

**PROPUESTA DE MODELO PARA LA GESTIÓN DE
PROYECTOS EN UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA DE EDUCACIÓN
SUPERIOR EN COLOMBIA: UNA PERSPECTIVA DESDE EL
PENSAMIENTO SISTÉMICO**

GIOBANI SERRANO DURÁN

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA
2010**

**PROPUESTA DE MODELO PARA LA GESTIÓN DE
PROYECTOS EN UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA DE EDUCACIÓN
SUPERIOR EN COLOMBIA: UNA PERSPECTIVA DESDE EL
PENSAMIENTO SISTÉMICO**

GIOBANI SERRANO DURÁN

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE:
MAGÍSTER EN INGENIERÍA ÁREA INFORMÁTICA Y CIENCIAS DE LA
COMPUTACIÓN**

**DIRECTOR
HUGO HERNANDO ANDRADE SOSA
INGENIERO DE SISTEMAS, MSC**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA
2010**

AGRADECIMIENTOS

Son muchas las personas que de alguna manera contribuyeron en el logro de esta meta. Sin embargo, es para mí muy importante resaltar el apoyo recibido por parte de mi director de proyecto, Prof. Hugo Hernando Andrade Sosa, el Prof. Alonso Silva Rojas, Director de Planeación y el de mi familia.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	15
2. JUSTIFICACIÓN	18
3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	21
3.1. Planteamiento del Problema.....	22
3.1.1 Problema principal	22
3.1.2 Problemas Secundarios y/o Derivados.....	25
4. OBJETIVOS.....	28
4.1 Objetivo General.....	28
4.2 Objetivos Específicos.....	28
5. ANTECEDENTES.....	30
5.1 Sistema de Inversión Institucional	30
5.2 Banco de Programas y Proyectos de Inversión de la UIS (BPPIUIS).....	31
5.3 Proyectos de Inversión	32
6. FUNDAMENTOS TEÓRICOS	35
6.1 MARCO TEÓRICO.....	35
6.1.1 El Pensamiento Sistémico (PS)	35
6.1.2 Los Fundamentos del Modelo Sistémico	37
6.1.3 Modelos de Enfoque sistémico para la Gestión de Proyectos.....	39
6.1.4 Principios en Gestión de Proyectos	45
6.1.5 Modelo de Maduración organizacional para la Gestión de Proyectos del PMI (OPM3)	50
6.2 MARCO CONCEPTUAL.....	55
6.2.1 Definiciones, características y enfoques de los modelos Sistémicos en la Gestión de Proyectos	55
6.2.2 Siglas.....	57
6.3 MARCO CONTEXTUAL	57
6.3.1 Estado del Arte	58
6.4 MARCO LEGAL.....	68
6.4.1 Constitución Política de Colombia.....	68

7. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	73
8. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	78
8.1 ANÁLISIS FUNCIONAL.....	80
8.1.1 Estructura organizacional.....	83
8.2 ANÁLISIS POLÍTICO	93
8.3 ANÁLISIS TECNOLÓGICO	94
8.4 ANÁLISIS CULTURAL.....	95
8.5 ANÁLISIS LEGAL.....	96
8.6 ANÁLISIS POR FUNCIONES CRUZADAS	98
8.7 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	101
8.7 ANÁLISIS DOFA.....	105
8.7.1 Oportunidades	105
8.7.2 Amenazas.....	106
8.7.3 Fortalezas.....	106
8.7.4 Debilidades.....	107
8.8 APLICACIÓN DEL MÉTODO SUAVE RIGUROSO (RSM).....	110
8.8.2 Modelando Influencias y determinando Sistemas Implícitos.....	116
8.8.3 Evaluación y proposición de nuevos sistemas	125
8.8.4. Relaciones y Desbalances de los Sistemas Contenedores	136
9. ESTRUCTURA GENERAL DEL MODELO PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	153
9.1 CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO EN EL ENTORNO DE UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR	158
9.1.1 Tipología de Proyectos.....	161
9.2 MAPA DE PROCESOS PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS	164
9.3 CICLO DE VIDA DE LOS PROYECTOS EN INSTITUCIONES PÚBLICAS DE EDUCACIÓN SUPERIOR.....	168
9.3.1 El ciclo de vida del Proyecto de Fomento al Desarrollo Académico (CVPFDA).....	170
9.3.2 El ciclo de vida del Proyecto de Apoyo a la Misión (CVPAM).....	177
10. VERIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS REALIZADOS HACIENDO USO DEL MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS PROPUESTO.....	184
10.1 PROCESO DE VERIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS REALIZADOS HACIENDO USO DEL MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS PROPUESTO	184

