuesto, los riesgos, los recursos humanos, la calidad, y la satisfacción del cliente (PMBOK, 2017), siendo una investigación basada en la aplicación de los conocimientos adquiridos durante el desarrollo del doctorado en Gerencia de Proyectos de la Universidad EAN.

1.5. Metodología.

Estudio de tipo analítico-explicativo. En este estudio se considera la construcción de un modelo de gestión estratégica de proyectos de investigación para el incremento de las capacidades organizacionales de investigación en las facultades de administración, teniendo en cuenta el nivel de capacidades límite como la asignación presupuestal en investigación.

El modelo, en el que se combinan aspectos cualitativos con cuantitativos (Hernández., *et al*, 2013), se basa en el análisis de la interrelación de factores críticos de incremento de capacidades organizacionales de investigación, en conjunto con la revisión de la estructura de los procesos de investigación y del comportamiento del ciclo de vida de los proyectos y del ciclo de vida de los entregables, en términos de flujos, acumulación, retardos y realimentación, bajo condiciones de causalidad (Forrester, 1966; Redondo, 2011; Izquierdo., *et al*, 2008), estableciendo indicadores clave de desempeño (Ríos, 2010; Resh, 2011; Selmeçi, I. Oroz, Györök, & T. Oroz, 2012; PMBOK, 2017), y considerando el presupuesto asignado a investigaciones como limitante del sistema en lo que se denomina capacidades organizacionales límite.

En el modelo se plantea que el nivel de capacidades organizacionales límite es alcanzado básicamente de dos formas, siendo estas, en el momento en que se llega a utilizar la totalidad del presupuesto de investigaciones asignado a la unidad estratégica analizada o en el momento en que el número de proyectos aprobados es igual al número de proyectos formulados.

El primer caso, evidencia la aprobación del número máximo de proyectos que podrían ser financiados, y a su vez, al considerar de manera paralela el desarrollo, tanto del número máximo de entregables que podrían ser aplicados como el desarrollo del número máximo de entregables de aprendizaje que podrían ser divulgados; el segundo caso, muestra como el sistema no permite desarrollar una aprobación de un mayor número de proyectos debido a que se carece de la combinación de elementos necesaria llegando a un punto límite. En el modelo se plantea que en el momento en que el nivel de capacidades organizacionales límite es alcanzado, se requiere determinar un nuevo nivel de capacidades organizacionales límite.

Con el fin de configurar el modelo, se caracterizaron los proyectos de investigación en el campo administrativo en Colombia, considerando el ciclo de vida de los proyectos y el ciclo de vida de los entregables; se caracterizó la manera en que se alinean los proyectos de investigación con la estrategia institucional; se determinaron las mejores prácticas internacionales y nacionales de investigación en administración; se analizaron los factores críticos que inciden en el éxito de los proyectos de investigación; se estableció la estructura del modelo de gestión estratégica de proyectos de investigación; se determinaron los factores críticos de incremento de capacidades organizacionales de investigación que regulan el comportamiento del modelo y, finalmente, se validó el modelo mediante un ejercicio piloto diseñando indicadores clave de desempeño.

Los diferentes procesos y análisis que dieron lugar al modelo fueron validados por expertos. El grupo de expertos convocado estuvo conformado por once docentes investigadores de diferentes Instituciones de Educación Superior de Colombia. Todos los expertos han desarrollado proyectos de convocatoria interna en sus instituciones, en los roles de líderes de proyectos y de co-investigadores. Tres han sido líderes de grupos de investigación, dos han liderado oficinas de dirección de investigación, y dos se ha desempeñado como consultores en temas de planeación estratégica y prospectiva, y sistemas complejos, respectivamente.

Las temáticas manejadas por los expertos se encuentran relacionadas con los proyectos de investigación en el campo administrativo, lo cual, ofrece una visión cercana a las problemáticas de este tipo de proyectos.

Además de lo anterior, dos de los expertos se encuentran familiarizados con las metodologías de gestión de proyectos desarrolladas de acuerdo con diferentes cuerpos de conocimiento y han sido docentes a nivel Doctoral en Gerencia de Proyectos.

1.5.1. Diseño de la estructura de gestión estratégica de proyectos de investigación.

La estructura del modelo de gestión estratégica se diseñó aplicando Dinámica de Sistemas como metodología que permite comprender la forma en que las instituciones colombianas de Educación Superior gestionan el ciclo de vida de los proyectos de investigación, teniendo en cuenta la gestión del ciclo de vida de los entregables, y la alineación estratégica de ambos ciclos.

Para efectos de establecer la estructura de gestión estratégica de proyectos de investigación en ciencias administrativas se desarrolló una revisión documental aplicando la metodología de análisis de contenido (Barringer., Jones., & Neubaum, 2005) de los sistemas de investigación de universidades internacionales y nacionales altamente representativas por sus condiciones de calidad, identificando las mejores facultades, escuelas, y programas de administración a nivel mundial y nacional. Como complemento, se desarrollaron entrevistas semi-estructuradas a los líderes de los tres grupos de investigación donde se valida el modelo como piloto, a los directores de investigación de las instituciones de estos grupos, y a expertos independientes.

Para la identificación de las mejores facultades, escuelas, y programas de administración a nivel mundial, se evaluaron los resultados del *ranking* de *Shanghái* de 2015 (ARWU, 2015) y de *The Association to Advance Collegiate Schools of Business-AACSB* (2019) como el organismo acreditador internacional más representativo por su enfoque investigativo, rigurosidad y tradición, (Guillotín, & Mangematin, 2015); mientras que, para la identificación de las mejores facultades, escuelas, y programas a nivel nacional, se consideraron los resultados de los mejores grupos de investigación en ciencias administrativas registrados en Colciencias (2017).

La identificación inicial de objetos de estudio a nivel mundial arroja 140 objetos de estudio que se ubican en ocho regiones. Estos 140 objetos de estudio se encuentran, tanto en el organismo acreditador AACSB como en el ranking de *Shanghái* (Tabla 2).

Tabla 2. Distribución de objetos de estudio a nivel mundial.

Región	Número de objetos de estudio mundiales	Porcentaje de representatividad por región
África	1	0,71%
Asia	16	11,42%
Centro América	1	0,71%
Europa	24	17,14%
Norte América	83	59,28%
Oceanía	10	7,14%
Oriente Medio	1	0,71%
Sur América	4	2,85%
Total	140	99,96%

Fuente: Elaboración propia.

Debido a limitaciones de tiempo se opta por determinar una muestra estratificada por regiones del 30%, con un número de 42 objetos de estudio seleccionados de acuerdo con la representatividad porcentual por cada región (Tabla 3) que se calcula considerando el número de objetos de estudio por región con respecto al total.

Tabla 3. Distribución de la muestra de objetos de estudio a nivel mundial.

Región	Muestra	Porcentaje de representatividad por región
África	1	0,71%
Asia	4	2,85%
Centro América	1	0,71%
Europa	5	3,57%
Norte América	24	17,14%
Oceanía	2	1,42%
Oriente Medio	1	0,71%
Sur América	4	2,85%
Total	42	29,96%

Fuente: Elaboración propia.

La identificación de facultades, escuelas y programas de administración de excelencia a nivel de Colombia genera un listado de 10 objetos de estudio, de los cuales, 3 hacen parte del listado anterior de objetos de estudio mundiales, siendo estos, la Facultad de Ciencias Administrativas y de Negocios del ICESI, la Escuela de Gestión de la Universidad de los Andes, y la Escuela de Gestión de Negocios de la Universidad Nacional de Colombia. La composición de la muestra final es de 49 objetos de estudio, distribuidos en África (1), Asia (4), Centro América (1), Europa (5), Norte América (24), Oceanía (2), Oriente Medio (1), Sur América (4), y Colombia (10), con 3 nodos que hacen parte tanto de Sur América como de Colombia (Tabla 4).

Tabla 4. Objetos de estudio mundial y nacional.

Objetos de estudio	Territorio	Porcentaje
Instituto Gordon de ciencias de la administración.	África	2%
Facultad de Negocios - The Hong Kong Polytechnic University.	Asia	8,16%
NUS Business School		
Escuela de Negocios HKUST.		
Escuela de Negocios CUHK.		
Escuela de Negocios Monterrey.	Centro América	2%
Escuela de Negocios Rotterdam.	Europa	10,20%
Escuela de Gestión INSEAD.		
Escuela de Economía y Gestión Tilburg.		
Facultad de Economía y Negocios Groningen.		
Escuela de Negocios Aalto.		
Escuela de Negocios de Harvard.	Norte América	49%
Escuela Wharton.		
Escuela de gestión Sloan MIT.		
Universidad de Negocios Smeal.		
Escuela de Negocios W. P. Carey.		
Escuela de Gestión Joseph L. Rotman.		
Escuela de Gestión Carlson.		
Universidad de Negocios Scheller.		
Escuela de Negocios Robert H. Smith.		
Escuela de Negocios Kelly.		
Escuela de Negocios Stanford.		
Escuela de Negocios Columbia.		
Escuela de Negocios Kenan-Flagler.		
Universidad de Negocios Cornell.		
Escuela de Negocios Fuqua.		
Escuela de Negocios Sauder.		
Universidad de Negocios J. Mack Robinson.		
Escuela de Negocios Alberta.		
Universidad de Negocios Warrington.		
Escuela de Negocios Red McCombs.		
Escuela de Negocios Leonard N. Stern.		
Escuela de Negocios Marshall.		
Universidad de Negocios Broad.		
Michigan Ross.		
Escuela de Negocios UQ.	Oceanía	4%
Escuela de Negocios Monash.	Oriente Medio	2%
Escuela de Negocios The Leon Recanati.		
Escuela de Negocios INSPER.	Sur América	8,16%
Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas ICESI.		
Escuela de Gestión de la Universidad de los Andes.		
Programa de administración-Universidad Nacional de Colombia		
Escuela de Negocios Del Rosario.	Colombia	14,28%
Escuela de Negocios Universidad EAFIT.		
Facultad de Negocios Simón Bolívar.		
Facultad de Economía y Negocios Universidad Javeriana.		
Facultad de Economía y Negocios Universidad de Medellín.		
Facultad de Negocios Universidad EAN.		
Escuela de Negocios Uninorte.		

Fuente: Elaboración propia.

Después de la identificación de la muestra final, se procede a la aplicación de análisis de redes para determinar las instituciones internacionales de mayor relevancia debido a que

desarrollan proyectos con temas de alta recurrencia e impacto en el sector productivo, siendo estas, la Universidad de Columbia, el Instituto de Tecnología de Massachusetts-MIT, la Universidad de Negocios J. Mack Robinson, la Universidad de Negocios Cornell, y la Universidad de Harvard, y, a su vez, instituciones que manejan temas muy especializados como son la Escuela de Negocios de Rotterdam y la Escuela Wharton, con neurociencias; y la Escuela de Negocios de Sauder, con gerencia de proyectos.

A nivel nacional se consideran la Universidad EAFIT¹, la Universidad de los Andes, la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad Javeriana, la Universidad del Rosario, la Universidad EAN, la Universidad de Medellín, la Universidad del Norte, la Universidad de Cartagena y la Universidad Tecnológica de Bolívar, esto, debido a las posiciones que ocupan los diferentes grupos de investigación en administración adscritos a estas universidades de acuerdo a la clasificación de Colciencias (2017).

Después de la identificación de los objetos de estudio, se procede a aplicar la técnica de análisis de contenido (Barringer., Jones., & Neubaum, 2005), y al desarrollo de las entrevistas semi-estructuradas.

El análisis de contenido requirió de la revisión de las páginas web de los objetos de estudio, con el fin de analizar y comprender las estructuras de gestión de proyectos de investigación; mientras que, las entrevistas semi-estructuradas, requirieron de la elaboración de interrogantes basados en la revisión documental, para luego, diseñar una estructura propia desde la que fuese posible la visualización de las variables de incremento de capacidades organizacionales de investigación y el diseño de indicadores clave de desempeño.

1.5.2. Mejores prácticas internacionales y nacionales de investigación.

Las mejores prácticas fueron abordadas desde los factores críticos de éxito para los proyectos de investigación en el campo administrativo. Para lo anterior, se identificaron las mejores facultades de administración a nivel global teniendo en cuenta la información contenida en *The Association to Advance Collegiate Schools of Business – AACSB* (2019), y, el ranking de *Shanghái* (ARWU, 2015), como organismos de certificación de calidad e idoneidad de las facultades de administración y, además, se desarrolló una revisión documental que sirvió de insumo para la identificación de los factores críticos que inciden en el éxito de los proyectos.

¹ La Universidad EAFIT es la única Institución de Educación Superior en Colombia que ha acogido de manera explícita las buenas prácticas contenidas en el *Project Management Body of Knowledge* PMBOK, lo cual, se evidencia en el documento titulado: Guía para la gestión de proyectos de investigación de la Universidad EAFIT (2015).

1.5.3. Caracterización de los proyectos de investigación en Colombia.

La caracterización de los proyectos de investigación tomó como referente el análisis de los sistemas de investigación de una serie de universidades representativas a nivel nacional, como son, Universidad EAFIT, la Universidad de los Andes, la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad Javeriana, la Universidad del Rosario, la Universidad EAN, la Universidad de Medellín, la Universidad del Norte, la Universidad de Cartagena y la Universidad Tecnológica de Bolívar, lo anterior, teniendo en cuenta la propuesta de gestión del conocimiento planteada por Redondo (2018).

1.5.4. Factores críticos de incidencia en el éxito de proyectos.

Para efectos de caracterizar el comportamiento de los factores críticos que inciden en el éxito de los proyectos de investigación, se requirió de una revisión documental a partir de la base de datos *Scopus* (2016) y del *Journal Citation Reports* (2016), desde la cual, se analizaron 29 documentos que surgen de la ecuación de búsqueda “*Business schools accreditation bodies*” implementada el 22 del mes febrero del año 2016, con la identificación del documento “*Internacionalization strategies of business schools: How flat is the world* (Guillotin & Mangematin, 2015)”, como un artículo base de la caracterización de los diferentes organismos acreditadores, siendo los principales, la AACSB, AMBA, EQUIS y la ACBSP, de los cuales, se consideró la AACSB como el de mayor representatividad por enfoque investigativo, rigurosidad y tradición.

De igual forma, se desarrolló el análisis de 62 documentos ubicados en *Scopus* (2016) y en el *Journal Citation Reports* (2016) con el parámetro de búsqueda “Academic rankings of world Universities; The worlds University rankings; Top University rankings” implementada el 22 de febrero del año 2016, identificando el documento “*An analysis of mobility in global rankings: making strategic plans and positioning for building world-class Universities* (Young Chi Hou, Morse & Chiang, 2012)”, tomado como referente al momento de caracterizar los diferentes *rankings*, siendo el *ranking* de *Shanghái* el de mayor representatividad por su trayectoria, su rigurosidad y la posibilidad de acceso a información del año 2009 al 2015.

Al momento de identificar las mejores prácticas nacionales, se analizaron los resultados de la investigación de Calderón., *et al*, (2014), en donde se pudo realizar la identificación de los grupos de investigación élite a nivel nacional, en conjunto con los factores críticos de éxito de los proyectos de investigación en el campo administrativo.

1.5.5. Factores críticos de incremento de capacidades organizacionales de investigación.

Con el fin de enfocar los esfuerzos en el diseño y aplicación de estrategias, se determinaron los factores críticos de incremento de capacidades organizacionales de investigación, que son los reguladores del comportamiento del modelo, enfocando el ejercicio en la identificación de los componentes del modelo que dinamicen el incremento de las capacidades organizacionales de investigación en las facultades de administración, con los que se diseñan los indicadores clave de desempeño del modelo.

Para lo anterior, se desarrolló una revisión documental teniendo en cuenta el ciclo de vida de los proyectos (Dueholm., *et al*, 2013; PMBOK, 2017) y el ciclo de vida de los entregables (Bharadwaj & Tiwana, 2005), en un contexto estratégico (Resch, 2011), en el que los entregables de los proyectos son generadores de valor institucional (PMBOK, 2017).

Se tomó como base la revisión documental de los factores críticos de éxito de los proyectos, considerando a su vez, la definición de capacidades organizacionales de investigación con el fin de diseñar las entrevistas semi-estructuradas aplicadas a los líderes de los tres grupos de investigación en los que se valida el modelo, a los directores de investigación de las instituciones de estos grupos, y a expertos independientes.

1.5.6. Alineación estratégica de los proyectos de investigación.

Al momento de caracterizar la alineación de los proyectos de investigación con la estrategia institucional, se consideraron la restricción presupuestal como nivel de capacidades límite, y, el modelo de gestión de proyectos de Kerzner (2001), el factor de aprobación de proyectos, y el factor de coaching como soportes de la toma de decisiones para la selección y análisis del desempeño de los proyectos y entregables de investigación desarrollados por las facultades de administración (Poveda, Del Río, Diego, & Redondo, 2018).

El modelo de Kerzner (2001), se consideró el idóneo por las características de los proyectos de investigación en cuanto a su grado incipiente de adopción de estándares de gestión con respecto al *Project Management Institute* (PMBOK, 2017); el factor de aprobación, se planteó como resultado de la aplicación de la metodología de toma de decisiones multicriterio de proceso analítico de red ANP (Saaty & Vargas, 2013) y se construyó, a partir de la revisión bibliográfica de mejores prácticas internacionales y nacionales; mientras que, el factor de coaching, se plantea a partir de las lecciones aprendidas como mecanismo de mejoramiento continuo.

1.5.7. Ejercicio piloto de validación y diseño de indicadores clave de desempeño.

Para efectos de validar el modelo, se seleccionaron tres grupos de investigación mediante muestreo no probabilístico, combinando muestreo por conveniencia con muestreo discrecional (Hernández., *et al*, 2013).

El muestreo por conveniencia, debido a que se tiene acceso a la información y a los contactos con los líderes de los grupos y con los directivos de las instituciones a las que pertenecen, y el muestreo discrecional, debido a que las características de los grupos permitieron desarrollar el análisis esperado, esto, en la medida en que se abordó un grupo élite categorizado en A1, un grupo medio categorizado en B y un grupo rezagado categorizado en D al momento de iniciar la investigación.

Los indicadores clave de desempeño (Ríos, 2010; Resh, 2011; PMBOK, 2017) se diseñaron a partir del análisis de los factores críticos para el incremento de capacidades organizacionales de investigación, en conjunto con el cumplimiento de la triple restricción ampliada.

1.6. Fuentes de información.

1.6.1. Fuentes primarias.

Grupo de expertos conformado por once docentes investigadores de diferentes Instituciones de Educación Superior de Colombia, quienes han desarrollado proyectos de convocatoria interna en sus instituciones, en los roles de líderes de proyectos y de co-investigadores.

Líderes de los tres grupos de investigación en donde se desarrolla la validación del modelo.

Directivos encargados de los procesos de investigación en las tres instituciones en donde se encuentran adscritos los grupos de investigación que hacen parte de la validación del modelo.

1.6.2. Fuentes secundarias.

Documentos de la base de datos *Scopus* (2016) y del *Journal Citation Reports* (2016).

Ranking de Shanghái (ARWU, 2015).

Listado de escuelas, facultades y programas de administración adscritas a *The Association to Advance Collegiate Schools of Business-AACSB* (2019).

Documentos de los sistemas de investigación de la Universidad de Columbia, el Instituto de Tecnología de Massachusetts-MIT, la Universidad de Negocios J. Mack Robinson, la Universidad de Negocios Cornell, y la Universidad de Harvard.

Documentos de los sistemas de investigación de la Universidad de los Andes, la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad Javeriana, la Universidad EAFIT, la Universidad del Rosario, la Universidad EAN, la Universidad de Medellín, la Universidad del Norte, la Universidad de Cartagena y la Universidad Tecnológica de Bolívar.

La investigación de Calderón., *et al*, (2014), titulada “Generación de conocimiento en los grupos élite de investigación en administración en Colombia”.

La investigación patrocinada por la Asociación Colombiana de Facultades de Administración Ascolfa, desarrollada por Calderón., *et al*, (2017), titulada ““La investigación en Administración en Colombia”.

Project Management Institute, (2017). A guide to the project management body of knowledge PMBOK® Guide 6th Ed. Newtown Square, PA.

1.7. Conclusiones de capítulo.

En la medida en que las facultades de administración necesitan mejorar sus procesos y resultados en investigación, se necesitan intervenciones estratégicas que faciliten una apropiada toma de decisiones, y que, a su vez, mejoren las condiciones de las facultades para dar respuesta a los desafíos que se presentan en el ecosistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, considerando un incremento de capacidades organizacionales de investigación.

La gestión estratégica de los proyectos de investigación es la alternativa ideal de mejoramiento, debido a que permite el análisis periódico del incremento de las capacidades organizacionales de investigación mediante la aplicación de los indicadores clave de desempeño (Ríos, 2010; Resh, 2011; PMBOK, 2017), siendo necesaria la comprensión del comportamiento de las variables que intervienen en la formulación, aprobación, desarrollo, y cierre de proyectos, y, en la generación de entregables, generación de valor, generación de capacidades organizacionales y toma de decisiones, en el marco de un sistema complejo en el que se interrelacionan el ciclo de vida de los proyectos con el ciclo de vida de los entregables, siendo un sistema limitado por la asignación presupuestal en investigaciones.

La aplicación de la metodología de Dinámica de Sistemas permite el análisis de las relaciones de causalidad con respecto a las variables, de los momentos de retardo con respecto a los cronogramas propuestos, y de los momentos de evaluación de resultados, en conjunto con factores relacionados con parámetros estratégicos en cuanto a la estructura de causalidad en la que se gestionan los proyectos y los entregables. Finalmente, en este capítulo se plantean los diferentes aspectos que dan lugar a la propuesta de desarrollo e implementación de la gestión estratégica de proyectos de investigación gestionados por las facultades de administración.

2. Marco referencial.

2.1. Introducción.

De acuerdo con el *Project Management Institute-PMI*, los proyectos permiten desarrollar intervenciones organizacionales de optimización, al representar esfuerzos de creación de productos, servicios o resultados únicos que, con la particularidad de ubicarse en un límite temporal, con un punto inicial y un momento de culminación, implican manejar entregables claramente definidos (PMBOK, 2017).

Los proyectos de investigación se enfocan en tres aspectos fundamentales, como son, la generación o adaptación de conocimiento, la aplicación y/o mejora de los resultados de investigación o de cualquier tipo de conocimiento científico, y la introducción de bienes y/o servicios al mercado (Colciencias, 2011). Dichos proyectos se transforman en dispositivos estratégicos para las Instituciones de Educación Superior, sirviendo de catalizadores en torno a las competencias requeridas para la generación de acercamiento a la realidad, bajo una perspectiva disciplinar y, en muchas ocasiones, transdisciplinar y multidisciplinar (Stock & Rob, 2011), en concordancia con las exigencias del entorno (OECD, 1996a).

Este contexto, da apertura al análisis de las tendencias de investigación de las mejores prácticas institucionales en el campo administrativo, en busca de referentes que conlleven a un mejoramiento continuo que impacte lo curricular, en dinámicas al servicio del aparato productivo y de la sociedad (OECD, 1996b; Koris & Aav, 2019; Orazbayevaa, Plewab, Daveyc, & Galan, 2019).

El desarrollo de proyectos de investigación desde una perspectiva integral y, acorde con la planeación estratégica (Resh, 2011; David, 2014), debe contribuir al desarrollo, tanto de la comunidad académica con sus diferentes grupos de interés, como del sector productivo, de instancias gubernamentales y comunidad en general, propiciando la generación e incremento de capacidades organizacionales de investigación (Danielson, Doolittle, & Bradley, 2007).

En el presente capítulo se abordan los fundamentos teóricos que sirven de base a la presente investigación con el fin de analizar los diferentes aportes conceptuales a la construcción del modelo de gestión estratégica de proyectos de investigación. De esta forma, se contemplan los grupos de investigación y los proyectos de investigación como medios de generación y aplicación de conocimiento, considerando la clasificación de grupos de Colciencias (2017) y las categorías de proyectos de investigación científica, de investigación tecnológica y de innovación (Colciencias, 2014); las capacidades organizacionales de investigación como el diseño y mantenimiento de ambientes que llevan a las personas a desarrollar proyectos de investigación bajo el soporte institucional, siendo una noción compleja en la que se involucran el isomorfismo institucional (Dimaggio & Powell, 1983) y el isomorfismo competitivo (Meyer, 1979; Fenney, 1980) en la

búsqueda de parámetros competitivos en el mediano y largo plazo, representando un desafío para la institución (Danielson, Doolittle, & Bradley, 2007); los costos de transacción (Williamson, 1981) considerados como los dinamizadores y los limitantes del sistema de investigación, siendo agrupados en costos de búsqueda, contratación y coordinación del talento humano, enfocándose, en este caso, en los procesos de cooperación de los diferentes investigadores (Orozco, 2015; Calderón, *et al.*, 2017), para la formulación y gestión de los proyectos de investigación con sus respectivos entregables; la gestión del conocimiento aplicada a proyectos (Davenport, De Long, & Beers, 1998; Dalkir, 2005; Ratcheva, 2009; Nuhn & Wald, 2016), considerando el aprendizaje individual y el aprendizaje organizacional (*Department for International Development.*, 2010), los parámetros del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (Lemarchand, 2010) y los modelos de gestión de proyectos (Kerzner, 2001; Cameron & Quinn, 2006; European Foundation for Quality Management, 2012; Wack, 1985; Chermack., *et al.*, 2001; Backlund, *et al.*, 2015; Derbyshire & Wright, 2016), desde el paradigma de la complejidad (Morin, 1996), mediante el análisis de las interrelaciones de los *Stakeholders* (Bourne, 2015) en el debate entre la homogenización de estrategias bajo condiciones de isomorfismo institucional (Dimaggio & Powell, 1983) y la diferenciación, bajo parámetros de isomorfismo competitivo (Meyer, 1979; Fenney, 1980), siendo necesario analizar la cultura organizacional con el fin de implementar estrategias acordes al direccionamiento estratégico (Pérez, 2018) y a los desafíos de los escenarios futuros (Monika Foster, & Carver, 2018; U. Betz, *et al.*, 2019), que conlleven, a su vez, a una gestión estratégica de proyectos (Resch, 2011).

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera la Dinámica de Sistemas como una metodología que nos permite formular un modelo explicativo del funcionamiento de las interrelaciones presentes en los sistemas (Senge, 1994) y, en este caso, en la gestión estratégica de los proyectos de investigación, con el soporte del proceso analítico de red como base para la toma de decisiones correspondientes con los factores críticos de incremento de capacidades organizacionales de investigación.

2.2. Fundamentos de la investigación.

2.2.1 Costos de transacción.

Los costos de transacción (Williamson, 1981) en referencia a los proyectos de investigación, son los costos en que se incurre con el fin de obtener los resultados propuestos en la formulación y se encuentran centrados en el análisis de la efectividad del sistema, enfocando el proceso en la cooperación de los diferentes investigadores, considerando los costos asociados al talento humano en cuanto a búsqueda, contratación y coordinación, en donde se visualiza el mayor costo que representa desarrollar acciones individuales con respecto a la generación de procesos sinérgicos,

pero, a su vez, el costo que implica la efectividad de mantener a los investigadores trabajando de manera conjunta y desarrollando proyectos innovadores.

Se recomienda que el pensamiento estratégico institucional permita cierta flexibilidad considerando la estandarización como un límite, desde el cual, las Instituciones de Educación Superior, amparadas en un modelo de madurez de gestión de proyectos, proponen proyectos contextualizados con su realidad y, a su vez, apoyados por diferentes tipos de *Stakeholders* (Bourne, 2015), con lo cual, cobran vigencia los tres postulados de Kim y Mauborgne (2005) en referencia a la equidad, siendo estos postulados los de participación, explicación y expectativas claras.

Para efectos de ser flexibles, las instituciones deben considerar estos tres postulados, en la medida en que, desde la participación se involucran a las personas en las decisiones estratégicas que las afectan, consolidando una postura propia; en la explicación, se asume una posición crítica desde la comprensión de las razones de la ejecución estratégica, generando apropiación que fortalece los procesos de aprendizaje; y, finalmente, se consideran las expectativas claras, como un aglutinador de esfuerzos que ubica a los participantes del ejercicio en los límites de la flexibilidad en correspondencia con las expectativas institucionales (Pérez, 2018).

2.2.2 Grupos de investigación.

De acuerdo con los parámetros de Colciencias (2015), un grupo de investigación es un conjunto conformado por dos o más personas que desarrollan procesos de investigación con fines comunes, a partir de una o varias temáticas, formulando uno o varios problemas de interés compartido, al interior de un plan estratégico con alcance de largo o mediano plazo, generando resultados en términos de generación y/o aplicación del conocimiento.

Los grupos se clasifican en A1, A, B, C, D, y sin categorizar, hasta el año 2017, después del cual, se pasa a una clasificación en A1, A, B, C, y sin clasificar.

En la presente investigación se consideran los resultados de medición de los años 2013, 2014, 2015 y 2017, debido al accesos de las bases de datos en Excel correspondientes, lo que facilitó el análisis de información.

Los grupos de investigación, son estructuras orgánicas que poseen un líder visible al interior del GrupLAC que se encarga de la gestión y análisis de los resultados de producción, así como también del acercamiento con los integrantes del grupo, los cuales, pueden ser docentes o estudiantes.

En este sentido, se presenta una relación entre los grupos de investigación y los semilleros de estudiantes, en la medida en que los docentes recurren al apoyo estudiantil para efectos de adelantar sus procesos, siendo los semilleros una comunidad de formación en investigación en la que los estudiantes se perfilan como la nueva generación de investigadores.

Además de los semilleros estudiantiles, se generan ejercicios de formación docente en investigación, con lo cual se busca fortalecer la participación de los docentes en los grupos e incrementar la calidad de los productos desarrollados al interior de las facultades de administración.

El líder del grupo, es la persona encargada de establecer el rumbo estratégico, analizando las directrices institucionales y perfilando los esfuerzos de los integrantes del grupo de acuerdo a sus expectativas y capacidades.

En el desarrollo estratégico de los grupos de investigación se proponen las líneas de investigación, siendo enfoques interdisciplinarios en los que se perfilan los procesos, las prácticas y las perspectivas de análisis que permiten abordar problemáticas, compendiando los estudios científicos y tecnológicos que orientan las posturas de los procesos investigativos del grupo de investigación (Colciencias, 2015).

La importancia de los grupos de investigación para las Instituciones de Educación Superior se evidencia en una serie de aspectos fundamentales, como son, la participación en los procesos de investigación, innovación, y creación artística y cultural relacionados con los lineamientos de acreditación, en cuanto a programas de pregrado (CNA, 2013), programas de Maestría y Doctorado de alta calidad (CNA, 2010), y, acreditación institucional (CESU, 2014), requiriendo, a su vez, evidenciar desarrollo en investigación al someter a los programas y a las Instituciones de Educación Superior a procesos internacionales de acreditación (Guillotín, & Mangematin, 2015).

Además de lo anterior, la producción en investigación debe estar enfocada en mejorar las condiciones de desarrollo de la comunidad académica, del sector productivo y de la comunidad en general (AACSB, 2012).

De acuerdo a los lineamientos de medición de grupos (Colciencias, 2015), la producción de los grupos de investigación se encuentra preferiblemente asociada a proyectos de investigación. La producción en investigación se clasifica en productos de generación de nuevo conocimiento; productos de desarrollo tecnológico e innovación; productos de apropiación social del conocimiento; y productos de formación del recurso humano.

Los productos de generación de nuevo conocimiento, son aportes al conocimiento representados por tesis doctorales, o por publicaciones en revistas indexadas reconocidas por

Colciencias, en capítulos de libro resultado de investigación o en libros resultado de investigación (Colciencias, 2015).

Los productos de desarrollo tecnológico e innovación, son aportes que pueden ser utilizados en el sector productivo, ya sea para efectos de aprendizaje, análisis situacional, o como propuestas de mejoramiento en términos de procesos o de estructura física (Colciencias, 2015).

Los productos de apropiación social del conocimiento, son aportes de divulgación del conocimiento con el fin de hacer llegar el conocimiento a la comunidad en general iniciando por la comunidad académica (Colciencias, 2015).

Los productos de formación de recursos humanos, son procesos en los cuales se evidencia el direccionamiento en temas específicos relacionados con proyectos de investigación a un grupo de personas, con el fin de mejorar sus competencias en cuanto a la temática abordada (Colciencias, 2015).

En la presente investigación, los productos de investigación son considerados como entregables de aprendizaje y entregables empresariales.

En los entregables de aprendizaje se encuentran los productos de generación de nuevo conocimiento, los productos de apropiación social del conocimiento, y los productos de formación de recursos humanos; mientras que, en los entregables empresariales se encuentran los productos de desarrollo tecnológico e innovación.

2.2.3 Proyectos de investigación.

De acuerdo con los lineamientos del *Project Management Body Guide PMBOK*® (2017), se interpreta un proyecto como un esfuerzo de creación de productos, servicios, o resultados únicos, con la particularidad de estar enmarcado en un límite temporal, con un inicio y un momento de culminación claramente definidos.

Colciencias (2014), define un proyecto como un conjunto de actividades, herramientas, recursos, y prácticas, coherente e integral, manejado de forma interrelacionada y coordinada, en la búsqueda del logro de objetivos específicos, mediante una metodología definida, que se desarrollará en un tiempo determinado, y que contempla insumos y costos, estimados con antelación. El proyecto busca mejorar una situación, o solucionar necesidades dentro de una problemática.

A su vez, Colciencias (2014), genera tres definiciones complementarias con respecto a generación y aplicación del conocimiento. De esta manera, en cuanto a la generación de

conocimiento, se presenta el proyecto de investigación científica, como un conjunto articulado y coherente de actividades dirigidas a cumplir uno o varios objetivos específicos, en relación con la generación o adaptación de conocimiento, con una metodología específica, manejando un equipo de personas con unas características bien definidas, con una asignación presupuestal, previendo el logro de una serie de resultados preestablecidos, siguiendo las normas y buenas prácticas establecidas, siendo programado en el tiempo, mediante un cronograma con una duración limitada.

Esta definición, retoma los puntos de la Unesco (1978), en los que se consigna, que un proyecto de investigación y desarrollo implica un trabajo sistémico y creativo que proyecta un resultado en términos de incremento del inventario de conocimiento.

En lo que se refiere a la aplicación del conocimiento, se presenta el proyecto de investigación tecnológica como una iniciativa que tiene como propósito generar o adaptar, dominar y utilizar, una tecnología nueva, cuya novedad o modificación pudiese generar incertidumbre de tipo técnico, que no es posible afrontar con el conocimiento accesible, y que implica un avance significativo con respecto a las tecnologías existentes en la región, sector productivo, o campo de aplicación del proyecto, propiciando la acumulación de conocimientos, y habilidades tecnológicas en los participantes.

En medio de estas definiciones, se encuentra el proyecto de innovación, siendo aquel que desarrolla un bien y/o servicio nuevo o significativamente mejorado, con aceptación en el mercado, y que puede estar representado por un proceso, un método de comercialización, o un método organizacional (Colciencias, 2014).

Los proyectos de investigación son los medios con los cuales las facultades de administración generan y aplica conocimiento para la solución de problemas académicos y del tejido productivo, requiriendo de una estructura organizacional que fomente el desarrollo de capacidades organizacionales enfocadas en los procesos de investigación.

2.2.4 Capacidades organizacionales de investigación.

Tomando como soporte los planteamientos del Departamento para el Desarrollo Internacional del Reino Unido (2010), al interior de la presente investigación se conciben las capacidades organizacionales de investigación como el conjunto relacional e integrado de factores, condiciones, limitantes, inventarios y competencias que permiten la finalización de un mayor número de proyectos y entregables de investigación con resultados de generación de valor institucional.

De acuerdo con Morgan (1998), la construcción de capacidades organizacionales en investigación presenta resultados impredecibles, siendo gestionada mediante metodologías en

proceso de construcción. Esta aproximación es retomada por el Departamento para el Desarrollo Internacional del Reino Unido (2010) en una propuesta de mejora de su sistema de investigación, asumiendo la generación de capacidades organizacionales de investigación a partir de la construcción de escenarios, en los que las interacciones de las personas permiten desarrollar mejores resultados de investigación bajo el soporte institucional.

El incremento de las capacidades organizacionales de investigación requiere de apoyo para los investigadores considerando los recursos pertinentes dentro de una asignación presupuestal con el fin de desarrollar una mejor planeación, ejecución y cierre de los proyectos, que genere como resultado final, un inventario de entregables enfocados en el desarrollo del pensamiento estratégico institucional, y que, de igual forma, redefina las acciones de los equipos de trabajo y del manejo de los recursos institucionales.

Se requiere de una noción compleja en la que se involucren el aprendizaje individual y el aprendizaje organizacional, dentro de un marco de mediano y largo plazo, representando un desafío para la institución (Danielson, Doolittle, & Bradley, 2007), desafío que implica mejorar las habilidades y competencias de los individuos, las organizaciones, y los sistemas, con el fin de lograr una gestión estratégica de los procesos de investigación a nivel individual, organizacional e institucional.

Este desafío también conlleva un repensar de las relaciones internas de los grupos de investigación, con el respectivo análisis de las conexiones entre los investigadores de un mismo grupo representadas por parámetros de cohesión, y el grado de acercamiento con respecto a otros grupos de la misma institución y de grupos de diversas instituciones representado por parámetros de colaboración (Colciencias, 2017), con un alto grado de importancia de las conexiones con instituciones de carácter internacional (Pfoftrnhauer., *et al*, 2016).

Se resalta que para las Instituciones de Educación Superior, los individuos están representados por los docentes investigadores y por los estudiantes pertenecientes a procesos de investigación, con especial atención en seminarios de formación docente, y semilleros de estudiantes; mientras que las organizaciones, están representadas por los grupos de investigación, los programas y las facultades; y los sistemas se encuentran constituidos por el sistema de investigación, el sistema de gestión de calidad, el sistema curricular y el sistema de emprendimiento.

De esta manera, se identifican tres niveles de generación e incremento de capacidades organizacionales de investigación (Tabla 5), siendo estos, el nivel individual, desde la perspectiva del desempeño de los investigadores y equipos de trabajo; el nivel organizacional, que reúne el desarrollo de la capacidad de los grupos de investigación, programas y facultades, incluyendo tanques de pensamiento y diversos organismos de gestión de conocimiento, que son unidades de

negocio enfocadas en procesos de investigación (*Department for International Development*, 2010); y, finalmente, el nivel institucional, encargado de diseñar y gestionar las políticas de gestión del conocimiento (Davenport, De Long, & Beers, 1998; Dalkir, 2005; Ratcheva, 2009; Nuhn & Wald, 2016) y de establecer las reglas del juego para la generación de capacidades organizacionales de investigación (*Department for International Development*, 2010).

Tabla 5. Niveles de generación de capacidades organizacionales de investigación.

Nivel	Responsabilidades	Necesidades	Capacidades organizacionales
Individual	<p>Formulación y desarrollo de proyectos de investigación pertinentes.</p> <p>Cumplimiento de la triple restricción extendida.</p> <p>Diseño y desarrollo de entregables considerando la generación de valor.</p>	<p>Capacitación permanente.</p> <p>Motivación.</p> <p>Apoyo estratégico.</p>	<p>Conocimiento disciplinar y temático.</p> <p>Habilidad en gestión de proyectos.</p> <p>Habilidad humana.</p>
Organizacional	<p>Diseño, ejecución, seguimiento y control de las estrategias de la unidad de investigaciones.</p> <p>Análisis de resultados para la toma de decisiones.</p>	<p>Asignación presupuestal.</p> <p>Compromiso docente.</p> <p>Compromiso institucional.</p>	<p>Direccionamiento estratégico.</p> <p>Empoderamiento.</p> <p>Cohesión.</p> <p>Colaboración.</p> <p>Gestión de contactos.</p>
Institucional	<p>Diseño, seguimiento, y control de la estrategia general de investigaciones.</p> <p>Establecimiento de las políticas y lineamientos de investigación.</p>	<p>Claridad en la visión.</p>	<p>Soporte estratégico.</p>

Fuente: Elaboración propia.

2.2.5 Gestión del conocimiento aplicada a proyectos.

En sus inicios, la gestión del conocimiento se define como el proceso de aplicar un enfoque sistemático para la captura, clasificación, gestión y diseminación del conocimiento al interior de una organización, con el fin de mejorar la velocidad de respuesta a los desafíos y exigencias del entorno, asumir buenas prácticas, y reducir los costos de reproceso (Nonaka & Takeuchi, 1995; Pasternack & Viscio, 1998; Pfeiffer & Sutton, 1999; Ruggles & Holtshouse, 1999).

Paralelamente a esta definición inicial, se plantea el capital intelectual como el énfasis en el conocimiento que es valioso para la organización en términos de negocio, siendo este, un activo intelectual (Bontis & Nikitopoulos, 2001).

La definición de gestión del conocimiento evoluciona hacia la adopción de un sistema que permite la captura, clasificación, gestión y diseminación del conocimiento, en conjunto con la generación de valor desde la perspectiva de activo intelectual (Dalkir, 2005).

La gestión del conocimiento en los proyectos tiene una connotación altamente exigente, esto, en la medida en que los proyectos tienen el desafío de la temporalidad, la ejecución presupuestal, y la consecución del alcance, con cronogramas que requieren intervenciones puntuales del talento humano asociado a diferentes entregables parciales, lo que requiere de la comprensión de las afectaciones generadas por las interconexiones de las distintas actividades que dan lugar a estos entregables (Davenport, De Long, & Beers, 1998; Resh, 2011), siendo los proyectos, ubicados dentro del contexto de las organizaciones temporales (Nuhn & Wald, 2016) que, a su vez, reúnen talento humano multidisciplinar enfocado en la solución de problemas (Ratcheva, 2009).

En los proyectos interviene un grupo de personas con diferentes competencias, en un proceso de cooperación que se encuentra definido en un horizonte limitado de tiempo, como organizaciones temporales (Goodman & Goodman, 1976), que se diferencian principalmente de las organizaciones permanentes debido a que poseen cuatro características que funcionan simultáneamente, siendo estas, un equipo de trabajo asignado, actividades pre establecidas, un tiempo pre determinado de ejecución de las actividades y, lo más importante, un contexto de ejecución de las actividades definido por el alcance del proyecto, alrededor del cual, se encuentran los entregables parciales y finales que son generadores de valor en correspondencia con los planteamientos estratégicos que le dieron vida al proyecto (PMBOK, 2017).

El alcance de los proyectos se encuentra definido con el fin de dar solución a problemáticas previamente analizadas y la gestión del conocimiento al interior de los proyectos implica el análisis de diez áreas de conocimiento específicas, como son, gestión de la integración, del alcance, del tiempo, de los costos, de la calidad, de los recursos humanos, de las comunicaciones, de los riesgos, de las adquisiciones, y de los interesados (PMBOK, 2017).

De acuerdo con Dueholm., *et al*, (2013) y Bharadwaj y Tiwana, (2005), los ciclos de vida de los proyectos y de los entregables deben permitir la identificación de problemas y formulación de proyectos mediada por la generación y transferencia de conocimiento, considerando el conocimiento asociado para una apropiada toma de decisiones.

Finalmente, Redondo (2018), propone una aproximación integral al momento de formular proyectos que permitan generar conocimiento, dando solución a problemas mediante mejores ciclos de flujo de información, gestión de datos, gestión de información, y gestión de productos, estableciendo parámetros para una toma de decisiones mejor soportada.

2.2.6 Modelos de madurez de gestión de proyectos.

Según la revisión de la literatura realizada por Backlund., *et al* (2015), los modelos de madurez son estructuras organizativas que impulsan el desarrollo de capacidades organizacionales y definen atributos cualitativos que se aplican, a su vez, para clasificar las competencias en áreas predefinidas para mejorar la gestión de los proyectos (Kohlegger, Maier, & Thalmann, 2009). Continuando con sus argumentos, los autores consideran que los modelos de madurez se refieren al estado en el que una organización podría lograr sus objetivos a la perfección.

La madurez implica entonces, en este caso, que una organización tiene las condiciones perfectas para administrar proyectos de investigación, considerándose una organización completamente madura como aquella que desarrolla sus procesos de gestión bajo condiciones óptimas de excelencia, las cuales, requieren de mejoramiento continuo (Andersen & Jessen, 2003; PMBOK, 2017).

Como parte de la madurez de los proyectos de investigación se adopta el factor de aprobación de los proyectos, en donde se valora el estado de cumplimiento de diferentes objetivos estratégicos que surgen del análisis de los planteamientos de Colciencias (2017), del Consejo Nacional de Acreditación (CNA, 2014), y de organismos acreditadores internacionales (Guillotín, & Mangematin, 2015, con respecto a la meta de incremento de capacidades organizacionales de investigación.

La complejidad se encuentra representada en un conjunto de relaciones humanas mediadas por la comunicación al interior de un sistema de símbolos con estructura particular y el pensamiento sistémico permite la aproximación complementaria de las relaciones humanas con respecto a la temática abordada en una articulación del todo con las partes que lo componen (Morin, 2002), haciendo más fácil el tránsito del isomorfismo institucional (Dimaggio & Powell, 1983) al isomorfismo competitivo (Meyer, 1979; Fenney, 1980).

Kerzner (2001) plantea un modelo de madurez enfocado en la transformación organizacional que considera una ruta de gestión de proyectos con una serie de fases bien definidas que permiten la evolución de la organización y favorecen el incremento de capacidades organizacionales; Cameron & Quinn (2006) proponen un modelo de cinco niveles de desarrollo de capacidades referentes al estado de madurez de una organización que desarrolla proyectos; mientras que Wack (1985) considera un modelo basado en un futuro cambiante, requiriendo de una serie de acciones que implican la comprensión de las dinámicas del cambio con sus interdependencias; y, la Fundación Europea para la gestión de la calidad-EFQM (2012) plantea un modelo que se enfoca en el desarrollo de capacidades organizacionales.

Los modelos de madurez permiten a las organizaciones planificar un mejor enfoque para la formulación y ejecución de proyectos (Backlund., *et al*, 2015), teniendo en cuenta los planteamientos del *Project Management Institute* (2017).

El conocimiento es un recurso intangible fundamental para el desarrollo de la capacidad productiva y para el mejoramiento continuo, siendo producto de las interacciones de los diferentes individuos partícipes de los distintos subsistemas de la organización.

Desde esta perspectiva, se pretende fortalecer las competencias interpretativas, argumentativas y propositivas en referencia a la presentación de propuestas de análisis que promuevan una intervención estructural con miras a la satisfacción de las necesidades institucionales, que, a su vez, permitan la adaptación y mejoramiento permanente de la configuración organizacional (Pérez, 2018), con el fin de hacer más competitiva a la institución dentro de un contexto regional, nacional e internacional, desde el cual, si bien la complejidad es la característica propia de lo que está compuesto de diversos elementos interrelacionados, hay que considerar el pensamiento sistémico como la capacidad de aproximarnos al funcionamiento de las interrelaciones presentes en los sistemas (Senge, 1994), de forma tal, que el pensamiento sistémico ayuda a comprender el funcionamiento del sistema de investigación.

2.2.7 Isomorfismo institucional.

El isomorfismo institucional es concebido como la intención de las organizaciones a establecer parámetros uniformes imitando las características de las empresas líderes en el mercado sin considerar el contexto, lo cual, representa una tendencia hacia la homogeneidad organizacional (Dimaggio & Powell, 1983).