10.2 FICHA TÉCNICA INICIAL (IDEA).....	185
10.2 CONCLUSIONES DEL PROCESO DE VERIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS REALIZADOS HACIENDO USO DEL MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS PROPUESTO	196
CONCLUSIONES.....	198
RECOMENDACIONES	204
BIBLIOGRAFÍA.....	205
ANEXOS.....	208

LISTA DE TABLAS

Tabla No. 1. Resultados preliminares del análisis de la gestión de los proyectos de inversión de la UIS con base en la triple restricción y su aporte a la estrategia de la organización.	25
Tabla No. 2 Interacción entre grupos de procesos y áreas de conocimiento. Modelo PMBOK.....	67
Tabla No. 3. Plan de Trabajo para el Desarrollo de la Investigación.....	76
Tabla No. 4. Análisis Tecnológico por Áreas de Conocimiento vs Fases de Gestión de Proyectos	94
Tabla No. 5 Resumen de Funciones de la Dirección de Contratación que se cruzan con otras UAA.....	98
Tabla No. 6 Funciones asumidas por la Dirección de Contratación y que no hacen parte de las funciones asignadas.....	99
Tabla No. 7. Situación actual del “Sistema de Gestión de Proyectos” por grupo de procesos y herramientas, técnicas, metodologías, recursos y procedimientos.....	102
Tabla No. 8 Situación actual del “Sistema de Gestión de Proyectos” por fases vs área de conocimiento	103
Tabla No. 9. Aplicación de la Matriz DOFA al Modelo de Gestión de Proyectos de Inversión de la UIS	108
Tabla No. 10. Diagrama N2 de agrupación de sistemas implícitos en sistemas contenedores.....	135
Tabla No. 9. Tipología de Proyectos de Fomento al Desarrollo Académico.....	163
Tabla No. 10. Tipología de Proyectos de Apoyo a la Misión.....	163
Tabla No.11. Fases del Ciclo de vida de un proyecto	168
Tabla No. 12 Ciclo de Vida de Proyectos de Fomento al Desarrollo Académico, actores, entradas, herramientas y salidas	176
Tabla No. 13 Ciclo de Vida de Proyectos de Apoyo a la Misión, actores, entradas, salidas y herramientas	182

Tabla No. 14. Datos históricos de los costos para la realización de obras constructivas	187
Tabla No. 15. Beneficiarios Directos del Proyecto No. 1.....	188
Tabla No. 15. Beneficiarios Directos del Proyecto No. 2.....	188

LISTA DE FIGURAS

Figura No. 1 Elementos de Análisis del Sistema propuestos por Churchman	38
Figura No. 2 Proceso Tradicional en la Gestión de Proyectos	40
Figura No. 3 El sistema proyecto	43
Figura No. 4. La evolución del Sistema Proyecto	44
Figura No. 5. Secuencia de fases típica en un ciclo de vida del proyecto.....	48
Figura No. 6. Grupo de Procesos de Dirección de Proyectos y su Interacción.....	50
Figura No. 7. Ejemplo gráfico de las actividades de los proyectos en los niveles de la organización	51
Figura No. 8. Los proyectos y programas son parte de un Portafolio de Proyectos ...	52
Figura No. 9 Crecimiento continuo en la Madurez organizacional en Gestión de Proyectos	54
Figura No. 10. Ejemplo de Modelo de Excelencia	59
Figura No. 11 Modelo de Madurez en Gestión de Proyectos de PM Solutions.....	60
Figura No.12. Modelo del AIS Project Management.....	62
Figura No. 13. Ciclo OPM3	66
Figura No. 14. Principales acciones para llevar a cabo la investigación acción.....	75
Figura No. 15. Método Suave Riguroso – Descripción del Proceso RSM. Hitchins, 1992, 2003	79
Figura No. 16. Estado actual de la participación de actores y uso de herramientas en el modelo de gestión de proyectos de inversión en la UIS.	80
Figura No. 17. Organigrama de la Universidad Industrial de Santander.....	84
Figura No. 18. Componentes de la Oficina de Planeación	85
Figura No. 19. Mapa de Procesos Generales de la UIS	91
Figura No. 20. Método general orientado a la solución de problemas (Génesis del RSM de D. Hitchins).	111

Figura No. 21. Marco Conceptual del Método suave riguroso (procesos)	112
Figura No. 22. Descripción de la Situación Actual (holística) de la gestión de proyectos de inversión.....	114
Figura No. 23 Proceso de Identificación de Síntomas y Desbalances mediante el uso del Método Suave Riguroso.....	117
Figura No. 24. Primer modelo de sistemas de Derek Hitchins.....	126
Figura No. 25. Diagrama de Influencias, desarrollado a partir de los síntomas identificados en el diagnóstico.....	128
Figura No. 26 Estructura para la clasificación jerárquica de Sistemas (Hitchins, 2007)	129
Figura No. 27 Sistemas y subsistemas implícitos y sus relaciones en la estructura actual de gestión de proyectos	131
Figura No. 29. Diagrama de Interacción de Sistemas	136
Figura No. 31. Identificación de los Sistemas contenedores críticos	151
Figura No. 32. Niveles Lógicos para la gestión de Instituciones de Educación Superior	154
Figura No. 34. Actividades del proyecto versus su tipología en la IPES.....	161
Figura No. 35. Mapa de Procesos para la Gestión de Proyectos Propuesto para la Universidad Industrial de Santander.....	167
Figura No. 36. Ciclo de Vida de proyectos de fomento al desarrollo académico	170
Figura No. 37 Interacción entre el ciclo de vida del proyecto, el ciclo de los procesos de la organización y las organizaciones (UAA) participantes.....	177
Figura No. 38. Ciclo de Vida de proyectos de Apoyo a los Procesos Misionales.....	178
Figura No. 39 Interacción entre el CVPAM, el ciclo de los procesos de la organización y las organizaciones (UAA) participantes	183
Figura No. 40 Proceso de verificación de los productos realizados haciendo uso del modelo de gestión de proyectos desarrollado.....	185

RESUMEN

TÍTULO: PROPUESTA DE MODELO PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN EN UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN COLOMBIA: UNA PERSPECTIVA DESDE EL PENSAMIENTO SISTÉMICO¹

AUTOR: Giobani Serrano Durán²

PALABRAS CLAVES: Modelo de Gestión, Pensamiento Sistémico, Investigación Acción, Gestión de Proyectos, Método Suave Riguroso, Maduración.

RESUMEN:

La propuesta de modelo para la gestión de proyectos, parte de la necesidad de mejorar las actividades tendientes a la maduración y ejecución de las partidas de inversión programadas por la dirección de la Universidad Industrial de Santander para su desarrollo. Con este propósito, se partió de un diagnóstico de la situación actual del “Sistema de Gestión”. Dicho análisis, se realizó tomando como referencia la filosofía del Pensamiento Sistémico; una de las áreas de estudio del grupo de investigación de Modelado y Simulación – SIMON. En ese orden de ideas, se utilizó el Método Suave Riguroso (RSM) del Profesor Derek Hitchins, una de las técnicas denominadas como suaves. De igual forma, el insumo del RSM en esta investigación se levantó, mediante la realización de un análisis situacional y estratégico (DOFA); asimismo se tomo como referencia el modelo para gestionar proyectos propuesto por el PMI en el PMBOK (versión 2008).

A partir de los resultados del análisis se identificaron 4 factores para mejorar la gestión de los proyectos (GP): 1. Elaboración de un marco teórico y conceptual; 2, Definición de un Ciclo de Vida para la GP; 3. La creación de una tipología de proyectos y 4. Elaboración de un mapa de procesos para la maduración de proyectos.