Este constructo tiene sus raíces en los planteamientos de Weber (1904-1905), quien argumenta que el espíritu racionalista fomentado por el ascetismo tiene un impulso propio y que, en la estructura capitalista, el racionalismo se ha transformado en una jaula de hierro en la que se encuentra sumida la humanidad. Weber (1904-1905) argumenta que, la burocracia es la manifestación organizativa del espíritu racional, y que, es tan eficaz y poderosa, que logra controlar a hombres y mujeres, en un ambiente que luego de ser establecido, se transforma en un impulso irreversible que lleva a hombres y mujeres a desarrollar comportamientos muy similares debido a parámetros de aceptación social, y este mismo impulso permea la sociedad en su totalidad, llevando a las organizaciones a querer apropiarse de los comportamientos de éxito sin considerar un proceso de contextualización dentro de un orden institucional.

La institucionalidad cobra importancia al llevar a las organizaciones a un estado inicial de adaptabilidad en la búsqueda de los mejores referentes, que luego, implica asumir una posición de

aceptación organizacional dentro del ecosistema productivo acorde con las condiciones del sector, llegando a condiciones de isomorfismo institucional (Zucker, 1987), lo cual, en términos estratégicos, implica un estancamiento organizacional, debido a que se plantea una construcción estándar de estrategias, en la cual, no se consideran las particularidades desde un contexto propio, generándose resultados homogéneos y poco diferenciados en los grupos de investigación (Del Río, Poveda, Redondo, & Mejía, 2019).

2.2.8 Isomorfismo competitivo.

El isomorfismo competitivo es la adopción de parámetros competitivos por parte de las organizaciones teniendo en cuenta, tanto el pensamiento estratégico como el contexto en el que se desarrollan (Meyer, 1979; Fenney, 1980).

El isomorfismo competitivo se basa en el argumento que las organizaciones más exitosas y, por ende, más competitivas, son aquellas que presentan estructuras adaptativas altamente eficientes con respecto a las normas isomórficas (Meyer, 1979; Fenney, 1980). La eficiencia de adaptación de las estructuras organizacionales enfocadas en el éxito permite analizar la validez de la adopción de las buenas prácticas implementadas por las empresas líderes del sector (Meyer, 1979; Fenney, 1980), teniendo en cuenta el contexto de la organización que pretende adoptar la buena práctica, lo cual, permite una mejor toma de decisiones, y un mejor diseño de estrategias.

Las organizaciones menos competitivas fracasan al adoptar las normas isomórficas, principalmente, debido a la baja contextualización de su diseño estratégico, siendo, por lo general, organizaciones que eventualmente son excluidas del mercado llegando a desaparecer (Cunningham & Ashley, 2001).

El isomorfismo institucional plantea la adopción de parámetros de éxito tomados de las mejores organizaciones sin desarrollar un proceso apropiado de contextualización; mientras que, el isomorfismo competitivo se basa en la contextualización estratégica de cualquier parámetro a ser adoptado.

2.2.9 Direccionamiento estratégico.

El direccionamiento estratégico se define como el establecimiento de las rutas base que soportan el desarrollo de una organización, marcando el horizonte hacia el cual va a dirigirse dentro de un tiempo determinado (Serna, 2008; Pérez, 2018).

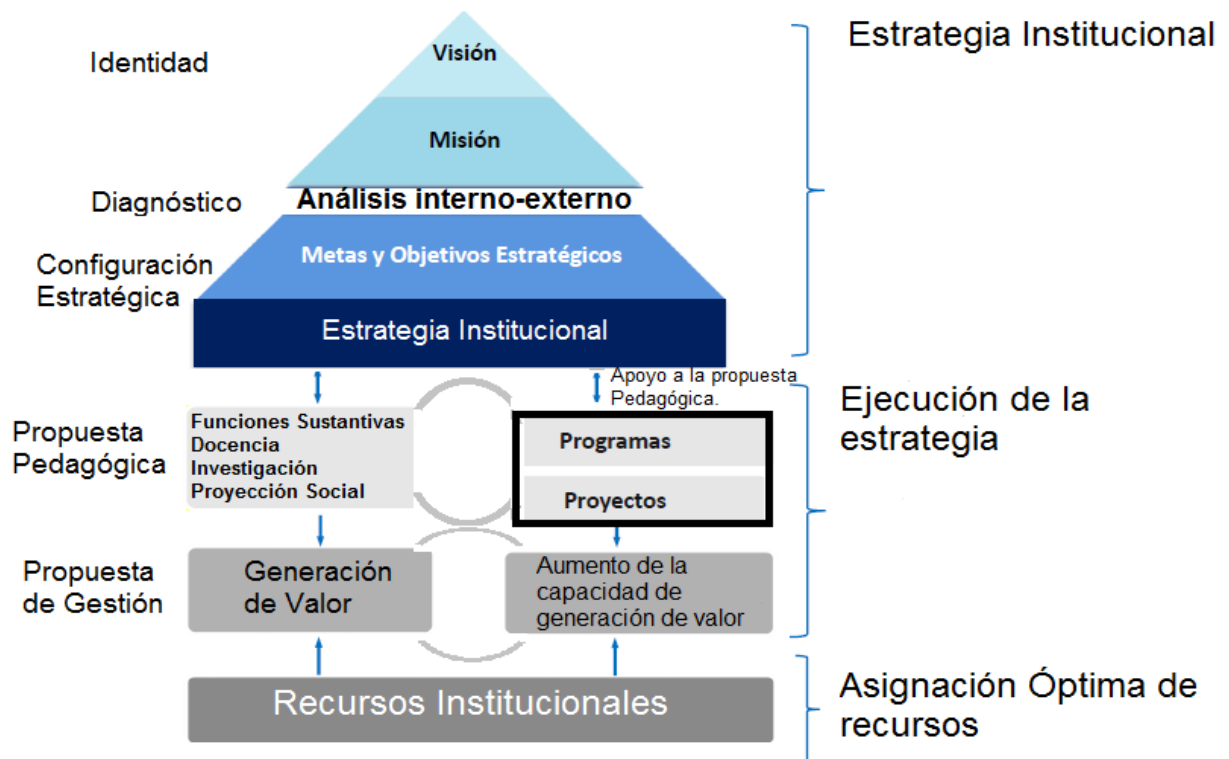
Desde esta perspectiva, el direccionamiento estratégico permite fortalecer las competencias

para la presentación de propuestas de análisis que promuevan una intervención estructural con miras a la satisfacción de las necesidades institucionales que, a su vez, permitan la adaptación y mejoramiento permanente de la configuración organizacional (Pérez, 2018), con el fin de hacer más competitiva a la institución en un contexto regional, nacional e internacional, dentro de las pautas del pensamiento sistémico (Senge, 1994).

El desarrollo de una Institución de Educación Superior se encuentra enmarcado en una serie de componentes expresados por el Consejo Nacional de Acreditación como factores y características, que se encuentran directamente relacionados con los procesos de planeación y gestión estratégica institucional, generándose una alineación de los componentes misionales, que requieren del proceso investigativo como el parámetro de valoración del accionar estratégico en respuesta a las exigencias de un mundo globalizado, requiriendo de las capacidades de los diferentes actores de la comunidad académica, desde una perspectiva de conocimientos, acciones, y experiencias compartidas en diferentes latitudes que permiten la solución de problemas en concordancia con las exigencias del entorno, lo cual, debe ser respaldado por una asignación presupuestal acorde con los objetivos estratégicos propuestos al interior de los procesos de investigación (CNA, 2014).

Esta interconexión de saberes, actores, recursos y acciones permite repensar la estructura institucional desde sus diferentes componentes conduciendo a una evolución a partir del análisis de las mejores prácticas, en una permanente transformación acorde a los desafíos y a las lógicas cambiantes generadas por las particularidades del ambiente de globalización (Gijón & Crisol, 2012), encontrándose contenido en el Proyecto Educativo Institucional PEI (CNA, 2014), siendo el lineamiento máximo del accionar institucional, en el que se encuentran la visión y la misión, las metas y los objetivos estratégicos, la estrategia institucional, la propuesta pedagógica y la propuesta de gestión, entre otros aspectos (Fig. 1).

Figura 1. Interpretación del Proyecto Educativo Institucional.



Fuente: Elaboración propia a partir de las consideraciones del Consejo Nacional de Acreditación (CNA, 2013).

Después de considerar el Proyecto Educativo Institucional PEI, se analiza el Proyecto Educativo del Programa PEP (CNA, 2014), como un documento que condensa las particularidades de un programa académico en una Institución de Educación Superior, a partir de la expresión de las funciones sustantivas y, finalmente, llegando a la planeación estratégica de los grupos de investigación ubicada en los GrupLac de Colciencias (2015), donde los proyectos de investigación son el mecanismo para el logro de una serie de objetivos estratégicos que le aportan valor al desarrollo de programas, facultades e Instituciones de Educación Superior (CNA, 2014).

De esta manera, la complejidad de los proyectos de investigación en el campo administrativo, considera los desafíos que representa la toma de decisiones institucionales entre el isomorfismo institucional (Dimaggio & Powell, 1983) y el isomorfismo competitivo (Meyer, 1979; Fenney, 1980) con la mediación de los costos de transacción (Williamson, 1981), siendo necesario analizar el compromiso requerido por parte de las personas claves en la organización para lograr el equilibrio entre estas dos posturas, y, en general, siendo relevante evaluar la posición de empoderamiento desde la alineación con la cultura organizacional que se debe gestionar con el fin de implementar estrategias acordes al direccionamiento estratégico (Pérez, 2018).

2.2.10 Gestión estratégica de proyectos.

La gestión estratégica de proyectos es concebida como el enfoque metodológico que permite alinear los proyectos con la estrategia organizacional bajo la fundamentación del análisis del caso de negocios (Resch, 2011), en donde, los proyectos se formulan a partir de las necesidades estratégicas y los entregables de los proyectos generan valor al interior de las operaciones (PMBOK, 2017).

La gestión estratégica de proyectos requiere del análisis tanto del ciclo de vida de los proyectos (Dueholm & Axel, 2013), como del ciclo de vida de los productos que resultan como entregables (Bharadwaj & Tiwana, 2005), considerando las necesidades y los requisitos institucionales, enmarcados en el pensamiento estratégico y en los objetivos propuestos por la organización que recibirá dichos resultados, en el marco de un modelo organizacional en el que el logro de los objetivos es altamente relevante (Tamayo, Del Río, & García, 2014). Lo anterior, con el fin de integrar estos resultados a la operación, incrementando capacidades organizacionales (Department for International Development, 2010; Pfothenauer., *et al*, 2016).

2.2.11 Gestión estratégica de proyectos de investigación en el campo administrativo.

La gestión estratégica de proyectos de investigación se define como el enfoque metodológico desde el que se alinean los proyectos de investigación a la estrategia institucional, lo cual, se evidencia en el proceso de aprobación de los proyectos (Del Río, Poveda, Redondo, & Mejía, 2019).

La gestión estratégica desarrollada por los grupos adscritos a las facultades de administración se encuentra directamente relacionada con la identificación y manejo apropiado de marcos teóricos, y de recursos financieros, tecnológicos, y físicos, en conjunto con el talento humano idóneo, con el fin de ofrecer soluciones a las problemáticas de las organizaciones, generando soluciones con fundamento teórico y soporte metodológico, susceptibles de ser aplicadas por el sistema productivo en pro de su mejoramiento, implicando a su vez, incidencia en la formación académica y en la visibilidad nacional e internacional, mediante proyectos de investigación científica, proyectos de desarrollo tecnológico y proyectos de innovación (Colciencias, 2015).

De acuerdo con Calderón., *et al*, (2014), el desarrollo de producción estratégica, derivada de los proyectos de investigación asociados a los grupos de investigación en ciencias administrativas, requiere de dos aspectos esenciales como son, la visibilidad nacional e internacional y la aplicación de los resultados de investigación por parte del sistema productivo, de la comunidad académica y la comunidad en general. Lo anterior, de acuerdo con los lineamientos de los grupos de

investigación, y de las instituciones a las cuales estos se encuentren asociados, dando respuesta a problemas propios del territorio en donde desarrollan sus procesos.

2.2.12 Indicadores clave de desempeño.

Los indicadores clave de desempeño son expresiones cualitativas o cuantitativas observables y medibles que se desprenden de objetivos estratégicos, y que permiten describir características, comportamientos o fenómenos de la realidad a través de la evolución de una variable o del establecimiento de una relación entre variables, lo que comparado con períodos anteriores, productos similares, proyectos similares, metas o compromisos, permite evaluar el desempeño y evolución en el tiempo de un sistema (Selmeçi, I. Orosz, Györök, & T. Oroz, 2012), que, para el presente caso corresponde al sistema en el que se formulan y gestionan los proyectos de investigación con sus entregables.

En la gestión estratégica de proyectos de investigación, a nivel individual, se presentan indicadores de eficacia en la medida en que se requiere del control de resultados pre-establecidos, correspondiendo con el estado de evolución de los entregables parciales y finales al interior de los objetivos propuestos en cuanto a la triple restricción ampliada, e indicadores de eficiencia debido a que se requiere controlar la ejecución presupuestal asociada a los entregables mostrando el desempeño de cada proyecto; a nivel organizacional, se tienen indicadores de eficiencia con respecto al presupuesto asociado a las unidades estratégicas de investigación contrastado con los objetivos propuestos para estas unidades; y, a nivel institucional, se aplican indicadores de efectividad teniendo en cuenta la incidencia de una apropiada gestión de proyectos en el desempeño del sistema de investigaciones (Tabla 6).

Los indicadores de eficacia y de eficiencia, se aplican en los escenarios de gestión de proyectos y entregables; mientras que los indicadores de efectividad se aplican en los escenarios de alineación estratégica (Tabla 6).

Tabla 6. Indicadores clave de desempeño por nivel de generación de capacidades.

Nivel	Capacidades organizacionales	Tipo de indicador	Escenario de gestión
Individual	Conocimiento disciplinar y temático.	Indicadores de eficacia	Proyectos y Entregables
	Habilidad en gestión de proyectos.	Indicadores de eficiencia	Proyectos y Entregables
	Habilidad humana.		Proyectos y Entregables
Organizacional	Direccionamiento estratégico.	Indicadores de eficiencia	Proyectos
	Empoderamiento.		Proyectos
	Cohesión.		Proyectos y Entregables
	Colaboración.		Proyectos y Entregables
	Gestión de contactos.		Proyectos y Entregables
Institucional	Soporte estratégico.	Indicadores de efectividad	Alineación estratégica

Fuente: Elaboración propia.

2.2.13 Dinámica de Sistemas aplicada a proyectos de investigación.

La Dinámica de Sistemas fue concebida en el marco de las dinámicas industriales desarrolladas por Forrester (1961), en el Instituto de Tecnología de *Massachusetts* - MIT, como una técnica de análisis del comportamiento de entornos complejos, teniendo como base, la identificación de bucles de realimentación entre los elementos de un sistema que presenta relaciones causales, dando lugar a una estructura que define el comportamiento del sistema (Sterman, 2000).

Al momento de construir un modelo en Dinámica de Sistemas, se requiere de una serie de etapas como son, (a) determinación del problema a abordar; (b) formulación de hipótesis dinámicas en cuanto a las causas del problema; (c) diseño de un modelo de simulación para probar las hipótesis dinámicas; (d) validación del modelo para mejorar la comprensión del fenómeno; y, (e) diseño e implementación de políticas de intervención (Sterman, 2000).

Autores como Lyneis y Ford (2007); Ford (2011) y Sterman., *et al*, (2015), argumentan la importancia de aplicar Dinámica de Sistemas a los proyectos, desde la perspectiva de gestión estratégica de recursos e interacciones.

Lo anterior, en la medida en que los proyectos, indistintamente de su tipología, representan escenarios complejos en los que fluye información y recursos de diverso tipo, en concordancia con las variaciones que se presenten dentro del cronograma de actividades, requiriendo del análisis de interacciones entre individuos y recursos para una apropiada toma de decisiones, y un seguimiento permanente.

2.2.14 Proceso analítico de red para la toma de decisiones.

La técnica de proceso analítico de red ANP presenta un modelo de toma de decisiones multicriterio en el que se plantea un problema de decisión mediante una red de criterios y alternativas agrupados en componentes (Brans., *et al*, 1998; Poveda, 2004; García, Aragonés, & González, 2006; Saaty & Vargas, 2013).

Se considera adecuado el uso de la técnica ANP en la definición del factor de aprobación de los proyectos de investigación (Poveda, Del Río, Diego, & Redondo, 2018), debido a que contempla relaciones de interdependencia existentes entre los diferentes elementos que hacen parte del comportamiento de las variables que intervienen en el ciclo de vida de los proyectos (Dueholm., *et al*, 2013; PMBOK, 2017) y el ciclo de vida de los entregables (Bharadwaj & Tiwana, 2005).

El factor de aprobación nace de la premisa de que las Instituciones de Educación Superior se enfocan en los parámetros establecidos por el Ministerio de Educación Nacional-MEN (2014), los lineamientos de Colciencias (2015, 2017) y las consideraciones de organismos acreditadores internacionales como *The Assotiation to Advance Collegiate Schools of Business-AACSB* (2012, 2016), en referencia a los estándares de producción investigativa contemplados para facultades y programas de administración.

El factor se encuentra compuesto por 18 variables, integradas en seis clústeres de criterios de aprobación, siendo estos: 1) articulación al sistema productivo, 2) articulación al sistema académico, 3) gestión de la investigación, 4) perfil de los investigadores, 5) publicación y divulgación y 6) transferencia de resultados. Estas variables se generaron de la revisión bibliográfica de factores de éxito de proyectos de investigación (Bennis & O'Toole, 2005; Malaver, 2006; Besancenot., *et al*, 2009; Calderón., *et al*, 2010; Calderón., *et al*, 2014; y, Sahoo., *et al*, 2016).

La revisión bibliográfica se basó en artículos en *Scopus* (2016) y *Journal Citation Reports* (2016) mediante términos claves que abordan la temática de productividad de la investigación y de factores críticos de éxito, enfatizando el análisis en los factores críticos de incremento de capacidades organizacionales (Danielson, Doolittle, & Bradley, 2007).

2.2.15 Análisis de redes aplicado a la gestión estratégica de proyectos de investigación.

La tradición de sociometría norteamericana muestra descripciones de estructuras sociales considerando redes supeditadas a conjuntos relacionales de carácter social o interpersonal, con uniones de individuos, organizaciones o flujos de información, con respecto a grupos nodales

(Barnes, 1954; Bott, 1957), que, en esta investigación se encuentran representados por una red de *Stakeholders* (Bourne, 2015), en cuanto a los actores que hacen parte de los proyectos de investigación, y, por variables representativas, en cuanto a la red de influencias que se determina del factor de aprobación de los proyectos de investigación (Poveda, Del Río, Diego Más., & Redondo, 2018).

Watts (2004), manifiesta que es posible analizar las diferentes estructuras resultantes de las interconexiones ubicando relaciones de mínima conexión y de conexión total que permiten analizar los fenómenos relacionados con los grupos nodales, esto, con el fin de mejorar las aproximaciones a los contextos en los que se enmarcan dichas relaciones, y la estructura en la que evolucionan.

2.3 Conclusiones de capítulo.

A partir de la gestión estratégica de proyectos se pretende fortalecer las competencias interpretativas, argumentativas y propositivas en referencia a la presentación de propuestas de proyectos que promuevan una intervención estructural con miras a la satisfacción de las necesidades institucionales que, a su vez, permitan, de acuerdo con Pérez (2018), la adaptación y mejoramiento permanente de la configuración organizacional de los grupos de investigación, con el fin de hacer más competitiva a la Instituciones de Educación Superior dentro de un contexto regional, nacional e internacional.

La complejidad es la característica propia de lo que está compuesto de diversos elementos interrelacionados, considerando el pensamiento sistémico aplicado en la propuesta de modelo bajo la metodología de Dinámica de Sistemas como la forma de aproximarnos al funcionamiento de las interrelaciones presentes en los sistemas (Senge, 1994) y en este caso específico, en la gestión estratégica de los proyectos de investigación, aplicando, a su vez, el proceso analítico de red como soporte para la toma de decisiones desde la fase de formulación del proyecto con el fin de tener mejores parámetros de aprobación y de gestión, tanto del proyecto, como de sus diferentes entregables (Del Río, Poveda, Redondo, & Mejía, 2019) llegando al diseño de indicadores clave de desempeño (Resh, 2011; PMBOK, 2017).

De esta forma, se presentan los diferentes marcos teóricos que sirven de base para el diseño del modelo de gestión estratégica de proyectos de investigación como estructura integral que busca incidir en el incremento de las capacidades organizacionales de investigación en facultades de administración, teniendo como nivel de capacidades límite, la asignación presupuestal.

3. Gestión estratégica de proyectos de investigación en el campo administrativo.

3.1. Introducción.

Las universidades colombianas siguen parámetros internacionales en busca de la mejora necesaria para ser competitivas. Los proyectos de investigación tienen una participación relevante en la transformación de la educación a través del incremento de capacidades organizacionales de investigación (Departamento de Desarrollo Internacional, 2010; Pfothenhauer., *et al*, 2016), con el apoyo de modelos de madurez (Backlund., *et al*, 2015).

Los proyectos de investigación en el campo administrativo se desarrollan en un sistema complejo (Morin, 1996) que requiere de la toma de decisiones considerando parámetros que permitan movilizar la organización del isomorfismo institucional (Dimaggio & Powell, 1983) hacia el isomorfismo competitivo (Meyer, 1979; Fenney, 1980), mediados por los costos de transacción (Williamson, 1981) como base del incremento de las capacidades organizacionales (Danielson, Doolittle, & Bradley, 2007) en las facultades de administración, demandando análisis continuo de la gestión del sistema de investigaciones.

En este análisis, aplicamos Dinámica de Sistemas como una metodología que nos permite adentrarnos en la estructura en la que se gestionan los proyectos de investigación en Colombia, con el fin de configurar un modelo de gestión estratégica de proyectos de investigación, abordando, como fundamento estratégico, las mejores prácticas nacionales e internacionales en investigación, el ciclo de vida de los proyectos y el ciclo de vida de los entregables.

En este capítulo, se caracterizan los sistemas de ciencia, tecnología e innovación a nivel mundial; se presentan las particularidades del sistema de ciencia, tecnología e investigación de Colombia; se muestran las generalidades de la estructura de gestión estratégica de proyectos de investigación; se analizan diferentes modelos de madurez para la gestión de proyectos; se caracteriza el comportamiento de los factores críticos que inciden en el éxito de los proyectos; se analiza la manera en que se alinean, el ciclo de vida de los proyectos y el ciclo de vida de los entregables de investigación a la estrategia institucional; y, finalmente, se establece la estructura causal de gestión estratégica de proyectos de investigación que incide en el incremento de las capacidades organizacionales de investigación en las facultades de administración.

3.2. Sistemas de ciencia, tecnología e investigación a nivel mundial.

Los Sistemas de Ciencia, Tecnología e Innovación a nivel mundial se encuentran en continuo contacto con una red de instituciones de los sectores público y privado, cuyas actividades, interacciones y flujos de recursos, se manejan en un complejo conjunto de relaciones entre los actores del sistema, encaminadas hacia la iniciación, importación, modificación y difusión de nueva tecnología (Freeman, 1987; Lundvall, 1992; Nelson, 1993).

Los sistemas líderes, generan dinámicas que conjugan la participación de las instancias gubernamentales, empresariales y académicas enfocadas en la generación de nuevo conocimiento aplicado (Metcalf, 1995; Edquist, & Johnson, 1997; Storper, 1998).

Estados Unidos marca la pauta de procesos de innovación con un sistema basado en la generación, difusión y aplicación de conocimiento, que se configura considerando el desempeño del país desde una perspectiva competitiva (Porter, 2001).

El Reino Unido plantea un Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación con participación activa del gobierno en fortalecimiento de la estrategia de productividad industrial bajo coordinación permanente del sector público y del sector privado afrontando las fallas del mercado y generando escenarios de colaboración y competencia (*Department for business innovation & Skills*, 2014).

Una aproximación similar al desarrollo productivo se evidencia en el sistema australiano, en el que el emprendimiento juega un papel fundamental (Schumpeter, 1942), con la participación de los emprendedores (*Australian Government*, 2012).

El Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación Japonés, por su parte, se caracteriza por el énfasis en la innovación progresiva, como una manifestación de una cultura milenaria que propicia el mejoramiento continuo con cimiento en procesos de innovación tanto del sector público como del privado (*Australian Government*, 2012).

En lo que corresponde a Latinoamérica, el desarrollo tecnológico se encuentra liderado por Brasil, con gran impulso en el acceso a estudios Doctorales, que buscan fortalecer aspectos como el contacto con la comunidad científica mundial, con una marcada intervención en el sistema productivo, a partir de la generación y aplicación de conocimiento; lo anterior, seguido por México, Argentina y Chile, con dinámicas de menor connotación (OECD, 2001).

A pesar de las divergencias, los anteriores sistemas presentan una serie de elementos comunes en cuanto a la complejidad de los actores, procesos e interacciones. Estos elementos comunes muestran una marcada uniformidad a pesar de las declaraciones en favor de la innovación que se consideran en los diferentes sistemas.

3.3. Sistema de ciencia, tecnología e investigación colombiano.

El Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación-SNCTel colombiano, se encuentra compuesto por los diferentes programas, actividades y estrategias enfocadas en el fortalecimiento de la plataforma científica, bajo el liderazgo de Colciencias y con el acompañamiento permanente de las instituciones inmersas en actividades de ciencia y tecnología, con la participación de las Instituciones de Educación Superior (Lemarchand, 2010).

Colombia adopta parámetros internacionales con el fin de dar solución a las problemáticas que dan lugar a los proyectos de investigación, manejando una serie de interacciones propias del contexto y de la visión de país, que son tomadas por las Instituciones de Educación Superior con el fin de construir sus propuestas educativas, las cuales, contienen cuatro componentes básicos como son, la generación de visibilidad y competitividad, el mejoramiento continuo, currículos contextualizados y la generación y consolidación de redes.

De esta forma, se contemplan seis estrategias que se encuentran articuladas entre sí de manera interdependiente, siendo éstas, 1) el fomento de la innovación en el sistema productivo; 2) el fortalecimiento de la institucionalidad del SNCTel, 3) el fortalecimiento del talento humano para la investigación y la innovación, 4) la promoción de la apropiación social del conocimiento, 5) la focalización de la acción del Estado en el desarrollo de sectores estratégicos en el largo plazo y 6) el desarrollo y fortalecimiento de las capacidades en Ciencia, Tecnología e Innovación- Ctel, a través del diseño y ejecución de planes de cooperación para la investigación y del fortalecimiento de los sistemas regionales de CTel, todo lo anterior, apoyando la transformación del país como resultado de un trabajo conjunto de las regiones que lo componen encontrándose los lineamientos base en el documento CONPES 3582 de 2009.

De otra parte, el proceso investigativo en el campo administrativo en Colombia, ha transitado por una evolución liderada por Colciencias, con el apoyo de las instituciones académicas y el Consejo Nacional de Acreditación, que ha sido abordada por investigadores como Malaver (2006), en una aproximación a los avances en investigación en el período 2000-2006; Calderón, Arrubla, Castaño, Gutiérrez, Posada, Ruiz, y Vivares, (2010), con un análisis del estado de la investigación en Colombia auspiciado por la Asociación Colombiana de Facultades de Administración ASCOLFA, que toma, como punto de partida, la evolución a nivel de Latino América (Calderón & Castaño, 2005); Calderón, Castaño, Lozada, Gutiérrez, Pérez, y Posada, (2014), con un estudio de generación de conocimiento en grupos élite en administración, auspiciado por ASCOLFA; y Calderón, Gutiérrez, y Castaño, (2017), con el estado de la investigación de las facultades de administración en Colombia, también auspiciado por ASCOLFA.

En el primer estudio, se muestra un panorama alentador y de generación de conocimiento; en donde se pasa de 32 grupos reconocidos en 1997, a 2,072 en el 2006, con un incremento sustancial en los proyectos registrados que pasa de 845 entre 1970-1994, a 4,133 entre 1995-1999, pero que luego desciende a 2,739 entre 2000-2003, presentando comportamientos similares en cuestión de generación de productos de investigación (Malaver, 2006).

El estudio del 2010, que se apoya en datos de la convocatoria de medición de grupos de Colciencias de 2008, presenta tres grupos de investigación en categoría A1, y once en categoría A,

para un total de catorce grupos considerados élite, en contraposición, con ciento setenta grupos en las demás categorías (Calderón, *et al.*, 2010).

En el estudio del 2014, se presenta un panorama similar, en el que se encuentran nueve grupos en categoría A1 y catorce en categoría A, para un total de veinte y tres grupos muy bien posicionados, en contraste con doscientos veinte y dos grupos en las demás categorías (Calderón, *et al.*, 2014).

El estudio de 2017 muestra la existencia de facultades de administración catalogadas como de “mediano desarrollo de investigación” y de “bajo desarrollo de investigación”, quedando por fuera la categoría de “alto desarrollo de investigación” (Calderón, *et al.*, 2017).

Los cuatro estudios, evidencian la consolidación de una élite de grupos de investigación con una alta participación de grupos rezagados, siendo este distanciamiento entre los grupos de investigación y la subsecuente concentración de la producción de alta calidad en pocos grupos, originado, entre otros aspectos, por dificultades operacionales de los grupos rezagados, deficiencias en sus propuestas de plan de trabajo, o inexistencia de las mismas y desarrollo de dinámicas poco enfocadas a la investigación en los programas académicos y en las facultades adscritas a la mayoría de los grupos, bajo una óptica distante a la generación de producción estratégica. Todo lo anterior, en conjunto con parámetros administrativos y de gestión académica que dificultan la medición y análisis de la aplicación de los resultados de los proyectos de investigación, esto, en términos de la implementación de parámetros de planeación estratégica.

3.4. Generalidades de la estructura de gestión estratégica de proyectos de investigación.

En el marco de la teoría de la complejidad (Herrera, De los Ríos, & Guillén, 2011) y considerando la formulación y el desarrollo de los proyectos, en conjunto con la diversidad de problemáticas que se abordan mediante esta figura, los proyectos toman diferentes tipologías, acordes con aspectos tan sensibles como la tecnología inmersa, la estructura organizacional requerida para su realización, la estructura del entorno y la incertidumbre asociada a su ejecución, y finalmente, la complejidad social (Reschkeae, & Schelle, 1990).

Se presentan críticas a los procesos de investigación al interior de las Escuelas de Negocios y Programas de Administración a nivel internacional, en cuanto a que se desarrollan procesos desenfocadas, distanciadas del tejido productivo, de corte irrelevante y poco práctico (AACSB, 2012), perspectiva que, aunque ha evolucionado de manera sustancial, aún requiere de esfuerzos conjuntos de los diferentes grupos de interés, en procesos de fortalecimiento tanto institucionales como territoriales (AACSB, 2012; AMBA, 2016; EQUIS, 2016).

Al hacer referencia a los procesos de investigación en las universidades colombianas, se plantea la adopción de los parámetros de Colciencias (2017), del Consejo Nacional de Acreditación (CNA, 2014) y de las directrices de organismos de acreditación internacionales como AACSB (2016), AMBA (2016) y EQUIS (2016), así como también, la adopción de modelos de madurez (Backlund., *et al*, 2015) y del análisis de las necesidades de los diferentes actores involucrados (Bourne, 2015), con el fin de visualizar rutas de mejora.

La gestión estratégica de proyectos de investigación tiene la complejidad inherente de los desafíos de las Instituciones de Educación Superior en el contexto de la internacionalización (Guillotín, & Mangematin, 2015), de tal forma que, se necesitan mecanismos que, enmarcados en modelos de madurez y de gestión estratégica (Kerzner, 2001; Resch, 2011; EFQM, 2012; David, 2014), tiendan a generar mejores intervenciones en un escenario sistémico, a través de proyectos y entregables relevantes que fortalezcan el desarrollo curricular y proporcionen capacidades organizacionales (Backlund., *et al*, 2015).

Para abordar mejor estos desafíos, debe considerarse que los proyectos de investigación, en general, tienen los elementos básicos de flujos, acumulación, retardos, y realimentación, dentro de dinámicas de causalidad, correspondientes a escenarios complejos (Forrester, 1961; Sterman., *et al*, 2015; Redondo, & Ibarra, 2015).

3.5. Modelos de madurez y gestión estratégica de proyectos de investigación.

Según la revisión de la literatura realizada por Backlund., *et al* (2015), los modelos de madurez son estructuras organizativas que reflejan ciertas capacidades y definen atributos cualitativos, que se aplican, a su vez, para clasificar las competencias en áreas predefinidas (Kohlegger., *et al*, 2009); continuando con sus argumentos, los autores consideran que los modelos de madurez se refieren al estado en el que una organización podría lograr sus objetivos a la perfección. La madurez implica entonces, en este caso, que una organización tiene las condiciones perfectas para administrar proyectos y entregables de investigación, considerándose una organización completamente madura como el ideal por el cual luchar continuamente (Andersen & Jessen, 2003; PMBOK, 2017).

Kerzner (2001) plantea un modelo de madurez enfocado en la transformación organizacional que considera una ruta de gestión de proyectos con una serie de fases bien definidas que le aportan al desarrollo de capacidades organizacionales; Cameron y Quinn (2006) proponen un modelo de cinco niveles de desarrollo de capacidades referentes al estado de madurez de una organización que desarrolla proyectos; Wack (1985) considera un modelo basado en un futuro cambiante, requiriendo de una serie de acciones que implican la comprensión de las dinámicas del cambio con sus interdependencias; y, la Fundación Europea para la gestión de la calidad EFQM

(2012), plantea un modelo que se enfoca en el mejoramiento continuo, soportado por capacidades organizacionales (*European Foundation for Quality Management, 2012*).

En síntesis, indistintamente del modelo, en el momento en que una organización adopta un modelo de madurez, inicia el camino hacia la comprensión de la estructura organizacional que le permite establecer, con mayor facilidad, mejores estrategias de formulación y gestión de proyectos, identificando factores de éxito con los cuales desarrollar análisis pertinentes de mejora continua (Backlund., *et al*, 2015).

3.6. Comportamiento de los factores críticos de éxito.

El análisis de contenido (Barringer., Jones., &., Neubaum, 2005, Sayago, 2014) de 29 documentos de mejores prácticas internacionales y nacionales, y de 62 documentos de mejores *rankings*, en conjunto con el análisis de la investigación de factores de éxito en ciencias administrativas en Colombia desarrollada por Calderón., *et al*, (2014), generó la identificación de 67 términos recurrentes, los cuales, fueron sometidos a evaluación de expertos mediante el desarrollo de ejercicios de *focus group*, y de análisis de matrices de términos, de lo cual, se pasó a 48 variables, que luego, se sometieron a un nuevo análisis, del que se llegó a 18 expresiones, con lo que se obtuvieron 18 variables agrupadas en seis clústeres, con un clúster adicional, en el que se encuentran siete objetivos estratégicos que surgen del análisis de expertos a los parámetros planteados por Colciencias (2015 - 2017), por el Consejo Nacional de Acreditación CNA (2013) y por organismos acreditadores internacionales (Guillotín & Mangematin, 2015; MEN, 2014; AACSB, 2012), representando las alternativas de gestión estratégica, considerando como meta, el incremento de las capacidades organizacionales de investigación en las facultades de administración.

De acuerdo a la revisión documental y al análisis de las 25 variables resultantes mediante la consulta a expertos, se determinó que el comportamiento de los factores críticos de éxito de los proyectos de investigación se encuentra relacionado con la selección y aplicación del modelo de madurez de gestión de proyectos (Andersen & Jessen, 2003; Kohlegger., *et al*, 2009; Backlund., *et al*, 2015; PMBOK, 2017) como uno de los factores críticos de incremento de capacidades organizacionales de investigación.

Teniendo en cuenta los planteamientos del *Project Management Institute* (PMBOK, 2017), los modelos de madurez permiten a las organizaciones planificar un mejor enfoque para la formulación y ejecución de proyectos (Backlund., *et al*, 2015), determinando el modelo de Kerzner (2001) como el ideal para la presente investigación, esto, debido principalmente al estado incipiente de aplicación de modelos de gestión de proyectos por parte de las Instituciones de Educación Superior que, en forma general, no contemplan escenarios de gestión de portafolio o

programas y, además, debido a las características del modelo de Kerzner (2001) a favor del incremento de las capacidades organizacionales (Danielson, Doolittle, & Bradley, 2007).

3.7. Alineación estratégica de proyectos y entregables.

La gestión adecuada de proyectos requiere del análisis, tanto del ciclo de vida de los proyectos (Dueholm., *et al*, 2013), como del ciclo de vida de los entregables que son concebidos como resultados de los proyectos (Bharadwaj & Tiwana, 2005), tomando como base las necesidades, los requisitos institucionales y las limitaciones en recursos, dentro del análisis del pensamiento estratégico, y de los objetivos propuestos de la organización que recibirá dichos resultados, en el marco de un modelo organizacional en el que el logro de los objetivos es altamente relevante (Tamayo, Del Río, & García, 2014) considerando el cumplimiento de las metas al interior de la alineación estratégica de proyectos y entregables.

Lo anterior, con el fin de integrar los resultados de los proyectos a la operación y a la estrategia institucional, teniendo en cuenta la generación de valor de los entregables (PMBOK, 2017) y el incremento de las capacidades organizacionales de investigación (Departamento para el Desarrollo Internacional, 2010; Pfothenhauer., *et al*, 2016) como un soporte estratégico que permite tanto cumplir con las metas estratégicas actuales, como diseñar el nuevo horizonte de metas estratégicas.

De esta forma, diferentes autores han propuesto y estudiado factores de éxito en proyectos de investigación para el campo administrativo, llegando a la conclusión de que se deben generar estrategias para una producción investigativa de alta calidad, concebida intencionalmente desde una estructura integral (Bennis & O'Toole, 2005; Malaver, 2006; Besancenot, *et al.*, 2009; Calderón., *et al*, 2010; Castaño., *et al*, 2014; Calderón., *et al*, 2014; y, Sahoo., *et al*, 2016).

Se resalta que, con el fin de generar mejores resultados en términos de efectividad de los entregables de investigación que se desprendan de los proyectos, es importante establecer estrategias acordes a los lineamientos institucionales y a las exigencias de los diferentes organismos de análisis del desempeño en investigación. Estas estrategias, en el presente caso, se basan principalmente en los parámetros contenidos en el factor de aprobación de proyectos, lo cual, implica que los entregables de investigación, con su proyección de incidencia en el tiempo y, por ende, en el transcurso de su ciclo de vida, deben concebirse desde la formulación de los proyectos, diseñando indicadores clave de desempeño acordes con los parámetros de generación de valor de los entregables de los proyectos (PMBOK, 2017) enfocados en el incremento de las capacidades organizacionales de investigación (*Department for International Development*, 2010), con lo cual, más que centrar el proceso en factores de éxito, se pretende ubicar la investigación en factores de incremento de dichas capacidades.

El ciclo de vida de los proyectos corresponde a la gestión administrativa y el ciclo de vida de los entregables corresponde a la gestión del conocimiento. En este orden de ideas, ambos ciclos de vida se encuentran directamente relacionados con la estructura en la que se formulan, aprueban, desarrollan, cierran y evalúan los proyectos, siendo un sistema complejo de gestión basado en el pensamiento estratégico de la organización y, el análisis propuesto, implica la identificación y comprensión de un conjunto de factores críticos relacionados con el ciclo de vida de los proyectos, el ciclo de vida de los entregables, las necesidades y los requerimientos institucionales y de los grupos de investigación, con la limitante de los recursos.

3.8. Estructura estratégica de proyectos de investigación en el campo administrativo.

En la medida en que la comprensión de la estructura en la que se formulan, aprueban, desarrollan, cierran y evalúan los proyectos de investigación gestionados por las Instituciones de Educación Superior en Colombia, implica el análisis de la forma en que las partes interactúan entre sí, y el análisis de la manera en que un cambio en una variable puede afectar a la otra en el tiempo, y, a su vez, puede afectar a la variable original, se aplica Dinámica de Sistemas como metodología base que nos permite abordar las interacciones de las variables que hacen parte de los proyectos de investigación de una manera integral.

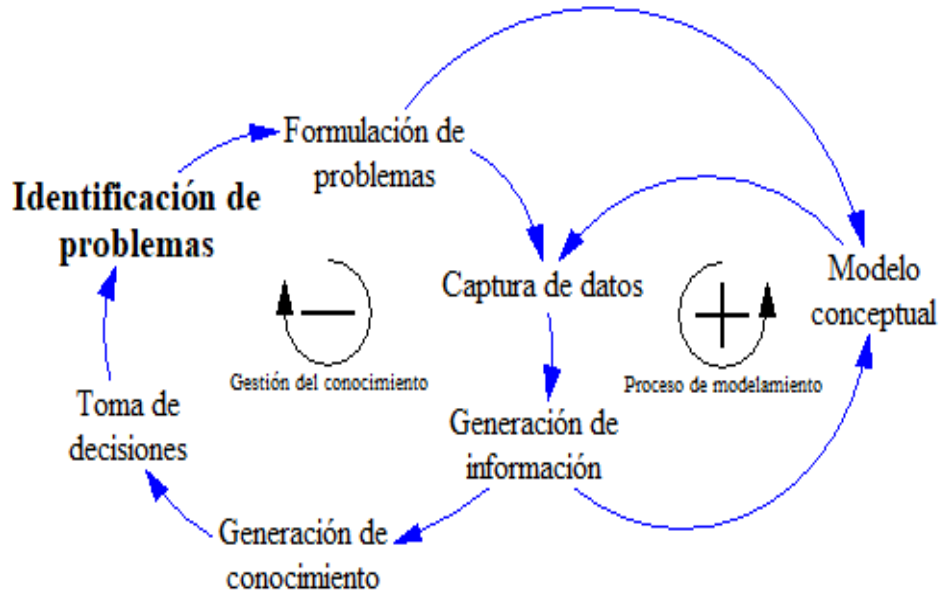
3.8.1. Generalidades de la estructura estratégica de proyectos de investigación.

Con el fin de establecer la estructura genérica de gestión estratégica en la que se formulan, aprueban, desarrollan, cierran y evalúan los proyectos de investigación, se consideraron los planteamientos de Redondo (2018) en cuanto a la gestión del conocimiento, y se analizaron los sistemas de investigación de una serie de universidades representativas a nivel internacional como son, la Universidad de Columbia, el Instituto de Tecnología de *Massachusetts*-MIT, la Universidad de Negocios J. Mack Robinson, la Universidad de Negocios Cornell, y la Universidad de Harvard; mientras que a nivel nacional, se analizaron, la Universidad de los Andes, la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad EAN, la Universidad Javeriana, la Universidad EAFIT, la Universidad de Medellín, la Universidad del Rosario, la Universidad del Norte, la Universidad de Cartagena y la Universidad Tecnológica de Bolívar, acudiendo a expertos de diferentes Instituciones de Educación Superior de Colombia con el fin de validar la propuesta.

Al abordar los planteamientos de Redondo (2018), se analiza el diagrama de gestión del conocimiento para la solución de problemas, en el que se propone que, al momento de generar conocimiento, los problemas deben abordarse de forma integral con el fin de generar una mejor identificación de las situaciones, dentro de una formulación apropiada, dándose mejores ciclos de

flujo de información y, por ende, estableciendo parámetros para una toma de decisiones mejor argumentada (Fig. 2).

Figura 2. Gestión del conocimiento para la solución de problemas.



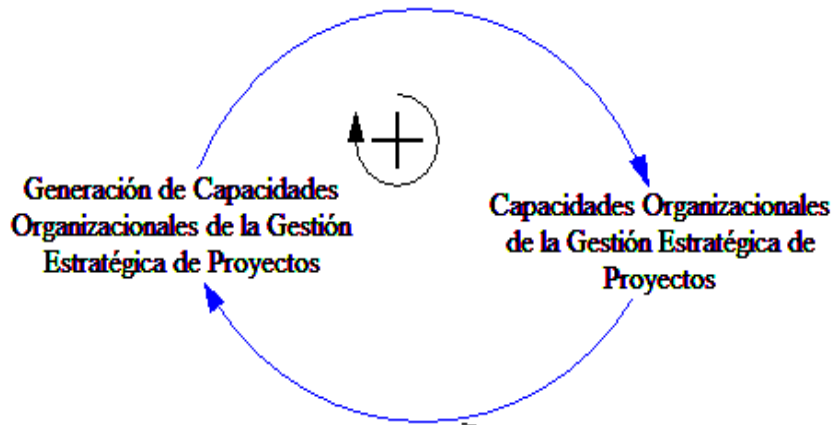
Fuente: Tomado de Redondo (2018).

Para la construcción del modelo analítico-explicativo se utilizaron tres microestructuras básicas de realimentación, siendo estas, de carácter positivo o bucles de refuerzo, de carácter negativo o bucles de compensación, y los retardos (Sterman, 2000).

Los bucles de refuerzo permiten un escenario en el que los cambios del sistema se realimentan incrementando el cambio original; en otras palabras, la variable que genera un cambio incide en el sistema de tal forma que los resultados del cambio amplificaran la magnitud de incidencia de dicha variable en el sistema, lo cual puede ser de manera positiva o de manera negativa.

En el caso que nos compete se presenta la variable capacidades organizacionales de la gestión estratégica de proyectos, representando las capacidades actuales del sistema, con la generación de capacidades organizacionales, como el incremento de dichas capacidades en el tiempo, con lo cual, entre más capacidades organizacionales se posean en un momento determinado más generación de capacidades presentará el sistema, y, por ende, mayor número de capacidades organizacionales de investigación se acumularán en el tiempo (Fig. 3).

Figura 3. Bucle de refuerzo de capacidades organizacionales.



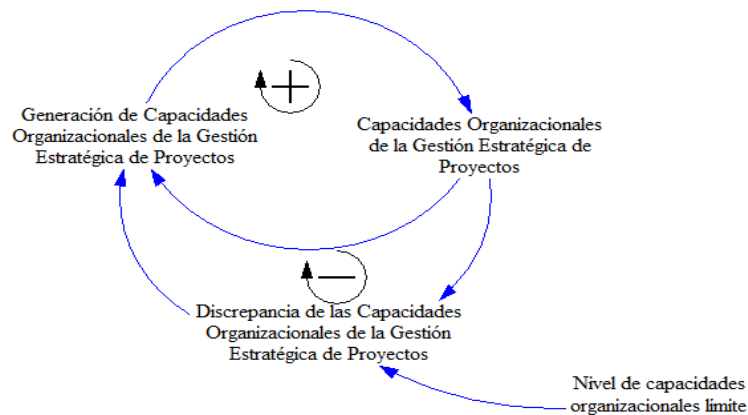
Fuente: Elaboración propia basada en Sterman (2000).

Los bucles de compensación construyen un escenario en el que los cambios en una parte del sistema generan cambios que limitan, reducen o contrarrestan el cambio inicial; en otras palabras, la variable que genera un cambio incide como limitante del crecimiento del sistema.

En el caso que nos compete se presenta la variable discrepancia de las capacidades organizacionales de la gestión estratégica de proyectos, representando la diferencia entre el nivel de capacidades límite y las capacidades actuales del sistema (Fig. 4). Al aumentar la discrepancia se tendrá un sistema con menores posibilidades de generación de capacidades organizacionales, y, por ende, será un sistema en el que se requerirá de un mayor esfuerzo en términos de desempeño para alcanzar el nivel de capacidades límite.