Teniendo en cuenta lo anterior, el modelo de gestión de proyectos incluyó un mapa de procesos, un ciclo de vida de Proyectos de Fomento al Desarrollo Académico (CVPFDA) y un ciclo de vida de Proyectos de Apoyo a los Procesos Misionales (CVAPM); los cuales fueron canalizados a través de una tipología de proyectos (fomento y apoyo).

Para finalizar, se realizó una verificación de los productos realizados a partir del la aplicación del uso MGPSUIS, con el fin de valorar las ventajas del mismo.

¹ Trabajo de Investigación

² Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas. Maestría en Ingeniería de Sistemas e Informática. Director: MS. Hugo Hernando Andrade Sosa.

ABSTRACT

TITLE: PROPOSED MODEL FOR MANAGEMENT OF INVESTMENT PROJECTS IN A PUBLIC INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION IN COLOMBIA: A PERSPECTIVE FROM THE SYSTEMS THINKING³

AUTHOR: Giobani Serrano Durán⁴

KEY WORDS: Model Management, Systems Thinking, Action Research, Project Management, Rigorous Soft Method, Maturation.

SUMMARY:

The proposed model for project management, part of the need to improve activities for the maturation and implementation of investment items scheduled for the direction of the Industrial University of Santander for its development. To this end, it was on a diagnosis of the current situation of "Management System." This analysis was performed by reference to the philosophy of systems thinking, one of the study areas of the research group of Modeling and Simulation - SIMON. In that vein, we used the Rigorous Soft Method (RSM) of Professor Derek Hitchins, one of the techniques known as soft. Similarly, the input of RSM in this study arose, by conducting a situational analysis and strategic (SWOT), also was taken as a conceptual framework for managing projects proposed by the PMI in PMBOK (2008 version).

From the results of the analysis identified four factors to improve project management (GP): 1. Development of a theoretical and conceptual framework, 2. Definition of a Life Cycle for the GP, 3. The creation of a typology of projects and 4. Developing a process map for the maturation of projects.

Given the above, the model of project management included a process map, a life cycle of projects for the Promotion of Academic Development (CVPFDA) and a Project Life Cycle Process Support Mission (CVAPM), the which were channeled through a typology of projects (building and support).

Finally, a verification of the products made from MGPSUIS use the application in order to assess the benefits of it.

³ Research Paper

⁴ Faculty of Engineering Fisicomecánicas. School of Systems Engineering. MSc in Systems Engineering and Computer Science. Director: MS. Hugo Hernando Andrade Sosa.

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto como elemento requerido para llevar a feliz término las estrategias que se plasman en los Planes de Desarrollo de las Instituciones, necesita para su éxito de la coordinación de esfuerzos de los actores que hacen parte activa en la organización. Es por eso que solicita la participación decidida, del empleado que se encuentra en la cota más baja de la estructura organizacional, hasta y primordialmente el presidente y la junta de accionistas que la presiden (para el caso de entidades privadas); y en este mismo nivel, el rector, el alcalde, el gobernador o el presidente (con el apoyo de sus consejos) para el caso de las entidades estatales. Para esto, dichas organizaciones se apoyan entre otras cosas, en procesos, procedimientos, guías, sistemas de información, reglamentos y estatutos, etc., que son vinculados en la empresa para su apoyo en la gestión.

Dichas herramientas en las entidades públicas, se usan estos mismos instrumentos, los cuales son reglamentados a partir de leyes y decretos del orden departamental y nacional. Esta legislación permite la constitución de unidades de apoyo especializadas, dependiendo del tipo de empresa que presiden, permitiendo con esto identificar, formular, ejecutar y cerrar proyectos, de forma articulada con la estrategia superior teniendo como base las necesidades propias del sector en donde se encuentra involucrada la organización. Para el caso de la Universidad Industrial de Santander, la Oficina de Planeación, es el ente asesor encargado de proponer y coordinar en un alto porcentaje las políticas y estrategias que permiten hacer operativas las dimensiones del desarrollo de la institución (Plan de Desarrollo Institucional 2008–2018) Para esto, articula la elaboración del presupuesto de ingresos y gastos de funcionamiento e inversión, el programa anual de la gestión, y el programa operativo anual de inversiones con el Plan de Desarrollo Institucional (PDI). Asimismo, administra el Banco de Programas y Proyectos de Inversión (BPPIUIS); sistema de información encargado de coordinar todos los procesos requeridos para la viabilización de proyectos generados por las unidades académico administrativas (UAA) para mejorar la actividad académica que adelantan. Hasta la fecha, el BPPIUIS ha venido

cumpliendo la labor encomendada bajo el marco institucional y jurídico que lo creo, registrando, evaluando y promoviendo dichas iniciativas de inversión.