El nivel de capacidades límite se encuentra determinado por el presupuesto de investigación asignado a la unidad estratégica en la que se encuentre aplicándose el modelo.

Figura 4. Bucle de compensación de capacidades organizacionales.

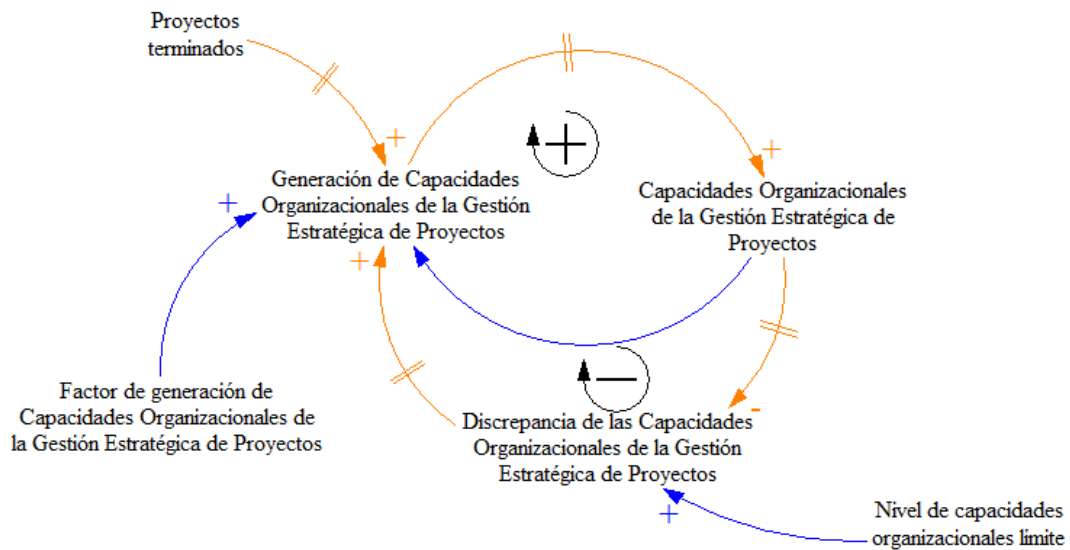


Fuente: Elaboración propia basada en Sterman (2000).

Los retardos definen los tiempos en que se presentan los cambios en el sistema, lo cual, implica que se presenten modificaciones en las condiciones iniciales del sistema con respecto a unos tiempos de ajuste.

En el presente caso se requiere de un tiempo para que los resultados y entregables de los proyectos puedan generar las capacidades organizacionales de investigación que aproximen el desempeño del sistema a las capacidades límite; se requieren de unos tiempos para que las capacidades organizacionales generadas sean utilizadas al interior del sistema de forma óptima implicando tiempos de medición y análisis de desempeño que servirán para el establecimiento del nuevo límite y de la discrepancia; se necesitan tiempos para tomar decisiones después de haber establecido la discrepancia con la finalidad de mejorar las condiciones del sistema; y, finalmente, se necesita de un tiempo que permita la generación de los resultados de la aplicación de las acciones al interior del mejoramiento propuesto (Fig. 5).

Figura 5. Retardos asociados a las capacidades organizacionales.



Fuente: Elaboración propia basada en Sterman (2000).

La anterior estructura de retardos asociados a las capacidades organizacionales genera resultados de crecimiento en forma de S con sobre impulso, y los tiempos de retardo en los bucles negativos llevan a que el sistema pueda sobrepasar el límite y oscilar con respecto a la capacidad límite del sistema (Fig. 6).

Figura 6. Resultados de crecimiento en forma de S con sobre impulso.



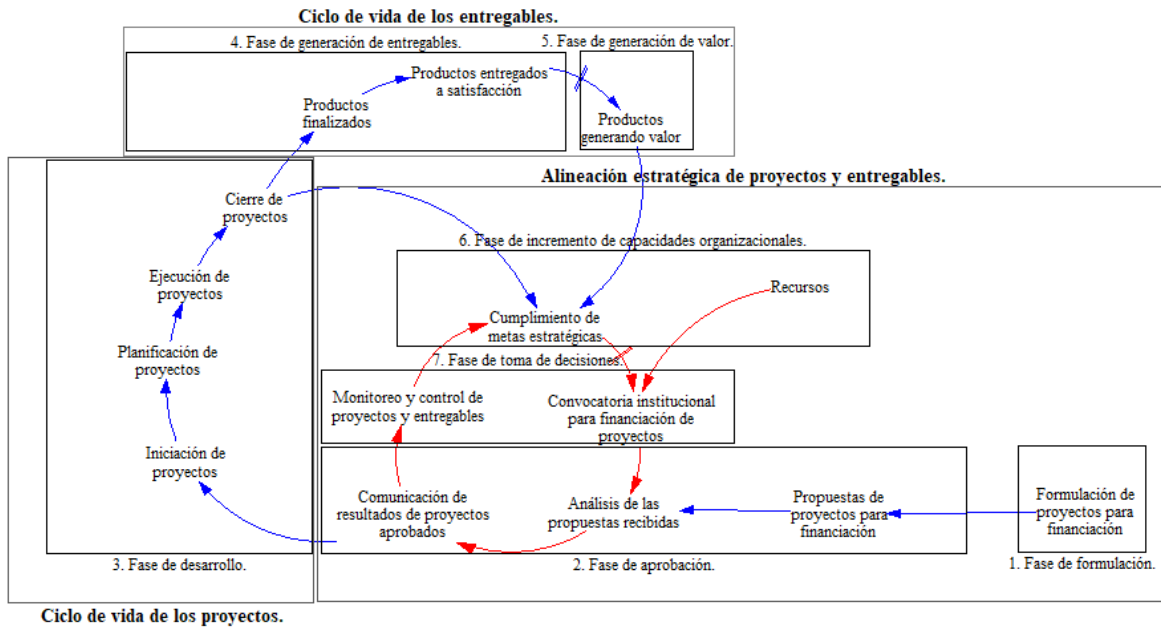
Fuente: Elaboración propia basada en Sterman (2000).

En la gestión estratégica de los proyectos de investigación, tanto el ciclo de vida de los proyectos como el ciclo de vida de los entregables son representados por flujos secuenciales de procesos que van desde la formulación del proyecto hasta la culminación de los entregables en concordancia con los lineamientos del *Project Management Institute* (PMBOK, 2017).

Retomando los planteamientos de Dueholm., *et al* (2013), en cuanto al ciclo de vida de los proyectos, y de Bharadwaj y Tiwana (2005), en cuanto al ciclo de vida de los entregables, se considera una aproximación a la identificación de problemas y formulación de proyectos mediada por la generación y transferencia de conocimiento, y la toma de decisiones.

La representación resultante relaciona el ciclo de vida de los proyectos con el ciclo de vida de los entregables, haciendo énfasis en los retardos que se presentan entre el desarrollo de los proyectos y la generación de los entregables y, además, entre la generación de valor que resulta de los entregables y la generación de capacidades organizacionales de investigación, todo esto, teniendo como punto inicial la identificación de problemas y, como punto final, la toma de decisiones en un ciclo continuo que implica la identificación de nuevas problemáticas a ser abordadas mediante nuevas propuestas de proyectos, generándose interconexiones entre el ciclo de vida de los proyectos, el ciclo de vida de los entregables y la alineación estratégica (Fig. 7).

Figura 7. Gestión estratégica de proyectos de investigación.



Fuente: Elaboración propia basada en el análisis bibliográfico, el sometimiento a expertos y, en el análisis de la propuesta de gestión del conocimiento de Redondo (2018).

La estructura de gestión estratégica de proyectos de investigación se encuentra compuesta por las fases de 1) formulación, 2) aprobación, y 3) desarrollo de proyectos, en conjunto con las fases de 4) generación de entregables, 5) generación de valor, 6) incremento de capacidades organizacionales y 7) toma de decisiones.

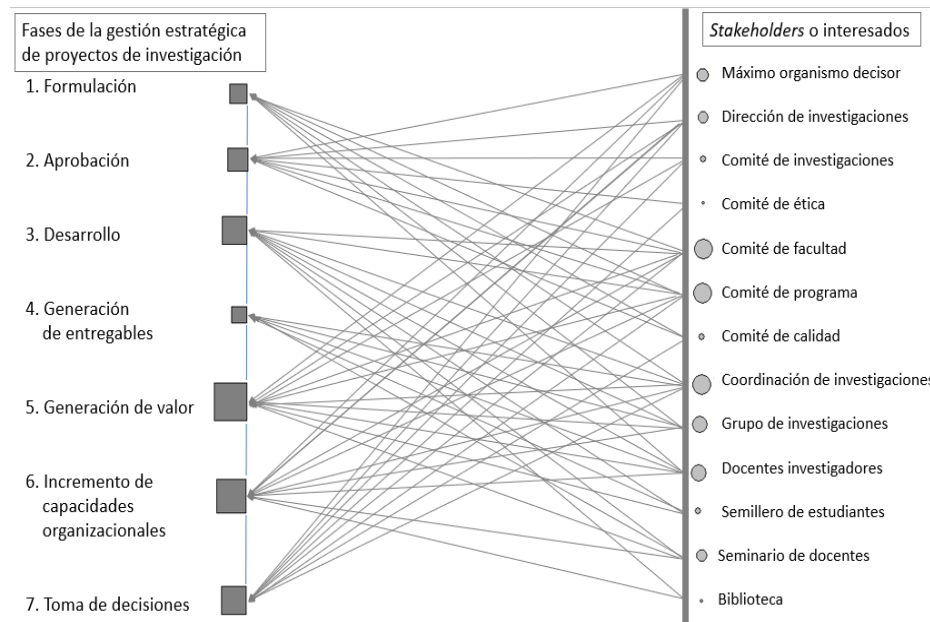
Los retardos implican efectos en el tiempo que pueden estar asociados a cambios en el cronograma, en el presupuesto, y/o afectaciones en el alcance del proyecto al presentarse situaciones distintas a lo inicialmente planificado, siendo este comportamiento variable un componente principal de la dinámica del sistema. Por lo tanto, los bucles de refuerzo, los bucles de equilibrio y los retardos conducen a un análisis profundo de las relaciones causales que requieren realimentación para tomar las acciones que impacten el sistema de manera positiva (Forrester, 1961; Sterman., *et al*, 2015).

De otra parte, la identificación de las fases de la gestión estratégica de los proyectos de investigación permite visualizar el role participativo de los diferentes *Stakeholders* relacionados con dichas fases, con lo cual, es posible mejorar los procesos de toma de decisiones y de gestión de riesgos asociados a cada *Stakeholder* (Bourne, 2015).

En la presente investigación, de acuerdo al análisis de documentos de los sistemas de investigación de los diferentes objetos de estudio, sumado a la información brindada por las entrevistas semi-estructuradas sostenidas con expertos, con los directores de investigación y con

los líderes de los grupos de investigación de las tres instituciones en las que se valida el modelo, se visualizan como *Stakeholders* representativos de la gestión estratégica de proyectos y entregables, al máximo organismo decisor, que, en algunos casos puede ser la vicerrectoría académica o la vicerrectoría de investigaciones de acuerdo a la composición de la estructura institucional, siendo el organismo encargado del diseño de los lineamientos para la administración de los procesos de investigación; la dirección de investigaciones o gerencia de investigaciones, que es el organismo encargado de la ejecución de los lineamientos para la administración y gestión de los procesos de investigación; el comité de investigaciones, como ente de aprobación de los proyectos de investigación; el comité de ética, como el órgano encargado de velar por las condiciones apropiadas de formulación y gestión de los proyectos; el comité de facultad, como órgano preliminar de aprobación de los proyectos; el comité de programa, como órgano de apoyo para la formulación de proyectos de investigación; el comité de calidad, como garante de la formulación y gestión de proyectos cuyos resultados generen valor; la coordinación de investigaciones, como estamento de apoyo táctico para la formulación y gestión de proyectos; el grupo de investigaciones, como una unidad estratégica de formulación, y gestión de proyectos de investigación; los docentes investigadores, como el talento humano que permite la formulación y gestión de proyectos de investigación acordes con los lineamientos institucionales; el semillero de estudiantes, como el apoyo operativo para el desarrollo de los proyectos de investigación; el seminario docente, como escuela de preparación que fortalece en competencias de investigación del cuerpo docente; y, finalmente, la biblioteca, como apoyo documental para el desarrollo de los proyectos (Fig. 8).

Figura 8. Stakeholders representativos de la gestión estratégica de proyectos.

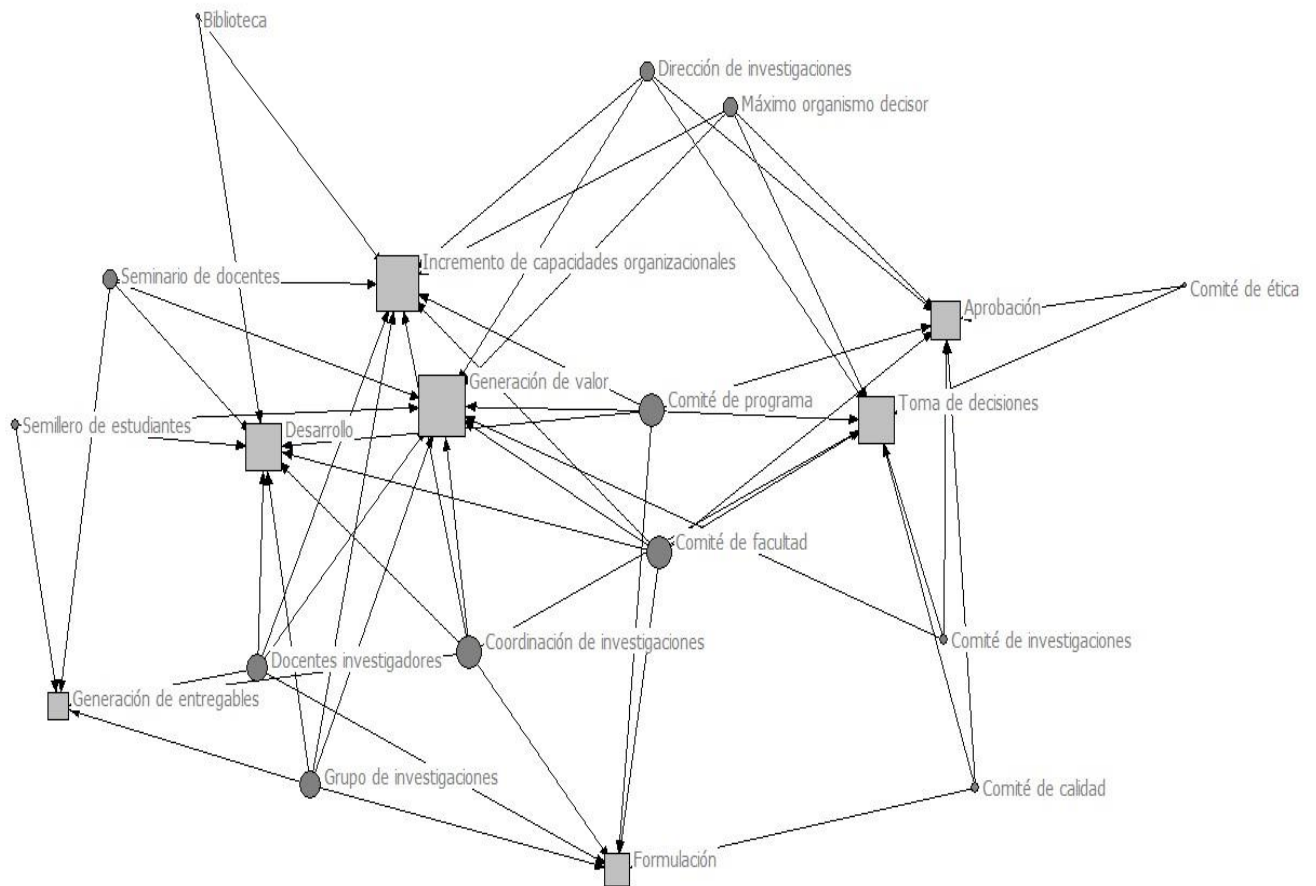


Fuente: Elaboración propia basada en el análisis bibliográfico, y en el sometimiento a expertos.

De acuerdo a las mejores prácticas en investigación académica, se requiere del análisis de la interconexión entre el sistema de investigación institucional, la dirección de investigación, las coordinaciones de investigación, las facultades, los programas, los grupos de investigación, los semilleros de estudiantes, y los seminarios de fortalecimiento docente, siendo parte de la identificación de *Stakeholders*, dentro de un proceso de incremento de capacidades organizacionales de investigación cuyo límite es la asignación presupuestal.

Los diferentes *Stakeholders* pueden ser analizados a profundidad aplicando la metodología de análisis de redes mediante una red dirigida (Borgatti, Everett & Feeman, 2002), que muestra las relaciones de los *Stakeholders* con respecto a las fases de la gestión estratégica de proyectos, con lo cual, es posible visualizar posiciones clave (Fig. 9), presentando información complementaria para el diseño de mejores estrategias de gestión de los proyectos y los entregables.

Figura 9. Grafo de *Stakeholders* representativos con centralidad nodal.

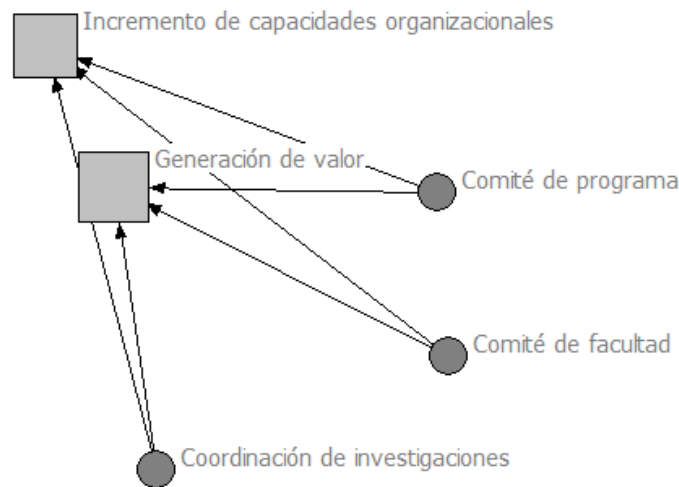


Fuente: Elaboración propia, mediante el software Ucinet (Borgatti, Everett & Feeman, 2002).

Aplicando la medida de centralidad nodal (Bihari & Kumar, 2015), se obtiene la visualización de los nodos más conectados representados por un mayor tamaño nodal, siendo estos, la generación de valor de los entregables y el incremento de capacidades organizacionales de investigación en cuanto a las fases que requieren contacto con un mayor número de *Stakeholders*, y, el comité de facultad, el comité de programa y la coordinación de investigaciones como los *Stakeholders* más relevantes de la gestión estratégica de proyectos.

Con la aplicación de la medida de centralidad por autovalor o Eigenvector (Bihari & Kumar, 2015) se visualiza la coordinación de investigaciones con una medida de 0,303, y los *Stakeholders* de comité de facultad y comité de programas con una medida de 0,31, como los tres interesados de mayor importancia para la generación de valor de los entregables con una medida de 0,301 y el incremento de las capacidades organizacionales en investigación con una medida de 0,276, teniendo mayor importancia la generación de valor de los entregables al interior el grafo (Fig. 10).

Figura 10. Grafo de *Stakeholders* representativos con centralidad por autovalor.



Fuente: Elaboración propia, mediante el software Ucinet (Borgatti, Everett & Feeman, 2002).

Después de la identificación de los *Stakeholders* clave se requiere del análisis de las diferentes fases de la gestión estratégica de proyectos de investigación.

3.8.2. Ecuaciones de la estructura de gestión estratégica de proyectos de investigación.

En el modelo se evidencia el comportamiento del sistema en el que se formulan, aprueban, desarrollan, y cierran los proyectos de investigación, y en el que, a su vez, se gestionan los entregables tanto empresariales como de aprendizaje, representando el ciclo de vida de los proyectos y el ciclo de vida de los entregables unidos por la alineación estratégica.

El modelo está conformado por dos tuberías o subsistemas interrelacionados mostrando el ciclo de vida de los proyectos y el ciclo de vida de los entregables, con un flujo de insumos y resultados que genera valor e incrementa las capacidades organizacionales de investigación.

Las variables que componen el modelo se dividen en variables de estado o de nivel, representando las acumulaciones del sistema; razones de cambio, siendo las válvulas que inciden en el aumento o disminución del flujo de proyectos y entregables; y, las variables auxiliares, como los parámetros que inciden en la calidad de los resultados.

3.8.2.1 Variables de estado del ciclo de vida de los proyectos.

En el ciclo de vida de los proyectos se encuentran las variables de estado de: proyectos formulados, como el número de proyectos acumulados que cumplen con los requisitos mínimos después de la convocatoria de investigación; proyectos aprobados, como el número de proyectos que pasa el análisis de los parámetros de aprobación; proyectos en desarrollo, como los proyectos que han sido formalizados para su ejecución; y, proyectos terminados, como la acumulación de proyectos que han sido cerrados, de los cuales, se generan los entregables finalizados. Las ecuaciones de las variables de estado del ciclo de vida de los proyectos se encuentran en la tabla 7.

Tabla 7. Ecuaciones de las variables de estado del ciclo de vida de los proyectos.

VARIABLES DEPENDIENTES	ACRÓNIMO	UNIDAD	ECUACIÓN	VARIABLES INDEPENDIENTES
Proyectos Formulados	<i>PrF</i>	# de Proyectos	$\frac{dPrF}{dt} = (ForPr - AprPrF - RePrF) + PrFi$	<i>ForPr</i> = Formulación de proyectos <i>AprPrF</i> = Aprobación de formulados <i>RePrF</i> = Rechazo de formulados <i>PrFi</i> = Proyectos formulados inicial
Proyectos Aprobados	<i>PrAp</i>	# de Proyectos	$\frac{dPrAp}{dt} = (AprPrF - FormPr) + PrApi$	<i>AprPrF</i> = Aprobación de formulados <i>FormPr</i> = Formalización de proyectos <i>PrApi</i> = Proyectos aprobados inicial
Proyectos en desarrollo	<i>PrDe</i>	# de Proyectos	$\frac{dPrDe}{dt} = (FormPr - TerPr) + PrDei$	<i>FormPr</i> = Formalización de proyectos <i>TerPr</i> = Terminación de proyectos <i>PrDei</i> = Proyectos en desarrollo inicial
Proyectos Terminados	<i>PrTe</i>	# de Proyectos	$\frac{dPrTe}{dt} = TerP + PrTei$	<i>TerPr</i> = Terminación de proyectos <i>PrTei</i> = Proyectos terminados inicial

Fuente: Elaboración propia.

3.8.2.2 Razones de cambio del ciclo de vida de los proyectos.

En el ciclo de vida de los proyectos se encuentran las razones de cambio de: formulación de proyectos, como la válvula que regula el número de proyectos formulados; rechazo de formulados, como la válvula que regula el número de proyectos rechazados; aprobación de formulados, como la válvula que regula el número de proyectos aprobados; formalización de proyectos como la válvula que regula el número de proyectos formalizados; y, terminación de proyectos como la válvula que regula el número de proyectos terminados. Las ecuaciones de las razones de cambio del ciclo de vida de los proyectos se encuentran en la tabla 8.

Tabla 8. Ecuaciones de las razones de cambio del ciclo de vida de los proyectos.

Variables dependientes	Acrónimo	Unidad	Ecuación	Variables independientes
Formulación de proyectos	<i>ForPr</i>	<i>Proyectos/ Anual</i>	$ForPr = TsF * PrF$	<i>TsF = Tasa de formulación</i> <i>PrF = Proyectos formulados</i>
Rechazo de formulados	<i>RePrF</i>	<i>Proyectos/ Anual</i>	$RePrF = IF THEN ELSE(AprPrF \leq \# Pr qpFin, (1 - FacApr) * PrF * (1 + FacCo), AprPrF - \# Pr qpFin)$	<i>AprPrF = Aprobación de formulados</i> <i>\# Pr qpFin = Proyectos que podrían ser financiados</i> <i>FacApr = Factor de aprobación</i> <i>PrF = Proyectos formulados</i> <i>FacCo = Factor de coaching</i>
Aprobación de formulados	<i>AprPrF</i>	<i>Proyectos/ Anual</i>	$AprPrF = IF THEN ELSE (FacApr * PrF * (1 + 0) \leq \# Pr qpFin, FacApr * PrF, 0)$	<i>FacApr = Factor de aprobación</i> <i>PrF = Proyectos formulados</i> <i>Pr qpFin = Proyectos que podrían ser financiados</i>
Formalización de proyectos	<i>FormPr</i>	<i>Proyectos/ Anual</i>	$FormPr = TsF * PrAp$	<i>TsF = Tasa de formulación</i> <i>PrAp = Proyectos aprobados</i>
Terminación de proyectos	<i>TerPr</i>	<i>Proyectos/ Anual</i>	$TerPr = IF THEN ELSE(Time \geq Tiempo prom DesPr, FormPr, 0) * FacGesPr$	<i>Time = Tiempo</i> <i>Tiempo prom DesPr = Tiempo promedio de desarrollo de proyectos</i> <i>FormPr = Formalización de proyectos</i> <i>FacGesPr = Factor de gestión de proyectos</i>

Fuente: Elaboración propia.

3.8.2.3 Variables auxiliares del ciclo de vida de los proyectos.

En el ciclo de vida de los proyectos se encuentran las variables auxiliares de: factor de coaching, como evidencia del aprendizaje en la gestión de proyectos; factor de aprobación, como parámetro estratégico de toma de decisiones en cuanto a la selección de los proyectos de investigación; y, el factor de gestión de proyectos, como parámetro de análisis de la evolución del desempeño de los

proyectos con respecto a la planificación. Las ecuaciones de las variables auxiliares del ciclo de vida de los proyectos se encuentran en la tabla 9.

Tabla 9. Ecuaciones de las variables auxiliares del ciclo de vida de los proyectos.

Variables dependientes	Acrónimo	Unidad	Ecuación	Variables independientes
Factor de coaching	<i>FacCo</i>	<i>Proyectos/ Anual</i>	$FacCo = 0.05$	Constante determinada con lecciones aprendidas
Factor de aprobación	<i>FacAprPr</i>	<i>Proyectos/ Anual</i>	$FacAprPr = 0.05 * MadGesPr * (1 + ((ArtSisPro + ArtSisAca + GestInv + Perf Inv + PubDivul + TransRes + AporObj Estr)/70))$	<p><i>MadGesPr</i> = Madurwz de la gestión de proyectos</p> <p><i>ArtSisPro</i> = Articulación con el sistema productivo</p> <p><i>ArtSisAca</i> = Articulación con el sistema académico</p> <p><i>GestInv</i> = Gestión de la investigación</p> <p><i>Perf Inv</i> = Perfil de los investigadores</p> <p><i>PubDivul</i> = Publicación y divulgación</p> <p><i>TransRes</i> = Transferencia de resultados</p> <p><i>AporObj Estr</i> = Aporte a los objetivos estratégicos</p>
Factor de gestión de proyectos	<i>FacGesPr</i>	<i>Proyectos/ Anual</i>	$FacGesPr = Gest\ contr * Gest\ Inter * Gest\ Cal * Gest\ Satis * Gest\ Ries * Gest\ Alc * Gest\ Cron * Gest\ Pres * Gest\ Adq$	<p><i>Gest contr</i> = Gestión contractual</p> <p><i>Gest Inter</i> = Gestión de interesados</p> <p><i>Gest Cal</i> = Gestión de la calidad</p> <p><i>Gest Satis</i> = Gestión de la satisfacción</p> <p><i>Gest Ries</i> = Gestión de riesgos</p> <p><i>Gest Alc</i> = Gestión del alcance</p> <p><i>Gest Cron</i> = Gestión del cronograma</p> <p><i>Gest Pres</i> = Gestión presupuestal</p> <p><i>Gest Adq</i> = Gestión de adquisiciones</p>

Fuente: Elaboración propia.

3.8.2.4 Variables de estado del ciclo de vida de los entregables.

En el ciclo de vida de los entregables se encuentran las variables de estado de: entregables finalizados, como el número de entregables acumulados al momento del cierre de los proyectos terminados; entregables empresariales para aplicación, como el número de entregables empresariales en un estado de madurez que permite su aplicación en el sector productivo; y, entregables de aprendizaje para divulgación, como los entregables de aprendizaje que poseen un grado de madurez que permite su divulgación. Las ecuaciones de las variables de estado del ciclo de vida de los entregables se encuentran en la tabla 10.

Tabla 10. Ecuaciones de las variables de estado del ciclo de vida de los entregables.

Variables dependientes	Acrónimo	Unidad	Ecuación	Variables independientes
Entregables finalizados	<i>EntFin</i>	# de entregables	$EntFin = Rec\ EntAcord - Inv\ Ent\ Apren\ Term - Inv\ EntEmpr\ Term + EntFin\ i$	$Rec\ EntAcord = Recepción\ de\ entregables\ acordados$ $Inv\ Ent\ Apren\ Term = Inventario\ de\ entregables\ de\ aprendizaje\ terminados$ $Inv\ EntEmpr\ Term = Inventario\ de\ entregables\ empresariales\ terminados$ $EntFin\ i = Entregables\ finalizados\ inicial$
Entregables empresariales para aplicación	<i>EntEmprAplic</i>	# de entregables	$EntEmprAplic = Inv\ EntEmpr\ Term + EntEmpr\ i$	$Inv\ EntEmpr\ Term = Inventario\ de\ entregables\ empresariales\ terminados$ $EntEmprIni = Entregables\ empresariales\ inicial$
Entregables de aprendizaje para divulgación	<i>EntAprenDiv</i>	# de entregables	$EntAprenDiv = Inv\ Ent\ Apren\ Term + Ent\ Apren\ i$	$Inv\ Ent\ Apren\ Term = Inventario\ de\ entregables\ de\ aprendizaje\ terminados$ $Ent\ AprenIni = Entregables\ de\ aprendizaje\ inicial$

Fuente: Elaboración propia.

3.8.2.5 Razones de cambio del ciclo de vida de los entregables.

En el ciclo de vida de los entregables se encuentran las razones de cambio de: recepción de entregables acordados, como la válvula que permite el paso de los entregables planificados hacia el cumplimiento de las metas; inventario de entregables empresariales terminados, como la válvula que regula el estado ideal de los entregables empresariales para ser aplicados; y, el inventario de entregables de aprendizaje terminados, como la válvula que regula el estado ideal de los entregables de aprendizaje a ser divulgados. Las ecuaciones de las razones de cambio del ciclo de vida de los entregables se encuentran en la tabla 11.

Tabla 11. Ecuaciones de las razones de cambio del ciclo de vida de los entregables.

Variables dependientes	Acrónimo	Unidad	Ecuación	Variables independientes
Recepción de entregables acordados	<i>Rec EntAcord</i>	# de entregables /Anual	$EntFin = Rec\ EntAcord - Inv\ Ent\ Apren\ Term - Inv\ EntEmpr\ Term$	$Rec\ EntAcord = Recepción\ de\ entregables\ acordados$ $Inv\ Ent\ Apren\ Term = Inventario\ de\ entregables\ de\ aprendizaje\ terminados$ $Inv\ EntEmpr\ Term = Inventario\ de\ entregables\ empresariales\ terminados$
Entregables empresariales para aplicación	<i>EntEmprAplic</i>	# de entregables /Anual	$EntEmprAplic = Inv\ EntEmpr\ Term + EntEmpr\ i$	$Inv\ EntEmpr\ Term = Inventario\ de\ entregables\ empresariales\ terminados$ $EntEmpr\ i = Entregables\ empresariales\ inicial$
Entregables de aprendizaje para divulgación	<i>EntAprenDiv</i>	# de entregables /Anual	$EntAprenDiv = Inv\ Ent\ Apren\ Term + Ent\ Apren\ i$	$Inv\ Ent\ Apren\ Term = Inventario\ de\ entregables\ de\ aprendizaje\ terminados$ $Ent\ Apren\ i = Entregables\ de\ aprendizaje\ inicial$

Fuente: Elaboración propia.

3.8.2.6 Variables auxiliares del ciclo de vida de los entregables.

En el ciclo de vida de los entregables se encuentran las variables auxiliares de: factor de gestión de entregables empresariales, como parámetro de análisis de la gestión de los entregables empresariales; y, el factor de gestión de entregables de aprendizaje, como parámetro de análisis de la gestión de los entregables de aprendizaje. Las ecuaciones de las variables auxiliares del ciclo de vida de los entregables se encuentran en la tabla 12.

Tabla 12. Ecuaciones de las variables auxiliares del ciclo de vida de los entregables.

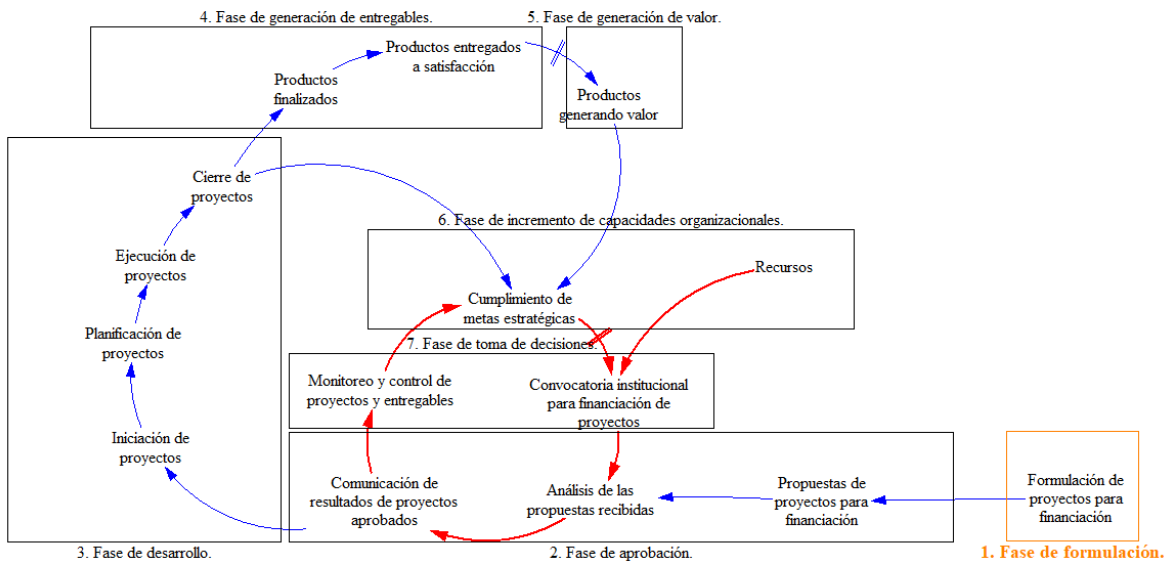
Variables dependientes	Acrónimo	Unidad	Ecuación	Variables independientes
Factor de gestión de entregables empresariales	<i>FacGesEntEmpr</i>	# de entregable /Anual	$FacGesEntEmpr = (MadGesEntEmpr/0.05)*(1 + ((DesInvestenEntEmpr+EfEntEmpr+ReqEmpr)/30))$	<p><i>MadGesEntEmp</i> = Madurez dela gestión en entregables empresariales</p> <p><i>DesInvestenEntEmpr</i> = Desempeño de los investigadores en entregables empresariales</p> <p><i>EfEntEmpr</i> = Efectividad de los entregables empresariales</p> <p><i>ReqEmpr</i> = Requisitos empresariales</p>
Factor de gestión de entregables de aprendizaje	<i>FacGesEntApren</i>	# de entregable /Anual	$FacGesEntApren = (MadGesEntApren/0.05)*(1 + ((DesInvestenEntApren+EfEntApren+ReqAcad)/30))$	<p><i>MadGesEntApren</i> = Madurez dela gestión en entregables de aprendizaje</p> <p><i>DesInvestenEntApren</i> = Desempeño de los investigadores en entregables de aprendizaje</p> <p><i>EfEntApren</i> = Efectividad de los entregables de aprendizaje</p> <p><i>ReqAcad</i> = Requisitos Académicos</p>

Fuente: Elaboración propia.

3.8.3. Fase de formulación de proyectos de investigación.

La fase de formulación (Fig. 11), es el momento en que se conciben los proyectos, lo cual, sucede después de haber identificado problemas concretos que sean de interés para facultades, docentes, estudiantes, comunidad académica y empresas, aplicando el formato de proyectos con el fin de organizar la información correspondiente a la propuesta a desarrollar. Esta fase inicia con la identificación de un problema concreto y termina con la finalización de la propuesta en el formato correspondiente.

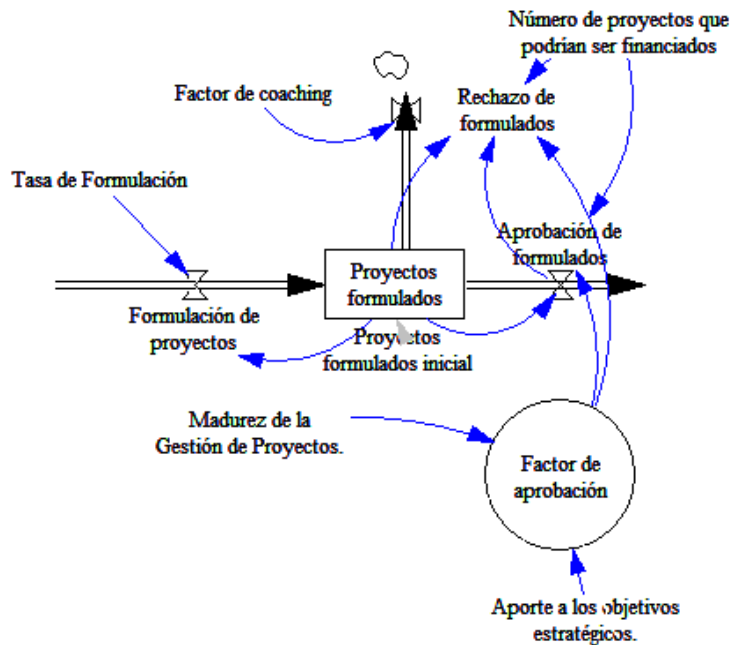
Figura 11. Fase de formulación.



Fuente: Elaboración propia basada en el análisis bibliográfico, el sometimiento a expertos y, en el análisis de la propuesta de gestión del conocimiento de Redondo (2018).

En el diagrama de Forrester de la fase de formulación (Fig. 12), se observa la tasa de formulación de proyectos como la medida que permite analizar el flujo de proyectos que ingresan en el sistema.

Figura 12. Diagrama de la fase de formulación.



Fuente: Elaboración propia basada en el análisis bibliográfico, el sometimiento a expertos, y, en el análisis de la propuesta de gestión del conocimiento de Redondo (2018).

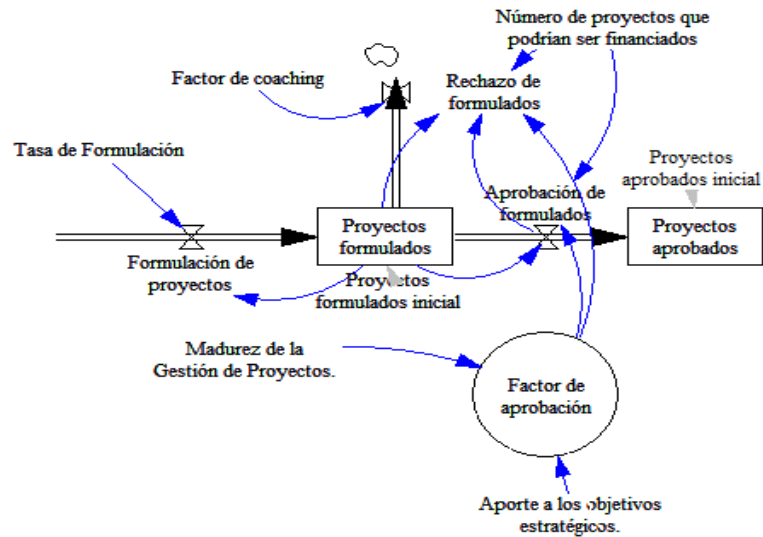
3.8.4. Fase aprobación de proyectos de investigación.

En cuanto a la fase de aprobación es el momento en que se toman las decisiones de selección de los proyectos que pasan a ser desarrollados, requiriendo de la aplicación del formato de aprobación de proyectos, con el respectivo análisis de los entregables propuestos de acuerdo a la triple restricción ampliada en la que se consideran el alcance, el cronograma, el presupuesto, los riesgos, los recursos, la calidad y la satisfacción del cliente, teniendo en cuenta, la generación de valor de los entregables (PMBOK, 2017) y el incremento de capacidades organizacionales de investigación que se pretende lograr (Danielson, Doolittle, & Bradley, 2007; *Department for International Development*, 2010; Pfothenauer., *et al*, 2016). En esta fase se plantean tres rutas estratégicas e inicia con la presentación de las propuestas ante comité de investigaciones y finaliza con los proyectos aprobados.

En el diagrama de Forrester de la fase de aprobación (Fig. 13), se encuentra el factor de aprobación de los proyectos (Poveda., *et al*, 2018), regulando el número de proyectos que pasan de ser formulados a aprobados, siendo un factor en el que se aplica tanto el grado de madurez de la gestión de proyectos como el aporte a los objetivos de gestión estratégica, con el fin de determinar las rutas estratégicas que dinamicen el modelo de gestión estratégica de proyectos de investigación.

Además de esto, se encuentra el factor de coaching que se plantea como un mecanismo de mejora de los proyectos formulados de forma deficiente que, de acuerdo a su importancia, podrían ser ingresados al sistema nuevamente bajo el condicionamiento de mejora en los aspectos que han presentado deficiencias.

Figura 13. Diagrama de la fase de aprobación.



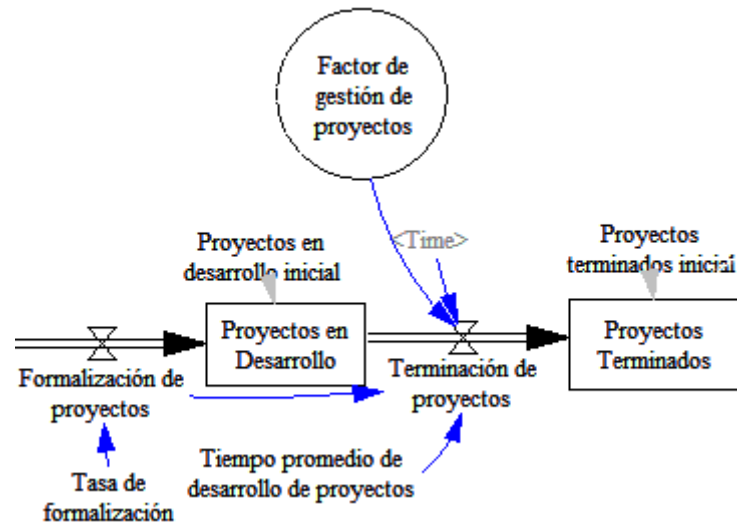
Fuente: Elaboración propia basada en el análisis bibliográfico, el sometimiento a expertos, y, en el análisis de la propuesta de gestión del conocimiento de Redondo (2018).

3.8.5. Fase de desarrollo de proyectos de investigación.

La fase de desarrollo es el momento de ejecución y contempla las diferentes actividades propuestas en la formulación que fueron debidamente aprobadas y formalizadas, considerando el acta de constitución del proyecto, el registro de interesados y la estructura de desglose de trabajo, en conjunto con el alcance, el cronograma, el presupuesto, los riesgos, los recursos, la calidad y la satisfacción del cliente, requiriendo del análisis de la interrelación de variables con sus respectivos indicadores clave de desempeño (Resch, 2011; Selmeç, I. Orosz, Györök, & T. Oroz, 2012; PMBOK, 2017). Esta fase inicia con la formalización de los proyectos mediante la firma del acta de constitución y el registro de interesados, y, culmina, con la generación de los diferentes entregables propuestos en la formulación.

En el diagrama de Forrester de la fase de desarrollo (Fig. 14), se encuentra el factor de gestión de proyectos regulando el número de proyectos que pasan de un estado de desarrollo a proyectos terminados, esto, en conjunto con la tasa de formalización de proyectos, que permite analizar la manera en que se gestiona el tránsito de los proyectos aprobados hacia los proyectos en desarrollo.

Figura 14. Diagrama de la fase de desarrollo.



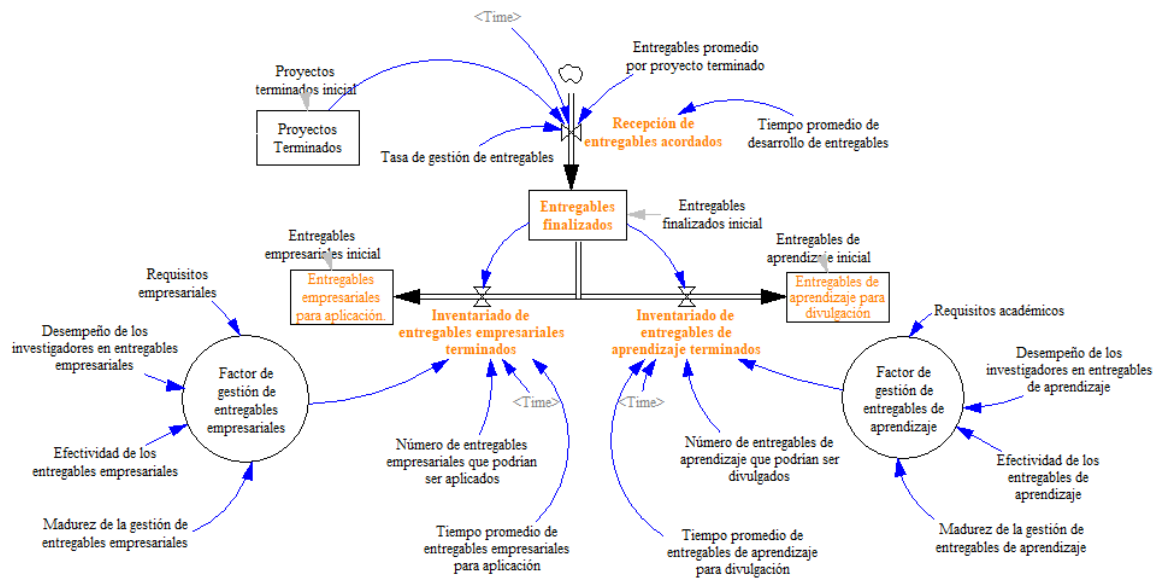
Fuente: Elaboración propia basada en el análisis bibliográfico, el sometimiento a expertos, y, en el análisis de la propuesta de gestión del conocimiento de Redondo (2018).

3.8.6. Fase de generación de valor de los entregables.

La fase de generación de valor de los entregables es el momento en que se gestionan los entregables empresariales y de aprendizaje en la búsqueda de la generación de valor acorde con lo planteado en el alcance (PMBOK, 2017). Esta fase inicia con la recepción de los entregables a conformidad de acuerdo a los criterios de aceptación y finaliza, con los resultados dispuestos en el alcance para los entregables en cuanto a generación de valor.

En el diagrama de Forrester de la fase de generación de valor de entregables (Fig. 15), se encuentra la representación de la distribución de los entregables finalizados, la cual, corresponde al inventario de entregables empresariales y al inventario de entregables de aprendizaje, y además, se encuentra el factor de gestión de entregables empresariales, como el factor que permite regular el tránsito de los entregables finalizados hacia entregables empresariales listos para su aplicación, y el factor de gestión de entregables de aprendizaje, como el factor que permite regular el tránsito de los entregables finalizados hacia entregables de aprendizaje listos para su divulgación.

Figura 15. Fase de generación de valor de los entregables.



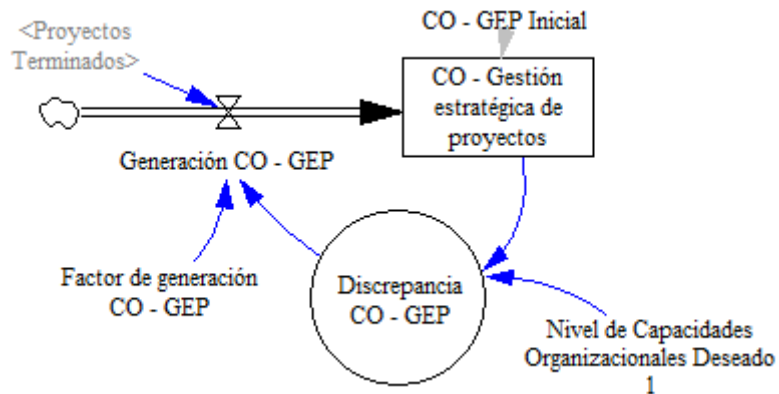
Fuente: Elaboración propia basada en el análisis bibliográfico, el sometimiento a expertos, y, en el análisis de la propuesta de gestión del conocimiento de Redondo (2018).

3.8.7. Fase de generación de capacidades organizacionales de investigación.

La fase de generación de capacidades organizacionales de investigación es el momento en que se determina el avance de la organización dentro de un proceso de mejora continua con respecto a las capacidades en investigación límite en contraste con las obtenidas como resultado de la gestión estratégica de proyectos. Las capacidades en investigación, en este caso, se enfocan en la facultad de administración a la que se encuentra adscrito el grupo de investigación que desarrolla los proyectos. Esta fase inicia con un diagnóstico de capacidades organizacionales que se desarrolla de manera independiente a la gestión estratégica de proyectos actual, mediante la aplicación de los parámetros planteados al interior del modelo de Kerzner (2001), siendo la evidencia del estado de la organización, y finaliza, con el análisis del incremento de capacidades organizacionales con el propósito de tomar decisiones que mejoren el sistema.

En el diagrama de Forrester de la fase de generación de capacidades organizacionales referente a la gestión de proyectos (Fig. 16), se representa la acumulación de capacidades organizacionales CO que resultan de la gestión estratégica de proyectos GEP, para lo cual, se analiza el flujo de los proyectos terminados, considerando el factor de generación de capacidades como regulador del flujo de proyectos terminados, presentándose una brecha denominada discrepancia entre la acumulación de capacidades organizacionales CO y el nivel de capacidades organizacionales límite, lo cual, requiere de una serie de estrategias para llevar el sistema hacia el nivel límite.

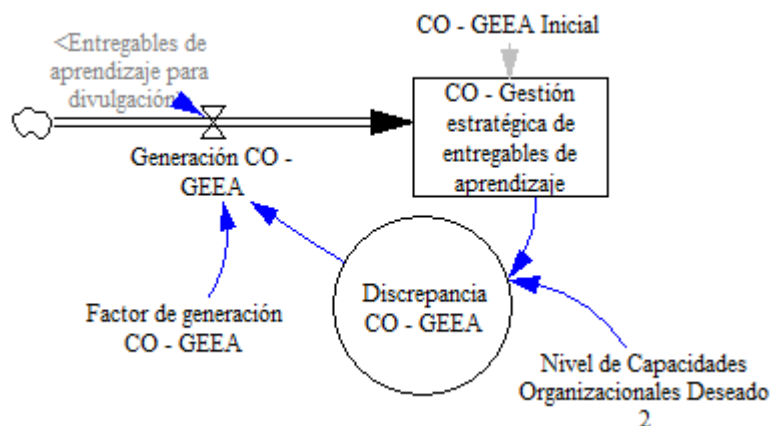
Figura 16. Diagrama de generación de capacidades en la gestión de proyectos.



Fuente: Elaboración propia basada en el análisis bibliográfico, el sometimiento a expertos, y, en el análisis de la propuesta de gestión del conocimiento de Redondo (2018).

En el diagrama de Forrester de la fase de generación de capacidades organizacionales referente a la gestión de entregables de aprendizaje (Fig. 17), se representa la acumulación de capacidades organizacionales CO que resultan de la gestión estratégica de entregables de aprendizaje GEEA, para lo cual, se analiza el flujo de entregables de aprendizaje listos para divulgación considerando el factor de generación de capacidades de gestión estratégica de entregables de aprendizaje como regulador del flujo de entregables de aprendizaje para divulgación, presentándose una brecha denominada discrepancia entre la acumulación de capacidades organizacionales CO y el nivel de capacidades organizacionales límite, lo cual, requiere de una serie de estrategias para llevar el sistema hacia el nivel límite.

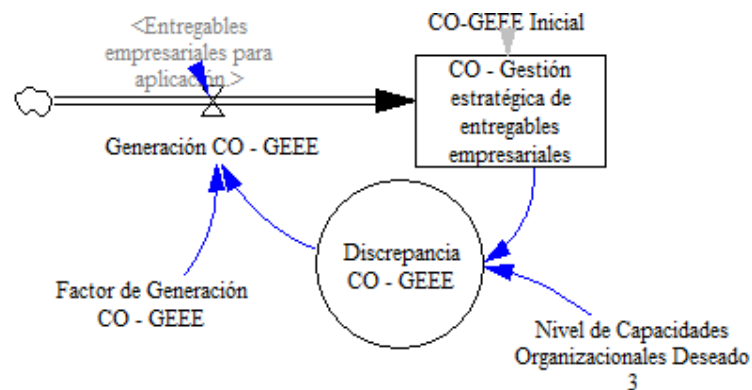
Figura 17. Diagrama de la generación de capacidades de los entregables de aprendizaje.



Fuente: Elaboración propia basada en el análisis bibliográfico, el sometimiento a expertos, y, en el análisis de la propuesta de gestión del conocimiento de Redondo (2018).

En el diagrama de Forrester de la fase de generación de capacidades organizacionales referente a la gestión de entregables empresariales (Fig. 18), se representa la acumulación de capacidades organizacionales CO que resultan de la gestión estratégica de entregables empresariales GEEE, para lo cual, se analiza el flujo de entregables empresariales listos para aplicación, considerando el factor de generación de capacidades de gestión estratégica de entregables empresariales como regulador del flujo de entregables empresariales para aplicación, con una brecha denominada discrepancia entre la acumulación de capacidades organizacionales CO y el nivel de capacidades organizacionales límite, lo cual, requiere de una serie de estrategias para llevar el sistema hacia el nivel límite.

Figura 18. Diagrama de la generación de capacidades de los entregables empresariales.



Fuente: Elaboración propia basada en el análisis bibliográfico, el sometimiento a expertos, y, en el análisis de la propuesta de gestión del conocimiento de Redondo (2018).

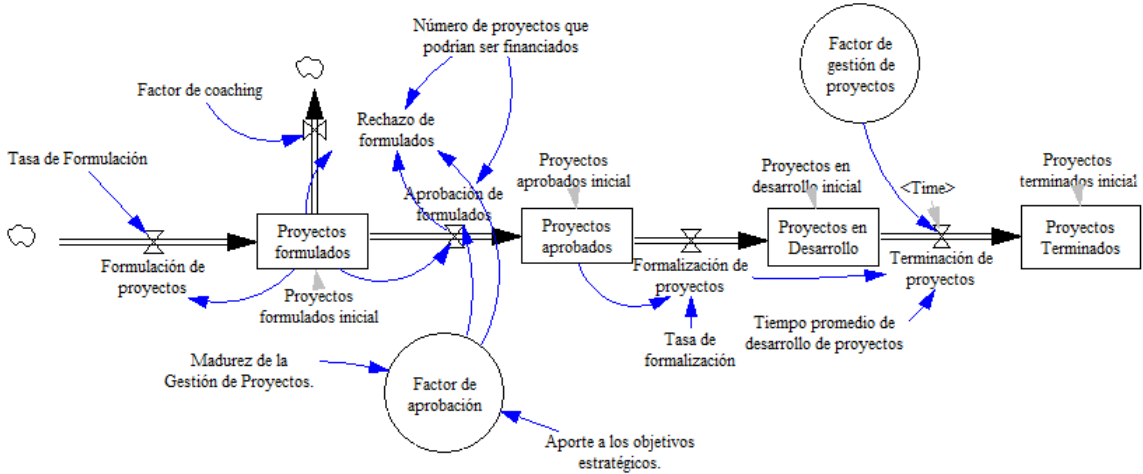
3.8.8. Análisis de la estructura de gestión estratégica de proyectos de investigación.

La estructura de gestión estratégica de proyectos muestra, de forma general, que, en cuanto al ciclo de vida de los proyectos, los flujos se encuentran representados inicialmente por la formulación y aprobación de proyectos, siendo regulados por la tasa de formulación y la tasa de aprobación, respectivamente. Un nuevo flujo se encuentra conformado por la formalización de proyectos, siendo regulado por la tasa de formalización que define el número de proyectos que pasan de aprobados a proyectos en desarrollo. Luego, se presenta el flujo de terminación de proyectos mediado por el tiempo promedio de terminación de proyectos que incide en el número de proyectos terminados (Fig. 19).

En cuanto al ciclo de vida de los entregables, inicialmente los flujos se encuentran representados por la recepción de entregables acordados, que es regulada por proyectos terminados, la tasa de gestión de entregables, y por los entregables promedio por proyecto terminado, definiendo el número de entregables finalizados; luego, se presentan dos flujos, siendo

estos, el inventario de entregables empresariales terminados y el inventario de entregables de aprendizaje terminados, los cuales, son mediados por el factor de gestión de entregables empresariales, el número de entregables empresariales que podrían ser aplicados, y el tiempo promedio de entregables empresariales para aplicación, en el caso de los entregables empresariales; y, por el factor de gestión de entregables de aprendizaje, el número de entregables de aprendizaje que podrían ser divulgados, y el tiempo promedio de entregables de aprendizaje para divulgación, en el caso de los entregables de aprendizaje.

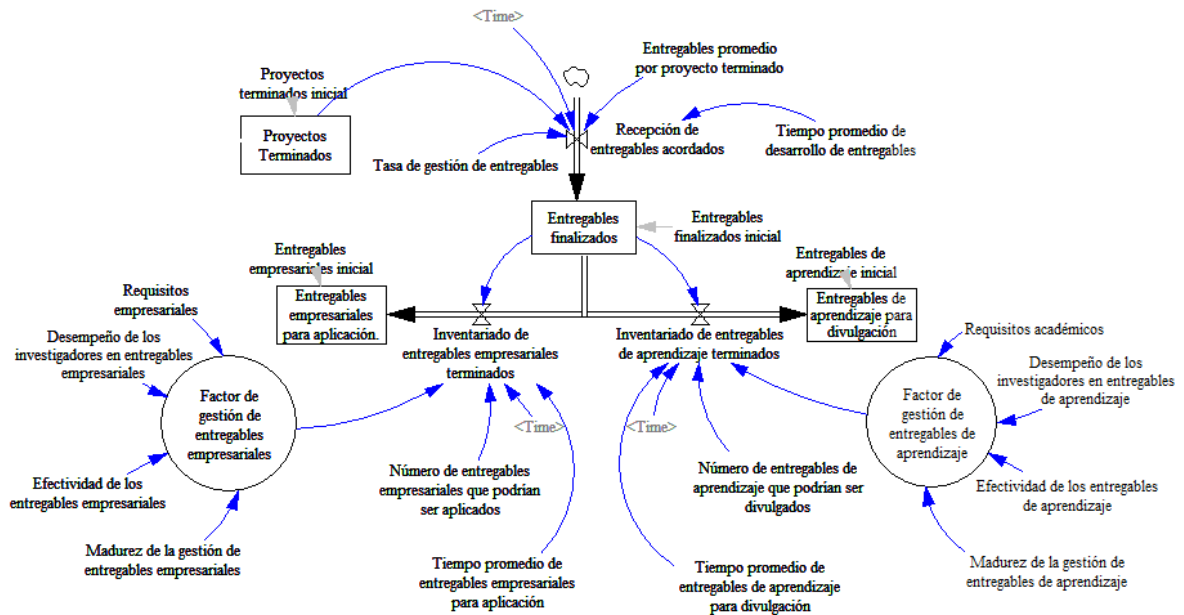
Figura 19. Diagrama del ciclo de vida de proyectos.



Fuente: Elaboración propia basada en el análisis bibliográfico, el sometimiento a expertos, y, en el análisis de la propuesta de gestión del conocimiento de Redondo (2018).

Nótese como el inventario de entregables empresariales terminados y el inventario de entregables de aprendizaje terminados son regulados por el factor de gestión de entregables empresariales, y el factor de gestión de entregables de aprendizaje, respectivamente, lo cual, regula el número de entregables empresariales para aplicación, y el número de entregables de aprendizaje para divulgación (Fig. 20).

Figura 20. Diagrama del ciclo de vida de entregables.



Fuente: Elaboración propia basada en el análisis bibliográfico, el sometimiento a expertos, y, en el análisis de la propuesta de gestión del conocimiento de Redondo (2018).

3.9. Conclusiones del capítulo.

La estructura de gestión estratégica de los proyectos de investigación es un sistema complejo y el análisis del comportamiento de las variables que permiten una gestión adecuada de los recursos involucrados se considera fundamental (Resh, 2011) y se apoya en los parámetros establecidos sobre el pensamiento estratégico (David, 2014) que busca la generación y el incremento de las capacidades organizacionales de investigación (*Department for International Development*, 2010; Pfothenauer., *et al*, 2016), con el soporte de modelos de madurez y de gestión de proyectos (Backlund., *et al*, 2015).

Este sistema implica la interacción de la Vicerrectoría Académica, la dirección de investigación, las coordinaciones de investigación, las facultades, los programas, los grupos de investigación, los semilleros y los seminarios docentes, como *Stakeholders* representativos, con la respectiva interacción con la comunidad académica, el sector productivo y la sociedad en general (Bourne, 2015).

Esta interacción, requiere de parámetros claramente definidos por parte de la Vicerrectoría Académica y de la dirección de investigaciones como máximos tomadores de decisiones del sistema, que, para el presente caso, se encuentran al interior del factor de aprobación, pero, además, supone que se deban determinar mecanismos para el establecimiento de estrategias

coherentes con los parámetros, en conjunto con indicadores clave de desempeño de la gestión de los proyectos y sus entregables.

El establecimiento de las estrategias también supone una apropiada priorización de los parámetros contenidos en el factor de aprobación, en donde cada institución pueda desarrollar una contextualización acorde a su realidad y proyección, aplicando el proceso analítico de red ANP para la toma de decisiones (Brans., *et al*, 1998; Poveda, 2004; García, Aragonés, & González, 2006; Saaty & Vargas, 2013).

De esta forma, un grado de cumplimiento asociado a la aprobación cercano a un nivel máximo supondrá mejores condiciones de desarrollo de los proyectos con una marcada exigencia en los resultados que se debe reflejar en mejores entregables de investigación, lo cual, de manera paralela implica un menor número de proyectos a ser aprobados debido a las altas exigencias.

Además de lo anterior, la aproximación al éxito de los proyectos requiere de una capacidad real de respuesta para su desarrollo como aspecto complementario a la exigencia de aprobación y, por tanto, se debe presentar un equilibrio entre el grado de cumplimiento de los parámetros y las capacidades de desarrollo de los proyectos, con la necesidad de incrementar capacidades organizacionales hasta llevar al sistema a su nivel de capacidades límite determinado por los recursos asignados en términos presupuestales, para luego, establecer un nuevo límite en un proceso continuo en la medida en que se pretendan obtener mejores resultados de investigación.

Finalmente, se evidencia que existe una brecha entre las capacidades organizacionales actuales y el nivel de capacidades organizacionales límite, que, deberá ser abordada mediante el modelo propuesto en la búsqueda del establecimiento de estrategias dentro de un proceso de mejoramiento continuo.

4. Factores críticos de incremento de capacidades organizacionales de investigación.

4.1. Introducción.

Los proyectos de investigación desempeñan un papel fundamental en la mejora de las condiciones de las universidades, en la forma en que promueven la actualización del conocimiento y el compromiso con el sector productivo (AACSB, 2016), en un análisis permanente del rendimiento de los proyectos que busca la generación e incremento de capacidades organizacionales (Department for international development, 2010; Pfothenhauer, Wood, Roos, & Newman, 2016) apoyada en las interacciones de diferentes *Stakeholders*.

La identificación de *Stakeholders* (Bourne, 2015) ayuda a la comprensión de la estructura de gestión estratégica de proyectos como soporte de la generación e incremento de capacidades

organizacionales de investigación (*Department for International Development, 2010*), tomando como punto de partida los factores críticos de éxito de los proyectos, pero enfocando los hallazgos en la comprensión de la estructura del sistema de investigación, con respecto a los factores críticos de incremento de capacidades organizacionales de investigación (*Department for International Development, 2010*).

En este capítulo, se identifican los factores críticos de incremento de capacidades organizacionales de investigación, determinando su incidencia en el comportamiento del modelo de gestión estratégica de proyectos de investigación, en la búsqueda de combinaciones acordes al contexto de los grupos de investigación en los que se valida el modelo.

4.2. Generalidades de los factores críticos de incremento de capacidades.

En la medida en que el incremento de las capacidades organizacionales de investigación requiere del diseño y mantenimiento de ambientes, que lleven a las personas a desarrollar investigación bajo el soporte institucional (*Department for International Development, 2010*), se plantea la identificación y gestión de factores críticos de incremento, que inicia con el análisis de las interacciones de los diferentes componentes del sistema de investigación y finaliza con el establecimiento de estrategias competitivas.

En el modelo propuesto, los parámetros de decisión en cuanto al incremento de las capacidades organizacionales se encuentran ubicados en las fases de formulación, aprobación y desarrollo de proyectos, teniendo en cuenta el ciclo de vida de los proyectos (*Dueholm., et al, 2013; PMBOK, 2017*) y en la generación de entregables y la generación de valor, considerando el ciclo de vida de los entregables (*Bharadwaj & Tiwana, 2005*).

Al interior del modelo de gestión estratégica de proyectos de investigación, se tuvo en cuenta la importancia de la madurez en la gestión de los proyectos y los entregables como base de análisis de la evolución de la organización, el coaching como proceso de fortalecimiento de las propuestas, la aprobación de los proyectos como parámetro crítico que facilita el éxito, y la gestión estratégica de los proyectos y de los entregables como componentes de soporte del incremento de las capacidades organizacionales en facultades de administración.

De acuerdo a la revisión documental, en conjunto con las entrevistas semi-estructuradas sostenidas con expertos, con los directores de investigación y con los líderes de los grupos de investigación de las tres instituciones en donde se valida el modelo, se determinaron cinco variables principales de incremento de capacidades organizacionales relacionadas con los proyectos de investigación, siendo estas, 1) la aplicación de un modelo de gestión de proyectos (*Backlund., et al, 2015; PMBOK, 2017*), como herramienta de análisis de la evolución

organizacional, 2) las lecciones aprendidas, como resultado de la gestión del conocimiento (Davenport, De Long, & Beers, 1998; Dalkir, 2005; Ratcheva, 2009; Nuhn & Wald, 2016; PMBOK, 2017), 3) las adquisiciones, como un inventario estratégico (Resh, 2011; PMBOK, 2017), 4) las competencias del talento humano, considerando los costos de transacción (Williamson, 1981), como dinamizadores y limitantes del sistema de investigación, con respecto a costos de búsqueda, contratación, y, coordinación de los docentes investigadores, y, 5) la generación de valor de los entregables (PMBOK, 2017), como el aporte de los proyectos a la gestión estratégica de la organización, surgiendo estrategias por cada fuente de incremento de capacidades acordes a las características de cada grupo de investigación, permitiendo la transición del isomorfismo institucional (Dimaggio & Powell, 1983), hacia el isomorfismo competitivo (Meyer, 1979; Fenney, 1980).

A continuación, se muestran las cinco variables y su importancia en el incremento de las capacidades organizacionales de investigación con un mayor detalle.

4.3. Madurez de la gestión de proyectos e incremento de capacidades organizacionales.

En la medida en que la aplicación del modelo de madurez de Kerzner (2001) incide en el comportamiento de los factores críticos de éxito de los proyectos de investigación, también tiene una incidencia en los factores críticos de incremento de capacidades organizacionales, debido a que el modelo de madurez muestra el estado de la organización para la gestión de proyectos y entregables de investigación, identificándose capacidades organizacionales existentes y brechas con respecto a proyecciones de un nivel límite, con la consecuente identificación de oportunidades de mejora.

El apropiado logro de los siete objetivos que hacen parte del clúster de alternativas del factor de aprobación de proyectos de investigación, en conjunto con la aplicación de las mejores prácticas en gestión de proyectos corresponde con un apropiado grado de madurez en la gestión de los proyectos de investigación.

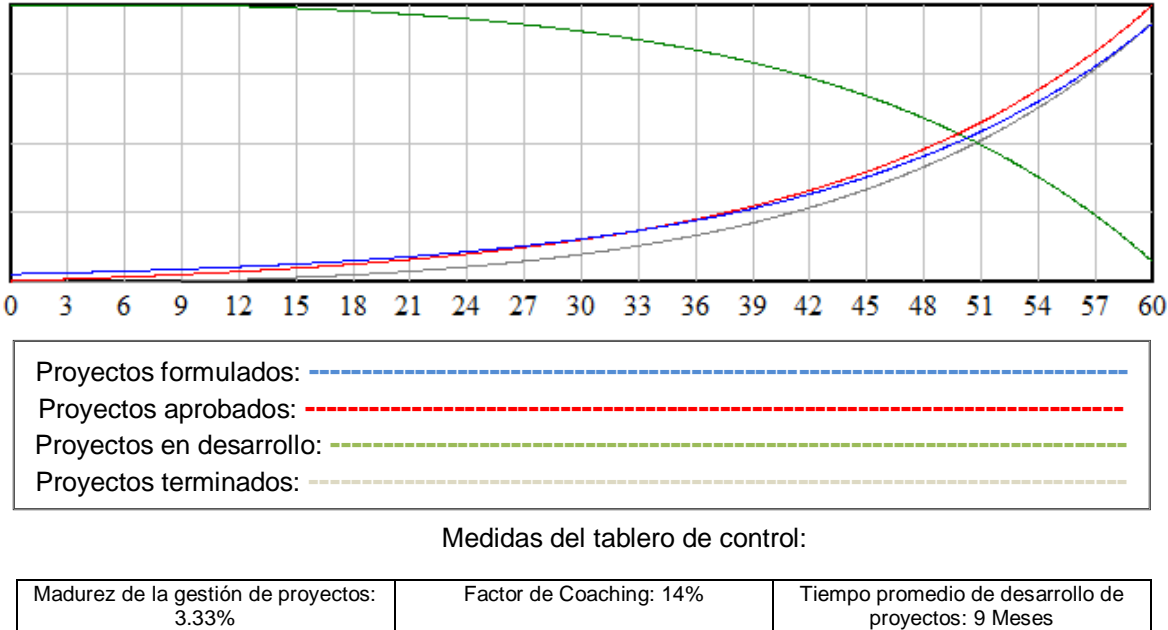
El grado de madurez en la gestión de proyectos, es el nivel en que las organizaciones impulsan las condiciones para mejorar la gestión de los proyectos y entregables. Un grado de excelencia en la aplicación del modelo de madurez implica una mayor exigencia en cuanto a la aprobación de las propuestas, generando una disminución en el número de proyectos aprobados, pero, al mismo tiempo, incrementando la disposición organizacional hacia el respaldo a los proyectos a ser financiados, de forma tal, que los recursos financieros dispuestos para los proyectos, en conjunto con las necesidades estratégicas institucionales, generan un nuevo filtro en caso tal de que todos los proyectos presentados cumplan con los estándares solicitados,

generando la selección de los mejores proyectos y, por ende, mejorando las condiciones para el incremento de las capacidades organizacionales.

Al aplicar el modelo de madurez de gestión de proyectos de Kerzner (2001), siendo su calificación cercana al 0%, como muy incipiente, y cercana al 100%, como excelente, se presentan las condiciones de desempeño de las diferentes variables, con lo cual, se incide en los clústeres que componen tanto el factor de aprobación como los factores de gestión de entregables empresariales y gestión de entregables de aprendizaje.

En el proceso de calificación de las variables que hacen parte del tablero de control de la simulación, se tiene en cuenta que las demás variables permanecen en un nivel medio. Con un grado de madurez del 3.33%, un factor de coaching del 14% y un tiempo promedio de desarrollo de proyectos de 9 meses, se genera un número incipiente de proyectos formulados con un consecuente número incipiente de proyectos aprobados que se muestran en dos parábolas cóncavas con intercepción en el mes 33, presentando un punto de equilibrio en el que los proyectos aprobados son iguales al número de proyectos formulados (Fig. 21).

Figura 21. Resultados de la madurez de gestión de proyectos cercana al 0%.

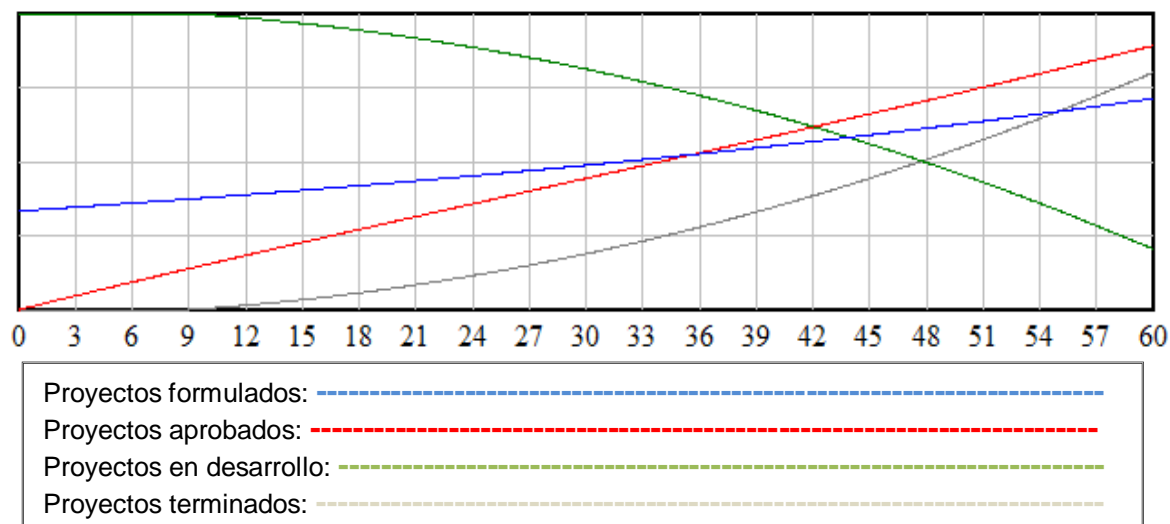


Fuente: Elaboración propia.

Con un grado de madurez del 97,5%, un factor de coaching del 20% y un tiempo promedio de desarrollo de proyectos de 9 meses, se genera un número creciente de proyectos formulados con un consecuente número creciente de proyectos aprobados que se muestran en dos rectas que

se interceptan en el mes 35, con un punto de equilibrio en el que los proyectos aprobados son iguales al número de proyectos formulados (Fig. 22).

Figura 22. Resultados de la madurez de gestión de proyectos cercana al 100%.



Medidas del tablero de control:

Madurez de la gestión de proyectos: 97.5%	Factor de Coaching: 20%	Tiempo promedio de desarrollo de proyectos: 9 Meses
--	-------------------------	---

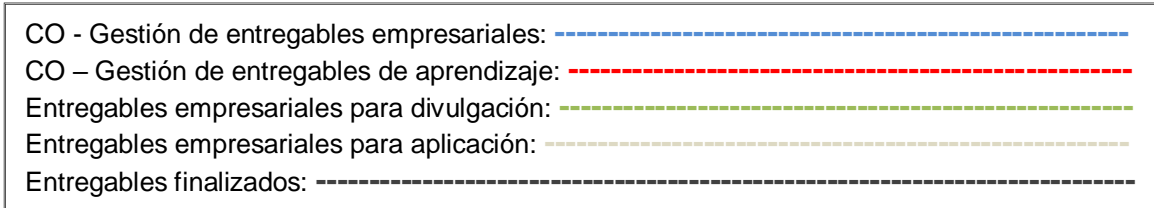
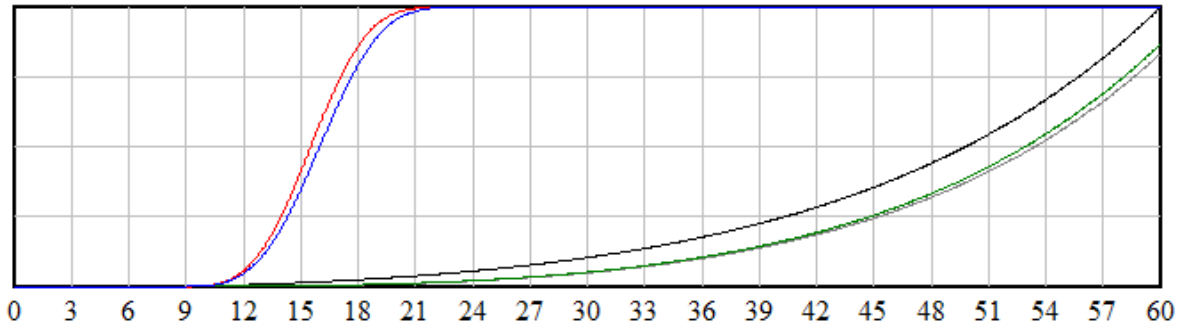
Fuente: Elaboración propia.

Los puntos de intersección de los dos ejercicios son muy cercanos con la diferencia de que un grado de madurez mayor aumenta el número de proyectos formulados y aprobados.

En cuanto a la aplicación del modelo de madurez con respecto a la gestión de los entregables con calificación cercana al 0% lleva a un desempeño muy incipiente; mientras que, una calificación cercana al 100% implica un desempeño excelente.

Con un grado de madurez del 2% tanto en la gestión de entregables empresariales como en la gestión de entregables de aprendizaje, un grado de madurez en la gestión de proyectos del 3.33%, un factor de coaching del 14%, un tiempo promedio de desarrollo de entregables empresariales para aplicación de 6 meses, y un tiempo promedio de desarrollo de entregables de aprendizaje para divulgación de 9.26 meses, se obtienen resultados de desempeño incipiente en cuanto a los entregables y las capacidades organizacionales de investigación que se generan de los mismos (Fig. 23).

Figura 23. Resultados de la madurez de gestión de entregables cercana al 0%.



Medidas del tablero de control:

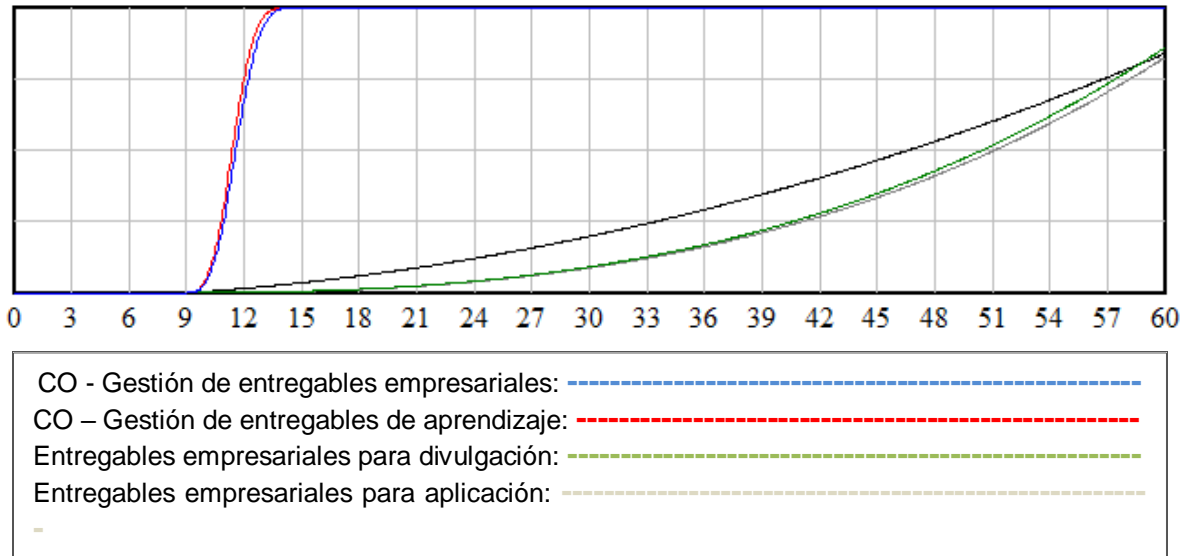
Madurez de la gestión de entregables: 2%	Factor de Coaching: 14%.	Tiempo de entregables empresariales para aplicación: 6 meses.
	Madurez de la gestión de proyectos: 3.33%	Tiempo de entregables de aprendizaje para divulgación: 9.26 meses.

Fuente: Elaboración propia.

Con un grado de madurez del 98% tanto en la gestión de entregables empresariales como en la gestión de entregables de aprendizaje, un grado de madurez en la gestión de proyectos del 97.5%, un factor de coaching del 20%, un tiempo promedio de desarrollo de entregables empresariales para aplicación de 3 meses, y un tiempo promedio de desarrollo de entregables de aprendizaje para divulgación de 6 meses, se obtienen resultados de alto desempeño en cuanto a los entregables y las capacidades organizacionales de investigación, lo cual, se evidencia con las diferencias del número de entregables en el mes 35, que es cuando se produce el punto de equilibrio entre proyectos aprobados y formulados (Fig. 24).

El número de entregables en el mes 33 con un grado de madurez de los entregables del 2% y un coaching del 14% es la mitad de los entregables que se desarrollarían al presentar un grado de madurez de los entregables del 98% y un grado de coaching 20%, considerando el resto de los parámetros iguales para ambos casos.

Figura 24. Resultados de la madurez de gestión de entregables cercana al 100%.



Medidas del tablero de control:

Madurez de la gestión de entregables: 98%	Factor de Coaching: 20%. Madurez de la gestión de proyectos: 97.76%	Tiempo de entregables empresariales para aplicación: 3 meses. Tiempo de entregables de aprendizaje para divulgación: 6 meses.
---	--	--

Fuente: Elaboración propia.

Los indicadores de desempeño relacionados con la madurez de la gestión de proyectos y entregables se encuentran en las fases de aprobación y de generación de valor (Tabla 13).

Tabla 13. Indicadores de desempeño de la madurez de la gestión.

Indicador	Fase	Tipo de indicador
Madurez de la gestión de proyectos	Aprobación.	Eficiencia.
Madurez de la gestión de entregables empresariales.	Generación de valor.	Efectividad.
Madurez de la gestión de entregables de aprendizaje.	Generación de valor.	Efectividad.

Fuente: Elaboración propia.

4.4. Lecciones aprendidas e incremento de capacidades organizacionales.

Las lecciones aprendidas se componen de los diferentes conocimientos generados en el transcurso de cada proyecto (PMBOK, 2017) y, en el presente caso, se relacionan con la estructura de gestión estratégica de proyectos de investigación, compuesta por las fases de formulación, aprobación, y desarrollo de proyectos, y las fases de generación de entregables, generación de valor, generación de capacidades organizacionales y, finalmente, de toma de decisiones.

En cuanto a la formulación de proyectos, se plantea el factor de coaching como un proceso de aprendizaje guiado, en el que se fortalecen las propuestas que presentan falencias con respecto a las variables que hacen parte del factor de aprobación, dejando evidencias de los

problemas detectados y de las intervenciones de mejora con sus respectivos resultados de aprendizaje.

En la aprobación, se resalta el factor de aprobación y la manera en que se genera mejoramiento en la gestión de proyectos de investigación evidenciado en el grado de aplicación del modelo de madurez de Kerzner (2001).

En el desarrollo de los proyectos se presenta el factor de gestión estratégica de proyectos con las variables de gestión del alcance, presupuesto, cronograma, contratos, riesgos, calidad, interesados y satisfacción del cliente, siendo parámetros que nos ayudan a aprender en cuanto al mejoramiento de la ejecución de los proyectos.

La generación de entregables implica el análisis de la efectividad en la recepción de los entregables acordados dentro de los criterios de aceptación, llegando incluso a mejorar los criterios de aceptación de acuerdo al desempeño, mientras que, la generación de valor requiere del análisis de la funcionalidad de los entregables con respecto a las necesidades organizacionales que le dieron vida al proyecto y, además, con respecto a la apropiada entrada en operación de dichos entregables.

La generación de capacidades organizacionales de investigación requiere de la combinación del aprendizaje generado mediante el análisis de la aplicación de los factores de coaching, de aprobación y de gestión estratégica de proyectos, en conjunto con el análisis de la efectividad en la entrega de productos y del análisis de la funcionalidad de los entregables de acuerdo a las necesidades de la organización.

Los indicadores de desempeño relacionados con las lecciones aprendidas se encuentran en las diferentes fases de la gestión de los proyectos y sus entregables (Tabla 14), siendo las lecciones aprendidas un insumo relevante para la formulación, aprobación, y desarrollo de proyectos y entregables, así como también para la generación de valor de los entregables y el incremento de las capacidades organizacionales de investigación.

Tabla 14. Indicadores de desempeño de las lecciones aprendidas.

Indicador	Fase	Tipo de indicador
Factor de coaching.	Formulación.	Efectividad.
Factor de aprobación. Madurez de la gestión de proyectos. Número de proyectos que podrían ser financiados.	Aprobación.	Efectividad. Efectividad. Eficiencia.
Factor de gestión de proyectos.	Desarrollo.	Eficacia.
Madurez de la gestión de los entregables empresariales. Madurez de la gestión de los entregables de aprendizaje. Productos promedio por proyecto terminado. Número de entregables empresariales que podrían ser aplicados. Número de entregables de aprendizaje que podrían ser aplicados.	Generación de entregables.	Efectividad. Efectividad. Eficiencia. Eficiencia. Eficiencia.
Inventario de entregables empresariales terminados. Inventario de entregables de aprendizaje terminados.	Generación de valor.	Efectividad. Efectividad.
Factor de coaching. Factor de aprobación. Madurez de la gestión de proyectos. Factor de gestión de proyectos. Madurez de la gestión de los entregables empresariales. Madurez de la gestión de los entregables de aprendizaje. Inventario de entregables empresariales terminados. Inventario de entregables de aprendizaje terminados.	Incremento de capacidades.	Efectividad.
Factor de coaching. Factor de aprobación. Madurez de la gestión de proyectos. Factor de gestión de proyectos. Madurez de la gestión de los entregables empresariales. Madurez de la gestión de los entregables de aprendizaje. Inventario de entregables empresariales terminados. Inventario de entregables de aprendizaje terminados.	Toma de decisiones.	Efectividad.
Número de proyectos que podrían ser financiados. Número de entregables empresariales que podrían ser aplicados. Número de entregables de aprendizaje que podrían ser aplicados.		Eficiencia.

Fuente: Elaboración propia.

4.5. Adquisiciones e incremento de capacidades organizacionales.

Las adquisiciones representan diferentes activos que son contemplados como parte importante de lo que se requiere para la ejecución de los proyectos y para la generación de los diferentes entregables, siendo parte del modelo propuesto al interior del factor de gestión de proyectos.

En los proyectos de investigación podemos citar adquisiciones de diferentes tipos de textos, documentos y archivos de información, sean estos, documentos especializados, suscripciones a revistas especializadas, libros, y/o bases de datos.

Las diferentes adquisiciones son ejecutadas a lo largo del proyecto con el fin de elaborar los entregables parciales y finales de la investigación y una vez finalizada la investigación, hacen parte del inventario de activos de la facultad a la que se encuentra adscrito el grupo de investigación que desarrolló el proyecto y, con esto, se incrementan las capacidades organizacionales de dicha facultad para el desarrollo de nuevas propuestas de investigación, e incluso, para el ejercicio académico.

Los indicadores de desempeño relacionados con las adquisiciones se encuentran en las fases de aprobación, y desarrollo (Tabla 15).

Tabla 15. Indicadores de desempeño de las adquisiciones.

Indicador	Fase	Tipo de indicador
Factor de coaching.	Aprobación.	Efectividad.
Factor de gestión de proyectos.	Desarrollo.	Efectividad.

Fuente: Elaboración propia.

4.6. Competencias del talento humano e incremento de capacidades organizacionales.

En el ámbito de la gerencia de proyectos, el talento humano se denomina recurso (PMBOK, 2017), siendo de una alta importancia debido a que las personas, mediante sus competencias, son quienes desarrollan los diferentes procesos encaminados al mejoramiento continuo de las diferentes fases de los proyectos.

Los docentes investigadores son quienes dinamizan los procesos al interior de los grupos de investigación, desarrollando la búsqueda permanente de situaciones problema que puedan ser transformadas en proyectos, gestionando los proyectos y gestionando los entregables de los proyectos, con el fin de desarrollar las potencialidades de cada grupo, facultad e Institución de Educación Superior con la premisa de incremento de las capacidades organizacionales.

Nuevamente, se destaca el rol del compromiso de las personas claves, siendo estas, los docentes investigadores con sus competencias, produciéndose el efecto natural de onda motivacional de adopción de estrategias (Pérez, 2018), las cuales, pueden contemplar, formas de trabajo colaborativo entre personas del mismo grupo de investigación, incrementando el índice de cohesión (Colciencias, 2016) o trabajo colaborativo con otros grupos de investigación, tanto internos como externos, aumentando el índice de colaboración (Colciencias, 2016).

Los investigadores seleccionados, siendo los principales dinamizadores y limitantes del sistema, son considerados mediante el análisis de los costos de transacción asociados al talento humano en cuanto a búsqueda, contratación y coordinación, en donde se visualiza el mayor costo que representa desarrollar acciones individuales con respecto a la generación de procesos sinérgicos, pero, a su vez, el costo que implica la efectividad de mantener a los investigadores trabajando de manera conjunta y desarrollando proyectos innovadores que lleven al grupo de investigación del isomorfismo institucional (Dimaggio & Powell, 1983) hacia el isomorfismo competitivo (Meyer, 1979; Fenney, 1980), dentro de una transición equilibrada y acorde al contexto institucional, que, a su vez, incremente las capacidades con las que la organización cuenta para afrontar nuevos retos. Lo anterior, solo es posible, contemplando mecanismos que permitan un nivel apropiado de motivación entre las personas claves, en el marco de condiciones de transparencia, inclusión y de equidad (Pérez, 2018).

Los indicadores de desempeño relacionados con las competencias del talento humano se encuentran en las fases de aprobación y de generación de entregables (Tabla 16).

Tabla 16. Indicadores de desempeño de competencias del talento humano.

Indicador	Fase	Tipo de indicador
Perfil de los investigadores.	Aprobación.	Eficiencia.
Gestión de la investigación.	Desarrollo.	Eficacia.
Desempeño de los investigadores en entregables empresariales.	Generación de valor.	Efectividad.
Desempeño de los investigadores en entregables de aprendizaje.	Generación de valor.	Efectividad.

Fuente: Elaboración propia.

4.7. Valor de los entregables e Incremento de capacidades organizacionales.

El valor de los entregables es el beneficio que los resultados de un proyecto específico les aportan a sus interesados (PMBOK, 2017).

En el modelo de gestión estratégica propuesto, se definen dos tipos de entregables, siendo estos, entregables empresariales y entregables de aprendizaje, los cuales, deben alinearse con la estrategia del grupo de investigación y de la facultad a la que se encuentra adscrito dicho grupo desde la fase de formulación, alineándose a los parámetros de la Institución de Educación Superior correspondiente.

El incremento de las capacidades organizacionales (Danielson, Doolittle, & Bradley, 2007) relacionado con los entregables corresponde a un proceso en el que los entregables aportan valor significativo (PMBOK, 2017) al desarrollo individual, representado por los investigadores; a la evolución organizacional, representada por el grupo de investigación; y, finalmente, a la consolidación de la Institución de Educación Superior.

Finalmente, con el fin de incidir en el incremento de las capacidades organizacionales de investigación que se desprenden de los proyectos, se identifica la necesidad de cinco objetivos estratégicos relacionados con los factores críticos de incremento de capacidades, como son, incrementar el grado de madurez de la gestión de los proyectos de investigación hasta llegar a un nivel óptimo acorde con el nivel de capacidades límite, comprender las razones del desempeño actual de los proyectos y los entregables considerando las mejores prácticas de investigación, generar valor a partir de las diferentes adquisiciones relacionadas con los proyectos, desarrollar competencias actitudinales y aptitudinales en el talento humano, generar valor a partir de los distintos entregables de los proyectos.

Los indicadores de desempeño relacionados con la generación de valor de los entregables se encuentran en las fases de aprobación y de generación de entregables.

4.8. Estrategias genéricas de incremento de capacidades organizacionales.

Las estrategias genéricas de incremento de capacidades organizacionales de investigación son propuestas diferenciadoras que buscan aumentar la competitividad de los grupos de investigación y, a su vez, se encuentran concebidas para consolidar la posición estratégica de las facultades en que se encuentran adscritos dichos grupos.

Estas estrategias se encuentran diseñadas a partir de la comprensión del funcionamiento de la estructura de gestión estratégica de proyectos de investigación, teniendo en cuenta la relación entre la alineación estratégica, el ciclo de vida de los proyectos y el ciclo de vida de los entregables, con énfasis en los retardos que se presentan entre el desarrollo de los proyectos y la generación de los entregables, y, además, entre la generación de valor, que resulta de los entregables, y la generación de capacidades organizacionales de investigación, todo esto, teniendo como punto inicial, la identificación de problemas, y, como punto final, la toma de decisiones, en un ciclo continuo, que implica la identificación de nuevas problemáticas a ser abordadas mediante nuevas propuestas de proyectos.