Por lo anterior, fue uno de los propósitos de este trabajo de investigación, analizar el estado del “Sistema Gestión (SG)” que a través de procesos apoyan la maduración de los proyectos de inversión en la UIS; asimismo se propuso reelaborar dicho SG con la ayuda de las metodologías denominadas suaves, que hacen parte de la corriente del pensamiento sistémico, que orientan el desarrollo de soluciones desde una visión holística del mundo. De igual forma, se tomo como referencia modelos de gestión de proyectos, que como los del Project Management Institute (PMI) en su PMBOK, orientan la mejora de los sistemas y organizaciones de dirección de proyectos (PMO). Por lo anterior, con el trabajo se pretendió desarrollar un modelo de gestión de proyectos (MGP) que permitiera sentar las bases para la consolidación del área de G.P de la Universidad, abarcando elementos estratégicos, políticos, metodológicos y procedimentales, logrando con esto que la estructura organizacional articule de la mejor forma, los esfuerzos de sus miembros.

En este contexto, se diseño un trabajo de investigación que se fundamentó y desarrolló conforme a lo consignado en los capítulos 2, 3, 4, 5, 6 y 7; en los cuales se expresan tanto el propósito en la elaboración de este documento, como la metodología para llevarlo a cabo. Por otra parte, en el numeral 8, se describe el proceso de diagnóstico de la situación actual del “Sistema de Gestión de Proyectos de Inversión”. Dicho análisis, se realizó tomando como referencia la filosofía del Pensamiento Sistémico; usando el Método Suave Riguroso (RSM) del Profesor Derek Hitchins, a partir de un análisis situacional y estratégico realizado a través de la técnica de la matriz DOFA. Con los resultados anteriores, y con la metodología del RSM, se identificaron los desbalances entre sistemas y subsistemas y se reconfiguraron con el fin de obtener un esquema mejorado para la gestión (ver capítulo No. 8)

En el siguiente capítulo se desarrolló un modelo de gestión que incluyo el desarrollo de dos ciclos de vida, uno para proyectos de Fomento al Desarrollo Académico (CVPFDA) y otro para proyectos de Apoyo a los Procesos Misionales (CVAPM); para los cuales se elaboró una tipología específica con el fin de reorientar los conceptos de gestión e inversión en el marco de los objetivos misionales y se realizó un mapa de

procesos para G.P con el fin de soportar la aplicación futura del modelo y ciclos propuestos buscando el mejoramiento continuo del modelo de gestión.

Dichas actividades fueron adelantadas con base en la metodología de la investigación acción, contándose con la participación de los actores más preponderantes que intervienen en la gestión de proyectos de inversión (G.P.I) en la UIS: Rector de la institución, los vicerrectores administrativo y académico, el director de planeación, los jefes de división y tres directores de escuelas, que cuentan con gran experiencia en G.P.I.

La última parte de la investigación (capítulo No. 10), se dedico a la verificación del MGPUIS desarrollado, con el fin de medir (parcialmente) las ventajas y desventajas del mismo. Para lo cual se uso parte del MGP, en la maduración del proyecto titulado: Modernización de la infraestructura física y tecnológica del Edificio Jorge Bautista Vesga de la Facultad de Ingenierías Físicoquímicas; en dicho proceso se midió el grado de aceptación del modelo, así como los errores en los que incurrirían los usuarios del modelo. De igual forma, dicha medición fue cruzada con la maduración de otro proyecto titulado: Ampliación y Modernización de la Infraestructura Física del Edificio de Ingeniería Eléctrica de la UIS, el cual se elaboro con la estructura actual de gestión, con el fin de hacer un comparativo entre el “modelo” actual y el propuesto.