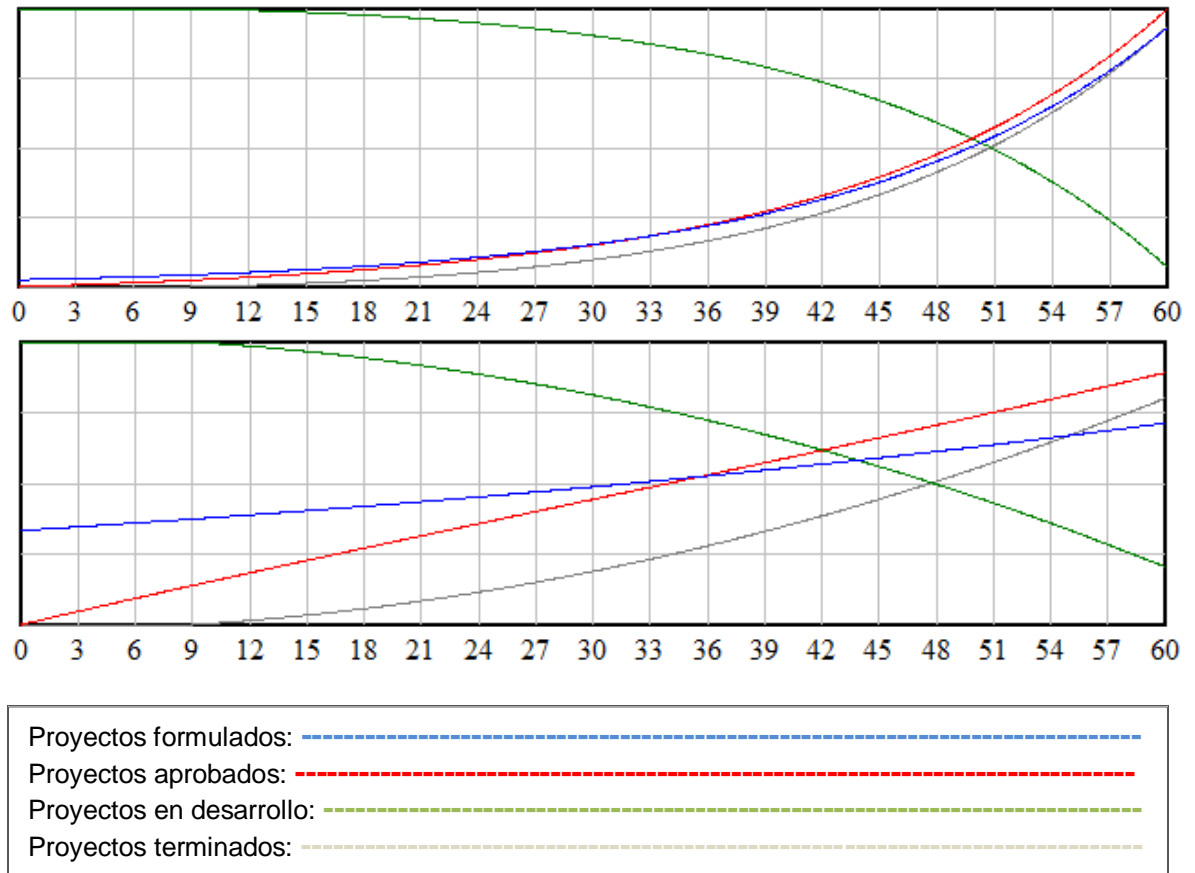
Las tres rutas estratégicas que surgen del análisis de la estructura de aprobación, en conjunto con las cinco fuentes de incremento de capacidades organizacionales de investigación, son la base para el diseño e implementación de las estrategias genéricas de incremento de capacidades organizacionales, con ciertas particularidades acordes al contexto de cada grupo de investigación e institución.

La estrategia genérica de madurez de la gestión de proyectos de investigación, surge del análisis de la aplicación de la madurez de la gestión de proyectos en el tablero de control de la simulación, y se basa en la adopción de las mejores prácticas de gestión de proyectos, y en un acercamiento con los diferentes docentes investigadores y directivos tomadores de decisión, con el fin de establecer diálogos de mejoramiento continuo con respecto a las mejores prácticas de gestión de proyectos de investigación.

La estrategia genérica de gestión del conocimiento surge del análisis de las lecciones aprendidas generadas al interior de la estructura de gestión estratégica de proyectos de investigación, y es soportada por la sistematización de las lecciones aprendidas, que, para efectos de la simulación en el tablero de control corresponden con el factor de coaching funcionando de manera conjunta con la madurez de la gestión de los proyectos.

A partir de lo anterior, se evidencia en el tablero de control de la simulación que una posición cercana al 0% en la madurez de la gestión en conjunto con un nivel de coaching del 14%, lleva a unos resultados muy incipientes; mientras que, una posición cercana al 100% en la madurez de la gestión acompañada de un nivel de coaching del 20%, lleva a unos resultados de excelencia (Fig. 25).

Figura 25. Comparación de resultados de madurez cercana al 0% y al 100%.



Medidas del tablero de control con madurez cercana al 0% y al 100%:

Madurez de la gestión de proyectos: 3.33%	Factor de coaching: 14%	Tiempo promedio de desarrollo de proyectos: 9 Meses
Madurez de la gestión de proyectos: 97.5%	Factor de coaching: 20%	Tiempo promedio de desarrollo de proyectos: 9 Meses

Fuente: Elaboración propia.

El factor de coaching corresponde al mejoramiento de los proyectos que inicialmente fueron rechazados, y la madurez de la gestión corresponde al conocimiento relacionado con la manera apropiada de ejecutar los proyectos de investigación, siendo las dos estrategias aplicadas de manera combinada.

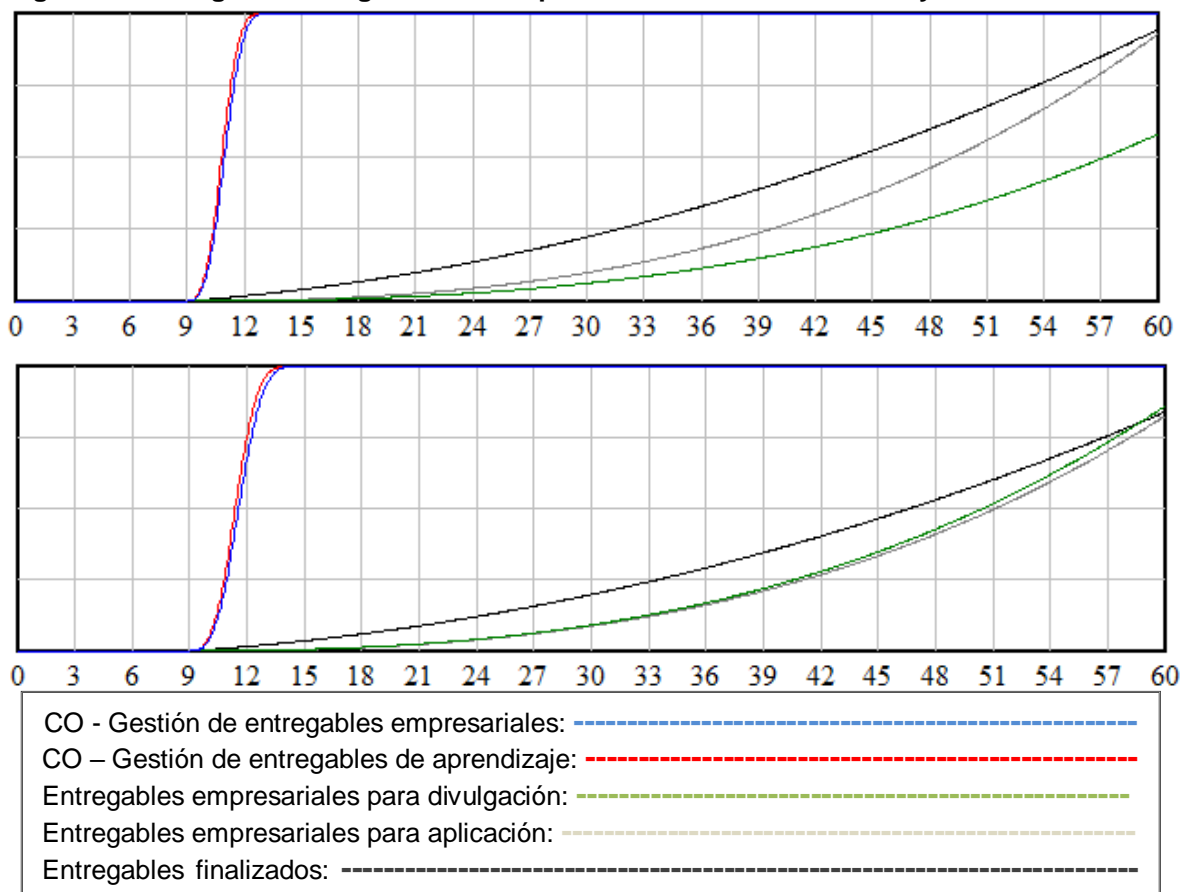
La estrategia genérica de adquisición de activos se encuentra representada por la variable gestión de adquisiciones al interior del factor de gestión de proyectos, y se enfoca en el análisis de los activos que se consideran prioritarios para el desarrollo curricular y para el fortalecimiento de las funciones sustantivas de docencia, investigación y proyección social.

Esta estrategia tiene como soporte la importancia que representan las adquisiciones para las Instituciones de Educación Superior en términos documentos especializados, suscripciones a revistas especializadas, libros, y/o bases de datos, que permiten el mejoramiento académico.

En este punto se aclara que, al encontrarse el factor de gestión de proyectos compuesto por las variables de gestión contractual, gestión de riesgos, gestión de la calidad, gestión de la satisfacción del cliente, gestión de interesados, gestión del cronograma, gestión presupuestal, gestión del alcance y gestión de adquisiciones, es posible establecer la variable o el conjunto de variables que más inciden en los entregables, esto, de acuerdo con el tipo de proyectos.

En la medida en que las adquisiciones son altamente relevantes para el mejoramiento académico y curricular, se establece la gestión de adquisiciones como la variable que debe encontrarse en un nivel avanzado de gestión, con una calificación de 3.94, mientras que las demás variables se ubican en un nivel medio con una calificación de 1.75, siendo posible dejar las variables bajo una única calificación, que para este caso se estimó en un nivel medio con 1.75 incluyendo la gestión de adquisiciones con calificación de 1.75 para efectos de comparación, observándose un menor desempeño con la totalidad de las variables en un nivel medio de 1.75 (Fig. 26).

Figura 26. Entregables con gestión de adquisiciones de nivel avanzado y medio.



Medidas del tablero de control tanto para nivel avanzado como para nivel medio:

Madurez de la gestión de entregables: 98%	Factor de coaching: 20%.	Tiempo de entregables empresariales para aplicación: 3 meses.
	Madurez de la gestión de proyectos: 97.5%	Tiempo de entregables de aprendizaje para divulgación: 6 meses.

Fuente: Elaboración propia.

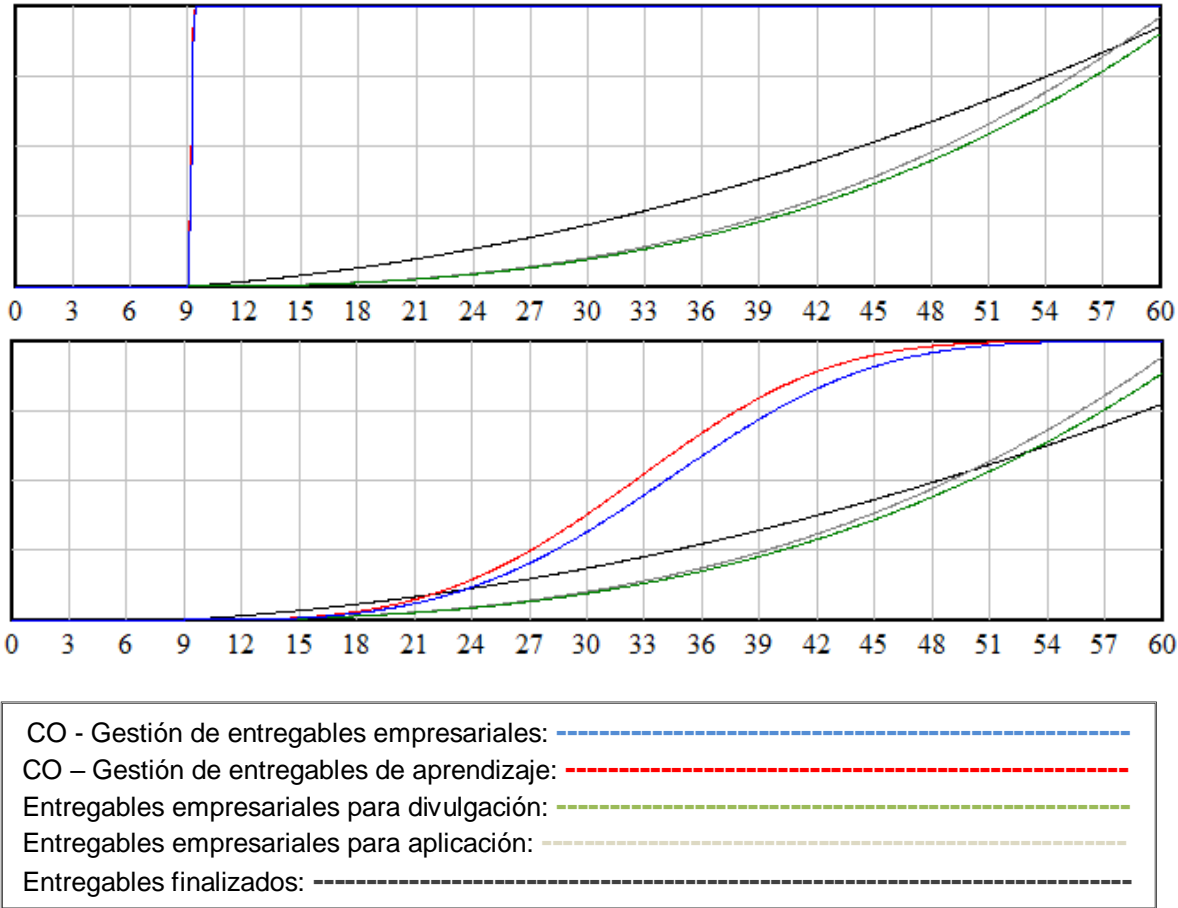
La estrategia genérica de gestión del talento humano es la manera de combinar las diferentes competencias de los investigadores con el fin de obtener los resultados propuestos en los proyectos y en los entregables, considerando la triple restricción ampliada, y sus componentes de alcance, cronograma, presupuesto, riesgos, recursos humanos, calidad, y satisfacción del cliente.

Con el fin de evidenciar la importancia de esta estrategia se califican las variables que componen el factor de gestión de proyectos en un nivel avanzado con 3.94, en el factor de aprobación se coloca el perfil de los investigadores en un nivel avanzado con una calificación de 5.0, dejando las demás variables en un nivel básico con 2.0, en el factor de gestión de entregables empresariales se califica con 5.0 el desempeño de los investigadores, y en el factor de gestión de entregables de aprendizaje se califica con 5.0 el desempeño de los investigadores, obteniendo con

lo anterior, un desempeño cercano al máximo en la gestión de los entregables y en las capacidades organizacionales de investigación, esto, con respecto a la gestión del talento humano.

Para efectos de comparación, se califican las variables del factor de gestión de proyectos en un nivel básico con 0.78, las variables del factor de aprobación incluyendo el perfil de los investigadores se ubican en un nivel básico con 2, las variables del factor de gestión de entregables empresariales incluyendo el desempeño de los investigadores se califican en 2, y las variables del factor de entregables de aprendizaje incluyendo el desempeño de los investigadores se califican en 2, obteniendo con lo anterior, un desempeño básico de gestión de entregables y de capacidades organizacionales en relación a la gestión del talento humano (Fig. 27).

Figura 27. Entregables con gestión del talento humano de nivel avanzado y básico.



Medidas del tablero de control tanto para nivel avanzado como para nivel básico:

Madurez de la gestión de entregables: 98%	Factor de coaching: 20%. Madurez de la gestión de proyectos: 97.5%	Tiempo de entregables empresariales para aplicación: 3 meses. Tiempo de entregables de aprendizaje para divulgación: 6 meses.
--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

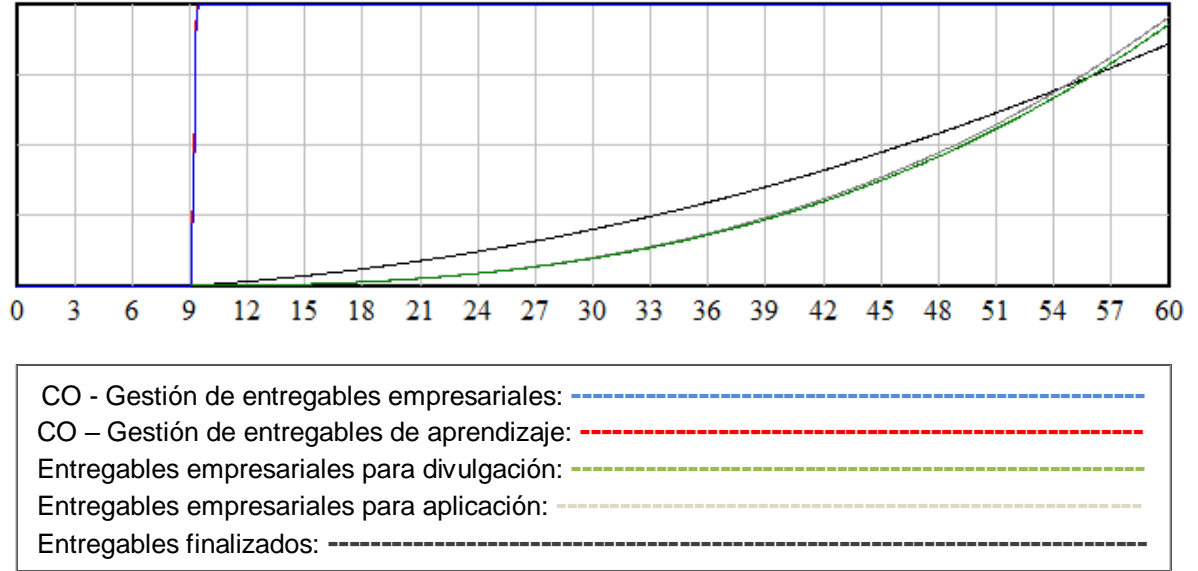
La estrategia genérica de generación de valor de entregables, se enfoca en las características diferenciadoras que permiten tomar decisiones en cuanto a los entregables a ser desarrollados en los proyectos de investigación, lo que requiere de un análisis de la alineación estratégica de los entregables con respecto a las proyecciones de los investigadores, del grupo de investigación, y de la institución, en la búsqueda de condiciones que permitan la transición del isomorfismo institucional (DiMaggio & Powell, 1983) hacia el isomorfismo competitivo (Meyer, 1979; Fenney, 1980).

Al momento de validar la importancia de esta estrategia, se analizan los resultados de generación de valor institucional, colocando niveles de máximo y mínimo desempeño tanto del factor de gestión de entregables empresariales como del factor de gestión de entregables de aprendizaje.

El máximo desempeño se evidencia en la generación de capacidades en el mes noveno, y se muestra en dos líneas verticales paralelas superpuestas de capacidades organizacionales de gestión de entregables empresariales y de gestión de entregables de aprendizaje.

Se plantea la simulación con una madurez de la gestión de proyectos en un nivel de 97.5%, un factor de coaching del 20%, un tiempo promedio de desarrollo de proyectos de 9 meses, una madurez de gestión de entregables del 98%, un tiempo promedio de entregables de aprendizaje de 6 meses, un tiempo promedio de entregables empresariales de 3 meses, y una calificación cercana al máximo de las variables tanto del factor de gestión de entregables empresariales como del factor de entregables de aprendizaje en 4.75, y finalmente, con un puntaje cercano al máximo de las variables del factor de gestión de proyectos con una calificación de 3.94, y las variables del factor de aprobación en 4 (Fig 28).

Figura 28. Generación de valor de entregables en nivel máximo.



Medidas del tablero de control para nivel avanzado:

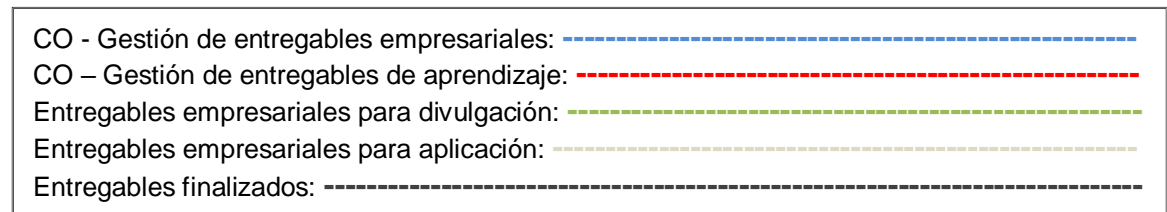
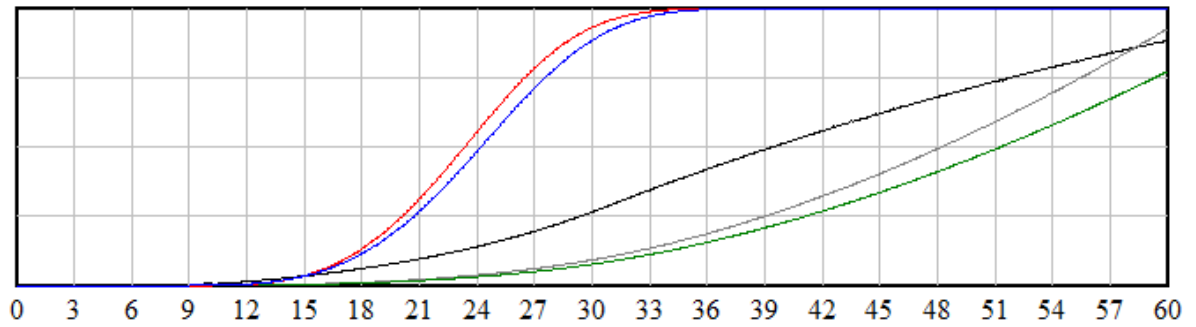
Madurez de la gestión de entregables: 98%	Factor de coaching: 20%. Madurez de la gestión de proyectos: 97.5%	Tiempo de entregables empresariales para aplicación: 3 meses. Tiempo de entregables de aprendizaje para divulgación: 6 meses.
--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

El mínimo desempeño, se ve evidenciado en dos curvas que inician de manera muy incipiente en el mes noveno, y que se van pronunciando en forma parabólica incrementándose de manera acelerada hasta el mes cuarenta y cinco, llegando a un punto máximo en el mes cincuenta y siete, y luego, disminuyendo con información hasta el mes sesenta.

Se plantea la simulación con una madurez de la gestión de proyectos en un nivel de 30.83%, un factor de coaching del 14%, un tiempo promedio de desarrollo de proyectos de 9 meses, una madurez de gestión de entregables del 32%, un tiempo promedio de entregables de aprendizaje de 10.13 meses, un tiempo promedio de entregables empresariales de 6 meses, y una calificación cercana al mínimo de las variables tanto del factor de gestión de entregables empresariales como del factor de entregables de aprendizaje en 0.25, y finalmente, con un puntaje cercano al mínimo de las variables del factor de gestión de proyectos con una calificación de 1.01 (Fig 29).

Figura 29. Generación de valor de entregables en nivel mínimo.



Medidas del tablero de control para nivel avanzado:

Madurez de la gestión de entregables: 32%	Factor de coaching: 14%. Madurez de la gestión de proyectos: 30.83%	Tiempo de entregables empresariales para aplicación: 6 meses. Tiempo de entregables de aprendizaje para divulgación: 10.13 meses.
--	---	--

Fuente: Elaboración propia.

4.9 Conclusiones del capítulo.

De acuerdo con los diferentes hallazgos, una apropiada gestión de proyectos de investigación implica el análisis de la alineación estratégica, tanto del ciclo de vida de los proyectos, como del ciclo de vida de los entregables, así como también, la comprensión de las diferentes interacciones entre los distintos *Stakeholders* que hacen parte del proceso de investigación, en un escenario que favorezca el incremento de las capacidades organizacionales de las facultades de administración.

En este orden de ideas, los factores críticos de incremento de capacidades son los dinamizadores del modelo propuesto, en la medida en que, permiten una toma de decisiones enfocada en la competitividad de los grupos de investigación y de las facultades con el apoyo de los docentes investigadores en el marco de parámetros de isomorfismo competitivo (Meyer, 1979; Fenney, 1980).

Los factores críticos de incremento de capacidades (Bharadwaj & Tiwana, 2005), permiten el equilibrio organizacional de los grupos de investigación entre la estandarización con fuertes tendencias de isomorfismo institucional (Dimaggio & Powell, 1983), y, la flexibilidad en el diseño de estrategias contextualizadas dentro de parámetros de isomorfismo competitivo (Meyer, 1979;

Fenney, 1980), todo lo anterior, bajo la mediación de los costos de transacción (Williamson, 1981) con respecto a la búsqueda, contratación, y, coordinación del talento humano idóneo que fortalezca la gestión del conocimiento (Davenport, De Long, & Beers, 1998; Dalkir, 2005; Ratcheva, 2009; Nuhn & Wald, 2016), que, desde las lecciones aprendidas, es fundamental para la evolución de los grupos de investigación, y que, a su vez, requiere de la aplicación de parámetros de madurez para la gestión de proyectos (Backlund., *et al*, 2015).

Lo anterior, implica que las personas se apropien de las estrategias consolidando una postura propia con una participación activa, que, a su vez, requiere de una posición crítica generada a partir de la comprensión de las razones que dan vida a los proyectos, y, contemplando expectativas claras que ayuden a enfocar los diferentes esfuerzos hacia la ejecución estratégica.

De esta manera, la importancia de reconocer de forma detallada la estructura organizacional y las intenciones del proyecto por parte de los líderes del mismo, hace que las estrategias y técnicas asumidas para su desarrollo tiendan a aumentar la probabilidad de éxito, y el incremento de las capacidades organizacionales, dentro de la complejidad de la toma de decisiones, y el pensamiento sistémico, implica una visión de interconexión de actores y procesos que debe trascender a los parámetros establecidos por los diferentes estamentos que regulan el sistema de investigación, generando una movilidad organizacional del isomorfismo institucional hacia dinámicas de innovación, dando respuesta al contexto de cada grupo e incluso de cada investigador, con la mediación de los costos de transacción como puente de transición de condiciones homogéneas hacia el isomorfismo competitivo.

5. Factor de aprobación, hallazgos, y diseño de indicadores clave de desempeño.

5.1. Introducción.

En la fase de aprobación, las decisiones se basan en el factor de aprobación (Poveda., *et al*, 2018), que se construyó mediante la revisión bibliográfica de los factores críticos de éxito de los proyectos de investigación en el campo administrativo, complementada con el ingreso de términos claves en *Scopus* y *Journal Citation Reports* (Bennis & O'Toole, 2005; Malaver, 2006; Besancenot., *et al*, 2009; Calderón., *et al*, 2010; AACSB, 2012; Castaño., *et al*, 2014; Calderón., *et al*, 2014; y, Sahoo., *et al*, 2016), y, de los objetivos de gestión estratégica planteados para los grupos de investigación (AACSB, 2012 y 2016; CNA, 2013; MEN, 2014; Guillotin & Mangematin, 2015; Colciencias, 2015 & 2017), sometiendo a juicio de expertos las variables resultantes.

El factor de aprobación es el parámetro estratégico para la toma de decisiones de selección de los proyectos de investigación desarrollados por las facultades y programas de administración (Poveda, Del Río, Diego, & Redondo, 2018).

La estructura del factor de aprobación se encuentra compuesta por 18 variables, integradas en seis clústeres de criterios de aprobación, siendo estos, 1) articulación al sistema productivo, 2) articulación al sistema académico, 3) gestión de la investigación, 4) perfil de los investigadores, 5) publicación y divulgación, y, 6) transferencia de resultados, con un clúster final de alternativas de gestión estratégica, representado por las variables de ajuste del factor.

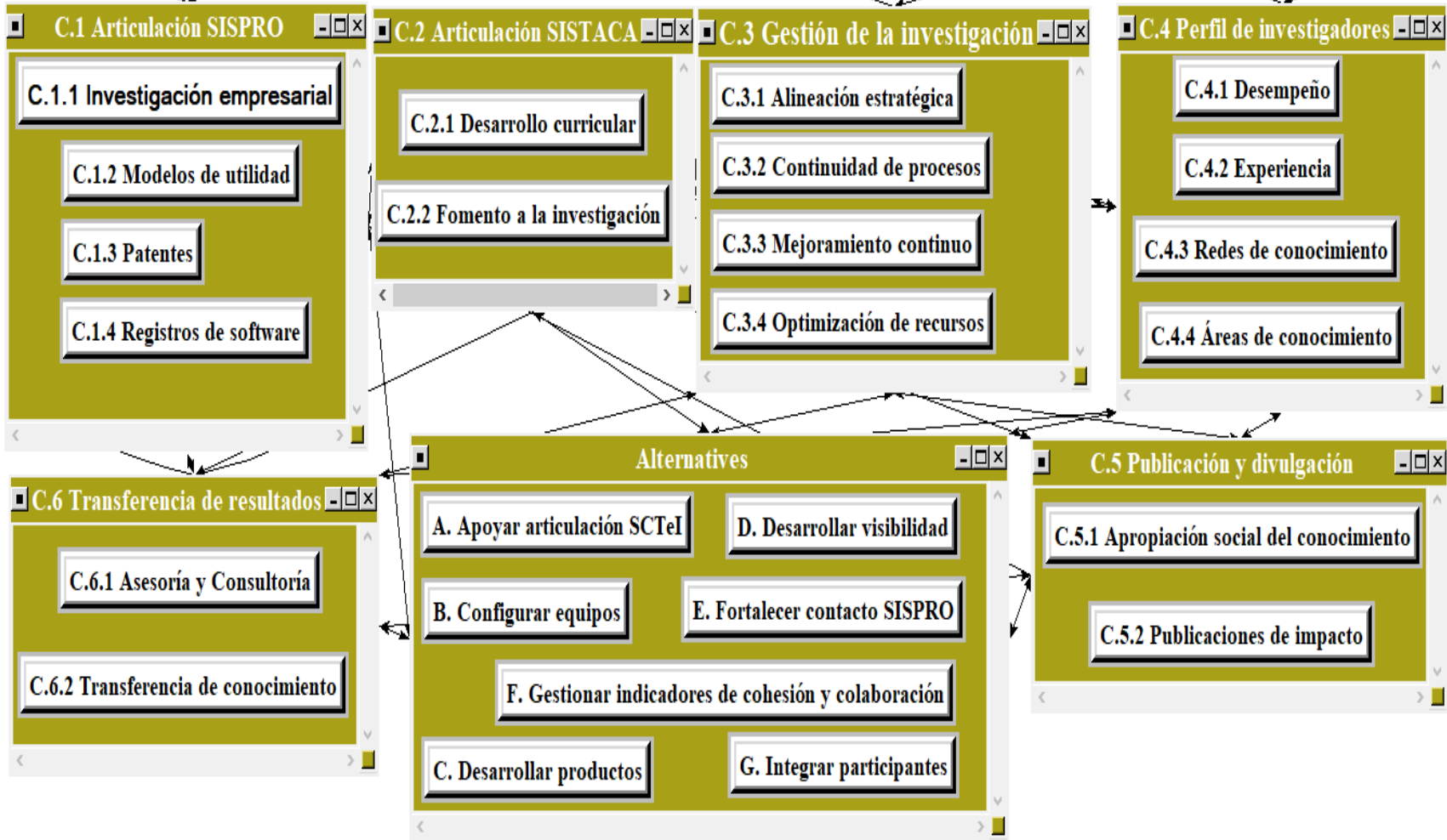
El clúster de alternativas se encuentra compuesto por los siete objetivos de establecimiento de estrategias al interior del sistema de investigación, construyéndose a partir de los objetivos planteados para los grupos de investigación (AACSB, 2012 & 2016; CNA, 2013; MEN, 2014; Guillotin & Mangematin, 2015; Colciencias, 2015 & 2017).

Para la construcción del clúster de alternativas, se analizaron los objetivos establecidos para los grupos de investigación desde la perspectiva de parámetros de desempeño (Tamayo, Del Río, & García, 2014). Los siete objetivos de gestión estratégica de los proyectos de investigación derivados del anterior ejercicio, se agruparon de acuerdo a las consideraciones de la metodología de Proceso Analítico de Red-ANP (Saaty & Vargas, 2013).

5.2. El factor de aprobación y la red de influencias.

Se configura un entramado de variables para la toma de decisiones denominado red de influencias (Fig. 30), como una construcción que implica la aproximación a la complejidad en la toma de decisiones de los proyectos (Poveda., *et al*, 2018), que, en este caso, tiene como meta el incremento de las capacidades organizacionales (Danielson, Doolittle, & Bradley, 2007; *Department for International Development*, 2010; EFQM, 2012), en el marco de la gestión estratégica de proyectos (Resch, 2011), al interior de un proceso de mejoramiento (Poveda, 2004).

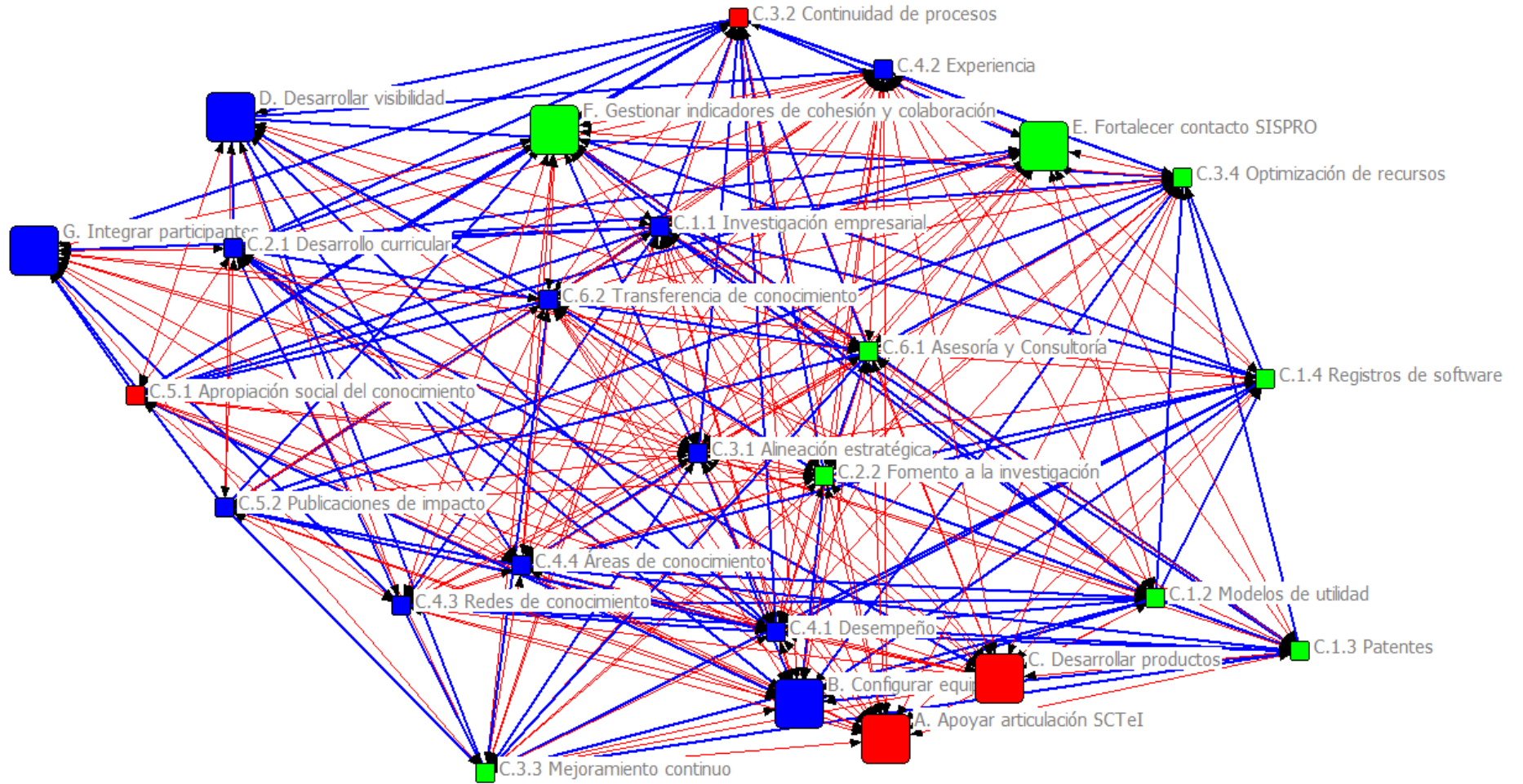
Figura 30. Componentes y elementos del factor de aprobación.



Fuente: Elaboración propia, mediante el software SuperDecisions (Saaty & Vargas, 2013).

A partir del análisis de la estructura del factor de aprobación representada por la red de influencias (Poveda., *et al*, 2018), se plantean tres rutas estratégicas (Fig. 31), que sirven de base para el direccionamiento estratégico (Serna, 2008; Pérez, 2018), siendo estas, la ruta de fortalecimiento del talento humano, representada con los nodos en azul, que requiere la combinación de los objetivos configurar equipos, desarrollar visibilidad e integrar participantes, considerando la alineación estratégica, la transferencia de conocimiento y la experiencia, como las variables más relevantes; la ruta de aproximación al sector productivo, representada con los nodos en color verde, que requiere de la combinación de los objetivos gestionar indicadores de cohesión y colaboración, y fortalecer el contacto con el sistema productivo, considerando la asesoría y consultoría, y el fomento a la investigación, como las variables más relevantes; y, finalmente, la ruta de apoyo a la gestión de entregables, representada con los nodos en color rojo, que requiere de la combinación de los objetivos apoyar la articulación con el sistema de ciencia, tecnología e innovación, y, desarrollar productos, considerando la continuidad de los procesos y la apropiación social del conocimiento, como las variables de la ruta.

Figura 31. Rutas estratégicas integradas en el factor de aprobación.



Fuente: Elaboración propia, mediante el software Ucinet (Borgatti, Everett & Feeman, 2002).

5.3. Flexibilidad de la estructura de aprobación.

La flexibilidad de la estructura de aprobación se evidencia en los cambios presentes en la priorización dada por los tomadores de decisión, y, en las interacciones de las variables que permiten a los diferentes grupos transitar por las rutas estratégicas de acuerdo con cada contexto, lo cual, es posible debido a las particularidades de las calificaciones que se dan desde las visiones de cada grupo de investigación, indicando que se transita por una misma estructura de manera distinta.

El análisis de los equipos tomadores de decisión se plantea, considerando el nivel estratégico, representado por la dirección o gerencia de investigaciones, y, el nivel táctico, representado por la coordinación de investigación bajo la visión del líder de cada grupo.

El análisis se desarrolla a partir del Proceso Analítico de Red (Brans. *et al*, 1998; Poveda, 2004; García, Aragonés, & González, 2006; Saaty & Vargas, 2013), priorizando los criterios con respecto a los objetivos estratégicos con la aplicación de un cuestionario al responsable de la dirección o gerencia de investigaciones y al líder de cada grupo. De esta forma, se obtuvieron resultados por grupo de investigación con la respectiva comparación entre el nivel estratégico y el nivel táctico.

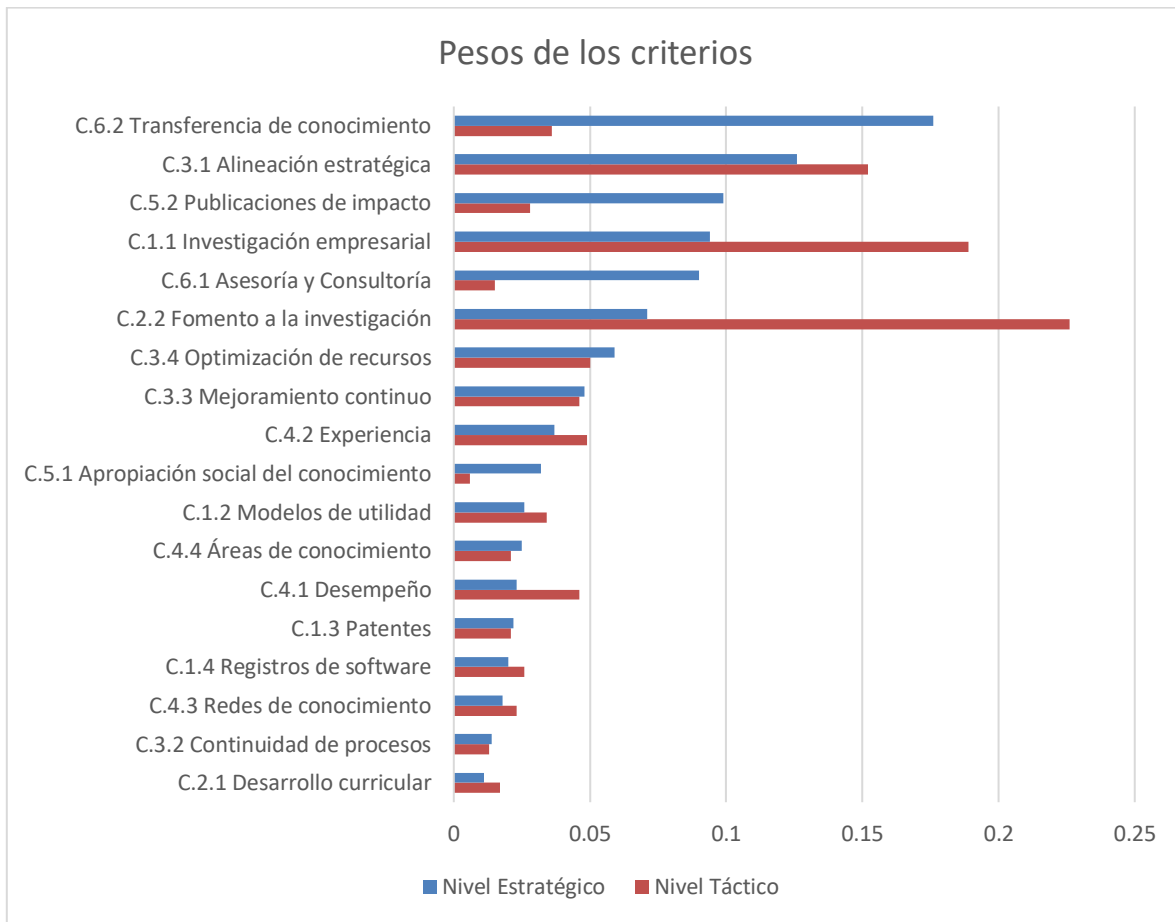
5.3.1 Flexibilidad de la estructura de aprobación-Caso G3Pymes.

En el caso del grupo de investigación G3Pymes², los resultados muestran siete variables con diferencias marcadas entre la percepción del nivel estratégico y del nivel táctico en cuanto a los criterios de aprobación, indicando una postura propia del líder del grupo frente a los lineamientos institucionales acorde con los parámetros del isomorfismo competitivo (Meyer, 1979; Fenney, 1980), presentándose, paralelamente, oportunidades de análisis del funcionamiento de los procesos de investigación mediadas por un mayor acercamiento entre la gerencia de investigaciones y el líder del grupo.

La figura 32 resume la comparación de la jerarquización de los criterios con respecto a los niveles estratégico y táctico, en función de los pesos obtenidos a la hora de componer el factor de aprobación de los proyectos.

² G3Pymes es un grupo de investigación categorizado en A1 (Colciencias, 2017), adscrito a la facultad de administración, finanzas, y ciencias económicas de la Universidad EAN, que se encuentra enfocado en los procesos de gerencia de grandes, medianas y pequeñas empresas, generando investigación en las líneas de modernización de organizaciones, contaduría, finanzas y negocios internacionales, liderazgo organizacional, y modelos de innovación en gerencia.

Figura 32. Jerarquización de criterios comparada-Primer grupo.



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de Superdecisions (2017).

En este orden de ideas, la apropiación social del conocimiento, las publicaciones de impacto, la asesoría y consultoría, y la transferencia del conocimiento, son variables vistas por la gerencia de investigaciones con un 81,3%, 71,7%, 83,3%, y 79,5% más de importancia; mientras que, la investigación empresarial, el fomento a la investigación, y el desempeño, son vistas por el líder del grupo de investigaciones con un 50%, 68,6% y 50% más de importancia (Tabla 17), lo cual, implica un análisis a profundidad de los productos resultado de investigación, esto, con el fin de establecer el aporte en generación de valor de los entregables relacionados con estas variables, y, además, identificar la producción que le aporta más al incremento de las capacidades organizacionales.

Se evidenciaron tres criterios de aprobación con percepción de importancia de la gerencia de investigaciones muy por encima de lo manifestado por el líder del grupo, siendo estos, apropiación social del conocimiento, publicaciones de impacto, asesoría y consultoría, y transferencia del conocimiento; mientras que, se observó que los criterios de investigación

empresarial, fomento a la investigación, y desempeño, son vistos por el líder del grupo con una mayor importancia.

Tabla 17. Pesos de criterios de aprobación comparados³

Criterios de aprobación	Pesos de los criterios.			Porcentaje de la diferencia
	Nivel Estratégico	Nivel Táctico	Diferencia	
C.1.1 Investigación empresarial	0,094	0,189	-0,095	50
C.1.2 Modelos de utilidad	0,026	0,034	-0,008	23,5
C.1.3 Patentes	0,022	0,021	0,001	4,5
C.1.4 Registros de software	0,020	0,026	-0,006	23,1
C.2.1 Desarrollo curricular	0,011	0,017	-0,006	35,3
C.2.2 Fomento a la investigación	0,071	0,226	-0,155	68,6
C.3.1 Alineación estratégica	0,126	0,152	-0,026	17,1
C.3.2 Continuidad de procesos	0,014	0,013	0,001	7,1
C.3.3 Mejoramiento continuo	0,048	0,046	0,002	4,2
C.3.4 Optimización de recursos	0,059	0,050	0,009	15,3
C.4.1 Desempeño	0,023	0,046	-0,023	50
C.4.2 Experiencia	0,037	0,049	-0,012	24,5
C.4.3 Redes de conocimiento	0,018	0,023	-0,005	21,7
C.4.4 Áreas de conocimiento	0,025	0,021	0,004	16
C.5.1 Apropiación social del conocimiento	0,032	0,006	0,026	81,3
C.5.2 Publicaciones de impacto	0,099	0,028	0,071	71,7
C.6.1 Asesoría y Consultoría	0,090	0,015	0,075	83,3
C.6.2 Transferencia de conocimiento	0,176	0,036	0,14	79,5

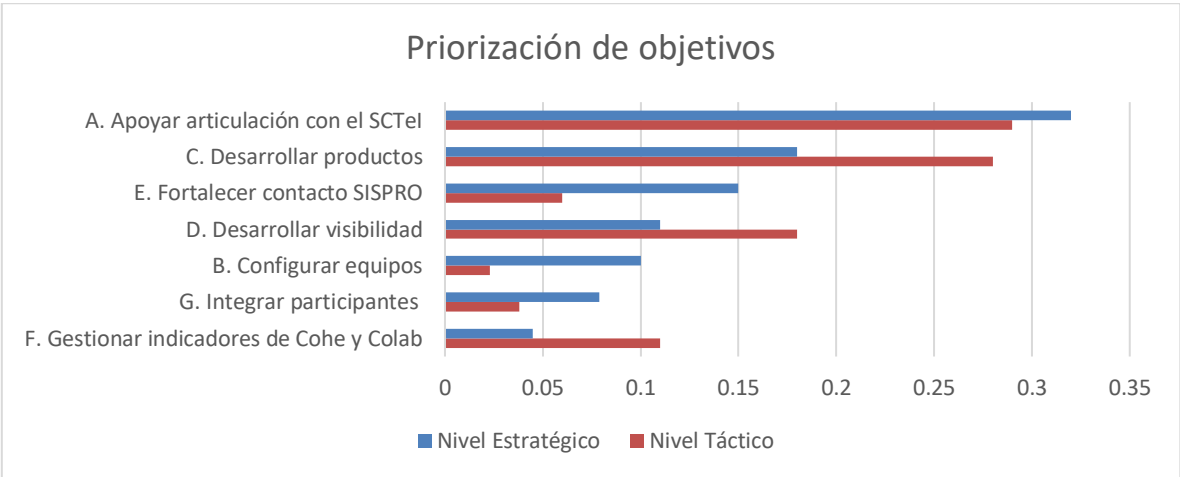
Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de Superdecisions (2017).

En cuanto a los objetivos de gestión estratégica que componen el clúster de alternativas, se evidencian diferencias sustanciales en la percepción de importancia del nivel estratégico con

³ Los resultados de los pesos de los criterios que componen el factor de aprobación se extraen de los valores del matriz límite normalizado aplicando el software Superdecisions (2017).

respecto a los objetivos de integrar participantes (G), configurar equipos (B), y, fortalecer el contacto con el sistema productivo (E); mientras que, se observa una diferencia marcada desde el nivel táctico con respecto a la importancia dada al objetivo estratégico de gestionar indicadores de cohesión y colaboración (F) (Fig. 33).

Figura 33. Priorización de objetivos de gestión estratégica-Primer grupo.



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de Superdecisiones (2017).

Con lo anterior, las recomendaciones de análisis se ubican en las estrategias y productos de investigación relacionados con los objetivos de configurar equipos (B), fortalecer el contacto con el sistema productivo (E), e integrar participantes (G), con porcentajes de diferencia de percepción de importancia del 51,9%, 60%, y 77%, respectivamente. Presentándose de manera adicional, el objetivo de gestionar indicadores de cohesión y colaboración (F) con una percepción del nivel táctico por encima de lo manifestado por el nivel estratégico de un 59% (Tabla 18). Todo lo anterior, indica una independencia del líder del grupo para tomar una posición que le permite diseñar estrategias teniendo en cuenta el contexto particular del grupo, en una aproximación hacia un escenario de isomorfismo competitivo (Meyer, 1979; Fenney, 1980).

Tabla 18. Pesos de objetivos de gestión estratégica comparados-Primer grupo⁴.

Objetivos Estratégicos	Pesos de los objetivos.		Diferencia	Porcentaje
	Nivel Estratégico	Nivel Táctico		
A. Apoyar articulación con el SCTel	0,32	0,29	0,03	9,40
B. Configurar equipos	0,1	0,023	0,077	51,90
C. Desarrollar productos	0,18	0,28	-0,1	35,70
D. Desarrollar visibilidad	0,11	0,18	-0,07	38,90
E. Fortalecer contacto SISPRO	0,15	0,06	0,09	60,00
F. Gestionar indicadores de Cohe y Colab	0,045	0,11	-0,065	59,00
G. Integrar participantes	0,079	0,038	0,041	77,00

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de Superdecisions (2017).

En lo que respecta a la aplicación práctica del factor de aprobación en la Universidad EAN, en cuanto al nivel estratégico, se evidencia la importancia de la transferencia de conocimiento, la alineación estratégica, las publicaciones de impacto, y, la investigación empresarial, quedando como variables rezagadas, las redes de conocimiento, la continuidad en los procesos, y, de manera muy paradójica, el desarrollo curricular, siendo la variable que presenta mayor rezago (Fig. 34).

⁴ Los resultados de los pesos de los objetivos estratégicos se extraen de los valores de priorización del clúster de alternativas aplicando el software Superdecisions (2017).

Figura 34. Pesos de los criterios del primer grupo-Nivel estratégico.

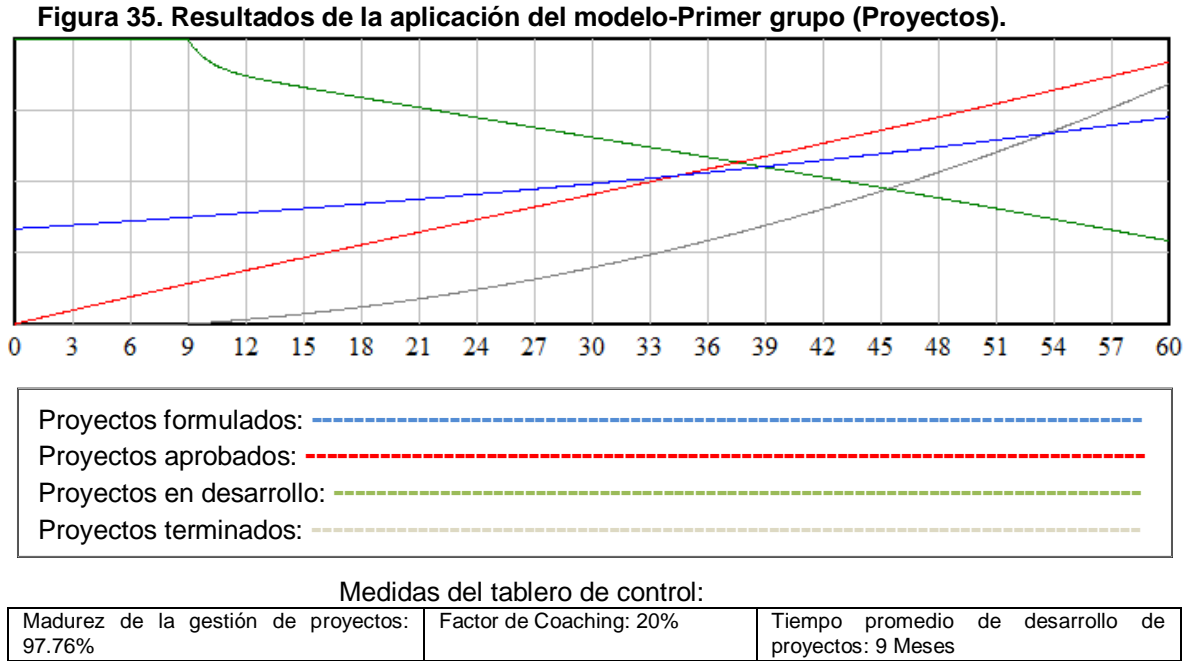


Fuente: Elaboración propia, mediante la aplicación del software Superdecisiones (2017).

La calificación de los objetivos de gestión estratégica mostró un objetivo en el que coinciden tanto el nivel estratégico como el nivel táctico, como es, el apoyar la articulación con el sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (A), evidenciándose marcadas diferencias en los objetivos de configurar equipos (B), fortalecer el contacto con el sistema productivo (E), gestionar indicadores de cohesión y colaboración (F), integrar participantes (G), y gestionar indicadores de cohesión y colaboración (F).

Continuando con el análisis de la flexibilidad de la estructura de aprobación, se ingresan en el modelo de gestión de proyectos los datos de aprobación del nivel estratégico dados para el primer grupo de investigación, en conjunto con un grado de madurez de la gestión de proyectos del 71.64%, un factor de coaching del 20%, el tiempo promedio de desarrollo de proyectos de 9 meses, la madurez de gestión de entregables de aprendizaje en 70%, la madurez de gestión de entregables empresariales en 82%, el tiempo promedio de entregables de aprendizaje para

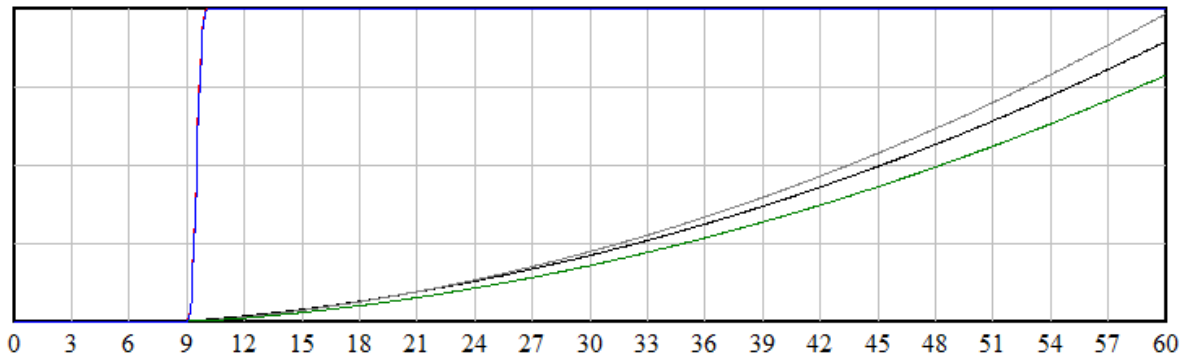
divulgación en 6 meses, y el tiempo promedio de entregables empresariales para aplicación en 3 meses, generando unas gráficas que muestran el desempeño del sistema con punto de equilibrio entre proyectos aprobados y formulados en el mes 35, y resultados de gestión de proyectos que muestran un buen desempeño del grupo de investigación en forma general (Fig. 35).



Fuente: Elaboración propia.

En lo referente a la gestión de entregables, teniendo en cuenta las medidas anteriores del tablero de control, se presentan resultados de buen desempeño en la gestión de entregables y en las capacidades organizacionales de investigación acordes con los resultados de un sistema cercano al 100% de aplicación del nivel de madurez en la gestión de proyectos de investigación (Fig, 36).

Figura 36. Resultados de la aplicación del modelo- Primer grupo (Entregables).



CO - Gestión de entregables empresariales:	-----
CO - Gestión de entregables de aprendizaje:	-----
Entregables de aprendizaje para divulgación:	-----
Entregables empresariales para aplicación:	-----
Entregables finalizados:	-----

Medidas del tablero de control:

Madurez de la gestión de entregables de aprendizaje: 70%	Factor de Coaching: 20%.	Tiempo de entregables empresariales para aplicación: 3 meses.
Madurez de la gestión de entregables empresariales: 82%	Madurez de la gestión de proyectos: 97.76%	Tiempo de entregables de aprendizaje para divulgación: 6 meses.

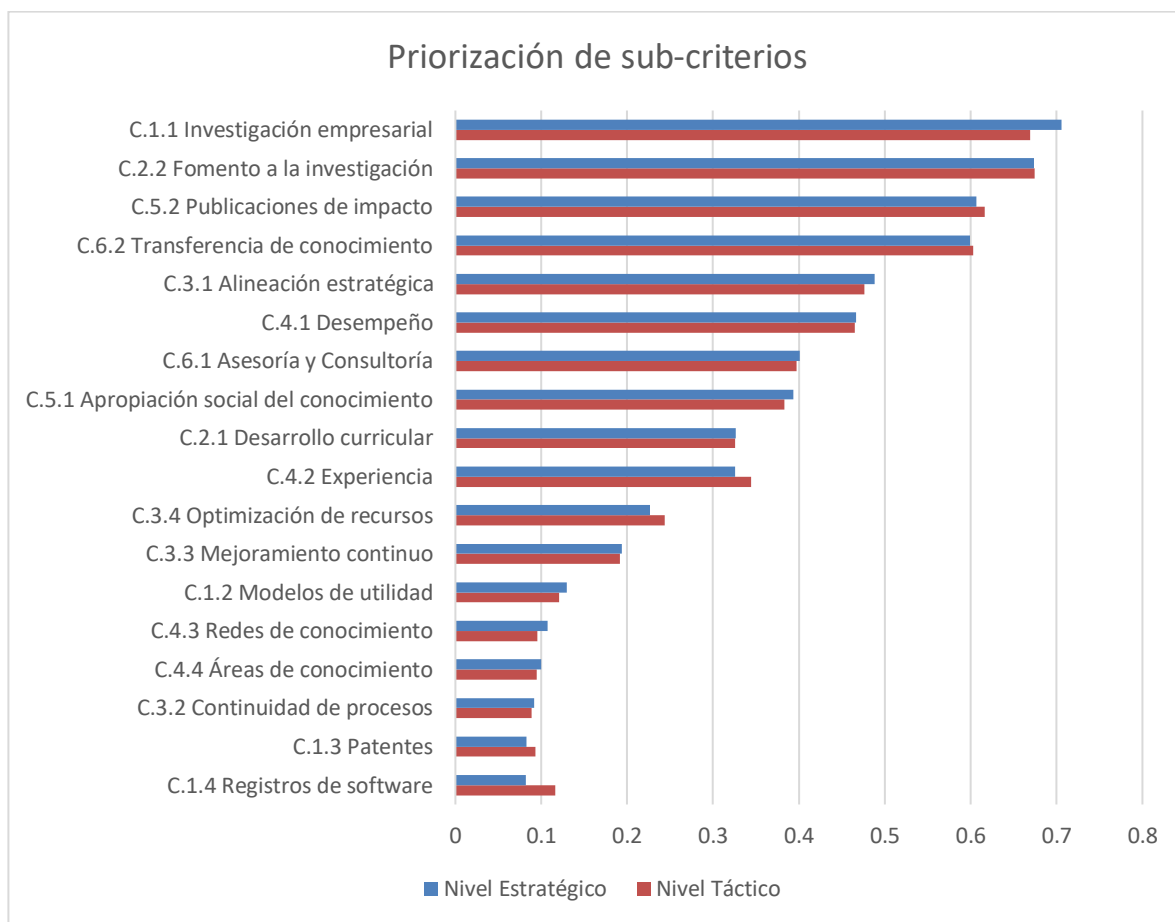
Fuente: Elaboración propia.

5.3.2 Flexibilidad de la estructura de aprobación-Caso Gestión y Desarrollo Empresarial.

El grupo de investigación Gestión y Desarrollo Empresarial ⁵, presenta homogeneidad en las calificaciones de los criterios de aprobación por parte de los niveles estratégico y táctico (Fig. 37), lo que implica una estandarización acentuada en cuanto a la valoración de los diferentes criterios denotando altos niveles de isomorfismo institucional (Dimaggio & Powell, 1983).

⁵ Gestión y Desarrollo Empresarial es un grupo de investigación categorizado en B (Colciencias, 2017), adscrito a la facultad de ciencias económicas, administrativas, y contables de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco-Cartagena que aborda las líneas de investigación de desarrollo económico y desarrollo empresarial.

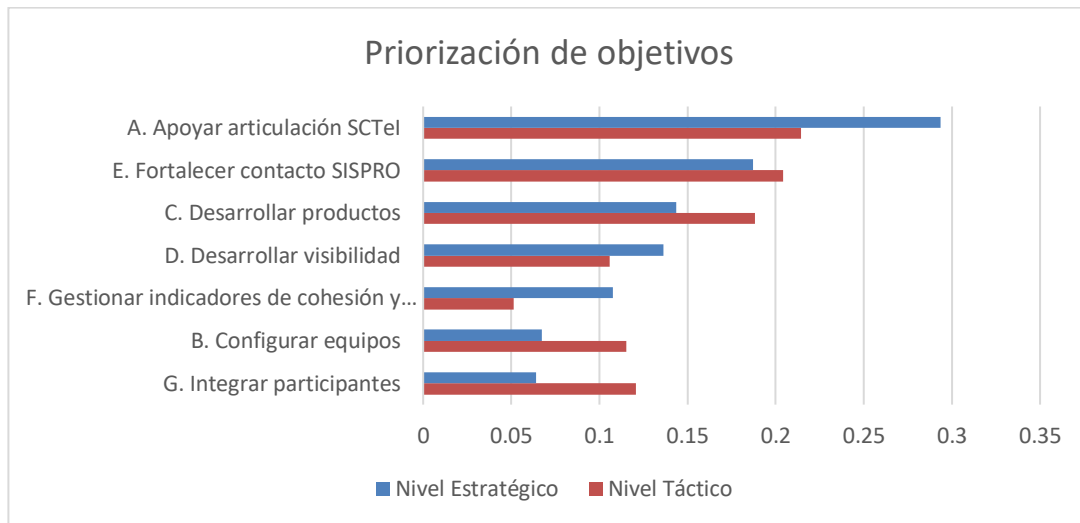
Figura 37. Jerarquización de criterios comparada-Segundo grupo.



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de Superdecisiones (2017).

Al momento de analizar el clúster de alternativas, se identificaron tres objetivos de gestión estratégica con diferencias de percepción con un distanciamiento del 52,3%, 41,6% y 46,8%, respectivamente (Fig. 38), siendo estos, gestionar indicadores de cohesión y colaboración (F), configurar equipos (B), e integrar participantes (G). Lo anterior, sigue mostrando evidencias de estandarización y de isomorfismo institucional (Dimaggio & Powell, 1983), debido a que, si bien se presentan diferencias en la percepción en cuanto a estos objetivos, la mayoría de los objetivos de gestión estratégica presentan una percepción de importancia muy similar.

Figura 38. Priorización de objetivos de gestión estratégica-Segundo grupo.



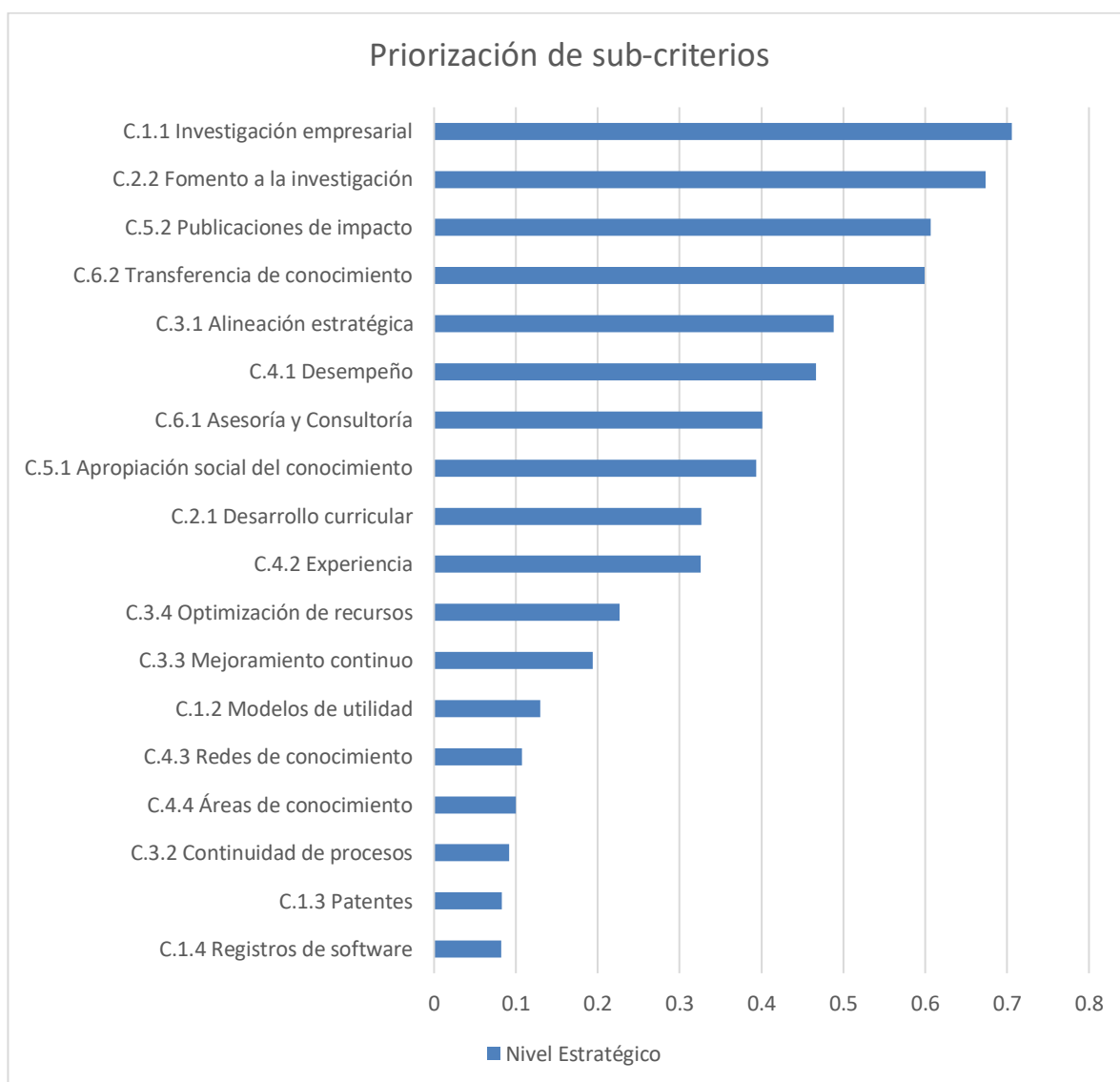
Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de Superdecisiones (2017).

El objetivo gestionar indicadores de cohesión y colaboración (F), presenta un mayor énfasis en el nivel estratégico. En lo que respecta a los objetivos configurar equipos (B), e integrar participantes (G), se presenta mayor énfasis en el nivel táctico.

En el caso de este grupo de investigación, las recomendaciones se centran en alternativas de diferenciación mediante la aplicación de un enfoque de isomorfismo competitivo (Meyer, 1979; Fenney, 1980), debido a que, de acuerdo con los hallazgos, las estrategias del grupo se plantean de manera poco autónoma y siguiendo los lineamientos institucionales de manera muy marcada.

La aplicación del factor de aprobación en la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco presentó una distribución homogénea de criterios entre el nivel estratégico y el táctico, lo cual, se asocia a parámetros de isomorfismo institucional (Dimaggio & Powell, 1983). En cuanto a la importancia dada por el nivel estratégico, se resalta la calificación de la investigación empresarial, el fomento a la investigación, las publicaciones de impacto, la transferencia de conocimiento, y la alineación estratégica, con las variables rezagadas de redes de conocimiento, áreas de conocimiento, continuidad de procesos, patentes, y registros de software (Fig. 39).

Figura 39. Pesos de los criterios del segundo grupo-Nivel estratégico.



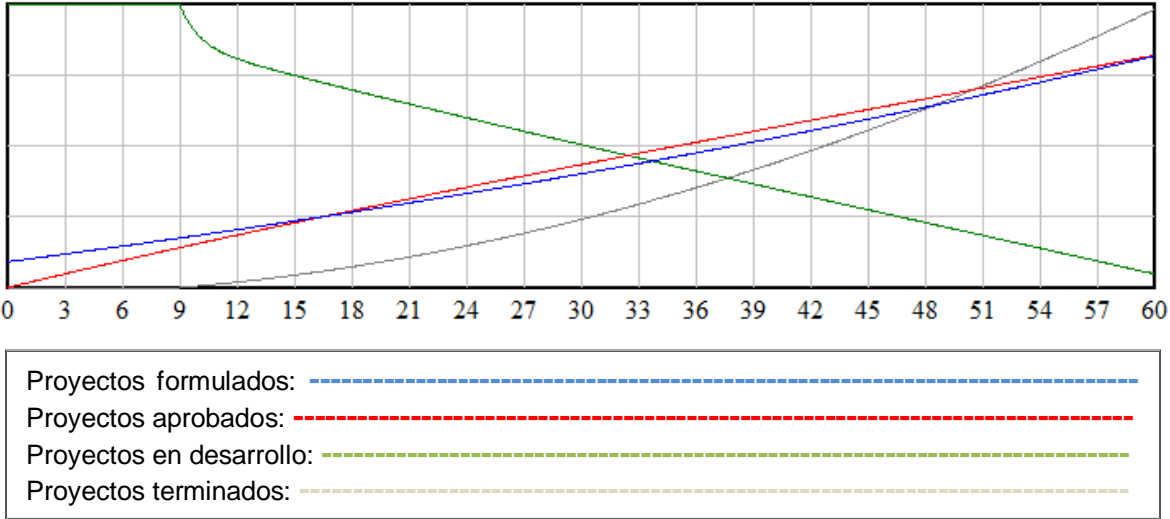
Fuente: Elaboración propia, mediante la aplicación del software Superdecisions (2017).

De la misma forma que en el grupo anterior, se puede observar el rezago de las variables de redes de conocimiento, y continuidad en los procesos, con una mejor posición en cuanto a desarrollo curricular, ubicándose en el centro de la priorización, lo que muestra que, para la institución, y el grupo, los procesos de investigación deben contribuir al mejoramiento del componente curricular, y, por ende, los resultados de investigación deben llegar a la comunidad académica de forma intencionada.

Se ingresan en el modelo de gestión de proyectos los datos de aprobación del nivel

estratégico para el segundo grupo de investigación, en conjunto con un grado de madurez de la gestión de proyectos del 55.97%, un factor de coaching del 20%, el tiempo promedio de desarrollo de proyectos de 9 meses, la madurez de gestión de entregables de aprendizaje en 54%, la madurez de gestión de entregables empresariales en 54%, el tiempo promedio de entregables de aprendizaje para divulgación en 6 meses, y el tiempo promedio de entregables empresariales para aplicación en 3 meses, generando unas gráficas que muestran el desempeño del sistema con punto de equilibrio entre proyectos aprobados y formulados en el mes 17, y resultados de gestión de proyectos que muestran un desempeño aceptable del grupo de investigación en forma general (Fig. 40).

Figura 40. Resultados de la aplicación del modelo-Segundo grupo (Proyectos).



Proyectos formulados:	-----
Proyectos aprobados:	-----
Proyectos en desarrollo:	-----
Proyectos terminados:	-----

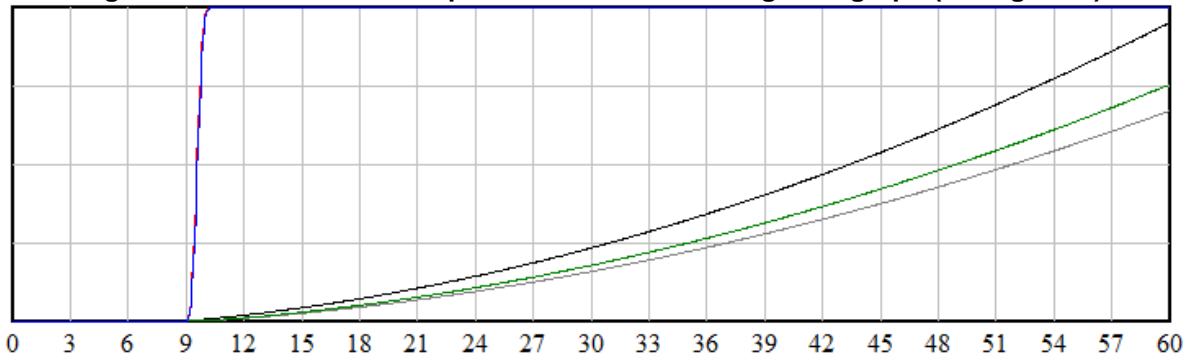
Medidas del tablero de control:

Madurez de la gestión de proyectos: 55.97%	Factor de coaching: 20%	Tiempo promedio de desarrollo de proyectos: 9 Meses
---	-------------------------	--

Fuente: Elaboración propia.

En la gestión de entregables, se presentan resultados de desempeño aceptable en la gestión de entregables y en las capacidades organizacionales de investigación acordes con los resultados de un sistema cercano al 100% de aplicación del nivel de madurez en la gestión de proyectos de investigación (Fig, 41).

Figura 41. Resultados de la aplicación del modelo- Segundo grupo (Entregables).



CO - Gestión de entregables empresariales:	-----
CO - Gestión de entregables de aprendizaje:	-----
Entregables de aprendizaje para divulgación:	-----
Entregables empresariales para aplicación:	-----
Entregables finalizados:	-----

Medidas del tablero de control:

Madurez de la gestión de entregables de aprendizaje: 54%	Factor de coaching: 20%.	Tiempo de entregables empresariales para aplicación: 3 meses.
Madurez de la gestión de entregables empresariales: 54%	Madurez de la gestión de proyectos: 55.97%	Tiempo de entregables de aprendizaje para divulgación: 6 meses.

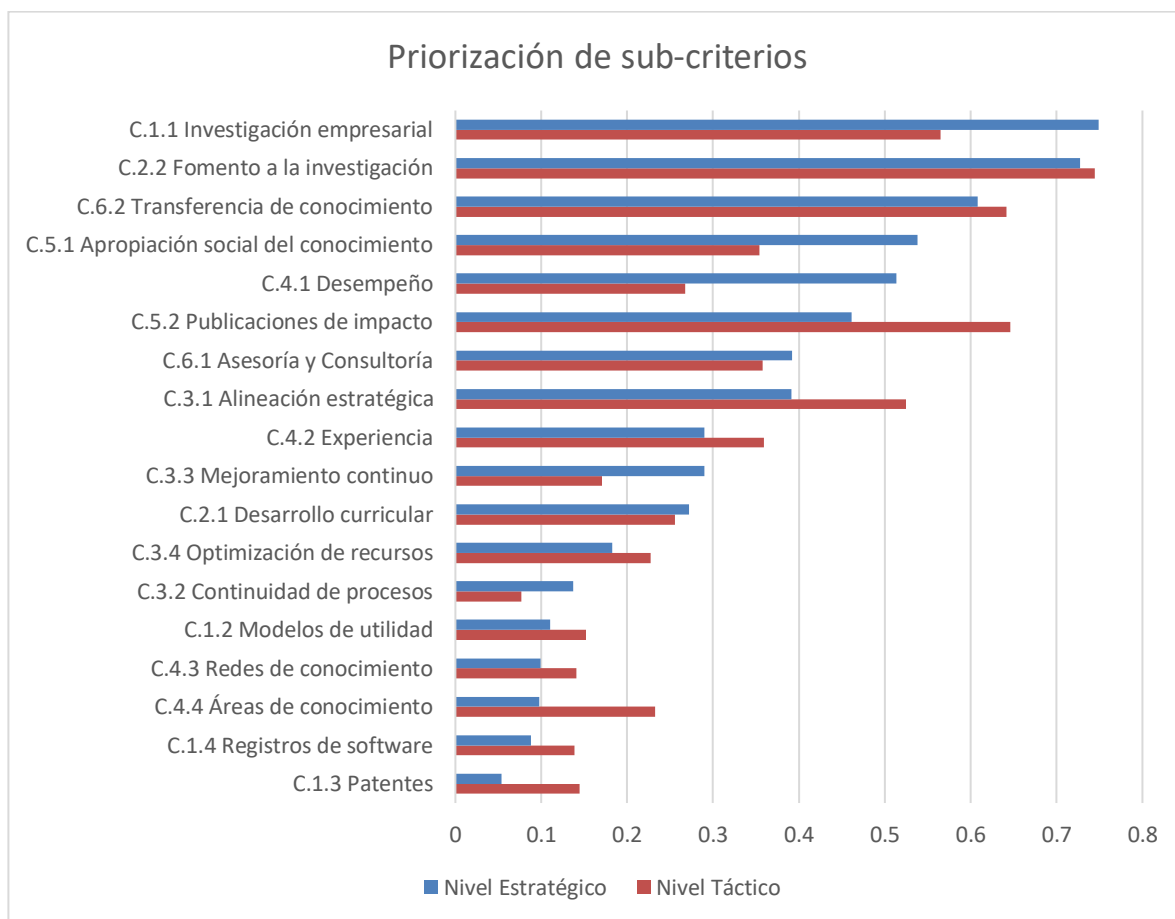
Fuente: Elaboración propia.

5.3.3 Flexibilidad de la estructura de aprobación-Caso Sostenibilidad y Gestión Empresarial.

El grupo de investigación para la Sostenibilidad y Competitividad Empresarial⁶, muestra ocho variables con diferencias entre la percepción del nivel estratégico y del nivel táctico (Fig. 42), lo cual, indica, como en el caso del primer grupo, una postura independiente del líder frente a los lineamientos de la institución, dentro de las pautas del isomorfismo competitivo (Meyer, 1979; Fenney, 1980), presentando el mayor número de criterios de aprobación con variaciones de percepción.

⁶ El grupo de investigación para la Sostenibilidad y Competitividad Empresarial, trabaja las líneas de investigación de desarrollo empresarial, innovación tecnológica, mejoramiento de la productividad y calidad empresarial, sostenibilidad y competitividad empresarial, y, turismo y desarrollo. Este grupo, se encuentra adscrito a las facultades de ciencias administrativas, y de ingeniería, y, a la escuela de turismo y gastronomía, y, se encontraba clasificado en D en la convocatoria 737 al inicio del proceso de investigación (Colciencias, 2015), llegando a clasificarse en C en la convocatoria 781 (Colciencias, 2017).

Figura 42. Jerarquización de criterios comparada-Tercer grupo.



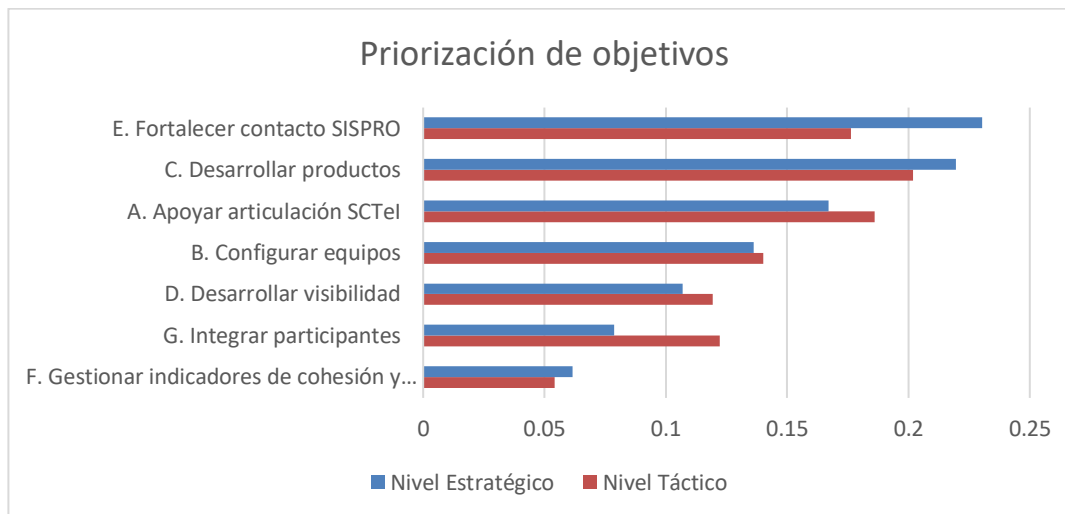
Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de Superdecisiones (2017).

La investigación empresarial, la apropiación social del conocimiento, el desempeño de los investigadores, y el mejoramiento continuo, son variables vistas por la coordinación institucional de investigaciones con un 24,6%, 34,2%, 47,9%, y 41% más de importancia; mientras que, las publicaciones de impacto, la alineación estratégica, las áreas de conocimiento, y las patentes, son vistas por el líder del grupo de investigaciones con un 28,53%, 25,42%, 50% y 62,96% más de importancia.

El análisis del clúster de alternativas de este grupo de investigación, muestra dos objetivos con diferencias de percepción (Fig. 43), siendo estos, fortalecer el contacto con el sistema productivo (E), e integrar participantes (G), con lo cual, se evidencia un acercamiento en la percepción de importancia de los diferentes objetivos de gestión por

parte de los tomadores de decisión, presentándose isomorfismo institucional (Dimaggio & Powell, 1983) en cuanto a los objetivos de gestión estratégica.

Figura 43. Priorización de objetivos de gestión estratégica-Tercer grupo.

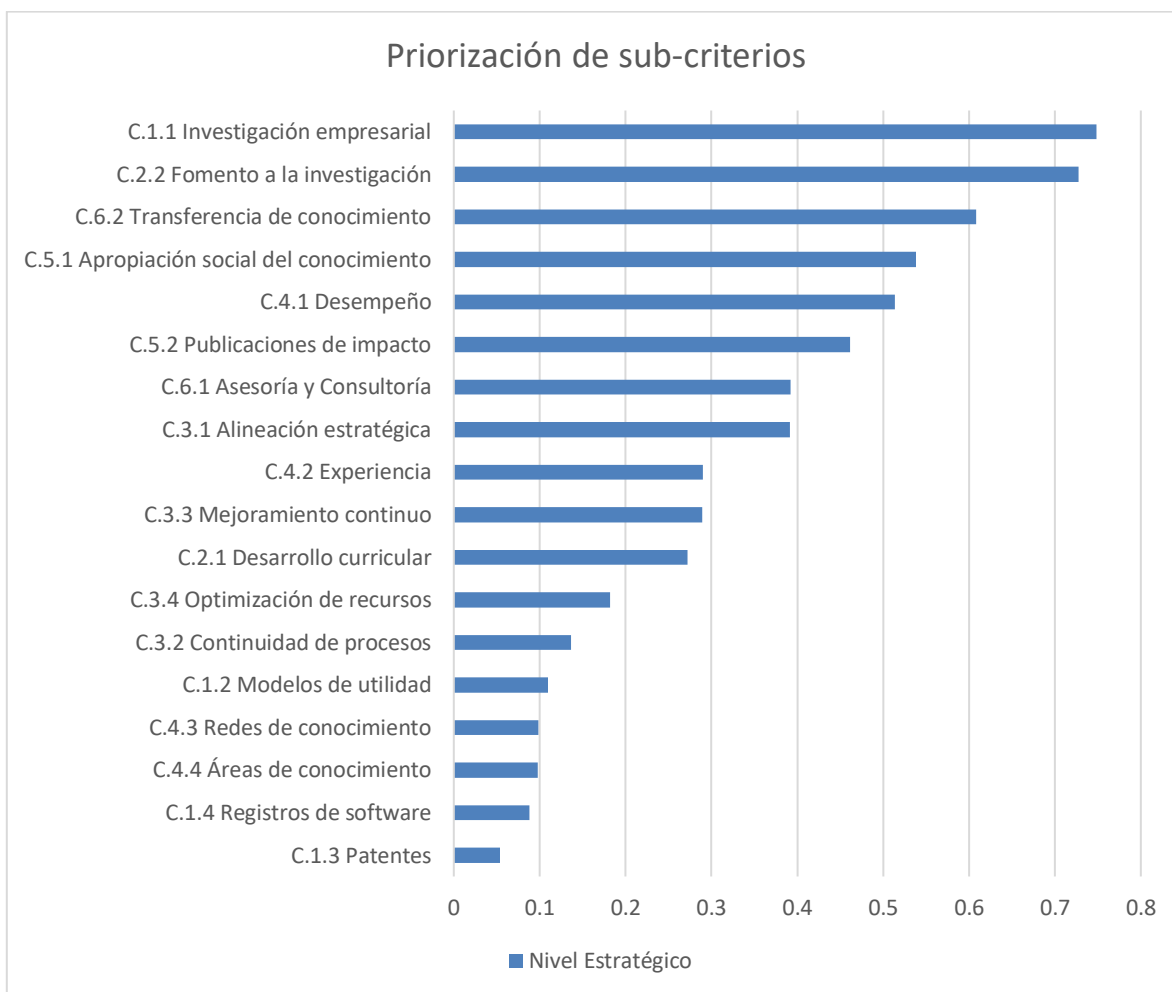


Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de Superdecisiones (2017).

Como se observa en la figura 43, el nivel estratégico considera que fortalecer el contacto con el sistema productivo es un 23,5% más importante que lo considerado por el nivel táctico, y, el nivel táctico considera que integrar participantes es un 35,7% más importante que lo que plantea el nivel estratégico, presentándose condiciones de isomorfismo institucional (Dimaggio & Powell, 1983) al analizar la totalidad del proceso de priorización con puntuaciones muy cercanas.

El factor de aprobación en la Fundación Universitaria Cafam muestra la importancia en el nivel estratégico de investigación empresarial, fomento a la investigación, transferencia del conocimiento, y, apropiación social del conocimiento; mientras que, se evidencia el rezago de redes de conocimiento, áreas de conocimiento, registros de software, y, patentes (Fig. 44).

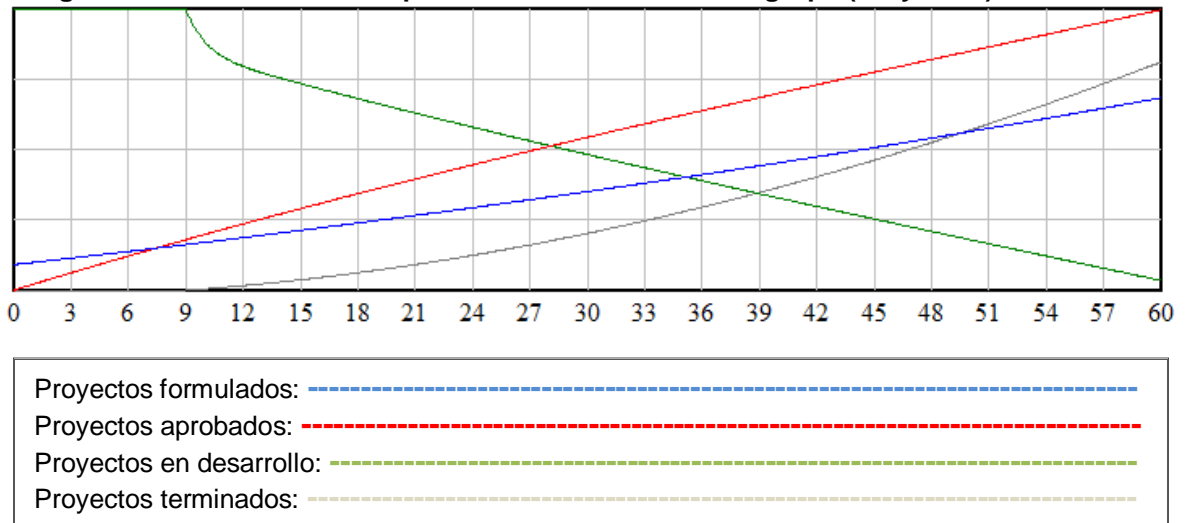
Figura 44. Pesos de los criterios del tercer grupo-Nivel estratégico.



Fuente: Elaboración propia, mediante la aplicación del software Superdecisions (2017).

Se ingresan en el modelo de gestión de proyectos los datos de aprobación del nivel estratégico para el tercer grupo de investigación, en conjunto con un grado de madurez de la gestión de proyectos del 47,01%, un factor de coaching del 20%, el tiempo promedio de desarrollo de proyectos de 9 meses, la madurez de gestión de entregables de aprendizaje en 44%, la madurez de gestión de entregables empresariales en 44%, el tiempo promedio de entregables de aprendizaje para divulgación en 10.13 meses, y el tiempo promedio de entregables empresariales para aplicación en 8.1 meses, generando unas gráficas que muestran el desempeño del sistema con punto de equilibrio entre proyectos aprobados y formulados en el mes 8, y resultados de gestión de proyectos que muestran un desempeño incipiente del grupo de investigación en forma general (Fig. 45).

Figura 45. Resultados de la aplicación del modelo-Tercer grupo (Proyectos).



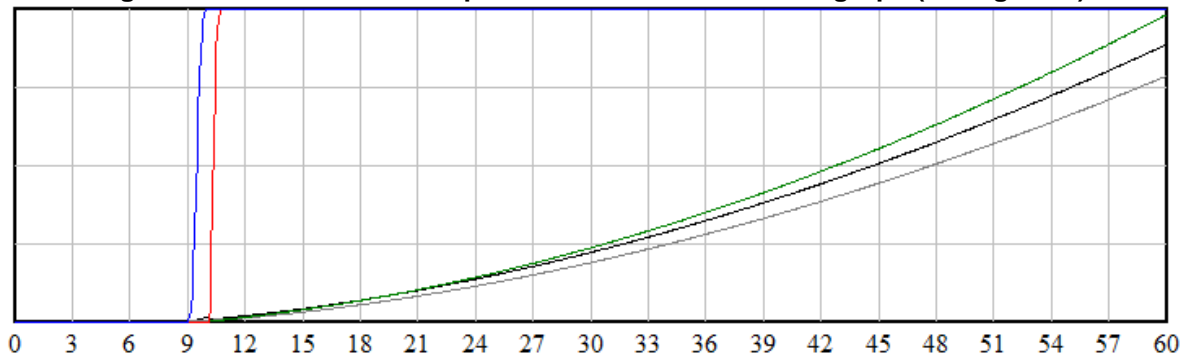
Medidas del tablero de control:

Madurez de la gestión de proyectos: 47.01%	Factor de coaching: 20%	Tiempo promedio de desarrollo de proyectos: 9 Meses
---	-------------------------	---

Fuente: Elaboración propia.

En la gestión de entregables, se presentan resultados de desempeño incipiente en la gestión de entregables y en las capacidades organizacionales de investigación comparados con los resultados de un sistema cercano al 100% de aplicación del nivel de madurez en la gestión de proyectos de investigación (Fig, 46), lo cual, se ve reflejado en los tiempos promedio de los entregables empresariales para aplicación y de los entregables de aprendizaje para divulgación, siendo estos, mayores que los gestionados por el primer y el segundo grupo de investigación.

Figura 46. Resultados de la aplicación del modelo- Tercer grupo (Entregables).



CO - Gestión de entregables empresariales:	-----
CO - Gestión de entregables de aprendizaje:	-----
Entregables de aprendizaje para divulgación:	-----
Entregables empresariales para aplicación:	-----
Entregables finalizados:	-----

Medidas del tablero de control:

Madurez de la gestión de entregables de aprendizaje: 44%	Factor de coaching: 20%.	Tiempo de entregables empresariales para aplicación: 8.1 meses.
Madurez de la gestión de entregables empresariales: 44%	Madurez de la gestión de proyectos: 47.76%	Tiempo de entregables de aprendizaje para divulgación: 10.13 meses.

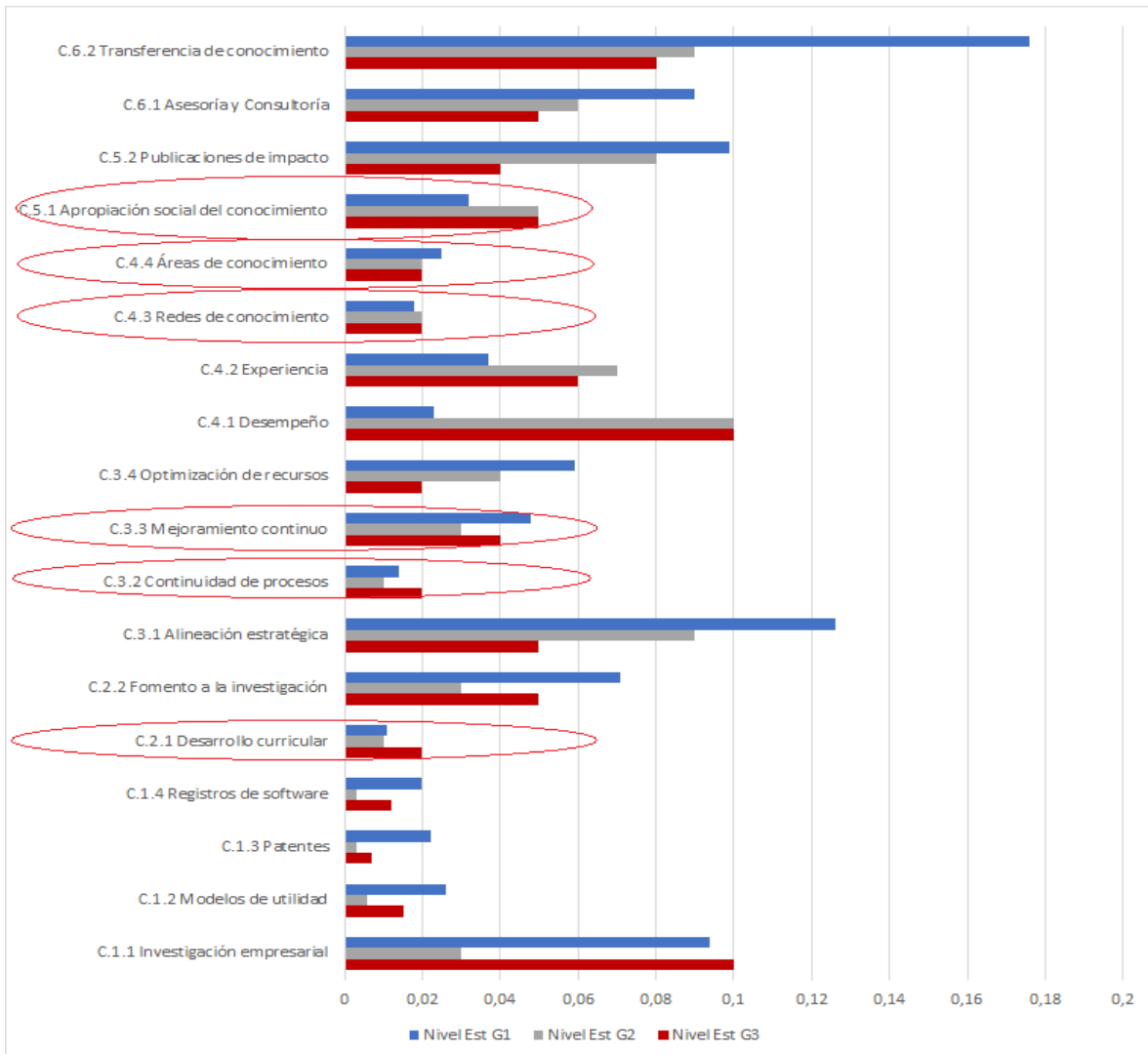
Fuente: Elaboración propia.

5.4. Comparación institucional de percepción.

La estructura de aprobación de los proyectos de investigación permite generar comparaciones de percepción entre los tomadores de decisión de diferentes instituciones, con lo cual, se puede determinar la existencia de lineamientos de gestión abordados de forma común, relacionando estas percepciones con prácticas de isomorfismo institucional (Dimaggio & Powell, 1983), y, a su vez, detectar aspectos diferenciadores enfocados en isomorfismo competitivo (Meyer, 1979; Fenney, 1980).

En la aplicación del ejercicio comparativo del nivel estratégico de las tres organizaciones objeto de estudio, se determinaron percepciones similares en seis subcriterios de aprobación, siendo estos, apropiación social del conocimiento, áreas de conocimiento, redes de conocimiento, mejoramiento continuo, continuidad de procesos, y, desarrollo curricular, encontrándose cuatro de estos subcriterios con una valoración de importancia rezagada, con la particularidad del desarrollo curricular como un indicador del distanciamiento entre los proyectos de investigación y las propuestas académicas (Fig. 47).

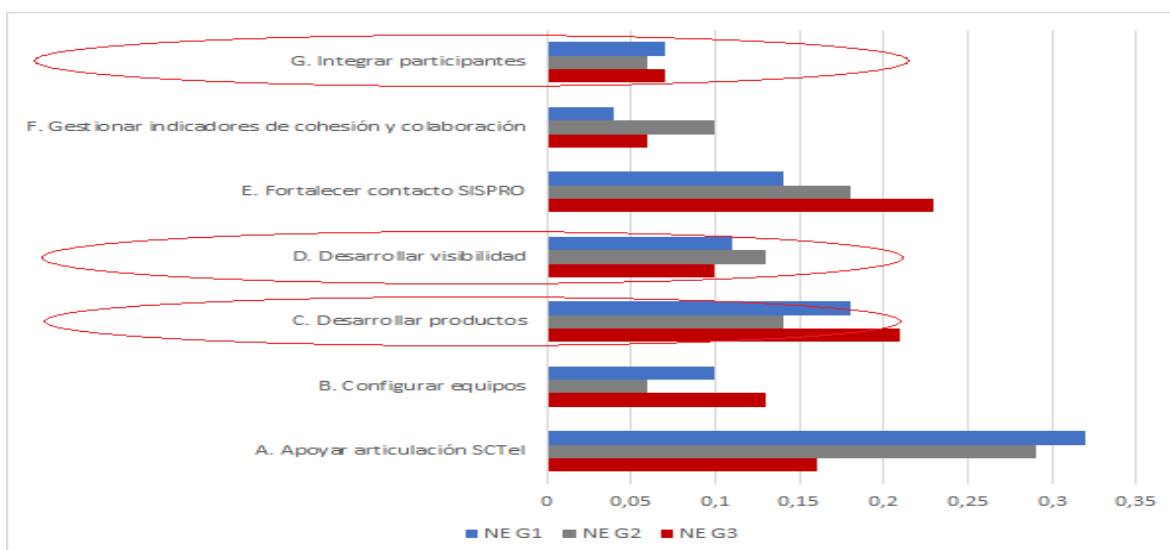
Figura 47. Subcriterios institucionales comparados.



Fuente: Elaboración propia, mediante la aplicación del software Superdecisions (2017).

En lo que respecta a los objetivos de gestión estratégica, contenidos en el clúster de alternativas, se presentaron resultados que muestran similitudes en tres objetivos, siendo estos, integrar participantes, desarrollar visibilidad, y, desarrollar productos (Fig. 48).

Figura 48. Objetivos de gestión estratégica comparados.



Fuente: Elaboración propia, mediante la aplicación del software Superdecisiones (2017).

Desde la perspectiva de integración de participantes con resultados de similitud, se evidencia que las organizaciones objeto de estudio manejan parámetros de acercamiento y gestión de los diferentes *Stakeholders* externos de los proyectos de investigación bajo procesos comunes, lo cual, es corroborado con las entrevistas sostenidas con los representantes de cada organización.

En este mismo sentido, la visibilidad, se plantea como el resultado de la publicación de artículos en revistas indexadas de alto impacto, aun cuando, las posibilidades de generar este tipo de publicaciones son muy limitadas para los investigadores de dos de las tres organizaciones analizadas al carecer de un fortalecimiento en redes de conocimiento, subcriterio que evidenció una baja calificación en las tres organizaciones.

5.5 Análisis de los hallazgos.

5.5.1 Resultados del análisis de los hallazgos de la primera hipótesis.

H1. La implementación de gestión estratégica de los proyectos de investigación incrementa las capacidades organizacionales de investigación en las facultades de administración.

Los diferentes documentos analizados, en conjunto con la aplicación de cuestionarios, y entrevistas a expertos, y a los directores de investigación, y líderes de los grupos de investigación a los que se les aplica el modelo, muestran evidencias de la incidencia de la aplicación de

estrategias concebidas al interior de una proyección intencional de mediano y largo plazo al momento de formular proyectos por parte de los grupos de investigación.

Estas evidencias indican, que se presentan mejores resultados en los proyectos en la medida en que se encuentren alineados con el pensamiento estratégico de las facultades a las que están adscritos los grupos de investigación, y, a su vez, en la medida en que correspondan con los planteamientos estratégicos institucionales, al interior de un proceso de alineación con los planes de desarrollo de las Instituciones de Educación Superior.

De esta manera, los proyectos de investigación a los que se les da prioridad para su aprobación y ejecución son aquellos que, desde su formulación, plantean resultados que son aplicables de forma estratégica al interior de las facultades, con incidencia en los resultados de las Instituciones de Educación Superior, planteando la optimización de los recursos como un asunto que incide notoriamente en las decisiones.

En cuanto al incremento de las capacidades organizacionales de investigación, las evidencias muestran que los procesos de investigación permiten que los diferentes docentes y estudiantes al frente de los proyectos adquieran competencias de indagación, argumentación, y de proposición, generando un ambiente de producción, aplicación, y, divulgación del conocimiento, lo cual, faculta a los docentes para el desarrollo de procesos académicos mejor estructurados, esto, en la medida en que el discurso manejado ante la comunidad académica es permeado por los hallazgos de las investigaciones, con el valor adicional de tener docentes investigadores con amplia experiencia en el sector productivo, lo cual, se ha generado de manera más consistente en el grupo de investigación que tiene un mayor número de docentes con formación doctoral, siendo este, G3Pymes.

De esta manera, de acuerdo a la revisión literaria, y a los cuestionarios, y entrevistas con los expertos y encargados de los procesos de investigación, se identificaron cinco variables de incremento de capacidades organizacionales que se desprenden de la gestión estratégica de los proyectos de investigación, siendo estas, la madurez en la gestión de los proyectos, que permite mejoras continuas en la utilización de los recursos con énfasis en la identificación del talento humano idóneo para los procesos de investigación; el aprendizaje, como parámetro de mejora de la gestión del conocimiento; las adquisiciones, como inventario estratégico a ser utilizado por la comunidad académica; las competencias del talento humano, como dinamizadores y limitantes del sistema de investigación; y, finalmente, la generación de valor de los entregables, como el resultado final del desempeño de la gestión estratégica de los proyectos de investigación.

Cada grupo de investigación va a desarrollar un desempeño acorde con los lineamientos estratégicos institucionales y con la visión del líder del grupo, con el soporte de los recursos para hacer efectivas las estrategias propuestas, siendo las capacidades organizacionales, generadoras

de nuevas capacidades organizacionales, bajo una estructura que tiene los recursos como limitante de crecimiento.

En este punto, se destaca la mejor clasificación en Colciencias (2017), lograda por el grupo de investigación G3Pymes categorizado en A1, con seis líneas de investigación, en las temáticas de contaduría, finanzas y negocios internacionales, derecho y organizaciones, innovación para la sostenibilidad de las organizaciones, liderazgo organizacional, marketing en las organizaciones, y modernización de organizaciones, temáticas que son abordadas de acuerdo a los parámetros institucionales, con la participación de cuarenta y dos investigadores activos con amplia experiencia en el sector productivo, de los cuales, diez y ocho cuentan con formación doctoral, representando el 42, 85%, siendo un grupo reconocido en la comunidad académica y en el sector productivo, como apoyo de los procesos académicos desarrollados por la Universidad EAN.

El análisis del grupo muestra que los investigadores con formación doctoral lideran la producción incidiendo en los resultados de excelencia; sin embargo, también evidencia rezagos en la clasificación de los investigadores en Colciencias (2017), con un investigador categorizado en Senior, dos categorizados como Asociados, y tres investigadores categorizados como Junior, con un total de seis investigadores categorizados como resultado de la convocatoria 781 de 2017, con lo cual, el porcentaje de investigadores categorizados llega solo al 14, 28%.

De otra parte, las entrevistas sostenidas tanto con el representante de la gerencia de investigaciones de la Universidad EAN como con el líder del grupo plantean la evolución tanto de los procesos institucionales de investigación como la consolidación del grupo, mostrando la adopción progresiva de buenas prácticas en la gestión de proyectos de investigación, y, a su vez, una aproximación a la implementación de los principios de los modelos de madurez en gestión de proyectos.

El grupo Gestión y Desarrollo Empresarial categorizado en B (Colciencias, 2017), ha presentado una evolución similar en cuanto a la adopción de buenas prácticas en la gestión de proyectos de investigación, las cuales, han sido asumidas por la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco como parte de su desarrollo institucional, en relación a lo manifestado por la representante de la Dirección de Investigaciones.

Este grupo de investigación trabaja en las temáticas de desarrollo económico, y desarrollo empresarial, y cuenta con nueve investigadores activos, de los cuales, dos han finalizado doctorado a finales del año 2018, y una investigadora cuenta con estudios doctorales finalizados en el año 2007, con un 33% de los investigadores con doctorado culminado. Además de esto, el grupo tiene cuatro investigadores categorizados como Asociados, cuatro categorizados como Junior, y una investigadora sin categorizar, dejando de lado la categoría Senior.

Los cuestionarios y entrevistas relacionados con este grupo, evidencian un trabajo de acercamiento estratégico que se encuentra en construcción, que ha sido limitado por los recursos que se reflejan en el número de docentes dedicados a investigación; sin embargo, los resultados obtenidos, han permitido que el grupo tenga renombre en la comunidad académica de la institución, y, a su vez, han generado el acercamiento con estudiantes interesados en participar en los semilleros de investigación, quedando pendiente el tema de un mayor acercamiento con el sector productivo teniendo en cuenta su relación cercana con la caja de compensación Comfenalco.

En cuanto al Grupo de investigación para la Sostenibilidad y Competitividad Empresarial, en el transcurso de la investigación, se presenta la movilidad en categorización de D (Colciencias, 2015), hacia C (Colciencias, 2017), aplicando una serie de recomendaciones en cuanto a las líneas de investigación, desarrollo de productos con el apoyo de varios investigadores del grupo de acuerdo a parámetros de cohesión (Colciencias, 2017), e intentos de desarrollo de trabajo colaborativo con otros grupos, tanto internos como de otras instituciones, en un proceso de fortalecimiento de los parámetros de Colaboración (Colciencias, 2017), quedando pendiente el fortalecimiento de los semilleros de investigación tanto de estudiantes como de docentes, y el mejoramiento del acercamiento con el sector productivo, tomando como plataforma para este acercamiento, el hecho de tener una relación estrecha con la caja de compensación familiar Cafam.

Este grupo se encuentra conformado por veinte y un investigadores, de los cuales, un investigador ha finalizado estudios doctorales a finales de 2018, uno ha culminado en el 2016, y, un tercer investigador tiene estudios doctorales de finales del 2001, con un 14,28% de docentes con estudios doctorales, siendo el grupo de investigación más rezagado en materia de formación doctoral de los tres analizados.

En cuanto a la categorización de los investigadores, este grupo tiene dos investigadores Asociados, y un investigador Junior, y diez y ocho investigadores que faltan por categorizar, lo que implica que, solo el 14,28% posee la categoría de Colciencias (2017).

5.5.2 Resultados del análisis de los hallazgos de la segunda hipótesis.

H2. La aplicación de un soporte estratégico de aprobación de proyectos de investigación incrementa las capacidades organizacionales de investigación en las facultades de administración.

El factor de aprobación de proyectos de investigación se plantea como el factor de soporte para la toma de decisiones en la selección y análisis del desempeño de los proyectos de

investigación desarrollados por las facultades de administración (Poveda, Del Río, Diego, & Redondo, 2018).

La estructura de aprobación, se fundamenta en la aplicación de parámetros objetivos de selección de proyectos, y permite la identificación de tres rutas estratégicas, que, de forma combinada responden a las dinámicas de las Instituciones de Educación Superior a las que se encuentran adscritos los grupos de investigación, así como también, a la visión que se tiene frente a Colciencias, con respecto al Consejo Nacional de Acreditación-CNA, y en cuanto a organismos acreditadores internacionales, sirviendo de base para el diseño de estrategias de gestión de proyectos acordes con el contexto institucional, y con las características y necesidades de los grupos de investigación.

Lo anterior, permite fortalecer y consolidar la posición de los grupos de investigación en la producción y gestión de mejores proyectos y mejores entregables de investigación, generándose un ciclo virtuoso, en la medida en que, entre mejores resultados se generen de los proyectos, más recursos se encontrarán disponibles para desarrollar futuros proyectos, con la limitante de las nuevas exigencias de aprobación, debido a que en la medida en que se den resultados de excelencia, las nuevas condiciones de aprobación serán más exigentes limitando el número de proyectos beneficiados por los recursos, quedando como aprobados solo los mejores proyectos, y, por ende, aumentando la probabilidad de obtención de los resultados propuestos.

El inventario de activos que permite a las facultades desarrollar mejores proyectos de investigación aumenta con la acumulación de resultados de excelencia de los proyectos aprobados, por ende, los parámetros objetivos en la aprobación de los proyectos inciden en el incremento de las capacidades organizacionales.

5.5.3 Resultados del análisis de los hallazgos de la tercera hipótesis.

H3. La aplicación de un alto grado de madurez en la gestión de proyectos y entregables de investigación incrementa las capacidades organizacionales de investigación en las facultades de administración.

El grado de aplicación del modelo de madurez de Kerzner (2001), es una medida que va de un grado cercano al 0%, como una madurez incipiente, hacia un grado de 100%, como una madurez de excelencia, presentándose las mejores condiciones para la gestión de proyectos en el momento en que la organización logra un nivel de excelencia, momento en el que se dan las condiciones para que la organización, considerando la evolución en la gestión del conocimiento,

pueda afrontar los diferentes retos de los proyectos de investigación de forma más clara, optimizando recursos, y generando entregables al servicio de la comunidad académica que generen un mayor impacto para el desarrollo profesional de los docentes, para el desarrollo del grupo de investigación, de la facultad al que se encuentra adscrito el grupo, y de la institución, permeando el currículo, y siendo referentes como sistema idóneo de investigación.

La representación resultante relaciona el ciclo de vida de los proyectos con el ciclo de vida de los entregables, haciendo énfasis en los retardos que se presentan entre el desarrollo de los proyectos y la generación de los entregables, y, además, entre la generación de valor que resulta de los entregables y la generación de capacidades organizacionales, todo esto, teniendo como punto inicial la identificación de problemas, y, como punto final, la toma de decisiones en un ciclo continuo que implica la identificación de nuevas problemáticas a ser abordadas mediante nuevas propuestas de proyectos.

5.6 Diseño de indicadores clave de desempeño.

La definición de indicadores clave de desempeño basada en los planteamientos de Selmeçi, Orosz, Györök, & Oroz, (2012), permite el análisis del sistema en el que se formulan y gestionan los proyectos de investigación con sus entregables, teniendo en cuenta las características, y los comportamientos de las diferentes variables que hacen parte del modelo de gestión estratégica de proyectos de investigación, siendo los indicadores clave de desempeño las expresiones que sintetizan la relación entre el grado de madurez de gestión de los proyectos, los objetivos de los factores críticos de incremento de capacidades organizacionales de investigación, el ciclo de vida de los proyectos, el ciclo de vida de los entregables, y la alineación estratégica de proyectos y entregables.

En este documento los indicadores clave de desempeño se construyen a partir de nueve objetivos estratégicos que se desprenden de los factores críticos de incremento de capacidades organizacionales de investigación, en conjunto con los objetivos que buscan el cumplimiento de la triple restricción ampliada cuyo centro es la satisfacción del cliente en la que se aborda el alcance, el presupuesto, el cronograma, los riesgos, la calidad, y los recursos humanos (PMBOK, 2017).

De esta forma, los dos objetivos estratégicos que dan lugar a los indicadores clave de eficacia son cumplir con la triple restricción ampliada en la gestión de los proyectos, y cumplir con la triple restricción ampliada en la gestión de los entregables; mientras que, los indicadores clave de desempeño de eficiencia y efectividad se basan en nueve objetivos estratégicos que se desprenden de los factores críticos de incremento de capacidades organizacionales de investigación (Tabla 19).

En cuanto a los escenarios de gestión, en la alineación estratégica se aplican indicadores de efectividad, siendo estos los que reflejan el desempeño del sistema de investigaciones considerando el grado de madurez en la gestión de los proyectos y la comprensión del desempeño de proyectos y entregables; en el ciclo de vida de los proyectos y en el ciclo de vida de los entregables, se aplican, indicadores de eficacia desde la perspectiva de análisis de resultados preestablecidos con la premisa del cumplimiento de la triple restricción ampliada, e indicadores de eficiencia, en relación con la ejecución presupuestal (Tabla 19).

Tabla 19. Indicadores clave de desempeño por escenario de gestión.

Escenario de gestión	Objetivo estratégico	Indicador	Tipo de indicador
Alineación estratégica	<p>Incrementar el grado de madurez de la gestión de los proyectos de investigación hasta llegar a un nivel óptimo acorde con el nivel de capacidades límite.</p> <p>Comprender las razones del desempeño actual de los proyectos y los entregables considerando las mejores prácticas de investigación.</p>	<p>Madurez de gestión de proyectos. Factor de coaching.</p> <p>Factor de aprobación. Madurez de la gestión de entregables empresariales. Madurez de la gestión de entregables de aprendizaje. Tiempo promedio de entregables empresariales para aplicación. Tiempo promedio de entregables de aprendizaje para divulgación.</p>	Indicadores de efectividad
Ciclo de vida de proyectos	<p>Cumplir con la triple restricción ampliada en la gestión de los proyectos.</p> <p>Aumentar el número de adquisiciones utilizadas en el currículo relacionadas con los proyectos.</p> <p>Desarrollar competencias actitudinales y aptitudinales de gestión de proyectos en todo el talento humano vinculado a los proyectos.</p>	<p>Factor de gestión de proyectos. Tiempo promedio de desarrollo de proyectos.</p> <p>Gestión de adquisiciones.</p> <p>Perfil de los investigadores.</p>	<p>Indicador de eficacia</p> <p>Indicadores de eficiencia</p>
Ciclo de vida de entregables	<p>Cumplir con la triple restricción ampliada en la gestión de los entregables.</p> <p>Aumentar el número de entregables académicos publicados en medios de divulgación.</p> <p>Comprender las razones del desempeño actual de los proyectos y los entregables considerando las mejores prácticas de investigación.</p> <p>Aumentar el número de proyectos que generen entregables empresariales aplicados satisfactoriamente.</p> <p>Aumentar el número de entregables académicos publicados en revistas ISI y Scopus por proyecto.</p> <p>Aumentar el número de entregables académicos utilizados en el currículo.</p>	<p>Factor de gestión de entregables empresariales. Factor de entregables de aprendizaje.</p> <p>Entregables de aprendizaje para divulgación.</p> <p>Madurez de gestión de proyectos. Factor de coaching. Madurez de la gestión de entregables empresariales. Madurez de la gestión de entregables de aprendizaje.</p> <p>Entregables empresariales para aplicación.</p> <p>Entregables de aprendizaje para divulgación.</p> <p>Entregables de aprendizaje para divulgación.</p>	<p>Indicador de eficacia</p> <p>Indicadores de eficiencia</p>

Fuente: Elaboración propia.

Se plantean quince indicadores clave de desempeño que son los dinamizadores del modelo permitiendo el análisis de la estructura estratégica de la unidad de estudio a intervenir (Tabla 20).

Tabla 20. Indicadores clave de desempeño del modelo.

Escenario de Gestión	Indicador	Tipo de indicador	Frecuencia	Unidad de medición	Responsable
Alineación estratégica	1. Madurez de gestión de proyectos.	Efectividad	Anual	Porcentaje	Dirección de Investigaciones
Alineación estratégica	2. Factor de coaching.	Efectividad	Anual	Porcentaje	Grupo de investigaciones
Alineación estratégica	3. Factor de aprobación.	Efectividad	Anual	Calificación	Comité de investigaciones
Alineación estratégica	4. Madurez de la gestión de entregables empresariales.	Efectividad	Anual	Porcentaje	Dirección de investigaciones
Alineación estratégica	5. Madurez de la gestión de entregables de aprendizaje.	Efectividad	Anual	Porcentaje	Dirección de investigaciones
Alineación estratégica	6. Tiempo promedio de desarrollo de proyectos.	Efectividad	Anual	Mes	Comité de investigaciones
Alineación estratégica	7. Tiempo promedio de entregables empresariales para aplicación.	Efectividad	Anual	Mes	Comité de investigaciones
Alineación estratégica	8. Tiempo promedio de entregables de aprendizaje para divulgación.	Efectividad	Anual	Mes	Comité de investigaciones
Ciclo de vida de proyectos	9. Factor de gestión de proyectos.	Eficacia	Anual	Calificación	Grupo de investigaciones Líder de proyectos Docente investigador
Ciclo de vida de proyectos	10. Gestión de adquisiciones.	Eficiencia	Anual	Calificación	Grupo de investigaciones Líder de proyectos Docente investigador
Ciclo de vida de proyectos	11. Perfil de los investigadores.	Eficiencia	Anual	Calificación	Grupo de investigaciones Líder de proyectos Docente investigador
Ciclo de vida de entregables	12. Factor de gestión de entregables empresariales.	Eficacia	Anual	Calificación	Grupo de investigaciones Líder de proyectos Docente investigador
Ciclo de vida de entregables	13. Factor de gestión de entregables de aprendizaje.	Eficacia	Anual	Calificación	Grupo de investigaciones Líder de proyectos Docente investigador
Ciclo de vida de entregables	14. Entregables empresariales para aplicación.	Eficiencia	Anual	Calificación	Grupo de investigaciones
Ciclo de vida de entregables	15. Entregables de aprendizaje para divulgación.	Eficiencia	Anual	Calificación	Grupo de investigaciones

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se presentan las fórmulas de los indicadores con recomendaciones para el establecimiento de las metas correspondientes (Tabla 21).

Tabla 21. Ecuaciones de los indicadores clave de desempeño del modelo.

Indicadores	Ecuaciones	Recomendación para el establecimiento de la meta
1. Madurez de gestión de proyectos.	$\frac{\text{Desempeño de gestión alcanzado}}{\text{Desempeño de gestión propuesto}} * 100$	Aplicación de un instrumento de medición del estado real de madurez en la gestión de proyectos de investigación, siendo la meta el desempeño de gestión propuesto.
2. Factor de coaching.	$\frac{\# \text{ de proyectos con falencias} / \# \text{ de proyectos presentados}}{\# \text{ de proyectos reingresados} / \# \text{ de proyectos en coaching}} * 100$	<p>Estandarización de la recolección de la información de las lecciones aprendidas, para luego, utilizar dicha información en el proceso de coaching.</p> <p>Se presentan dos metas, siendo estas, el número de proyectos con falencias (a ser disminuido) y el número de proyectos reingresados (a ser aumentado).</p>
3. Factor de aprobación.	$0.05 * \text{Madurez de la Gestión de Proyectos}^* (1 + ((\text{Articulación con el Sistema Productivo} + \text{Articulación con el Sistema Académico} + \text{Gestión de la investigación} + \text{Perfil de los investigadores} + \text{Publicación y Divulgación} + \text{Transferencia de resultados} + \text{Aporte a los objetivos estratégicos}) / 70))$	<p>Priorización de la importancia de las variables que componen el factor de acuerdo al contexto de la unidad de análisis en la que se aplique el modelo.</p> <p>El proceso de priorización sería el soporte para el establecimiento de las metas con respecto a las diferentes variables.</p>
4. Madurez de la gestión de entregables empresariales.	$\frac{\text{Desempeño de gestión de e empresariales alcanzado}}{\text{Desempeño de gestión de e empresariales propuesto}} * 100$	Aplicación de un instrumento de medición del estado real de madurez en la gestión de entregables empresariales, siendo la meta el desempeño de gestión de entregables empresariales propuesto.
5. Madurez de la gestión de entregables de aprendizaje.	$\frac{\text{Desempeño de gestión de e empresariales alcanzado}}{\text{Desempeño de gestión de e empresariales propuesto}} * 100$	Aplicación de un instrumento de medición del estado real de madurez en la gestión de entregables de aprendizaje, siendo la meta el desempeño de gestión de entregables de aprendizaje propuesto.
6. Tiempo promedio de desarrollo de proyectos.	$\frac{\text{Sumatoria de los tiempos de los proyectos desarrollados}}{\# \text{ de proyectos desarrollados}}$	<p>Adopción de metodologías validadas de análisis de cronogramas de proyectos.</p> <p>La meta en términos de tiempo promedio debería ser el tiempo de desarrollo de proyectos que responda a las necesidades y limitaciones institucionales.</p>
7. Tiempo promedio de entregables empresariales para aplicación.	$\frac{\text{Sumatoria de los tiempos de los e empresariales desarrollados}}{\# \text{ de e empresariales desarrollados}}$	<p>Adopción de metodologías validadas de análisis de cronogramas de entregables empresariales.</p> <p>La meta en términos de tiempo promedio debería ser el tiempo de desarrollo de entregables empresariales que responda a las necesidades del mercado y de la institución, y, a su vez, a las limitaciones institucionales.</p>

<p>8. Tiempo promedio de entregables de aprendizaje para divulgación.</p>	<p>Sumatoria de los tiempos de los e de aprendizaje desarrollados</p> <hr/> <p># de e de aprendizaje desarrollados</p>	<p>Adopción de metodologías validadas de análisis de cronogramas de entregables de aprendizaje.</p> <p>La meta en términos de tiempo promedio debería ser el tiempo de desarrollo de entregables de aprendizaje que responda a las necesidades del mercado y de la institución, y, a su vez, a las limitaciones institucionales.</p>
<p>9. Factor de gestión de proyectos.</p>	<p>Gestión contractual*Gestión de interesados*Gestión de la calidad*Gestión de la satisfacción*Gestión de riesgos*Gestión del alcance*Gestión del cronograma*Gestión presupuestal*Gestión de adquisiciones</p>	<p>Priorización de la importancia de las variables que componen el factor de acuerdo al contexto de la unidad de análisis en la que se aplique el modelo.</p> <p>El proceso de priorización sería el soporte para el establecimiento de las metas con respecto a las diferentes variables.</p>
<p>10. Gestión de adquisiciones.</p>	<p>Calificación del aporte a la generación de valor de las adquisiciones desarrolladas</p>	<p>Adopción de metodologías validadas de análisis del aporte de valor de las adquisiciones.</p> <p>La meta de adquisiciones por proyecto debería estar asociada al alcance del proyecto y a la proyección de la unidad de análisis en la que se aplique el modelo.</p>
<p>11. Perfil de los investigadores.</p>	<p>Calificación del aporte a la generación de valor del perfil de los investigadores</p>	<p>Adopción de metodologías validadas de análisis del aporte de valor del perfil de los investigadores.</p> <p>La meta del perfil de los investigadores por proyecto debería estar asociada al alcance del proyecto y a la proyección de la unidad de análisis en la que se aplique el modelo, considerando los costos de transacción.</p>
<p>12. Factor de gestión de entregables empresariales.</p>	<p>$(\text{Madurez de la gestión de entregables empresariales}/0.05) * (1 + ((\text{Desempeño de los investigadores en entregables empresariales} + \text{Efectividad de los entregables empresariales} + \text{Requisitos empresariales})/30))$</p>	<p>Priorización de la importancia de las variables que componen el factor de acuerdo al contexto de la unidad de análisis en la que se aplique el modelo.</p> <p>El proceso de priorización sería el soporte para el establecimiento de las metas con respecto a las diferentes variables.</p>
<p>13. Factor de gestión de entregables de aprendizaje.</p>	<p>$(\text{Madurez de la gestión de entregables de aprendizaje}/0.05) * (1 + ((\text{Desempeño de los investigadores en entregables de aprendizaje} + \text{Efectividad de los entregables de aprendizaje} + \text{Requisitos académicos})/30))$</p>	<p>Priorización de la importancia de las variables que componen el factor de acuerdo al contexto de la unidad de análisis en la que se aplique el modelo.</p> <p>El proceso de priorización sería el soporte para el establecimiento de las metas con respecto a las diferentes variables.</p>
<p>14. Entregables empresariales para aplicación.</p>	<p>Inventariado de entregables empresariales terminados - Entregables empresariales para aplicación</p>	<p>Análisis de los entregables empresariales inicial.</p> <p>La meta requiere de la revisión de las necesidades del mercado, de las necesidades institucionales, y de las limitaciones presupuestales.</p>
<p>15. Entregables de aprendizaje para divulgación.</p>	<p>Inventariado de entregables de aprendizaje terminados - Entregables de aprendizaje para divulgación</p>	<p>Análisis de los entregables de aprendizaje inicial.</p> <p>La meta requiere de la revisión de las necesidades del mercado, de las necesidades institucionales, y de las limitaciones presupuestales.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Además de lo anterior, se presenta una breve explicación de los diferentes indicadores clave de desempeño y su aporte al incremento de las capacidades organizacionales de investigación en las facultades de administración (Tabla 22).

Tabla 22. Aportes de los indicadores clave a las capacidades organizacionales.

Indicador	Aporte al incremento de las capacidades organizacionales de investigación.
1. Madurez de gestión de proyectos.	Permite el análisis de la evolución de las capacidades para la gestión de proyectos comparando un nivel de desempeño propuesto con respecto al nivel de desempeño alcanzado.
2. Factor de coaching.	Muestra un aprendizaje que sirve de soporte para la mejora continua de los proyectos requiriendo de la identificación del número de proyectos con falencias con respecto a la totalidad de proyectos presentados, y, al mismo tiempo, del número de proyectos reingresados con respecto al número de proyectos en coaching. En última instancia, se genera un mayor aprendizaje en la medida en que el número de proyectos con falencias disminuye con tendencia a cero, con lo cual, entre menos coaching se necesite, mayor será el aprendizaje.
3. Factor de aprobación.	Representa el soporte de la toma de decisiones en cuanto a la selección de los proyectos. Para el cálculo del factor de aprobación se califican la Articulación con el Sistema Productivo, la Articulación con el Sistema Académico, la Gestión de la investigación, el Perfil de los investigadores, la Publicación y Divulgación, la Transferencia de resultados, y el Aporte a los objetivos estratégicos, generando una calificación promedio que se multiplica por el grado de madurez de la gestión de proyectos, con lo cual, los proyectos a seleccionar deben cumplir con un puntaje mínimo.
4. Madurez de la gestión de entregables empresariales.	Permite el análisis de la evolución de las capacidades para la gestión de entregables empresariales comparando un nivel de desempeño propuesto con respecto al nivel de desempeño alcanzado.
5. Madurez de la gestión de entregables de aprendizaje.	Permite el análisis de la evolución de las capacidades para la gestión de entregables de aprendizaje comparando un nivel de desempeño propuesto con respecto al nivel de desempeño alcanzado.
6. Tiempo promedio de desarrollo de proyectos.	Permite la comparación de los diferentes proyectos en términos de eficiencia de la gestión del cronograma.
7. Tiempo promedio de entregables empresariales para aplicación.	Permite la comparación de los diferentes entregables empresariales en términos de eficiencia de la gestión del cronograma.
8. Tiempo promedio de entregables de aprendizaje para divulgación.	Permite la comparación de los diferentes entregables de aprendizaje en términos de eficiencia de la gestión del cronograma.
9. Factor de gestión de proyectos.	Representa la base del análisis de las lecciones aprendidas enfocadas en el mejoramiento continuo de los procesos de investigación.
10. Gestión de adquisiciones.	Sirve de soporte para el desarrollo de nuevos proyectos y para la consolidación académica con un inventario de recursos académicos que responda a las exigencias del entorno.
11. Perfil de los investigadores.	Representa el soporte de la generación e incremento de las capacidades organizacionales de investigación y se enfoca en la búsqueda, contratación, y coordinación del talento humano idóneo.
12. Factor de gestión de entregables empresariales.	Representa la base del análisis de las lecciones aprendidas al interior del sector productivo.
13. Factor de gestión de entregables de aprendizaje.	Representa la base del análisis de las lecciones aprendidas al interior del sector académico.
14. Entregables empresariales para aplicación.	Generan valor a los diferentes <i>stakeholders</i> con énfasis en las empresas.
15. Entregables de aprendizaje para divulgación.	Generan valor a los diferentes <i>stakeholders</i> con énfasis en las Instituciones Académicas.

Fuente: Elaboración propia.

5.7 Conclusiones del capítulo.

La estructura de aprobación de los proyectos de investigación de facultades de administración presenta interrelaciones entre variables representadas en la red de influencias. Estas interrelaciones, permiten la identificación de tres rutas estratégicas, que, al combinarse estratégicamente abordan las dinámicas de las Instituciones de Educación Superior a las que se

encuentran adscritos los grupos de investigación, dando respuesta a los requerimientos de Colciencias, del Consejo Nacional de Acreditación-CNA, y a los parámetros de los organismos acreditadores internacionales.

Las rutas estratégicas de fortalecimiento del talento humano, aproximación al sector productivo, y, apoyo a la gestión de entregables, permiten una mejor gestión de los procesos de investigación enfocada en el direccionamiento estratégico (Serna, 2008; Pérez, 2018), permitiendo, mediante el análisis de los costos de transacción (Williamson, 1981), tomar decisiones de mediación que movilicen a la organización del isomorfismo institucional (Dimaggio & Powell, 1983) hacia el isomorfismo competitivo (Meyer, 1979; Fenney, 1980).

En la medida en que los resultados del modelo propuesto se enfocan en el incremento de las capacidades organizacionales de investigación en las facultades de administración, los indicadores clave de desempeño muestran la manera en que el ciclo de vida de los proyectos, el ciclo de vida de los entregables, y la alineación estratégica incrementan las capacidades organizacionales de investigación.

En este sentido, se requieren de condiciones idóneas para la formulación, aprobación y gestión de proyectos, con lo cual, la toma de decisiones en cuanto a la selección de proyectos, se vea favorecida mediante el análisis de las variables que permitan contrastar los proyectos formulados, para determinar, entre otros aspectos, qué proyectos aportan, desde sus dinámicas, los mejores resultados de acuerdo con los lineamientos estratégicos de las facultades, los programas académicos y los grupos de investigación sirviendo de base para el incremento de las capacidades organizacionales (Danielson, Doolittle, & Bradley, 2007), aplicando el factor de aprobación como un parámetro de selección de los mejores proyectos, con el análisis de la madurez en la gestión de proyectos incidiendo en la mejora continua del sistema de investigaciones, y, por ende, en el desempeño del sistema enfocado en el incremento de las capacidades organizacionales de las facultades de administración.

6. Discusión en referencia a los aportes del modelo propuesto.

6.1. Introducción.

En el caso de los proyectos de investigación gestionados por facultades de administración, se presentan las características de las estructuras básicas de Dinámica de Sistemas con flujos, acumulación, retardos, y realimentación, bajo condiciones de causalidad (Forrester, 1966; Redondo, 2012; Izquierdo., *et al*, 2008).

Los proyectos de investigación se formulan con la idea de obtener el mayor número de entregables de investigación, representando el número de entregables, un bucle de refuerzo, pero, al mismo tiempo, presentando la limitación de recursos y patrones de calidad, siendo limitaciones que dan lugar a la configuración de los bucles de balanceo.

Los retardos son evidentes en los procesos para el desarrollo de los entregables de investigación que son los productos de los proyectos, siendo necesario el análisis de las variables involucradas en el éxito de las propuestas (Shenhar., *et al*, 2001), y, además, siendo fundamental el análisis ante la limitante de los recursos.

Los proyectos de investigación desempeñan un papel fundamental en la mejora de las condiciones de las universidades, en la forma en que promueven la actualización del conocimiento y el compromiso con el sector productivo (AACSB, 2016), lo cual, implica un análisis permanente del rendimiento de los proyectos en busca de la generación e incremento de capacidades organizacionales (Department for international development, 2010; Pfothenhauer, Wood, Roos, & Newman, 2016), que permitan mejorar las condiciones de los procesos de investigación.

En la presente discusión se plantean algunos aspectos en cuanto a la manera en que el modelo de gestión estratégica propuesto, incide en el incremento de las capacidades organizacionales de las facultades de administración.

De esta forma, se abordan las características del comportamiento de los factores de éxito, como punto de partida para el diseño del modelo; la alineación estratégica del ciclo de vida de los proyectos y del ciclo de vida de los entregables, como fundamento del direccionamiento estratégico; se plantea la estructura de gestión de proyectos, como soporte del incremento de capacidades organizacionales; se analizan los factores críticos de incremento de capacidades organizacionales, como reguladores del comportamiento del modelo; y, finalmente, se analiza la incidencia de la aplicación del modelo en el incremento de las capacidades organizacionales de las facultades de administración.

6.2. Factores de éxito de los proyectos como base para el diseño del modelo.

Diferentes autores han propuesto y estudiado factores de éxito en proyectos de investigación, llegando a la conclusión de que se debe generar un mejor análisis de las interrelaciones que propendan por la generación de producción investigativa de alta calidad, concebida intencionalmente desde una estructura integral (Bennis & O'Toole, 2005; Malaver, 2006; Besancenot., *et al*, 2009; Calderón., *et al*, 2010; Castaño., *et al*, 2014; Calderón., *et al*, 2014; y, Sahoo., *et al*, 2016).

Al estudiar los factores de éxito, se han desarrollado aproximaciones con respecto a la definición de indicadores para la apropiada selección de proyectos, quedando temas pendientes en lo referente a los proyectos de investigación académicos; sin embargo, como el desarrollo de análisis que permitan establecer mecanismos acordes con las expectativas institucionales y de la comunidad académica, y que correspondan con las exigencias de los organismos acreditadores internacionales.

El análisis de los factores críticos de éxito de los proyectos de investigación es importante para el mejoramiento de los procesos de investigación; sin embargo, desde la perspectiva de los hallazgos de la presente investigación, es necesario establecer una estructura que permita la evolución progresiva de los sistemas y de los grupos de investigación, en conjunto con el desarrollo de las facultades de administración a los que se encuentran adscritos, desde la óptica de lecciones aprendidas y gestión del conocimiento.

La estructura integral propuesta en el modelo corresponde con la interconexión entre el sistema de investigación institucional, la dirección de investigación, las coordinaciones de investigación, las facultades, los programas, los grupos de investigación, y los semilleros, siendo parte de la identificación de *Stakeholders* (Bourne, 2015), con lo cual, más que centrar el proceso en factores críticos de éxito, la investigación se ubica en la comprensión de la estructura del sistema de investigación, enfocando los hallazgos hacia los factores críticos de incremento de capacidades organizacionales (Department for International Development, 2010).

Finalmente, aun cuando es importante gestionar escenarios de éxito de proyectos, es mucho más estratégico que, el análisis de los escenarios de éxito lleve a los grupos de investigación al incremento de las capacidades organizacionales que sirvan de plataforma para el éxito de los proyectos.

6.3. Alineación estratégica como fundamento del direccionamiento estratégico.

Redondo (2018) considera altamente relevante la identificación de problemas de interés para el tomador de decisiones, que, en el caso de los proyectos de investigación, requiere del análisis de las políticas y lineamientos de la Vicerrectoría Académica en conjunto con la dirección de investigaciones como máximos tomadores de decisión del sistema, para luego, abordar temas específicos requeridos por facultades y programas académicos, lo cual, se debe alinear con las expectativas, capacidades y planes de trabajo de los grupos de investigación impactando a los planes de trabajo de los docentes investigadores y de los semilleros de investigación.

Teniendo esto en cuenta, cualquier aproximación a la mejora de los resultados de gestión estratégica de la investigación desarrollada por las facultades de administración, debe partir de una

relación de equilibrio entre inversión y formación, que le aporte a la comunidad académica y al sector productivo en un contexto de divulgación, aplicación y generación del conocimiento (Davenport, De Long, & Beers, 1998; Dalkir, 2005; Ratcheva, 2009; Nuhn & Wald, 2016), con el soporte de modelos de gestión, en correspondencia con el pensamiento estratégico institucional y con los requerimientos de la comunidad en general que es impactada de forma directa (Bennis & O'Toole, 2005; Malaver, 2006; Besancenot, Ricardo & Vranceanu, 2009; Calderón., *et al*, 2010; AACSB, 2012; Castaño, Calderón, & Posada, 2014; Calderón., *et al*, 2014; y, Sahoo., *et al*, 2016).

De acuerdo con el Project Management Institute-PMI (2017) los proyectos permiten desarrollar intervenciones organizacionales de optimización, al representar esfuerzos de creación de productos, servicios, o resultados únicos. La particularidad de ubicarse en un límite temporal, con un punto inicial y un momento de culminación, implica manejar entregables claramente definidos.

Los proyectos de investigación se enfocan en tres aspectos fundamentales, como son, la generación o adaptación de conocimiento, la aplicación y/o mejora de los resultados de la investigación o de cualquier tipo de conocimiento científico, y la introducción de bienes y/o servicios al mercado (Colciencias, 2011). Dichos proyectos se transforman en dispositivos estratégicos para las Instituciones de Educación Superior, sirviendo de catalizadores en torno a las competencias requeridas para la generación de acercamiento a la realidad, bajo una perspectiva disciplinar, y en muchas ocasiones, transdisciplinar y multidisciplinar (Stock & Rob, 2011), en concordancia con las exigencias del entorno (OECD, 1996a).

Este contexto, da apertura al análisis de las tendencias de investigación de las mejores prácticas institucionales, en busca de referentes que conlleven a un mejoramiento continuo, que impacten lo curricular, en dinámicas al servicio del aparato productivo y de la sociedad (OECD, 1996b).

El desarrollo de proyectos de investigación desde una perspectiva integral, acorde a la planeación estratégica (Resh, 2011; David, 2014), debe contribuir al desarrollo, tanto de la comunidad académica, con sus diferentes grupos de interés, como del sector productivo, de instancias gubernamentales y comunidad en general, propiciando la generación e incremento de capacidades organizacionales (Danielson, Doolittle, & Bradley, 2007).

La complejidad de los proyectos de investigación en el campo administrativo, considera los desafíos que representa la toma de decisiones institucionales entre el isomorfismo institucional (Dimaggio & Powell, 1983) y el isomorfismo competitivo (Meyer, 1979; Fenney, 1980) con la mediación de los costos de transacción (Williamson, 1981). Es necesario, analizar la importancia del compromiso requerido por parte de las personas claves en la organización para lograr el equilibrio entre estas dos posturas, y en general, la posición de empoderamiento desde la

alineación con la cultura organizacional que se debe gestionar con el fin de implementar estrategias acordes al direccionamiento estratégico (Pérez, 2018).

6.4. Factores críticos de incremento de capacidades como reguladores del modelo.

La comprensión de la estructura de los proyectos de investigación, implica el análisis de la gestión estratégica de proyectos en concordancia con ciclo de vida de los proyectos al interior de una estructura causal en la que se presentan flujos, retardos, acumulación y realimentación (Forrester, 1961; Sterman., Oliva., Linderman., & Bendoly, 2015; Redondo., Olivar., Ibarra., & Dyner., 2017), con énfasis en la gestión de los productos resultado de investigación, requiriendo de una apropiada gestión de las interrelaciones de los diferentes *Stakeholders* (Bourne, 2015).

El análisis de la estructura de gestión estratégica de los proyectos es relevante para la toma de decisiones institucionales y a nivel de los integrantes de los grupos de investigación, así como también, para minimizar los riesgos relacionados con este tipo de proyectos (Del Río & Cárdenas, 2018), requiriendo de la identificación de factores críticos de incremento de capacidades organizacionales como variables que inciden en la evolución del modelo propuesto.

Lo anterior, requiere de parámetros de decisión claramente definidos por parte de la Vicerrectoría Académica, y de la dirección de investigaciones, como máximos tomadores de decisiones del sistema, así como también, del diseño de estrategias por parte de los líderes de los grupos de investigación acordes con los parámetros de decisión que incidan en el incremento de las capacidades organizacionales.

El modelo propuesto es regulado por cinco variables de incremento de capacidades organizacionales, considerando la madurez de la gestión de los proyectos dentro del análisis de la evolución de los grupos; las lecciones aprendidas enfocadas en la gestión del conocimiento; las adquisiciones ampliando el inventario organizacional; las competencias del talento humano dinamizando los procesos de investigación; y, la generación de valor de los entregables aportándole al cumplimiento del alcance de los proyectos.

Las cinco variables propuestas funcionan de manera interconectada, bajo relaciones no lineales de interdependencia implicando una visión de interconexión de actores y procesos que debe trascender a los parámetros establecidos por los diferentes estamentos que regulan el sistema de investigación al interior de un equilibrio apropiado entre el isomorfismo institucional y las dinámicas de la innovación, dando respuesta al contexto de cada grupo e incluso de cada investigador, con la mediación de los costos de transacción.

6.5. Incidencia del modelo en el incremento de las capacidades organizacionales.

Una apropiada gestión de proyectos de investigación implica la revisión estructural y el análisis, tanto del ciclo de vida de los proyectos, como del ciclo de vida de los entregables. En este orden de ideas, la participación de las personas claves es fundamental al interior de un proceso de empoderamiento que incida a partir de la alineación con respecto a la cultura organizacional en una propensión hacia el cumplimiento del direccionamiento estratégico.

Se presentan una serie de aspectos en los que hacer énfasis, como son, la importancia de la identificación de puntos críticos, a ser analizados de acuerdo a cada grupo de investigación y a las complejidades de cada proyecto; el análisis real de la generación de valor de los entregables, como resultado estratégico de los proyectos; la aplicación de técnicas y herramientas que permitan la valoración de la estructura, y del comportamiento de las variables asociadas a la gestión; y, finalmente, la alineación de los diferentes procesos asociados a los proyectos, al interior de su ciclo de vida y con la estrategia organizacional, que, en el caso de los proyectos de investigación, toca los diferentes elementos del proyecto educativo institucional de las Instituciones de Educación Superior, considerando, a su vez, parámetros de flexibilidad.

De esta manera, la importancia de reconocer de forma detallada la estructura organizacional y las intenciones de los proyectos, por parte de los líderes de grupo, de los investigadores principales, de los coinvestigadores, y de las distintas personas relacionadas con la gestión de los proyectos, hace que las estrategias y técnicas asumidas para su desarrollo tiendan a aumentar la probabilidad de éxito, dentro de la complejidad de la toma de decisiones, en una estructura de balanceo con retardo, en la que los flujos son representados inicialmente por los proyectos formulados y aprobados; la acumulación es representada por los proyectos en aprobación; los retardos se centran en los tiempos de maduración del conocimiento para la obtención y gestión de los entregables; y, finalmente, la realimentación se centra en la revitalización del sistema, con un proceso de coaching que mejora las condiciones de efectividad, basando la evolución del sistema en el incremento de capacidades organizacionales al interior de las facultades de administración, en el marco de un aprendizaje continuo.

Lo anterior, implica que las personas se apropien de las estrategias consolidando una postura propia con una participación activa, que, a su vez, requiere de una posición crítica generada a partir de la comprensión de las razones que dan vida a los proyectos, y, contemplando expectativas claras que ayuden a enfocar los diferentes esfuerzos hacia la ejecución estratégica.

6.6. Conclusiones del capítulo.

Las características de los diferentes tipos de proyectos evidencian una serie de aspectos complejos en materia de incertidumbre (De Meyer, Loch & Pich, 2002); tales aspectos, se

encuentran enmarcados en una estructura de causalidad, y, pueden ser caracterizados como flujos, acumulación, retardos, y realimentación (Forrester, 1966; Aracil, 1995; Sterman, 2000; Izquierdo, *et al.*, 2008; Abowitz & Toole, 2010; Ford, 2011; Redondo, 2011).

La estructura en la que se formulan y ejecutan los proyectos de investigación es un sistema complejo (Del Río & Cárdenas, 2018), y el análisis del comportamiento de las variables que permiten una gestión adecuada de los recursos involucrados se considera relevante (Resh, 2011) y se apoya en los parámetros establecidos sobre el pensamiento estratégico (David, 2013) que buscan la generación e incremento de las capacidades organizacionales (Department for International Development, 2010; Pfothenauer., *et al*, 2016).

La estructura causa-efecto requiere del análisis de las diferentes áreas de conocimiento relacionadas con la gestión de los proyectos, siendo relevante la identificación de parámetros que correspondan con la satisfacción del cliente, en conjunto con factores críticos relacionados con parámetros estratégicos (Resh, 2011), siendo aspectos que no son abordados de manera explícita por las herramientas de las metodologías tradicionales, las cuales, aplican técnicas analíticas como el PERT por sus siglas en inglés (Project Evaluation and Review Techniques), técnicas de evaluación de riesgo, y de gestión contractual (Clift & Vandenbosch, 1999), entre otras.

Siguiendo esta posición, es posible, por ejemplo, establecer mejores vínculos con los diferentes *Stakeholders* internos y externos (Bourne, 2015) que se encuentran relacionados con los proyectos de investigación, en la medida en que la información fluya de una mejor forma entre los diferentes participantes y se dinamicen los procesos de intercambio, siendo mucho más costoso en el mediano y largo plazo el hecho de frenar dicho flujo. En otras palabras, es necesario trascender la planeación de estrategias teóricas para volcarnos en diseños aplicables, que consideran a los diferentes *Stakeholders* como participantes activos, dándoles la oportunidad de reflexionar en cuanto a la concepción y ejecución de la estrategia, implicando esto, la creación de una cultura organizacional enfocada en la adopción de oportunidades de mejora en el marco de condiciones de cambio y de gestión del conocimiento (Davenport, De Long, & Beers, 1998; Castañeda-Figueiras, 2004; Dalkir, 2005; Ratcheva, 2009; Nuhn & Wald, 2016).

7. Conclusiones, limitantes del modelo y propuestas de trabajos futuros.

7.1. Conclusiones.

Las Instituciones de Educación Superior se enmarcan en los parámetros del Ministerio de Educación Nacional-MEN, desde los cuales, la investigación es un factor relevante que incide en la transformación de la comunidad académica mediante la generación e incremento de capacidades

organizacionales (Danielson, Doolittle, & Bradley, 2007; Department for International Development, 2010; Fundación Europea para la gestión de la calidad-EFQM, 2012), que, a su vez, se requieren para obtener un mejoramiento continuo en la clasificación de grupos de investigación en Colciencias tomando como parámetro el modelo de medición de grupos de investigación (Colciencias, 2017).

El análisis de los tres grupos de investigación objeto de estudio ratifica las tres hipótesis, en la medida en que, se evidencia la importancia de la aplicación de gestión estratégica a los proyectos de investigación con incidencia en el incremento de las capacidades organizacionales; se muestra la manera en que las variables contenidas en el factor de aprobación generan un escenario de selección de los mejores proyectos aumentando las probabilidades de éxito, y, a su vez, incidiendo en el incremento de las capacidades organizacionales; y, finalmente, se observa que la aplicación de un grado de madurez mayor en la gestión de proyectos, mejora las condiciones de gestión y de incremento de capacidades organizacionales a partir de los proyectos de investigación.

En este sentido, G3Pymes categorizado en A1 (Colciencias, 2017), es el grupo de investigación que ha obtenido una mejor categorización en Colciencias, basando sus resultados en un mayor esfuerzo para el establecimiento de un proceso de gestión estratégica de proyectos, apalancado por la formación doctoral del 42,85% de los docentes investigadores, siendo un grupo reconocido por la comunidad académica y por el sector productivo.

Este grupo de investigación ha desarrollado sus procesos de acuerdo a lo planteado en las tres hipótesis, obteniendo muy buenos resultados, que, pueden ser mejorados, al aplicar el modelo propuesto dentro de un proceso integral de análisis de variables de incremento de capacidades organizacionales, lo que se refleja en que, a pesar de su buen nivel en Colciencias, presenta un gran número de investigadores sin categorizar, con un 85,72% de investigadores por categorizar, y, además, requiere fortalecer la cohesión y la colaboración (Colciencias, 2017), así como también, la publicación de artículos en revistas de alto impacto.

El grupo de investigación Gestión y Desarrollo Empresarial, categorizado en B, y el Grupo de investigación para la Sostenibilidad y Competitividad Empresarial, categorizado en C, presentan un comportamiento de búsqueda de cumplimiento de parámetros estratégicos con la limitante del talento humano asignado a los procesos de investigación, con un porcentaje de docentes con formación doctoral del 33% y 14,28%, respectivamente, siendo dos grupos medianamente reconocidos por la comunidad académica, que, a su vez, presentan rezagos en cuanto al desarrollo de acercamientos con el sector productivo, considerando que se encuentran relacionados con la caja de compensación familiar de Comfenalco, y la caja de compensación familiar Cafam, respectivamente.

La aplicación del modelo refleja que una intervención en el mejoramiento de la producción en investigación representa una consolidación de procesos organizacionales tendientes al fortalecimiento académico, y al cumplimiento de lo planteado por el Consejo nacional de Acreditación-CNA (2014), así como también, un acercamiento a los estándares de calidad planteados por Colciencias (2017).

Cualquier acercamiento a propuestas de estrategias para mejorar los resultados de los proyectos de investigación, en conjunto con sus respectivos entregables, debe partir de un análisis del contexto particular del sistema de investigación de cada universidad, con el apoyo de modelos de madurez validados, en correspondencia con el pensamiento estratégico institucional y con los requisitos de la comunidad académica (Bennis & O'Toole, 2005; Malaver, 2006; Besancenot, Ricardo & Vranceanu, 2009; Calderón., *et al*, 2010; AACSB, 2012; Calderón., *et al*, 2014; y, Sahoo., *et al*, 2016).

Es relevante el análisis de los factores críticos de incremento de capacidades organizacionales, teniendo en cuenta la gestión del conocimiento (Davenport, De Long, & Beers, 1998; Dalkir, 2005; Ratcheva, 2009; Nuhn & Wald, 2016) y la estructura de los diferentes procesos de investigación, así como también, las interacciones de las diferentes variables, y el soporte institucional, en la medida en que se requiere evidenciar desarrollos concretos de la gestión estratégica de proyectos por parte de las Instituciones de Educación Superior, y su incidencia en el apropiado diseño y gestión de estrategias para el desarrollo de los sistemas de investigación institucionales, de los grupos de investigación, y, de los investigadores.

Además de lo anterior, al momento del diseño de los indicadores clave de desempeño y de las discusiones conducentes a los parámetros de establecimiento de metas, se evidencian requerimientos en cuanto a la aplicación de instrumentos de medición del nivel de madurez en la gestión de proyectos y entregables, así como también, estandarización en la recolección de las lecciones aprendidas, priorización de las variables del factor de aprobación, del factor de gestión de proyectos y de los factores de gestión de entregables de acuerdo al contexto de la unidad a ser intervenida, adopción de metodologías validadas de gestión de cronogramas y de gestión de presupuestos con énfasis en gestión de adquisiciones, y adopción de metodologías validadas de análisis del perfil de los investigadores, en conjunto con metodologías de seguimiento y control enfocadas en la generación de valor de los entregables al interior de las operaciones.

7.2. Limitantes del modelo.

El modelo de gestión estratégica de proyectos de investigación, se concibe como una estructura que permite el análisis de la gestión de los proyectos con un enfoque de incremento de capacidades organizacionales para facultades de administración.

Es relevante el análisis de los factores críticos de incremento de capacidades organizacionales, teniendo en cuenta la gestión del conocimiento (Davenport, De Long, & Beers, 1998; Dalkir, 2005; Ratcheva, 2009; Nuhn & Wald, 2016) y la estructura de los diferentes procesos de investigación, así como también, las interacciones de las diferentes variables, y el soporte institucional, en la medida en que se requiere evidenciar desarrollos concretos de la gestión estratégica de proyectos por parte de las Instituciones de Educación Superior, y su incidencia en el apropiado diseño y gestión de estrategias para el desarrollo de los sistemas de investigación institucionales, de los grupos de investigación, y, de los investigadores.

La estructura es diseñada mediante la metodología de Dinámica de Sistemas, a partir de la revisión bibliográfica y del sometimiento a expertos de las variables resultantes para su depuración, para luego, ser aplicada en tres grupos de investigación categorizados en la convocatoria 781 de 2017 en A1, B, y C, respectivamente.

De acuerdo al escenario anterior, la principal limitante del modelo se encuentra en el perfil de los expertos que sirvieron de apoyo para la identificación de las variables que lo componen, en conjunto con el análisis de las interrelaciones entre dichas variables, siendo expertos de grupos de investigación adscritos a facultades de administración, algunos de los cuales, han sido líderes de grupos, e incluso, directores de investigación, así como también, expertos en el tema de gerencia de proyectos, en una combinación de saberes pertinentes para la construcción de la estructura aplicada a facultades de administración, con lo cual, si bien puede ser aplicada a otras disciplinas, debe someterse a la contextualización del caso.

Además de lo anterior, el modelo es explicativo y busca que mediante la comprensión de la gestión estratégica de proyectos de investigación, se generen intervenciones que permitan a los tomadores de decisión y a los docentes investigadores focalizar sus esfuerzos en el incremento de capacidades organizacionales bajo la consigna de un mejor desempeño tanto individual como organizacional, requiriendo de un acercamiento a los lineamientos estratégicos y al contexto particular de cada grupo de investigación en el que se aplique el modelo.

Finalmente, el hecho de ser una propuesta diseñada con la metodología de Dinámica de Sistemas implica una aproximación mínima a parámetros de pensamiento sistémico por parte de los tomadores de decisión y por parte de los integrantes del grupo de investigación a intervenir, esto, con el fin de generar una verdadera filosofía de mejoramiento continuo concibiendo las diferentes variables de incidencia en el incremento de capacidades organizacionales como parte de una integralidad que se encuentra representada por la estructura de gestión estratégica de proyectos.

El pensamiento sistémico, implica una visión de interconexión de actores y procesos que debe trascender a los parámetros establecidos por los diferentes estamentos que regulan el

sistema de investigación, generando un equilibrio apropiado entre el isomorfismo institucional y las dinámicas de la innovación, mediadas por los costos de transacción, dando respuesta al contexto de cada grupo e incluso de cada investigador.

7.3. Propuestas de trabajos futuros.

Para consideraciones de futuras investigaciones, se plantean entre otras aproximaciones, la simulación del modelo de Dinámica de Sistemas y análisis de las variaciones de calificación en el factor de aprobación con un número de grupos de investigación que tenga una representatividad estadística con respecto al total de grupos registrados en Colciencias, mejorando las conclusiones con respecto a la incidencia de la gestión estratégica de los proyectos de investigación en el incremento de las capacidades organizacionales; la evaluación de las diferentes variables bajo análisis de sensibilidad con la técnica de Montecarlo que permita mejorar la identificación de variables críticas de incremento de capacidades organizacionales; el seguimiento de las estrategias planteadas por los grupos de investigación intervenidos por un tiempo de dos años, con lo que se tendría información relevante dentro de la evolución en los procesos de medición de grupos planteados por Colciencias; el análisis de la incidencia en el incremento de las capacidades organizacionales de investigación con la aplicación de modelos de madurez distintos al modelo de Kerzner (2001); el seguimiento a los procesos de coaching y su incidencia en el incremento de las capacidades organizacionales, como una estrategia de mejoramiento de las competencias de los docentes investigadores; el análisis de los inventarios estratégicos de productos de investigación y su gestión con incidencia académica y de visibilidad; el análisis de los perfiles de los docentes investigadores enfocado hacia el incremento de capacidades organizacionales; y, finalmente, el análisis de la gestión de *Stakeholders* de los proyectos de investigación como un mecanismo de mejoramiento de la gestión estratégica de los proyectos dirigidos hacia el incremento de las capacidades organizacionales de investigación.

Referencias bibliográficas.

- Abowitz, D & Toole, T., (2010). Mixed method research: fundamental issues of design, validity, and reliability in construction research. *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol 136(1), pp. 108-116.
- Amara, N., Halilem, N., & Traoré, N., (2015). Adding value to companies' value chain: Role of business schools scholars. *Journal of business research*, Vol 69(5), 1661-1668.

- AMBA, (2016). AMBA accredited business schools. Association of MBAs. Ubicado en: http://community.mbaworld.com/accredited_schools/
- Andersen, E.S. & Jessen, S.A., (2003). Project maturity in organisations, *International Journal of Project Management*, Vol. 21 No. 6, pp. 457-461
- Aracil, J., (1995). *Dinámica de Sistemas*. Madrid, Ed Isdefe.
- Arum, R., & Roksa, J., (2011). Academically Adrift: Limited Learning on College Campuses. *The University of Chicago Press*, Chicago IL.
- ARWU, (2015). Ranking académico de las Universidades del Mundo, Económica / Negocios - 2015. Ubicado en: <http://www.shanghairanking.com/es/SubjectEcoBus2015.html>
- Australian Government, (2004). Quality and accessibility frameworks for publicly funded research, Backing Australia's Ability: Building Our Future through Science and Innovation in the Australian Government's Innovation Report 2005-06. Retrieved from http://www.ausicom.com/filelib/PDF/ResearchLibrary/dest_ir_backing_aust_0506.pdf
- Backlund, F., Chronéer, D., & Sundqvist, E., (2015). Maturity assessment: towards continuous improvements for project-based organisations?. *International Journal of Managing Projects in Business*, DOI: 10.1108/IJMPB-05-2014-0047.
- Barringer, B. R., Jones, F. F., & Neubaum, D. O., (2005). A quantitative content analysis of the characteristics of rapid-growth firms and their founders. *Journal of Business Venturing*, Vol. 20, pp. 663–687.
- Bennis, W., y O'toole, J., (2005). How Business Schools Lost Their Way. *Harvard Business Review*. Retrieved from <https://hbr.org/2005/05/how-business-schools-lost-their-way>
- Besancenot, D., Ricardo, J., y Vranceanu, R., (2009). Why business schools do so much research: A signaling explanation. *Research Policy*, Vol 38, pp. 1093-1101.
- Betz, U., Betz, F., Kim, R., Monks, B., & Phillips, F., (2019). Surveying the future of science, technology and business – A 35 year perspective. *Technological Forecasting & Social Change*, Vol. 144, pp. 137–147.
- Bharadwaj, A., & Tiwana, A., (2005). Managerial assessments of e-business investment opportunities: A field study. *IEEE Transactions on Engineering Management*, DOI: 10.1109/TEM.2005.856573.
- Bihari, A., & Kumar, M., (2015). Key Author Analysis in Research Professionals' Relationship Network Using Citation indices and Centrality. *Procedia Computer Science*, Vol, 57, pp. 606 – 613.
- Bontis, N., & Nikitopoulos, D., (2001). Thought Leadership on Intellectual Capital. *Journal of Intellectual Capital*. Vol, 2, pp.183-191. 10.1108/14691930110400182.
- Borgatti, S.P., Everett, M.G., y Freeman, L.C., (2002). *Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis*. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Bourne, L., (2015). *Making projects work, effective stakeholder and communication management*. Boca Raton, FL, Taylor & Francis Group, LLC.

- Brans, J. P., et al., (1998). Combining multicriteria decision aid and system dynamics for the control of socio-economic processes. An iterative real-time procedure. *European Journal of Operational Research*, Vol 109, pp. 428-441.
- Calderón, G., Arrubla, J., Castaño, G., Gutiérrez, L., Posada, R., Ruiz, A., & Vivares, J., (2010). La investigación en administración en Colombia. Condiciones para la generación de conocimiento, investigadores, institucionalización y producción científica. Medellín, Asociación Colombiana de Facultades de Administración (Ascolfa).
- Calderón, G., Castaño, G., Lozada, N., Gutiérrez, L., Pérez, P., & Posada, R., (2014). Generación de conocimiento en los grupos élite de investigación en administración en Colombia. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia.
- Calderón, G., Gutiérrez, L., & Castaño, G., (2017). La investigación en las facultades de administración de Colombia. *Revista Lasallista de investigación*, Vol . 14 (1).
- Cameron, K., & Quinn, R., (2006). Diagnosing and changing organizational culture based on the competing values framework. San Francisco, USA, *The Jossey-Bass Business & Management Series*.
- Castaño, G., Calderón, G., & Posada, R., (2014). Perfiles y tipologías del investigador en administración en Colombia y su producción científica. *INNOVAR*, Vol 24(52), pp. 45-57.
- Chermack, T., Lynham, S., & Ruona, W., (2001). A review of scenario planning literature. *Futures research Quarterly*. Retrieved from <https://scienceimpact.mit.edu/sites/default/files/documents/Scenario%20PlanningA%20Review%20of%20the%20Literature.PDF>
- Consejo Nacional de Acreditación, (2010). Lineamientos para la Acreditación de Alta Calidad de Programas de Maestría y Doctorado. Bogotá, CNA.
- _____, (2013). Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado. Bogotá, CNA.
- _____, (2014). Lineamientos para la acreditación institucional 2015. Bogotá, CNA. Ubicado en: http://www.cna.gov.co/1741/articles-186359_Lin_Ins_2014.pdf
- Consejo Nacional de Educación Superior, (2014). Acuerdo 03 de 2014, lineamientos para la acreditación institucional. Bogotá, CESU.
- Colciencias, (2011). Acuerdo 01 de 2011. Tipologías de proyectos de investigación. Ubicado en: <http://www.itc.edu.co/archives/investigacion/Tipologias.pdf>
- _____, (2013). Resultados de la convocatoria 640 de 2013.
- _____, (2014a). Resultados de la convocatoria 693 de 2014.
- _____, (2015). Resultados de la convocatoria 737 de 2015.
- _____, (2017). Resultados de la convocatoria 781 de 2017.
- _____, (2014b). Convocatoria Nacional para el Reconocimiento y Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación y para el Reconocimiento de Investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2014. Convocatoria 693. Bogotá, Colciencias. Ubicado en: http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/informes-anal-2014.pdf

- _____, (2015). Definición de proyecto de investigación. Ubicado en: <http://www.colciencias.gov.co/faq/qu-es-un-proyecto-de-investigaci-n-cientifica-y-tecnologica>
- _____, (2017). Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del Sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación, año 2017. Bogotá.
- DNP, (2009). Documento CONPES 3582. Política Nacional Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Crawford, L., Hobbs, B., & Turner, J.R., (2006). Aligning Capability with Strategy: Categorizing Projects to do the Right Projects and to do Them Right. *Project Management Journal*, Vol 37(2), pp. 38–51.
- Cunningham, G., & Ashley, F., (2001). Isomorphism in NCAA Athletic Departments: The Use of Competing Theories and Advancement of Theory. *Sport Management Review*. Vol.4, pp. 47-63.
- Dalkir, K., (2005). Knowledge management in theory and practice. Elsevier, McGil University. ISBN: 0-7506-7864-X
- Danielson, L., Doolittle, J. & Bradley, R., (2007). Professional Development, Capacity Building, and Research Needs: Critical Issues for Response to Intervention Implementation. *School Psychology Review*, Vol. 36, No. 4, pp. 632-637.
- Davenport, T., Long, M., & Beers, M., (1997). Building Successful Knowledge Management Projects. Working Paper. 39.
- David, F., (2014). Conceptos de administración estratégica. México, Pearson Education.
- Del Río, A., Poveda, R., Redondo, J., & Mejía, C., (2019). Percepción de importancia de las variables de aprobación para proyectos de investigación, caso de estudio Fundación Universitaria Cafam. *Gestión, ingenio y sociedad*, Vol. 3 (2), pp. 1-7.
- Department for business innovation & Skills*, (2014). Business innovation skills, improvement plan.
- Derbyshire, J., y Wright, G., (2016). Augmenting the intuitive logics scenario planning method for a more comprehensive analysis of causation. *International Journal of Forecasting*, doi:10.1016/j.ijforecast.2016.01.004
- Department for International Development*, (2010). Capacity building in research. How to note. A DFID practice paper.
- Dimaggio, P. J., Powel, W. W., (1983). The iron cage revisited: institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields, *American Sociological Review*, Vol. 48, pp. 147-160.
- Dueholm Müller, S., & Axel Nielsen, P., (2013). Competing values in software process improvement: a study of cultural profiles. *Information Technology & People*, DOI: 10.1108/ITP-03-2013-0052.
- Edquist, C., & Johnson, B., (1997). Institutions and Organizations in Systems of Innovation. In: Edquist, C. (Ed.): Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations. Pinter, London, pp. 41-63.

- EQUIS, (2016). Equis accredited schools. Retrieved from <https://www.efmd.org/accreditation-main/equis/accredited-schools>.
- European Foundation for Quality Management, (2012). EFQM Excellence Model 2013, EFQM Publications, Bruxelles, Belgium.
- Fennell, Mary L., (1980). The effects of environmental characteristics on the structure of hospital clusters. *Administrative Science Quarterly*, Vol. 25, pp. 484-510.
- Ford, D.N., (Ed.) (2011). A Bibliography of System Dynamics Project Management Work. Retrived from <https://ceprofs.civil.tamu.edu/dford/SDPMBibliography-110711a.pdf>
- Forrester, J., (1966). *Principles of systems*, M.I.T. Press.
- Foster, M., & Carver, M., (2018). Explicit and implicit internationalisation: Exploring perspectives on internationalisation in a business school with a revised internationalisation of the curriculum toolkit. *The International Journal of Management Education*, Vol. 16, pp. 143–153.
- Freeman, L. C., (1978). Centrality in social networks: Conceptual clarification. *Social Networks*, Vol. 1, pp. 215–239.
- García, M., Aragonés, P., & González, C. M., (2006). An AHP-based evaluation procedure for Innovative Educational Projects: A face-to-face vs. computer-mediated case study. *Omega*, Vol 36, pp. 754-765.
- Gijón, J., & Crisol, E., (2012). La internacionalización de la Educación Superior. El caso del Espacio Europeo de Educación Superior. *Revista de Docencia Universitaria REDU*, Vol.10 (1), pp. 389-414. Monográfico: Buenas prácticas docentes en la enseñanza universitaria. Ubicado en <http://redaberta.usc.es/redu>
- Goodman, R.A., Goodman, L.P., 1976. Some management issues in temporary systems: A study of professional development and manpower – The theatre case. *Admin. Sci. Q*, Vol. 21 (3), pp. 494–501.
- Guillotin, B., & Mangematin, V., (2015). Internationalization Strategies of Business Schools: How Flat Is the World?. *Thunderbird International Business Review*, DOI: 10.1002/tie.
- Gutiérrez, L.; Castaño, G. y Vivares, J. (2013). Estímulos y restricciones para la investigación en administración en Colombia. *Revista Innovar*, Vol. 23(49), pp. 5-16.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P., (2013). *Metodología de la investigación*. (5ª Ed). México, Mc Graw-hill.
- Herrera, A., De los Ríos, I., & Guillén, J., (2011). La complejidad en la dirección de proyectos, análisis del concepto y modelos de evaluación de la complejidad. XV congreso internacional de ingeniería de proyectos, Huesca. Ubicado en: http://oa.upm.es/12751/1/INVE_MEM_2011_107185.pdf
- Izquierdo, L., Galán, J. M., Santos, J. I. & Del Olmo, R., (2008). Modelado de sistemas complejos mediante simulación basada en agentes y mediante dinámica de sistemas. *EMPIRIA, Revista de Metodología de Ciencias Sociales*, Vol 16, pp. 85-112. ISSN: 1139-5737.
- Kerzner, H., (2001). *Strategic planning for project management using a project management maturity model*. New York, New York, John Wiley & Sons, Inc.

- Kim, W. C., & Mauborgne, R., (2005). *La estrategia del océano azul*, Bogotá, Colombia: Editorial Norma.
- Kohlegger, M., Maier, R., & Thalmann, S., (2009), Understanding maturity models - Results of a structured content analysis, in *Proceedings of I-KNOW'09 and I-SEMANTICS'09*, Graz, Austria, pp. 51-61.
- Koris, R., & Aav, S., (2019). There is more to us than meets the eye: A glimpse into how business school graduates view their purpose. *The International Journal of Management Education* Vol. 17, pp. 151–161.
- Lemarchand, G., (2010). Ed, *National Science, Technology and Innovation Systems in Latin America and the Caribbean*, UNESCO Science policy studies and documents in Iac, Regional Bureau for Science in Latin America and the Caribbean.
- Lundvall, B. Å., (1992). Ed., *National Innovation Systems: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter, London.
- Lyneis, J.M., & Ford, D.N., (2007). System dynamics applied to project management: a survey, assessment, and directions for future research. *System Dynamics Review*, Vol. 23, (2/3), pp. 157-189.
- Malaver, F., (2006). El despegue de la investigación Colombiana en administración: análisis de sus avances en el período 2000-2006. *Cuadernos de administración*, Bogotá. Vol 19, pp. 71-109.
- Ministerio de Educación Nacional, (2014). Reflexiones para la política de internacionalización de la educación superior en Colombia. MEN y OC y T, Bogotá. Ubicado en: http://www.cna.gov.co/1741/articles-186502_Reflexiones2014.pdf
- Metcalfe, S., (1995). The Economic Foundations of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives, in P. Stoneman (ed.), *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Blackwell Publishers, Oxford (UK)/Cambridge (US).
- Meyer, John W., (1979). The impact of the centralization of educational funding and control on state and local organizational governance." Stanford, CA: Institute for Research on Educational Finance and Governance, Stanford University, Program Report No. 79-B20.
- Morgan, P., (1998). Capacity and capacity development: Some strategies, note prepared for CIDA/policy branch, October, 1998.
- Morin, E., (1996). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.
- _____ (2002). *La mente bien ordenada*. (2ª ed.). Barcelona, España: *Seix Barral*.
- Nelson, R., (1993). Ed., *National Innovation Systems. A Comparative Analysis*, Oxford University Press, New York/Oxford.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H., (1995). *The knowledge creating company*. New York; Oxford University Press.
- Nuhn, H., & Wald, A., (2016). Antecedents of team turnover intentions in temporary organizations: Development of a research model. *International Journal of Managing Projects in Business*, Vol. 9 No. 1, pp. 194-213. <https://doi.org/10.1108/IJMPB-10-2014-0067>
- OECD, (1996^a). *Science, Technology and Industry Outlook*, Paris.

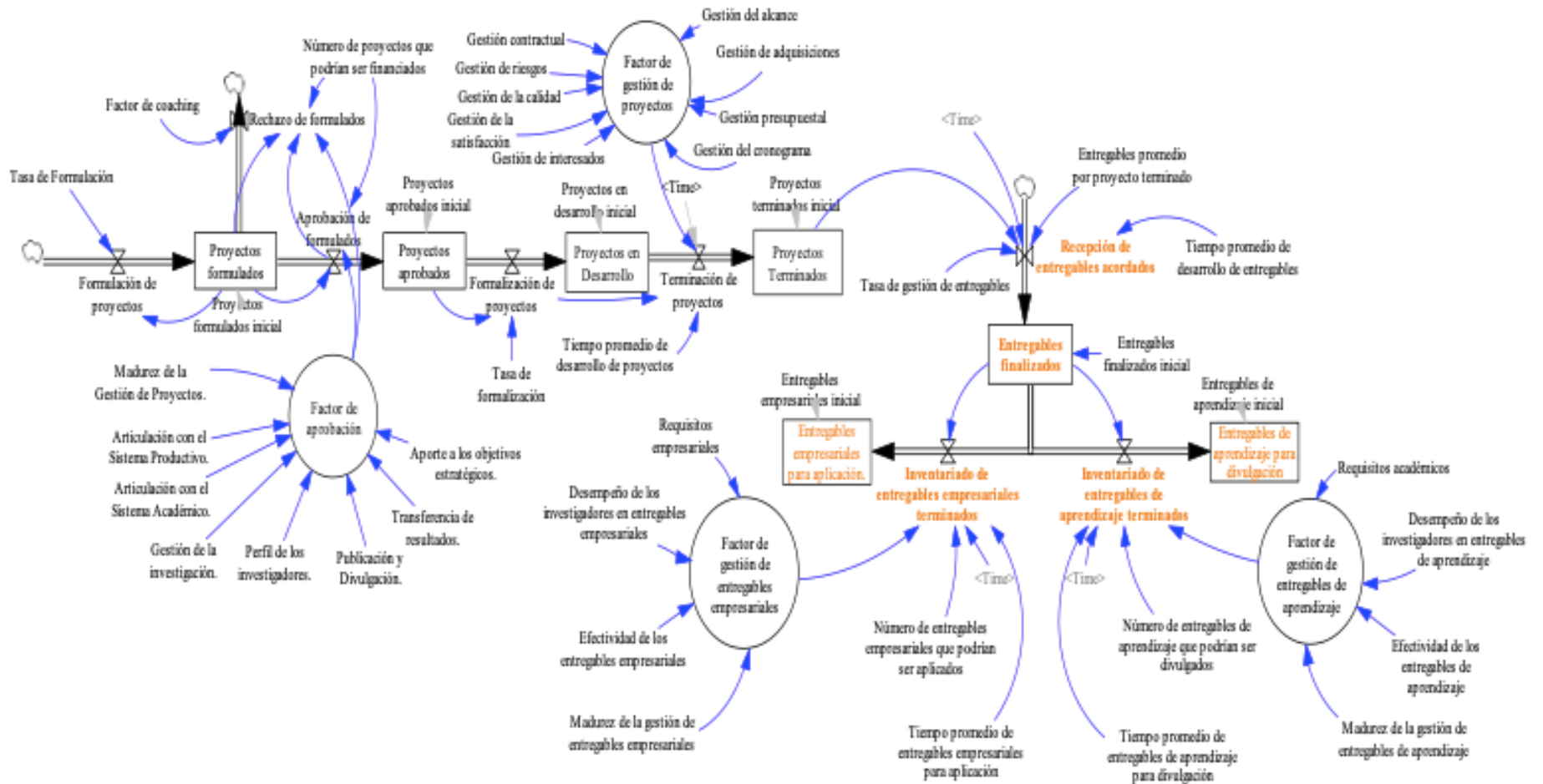
- _____, (1996b). *The Knowledge based Economy, Science, Technology and Industry Outlook*, Paris.
- _____, (2001). *Science, Technology and Industry Scoreboard: Benchmarking Knowledge-Based Economies*, Paris, OECD.
- Orazbayeva, B., Plewa, C., Davey, T., & Galan, V., (2019). The Future of University-Business Cooperation: Research and T Practice Priorities. *Journal of Engineering and Technology Management*, Vol 54, pp. 67–80.
- Orozco, L. (2015). *Diversidad y Heterogeneidad en Redes de Colaboración Científica: Un análisis del desempeño de las escuelas de administración en América Latina y el Caribe*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- Pasternack, B., & Viscio, A., (1998). *The centerless corporation*. New York: Simon & Shuster.
- Pérez, R. I., (2018). *Gerencia estratégica corporativa*, ECOE Ediciones, 1a Ed. Bogotá D. C.
- Pfeffer, J., & Fong, C., (2002). The end of business schools? Less success than meets the eye. *Academy of Management Learning and Education*, Vol. 1 (1), pp. 78–95.
- Pfeffer, J., & Sutton, R., (1999). *The knowing-doing gap: How smart companies turn knowledge into action*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Pfotenhauer, S.M., Wood, D., Roos, D., & Newman, D., (2016). Architecting complex international science, technology and innovation partnerships (CISTIPs): A study of four global MIT collaborations. *Technological Forecasting & Social Change*, Vol. 104, pp. 38–56.
- Project Management Institute, (2017). *A guide to the project management body of knowledge PMBOK® Guide 6th Ed*. Newtown Square, PA.
- Porter, M. E., (2001). "Clusters of Innovation: Regional Foundations of U.S. Competitiveness." Washington DC: Council on Competitiveness. Available at: <http://www.usistf.org/download/documents/Clusters-of-Innovation/Clusters-of-Innovation.pdf>.
- Poveda, R., (2004). *Estudio de los procesos de decisión en el ámbito de la dirección y gestión de proyectos. Una revisión bibliográfica*. Trabajo de obtención de Diploma de Estudios Avanzados.
- Poveda, R., Del Río, A., Diego Más, J. A., & Redondo, J. M., (2018). Definición de un índice para la selección de proyectos de investigación basado en el proceso analítico de red (ANP). En AEIPRO, 22nd International Congress on Project Management and Engineering Madrid, 11th – 13th July 2018.
- Ratcheva, V., (2009). Integrating diverse knowledge through boundary spanning processes-The case of multidisciplinary project teams. *International Journal of Project Management*, Vol. 27, pp. 206-215.
- Redondo, J. M., (2018). Knowledge management for the conservation of biodiversity and the sustainability of ecosystem services. En Batista, M., Isaias, P., & Powell, Ph (Eds.). 11th IADIS International Conference Information Systems 2018, pp. 245-249.
- Ibarra, D., & Redondo, J., (2015). Dinámica de sistemas, una herramienta para la educación ambiental en ingeniería. *Revista Luna azul*, Vol. 41, pp. 152-164.

- Redondo, J., (2011). Modelado de Mercados de Electricidad. Tesis doctoral, Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Colombia.
- Resch, M., (2011). Strategic Project Management Transformation, Delivering Maximum ROI & Sustainable Business Value. J. Ross Publishing, U.S.A.
- Reschkeae, H., & Schelle, H., (1990). (Eds) Dimensions of Project Management, Springer-Verlag.
- Ríos, R., (2010). Seguimiento, medición, análisis y mejora en los sistemas de gestión: Enfoque bajo indicadores de gestión y balanced scorecard. ICONTEC International, Segunda edición.
- Ruggles R., & Holtshouse D., (1999). The knowledge advantage. Dover, New Hampshire: Capstone Publishers.
- Saaty, T. L., & Vargas, L. G., (2013). Decision Making with the Analytic Network Process: Economic, Political, Social and Technological Applications with Benefits, Opportunities, Costs and Risks. Springer, Second Edition.
- Sahoo, B., Singh, R., Mishra, B., Sankaran, K., et al., (2016). Research productivity in Management Schools of India during 1968-2015: A directional benefit-of-doubt. *OMEGA. The International Journal of Management Science*, Vol.13, No. 3, pp. 163-168.
- Salmi, J., (2009). The challenges for establishing world-class universities. Washington, DC: World Bank.
- Sayago, S., (2014). El análisis del discurso como técnica de investigación cualitativa y cuantitativa en las ciencias sociales. *Cinta de Moebio*, Vol. 49, pp. 1-10.
- Shenhar, A., & Dvir, D., Levy, O., & Maltz, A., (2001). Project Success: A Multidimensional Strategic Concept. *Long Range Planning*, Vol. 34, pp.699-725.
- Schumpeter, J. A., (1942). Capitalism, socialism and democracy. New York, NY: Harper and Row.
- Selmeci, A., Orosz, I., Györök, Gy., & Orosz, T. (2012). Key Performance Indicators used in ERP performance measurement applications. IEEE 10th Jubilee International Symposium on Intelligent Systems & Informatics. Subotica. Serbia.
- Senge, P., et al., (1994) The Fifth Discipline Field Book Strategies and Tools for Building a Learning Organization. Currency Doubleday, New York.
- Serna, H., (2008). *Gerencia estratégica. Planeación y gestión, teoría y metodología*, Bogotá: 3R Editores.
- Sterman, J., (2000). Business Dynamics, systems thinking and modeling for a complex world. Boston, USA. McGraw-Hill.
- Sterman, J., Oliva, R., Linderman, K., y Bendoly, E., (2015). System dynamics perspectives and modeling opportunities for research in operations management, *Journal of Operations Management*.
- Stock, P., & Rob, J. F., (2011). Defining Terms for Integrated (Multi-Inter- Trans-Disciplinary) *Sustainability Research*.

- Storper, M., (1998). Las economías regionales como activos relacionales. *Ekonomiaz*, Vol. 41, pp. 10-45.
- Tamayo, Y., Del Río, A., & García, D., (2014). Modelo de gestión organizacional basado en el logro de objetivos. *Suma de Negocios*, Vol. 5 N° 11, pp. 70-77.
- The Association to Advance Collegiate Schools of Business-AACSB., (2008). Final report of the impact of research task force. AACSB international. Retrieved from: <http://www.aacsb.edu/~media/AACSB/Publications/research-reports/impact-of-research.ashx>
-
- _____, (2012). *pact of research, a guide for business schools*. AACSB international. Retrieved from: <http://www.aacsb.edu/~media/AACSB/Publications/research-reports/impact-of-research-exploratory-study.ashx>
-
- _____, (2016). *Advancing Quality Management Education Worldwide*. AACSB international. Retrieved from: <http://www.aacsb.edu/membership/listings/all-educational-members/>
-
- _____, (2019). Identificación de las mejores facultades, escuelas, y programas de administración a nivel mundial.
- UNESCO, (1978). The Final Report: International Conference on Environmental Education, UNESCO, Paris.
- Wack, P., (1985). Scenarios: Shooting the rapids. *Harvard Business Review*, Vol 63(6), pp. 139-150.
- Weber, M., (1904-1905). The Protestant Ethic and the Spirit of Capitalism. (Trad. Parsons, T, 1920). *Routledge, Taylor & Francis Group*, London and New York.
- Williamson, Ó., (1981). The Economics of Organization: The Transaction Cost Approach. *ajs*. 87. 548. 10.1086/227496.
- Zucker, L. G., (1987). Institutional theories of organization, *Ann. Rev. Sociol*, Vol. 13.

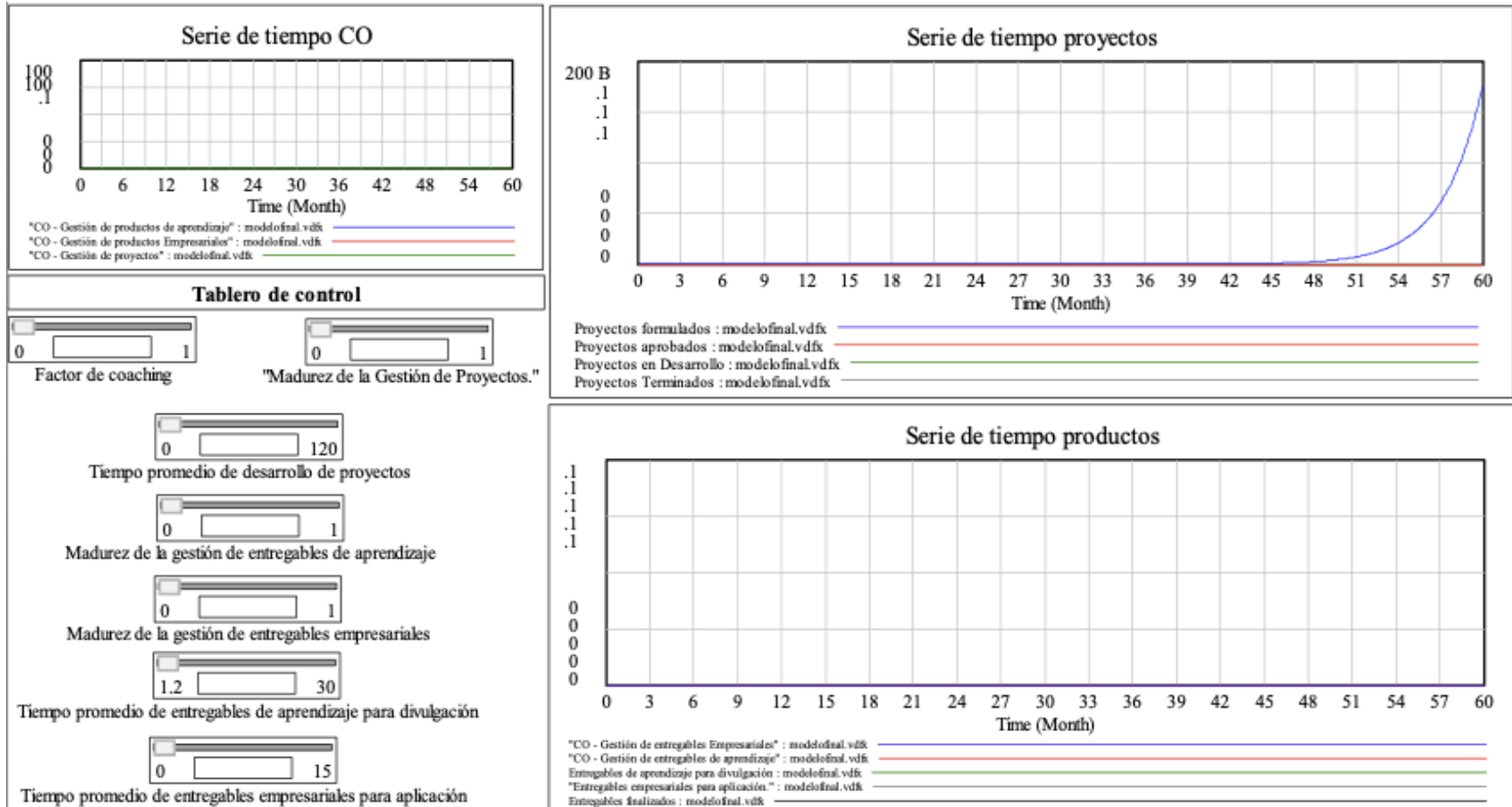
Anexos

Anexo 1. Modelo de gestión estratégica de proyectos.



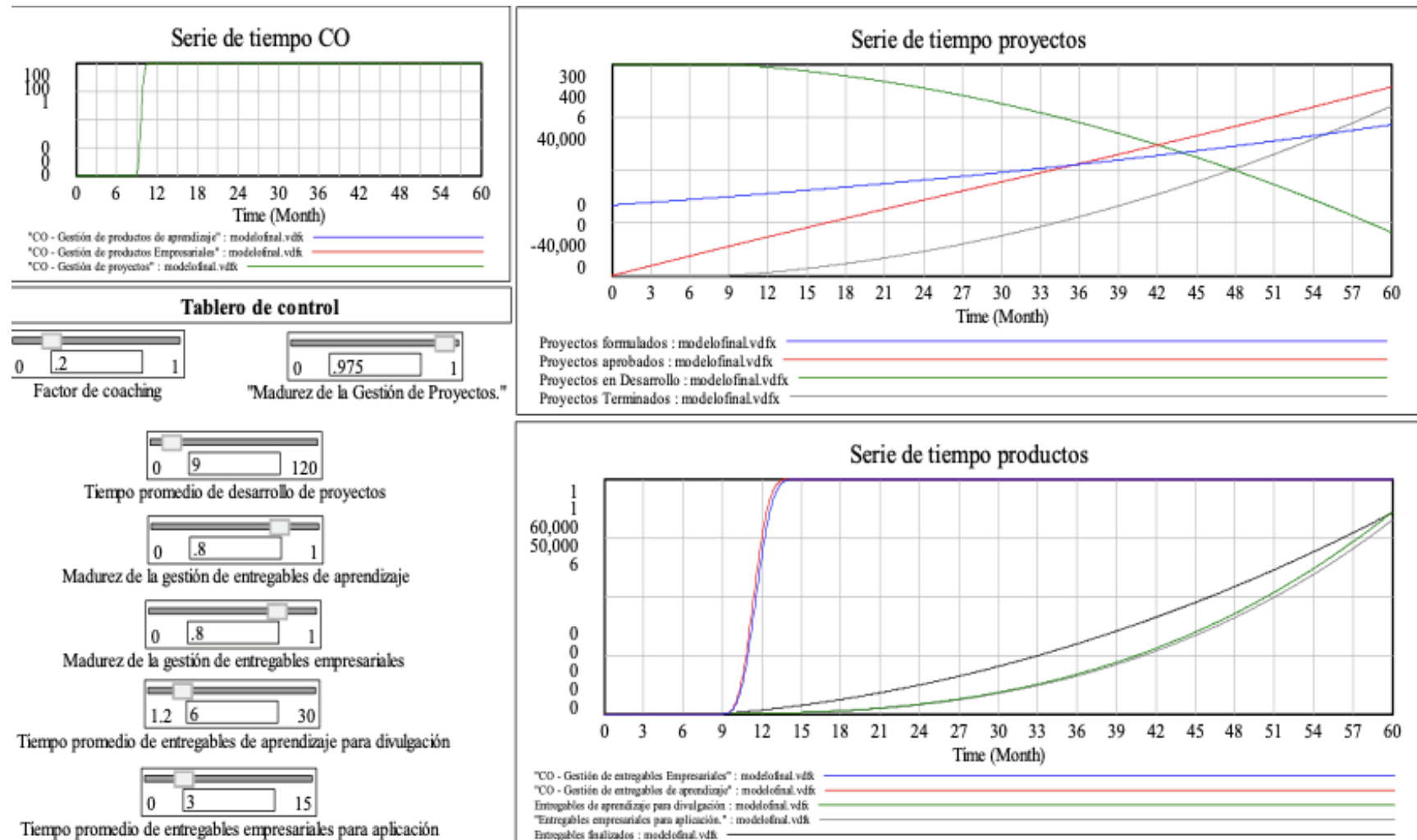
Fuente: Elaboración propia mediante el software Vesim (2018).

Anexo 2. Simulador del incremento de capacidades organizacionales en 0.



Fuente: Elaboración propia mediante el software Vesim (2018).

Anexo 3. Simulador del incremento de capacidades organizacionales en funcionamiento.



Fuente: Elaboración propia mediante el software Vesim (2018).