Para terminar, en la última parte del documento están consignadas las conclusiones y recomendaciones del trabajo realizado, en las cuales está planteada la percepción acerca del uso del método suave riguroso (RSM) como herramienta metodológica para adelantar procesos de mejora en la gestión de organizaciones.

2. JUSTIFICACIÓN

La Universidad Industrial de Santander, es una institución pública de educación superior en continuo cambio; el aumento del número de estudiantes, la permanente creación de nuevos programas académicos y las actividades de gestión hacen que el trabajo de las unidades académico administrativas (UAA) en las que se apoya, sea más complejo y difícil de gestionar. Asimismo, al estar regida por una estructura organizacional tradicional, hace que los procesos de soporte a la academia, no evolucionen al mismo ritmo; la eficiencia y velocidad en los procesos de soporte son cada día más exigentes y la organización no responde homogéneamente a este nuevo escenario; por lo cual, se requiere que el tiempo de respuesta a las solicitudes y a las necesidades de implementación de las políticas, evolucione al ritmo de los cambios que se presentan.

Lo anterior justifica de forma general, el transformar a la UIS de una organización estática a una organización dinámica; que interactúe eficientemente con su entorno, que tenga la capacidad de enfrentarse cada día a los desafíos que una sociedad globalizada le exige, donde los procesos de cambio organizacional con base en sistemas abiertos, se hacen cada vez más ininteligibles, más aún, cuando las instituciones educativas deben crecer y desarrollarse de acuerdo a las exigencias de la sociedad.

En ese sentido, es que se hace necesario hacer de la gestión de proyectos una herramienta, que permita evolucionar a favor del quehacer institucional, que integre esfuerzos y recursos en pro del crecimiento de la Universidad Pública Colombiana. Por lo cual, es conveniente adelantar iniciativas de investigación que apunta a mejorar los procesos de apoyo; como lo son entre otras, la Planeación, la coordinación de los procesos de la gestión rectoral y el informar y hacer partícipe a todos los miembros de la organización en la solución de problemas que desde la academia se presentan. Es por eso, que el modelo de gestión de proyectos (MGP) que se planteo, permitirá sentar las bases conceptuales para la consolidación del sistema de inversión institucional de la UIS, y así contribuir en la transformación de la UIS, en pro de su desarrollo y en la respuesta apropiada a los retos que la sociedad le impone.

Por otra parte, es importante tener en cuenta que con este trabajo de investigación se busco la consecución de una herramienta que haga más dinámica la aplicabilidad de las políticas de desarrollo institucional; por lo cual varias de las características del modelo propuesto se convirtieron requisitos de obligado cumplimiento (restricciones iniciales). Asimismo, con la finalización de este trabajo de investigación se realizó un aporte al desarrollo de la gestión universitaria, ya que parte de los hallazgos que se han obtenido de la revisión inicial de la literatura, demostraron un vacío en el desarrollo de modelos de gestión de proyectos para entornos de organizaciones de Educación Superior. De igual forma, es importante aclarar que uno de los propósitos del trabajo ha sido el uso del pensamiento sistémico para desarrollar el modelo UIS; lo que constituye un aspecto llamativo puesto que algunos de los modelos existentes (PMI, CRMP) toman elementos de esta teoría, pero no en el conjunto de los procesos de gestión.

A partir de esta consideración, se buscó probar la efectividad de un modelo de perspectiva sistémica, en relación con el contexto y a la capacidad de cambio ante nuevos escenarios. Es ahí, donde la dinámica de sistemas brinda el primer elemento preponderante para el desarrollo del modelo UIS, ya que al tomar como soporte la integralidad de las variables, permite proponer una solución holística al problema enunciado. En ese sentido, es de prever con el desarrollo de esta investigación, otro aporte a la ciencia, ya que elaborar este tipo de modelo, podría servir como base para la realización de nuevos trabajos que apunten a mejorar la gestión en las organizaciones universitarias que desean evolucionar. Asimismo, al ser una investigación en la que se involucran diferentes flujos de información, personas, procesos, y diversos sistemas, hacen de la misma un estudio complejo que debe ser abordado a nivel de los sistemas y la informática.

Dentro de los beneficios que podría ofrecer la presente investigación se pueden mencionar los siguientes:

- Proporcionar un Marco Conceptual que servirá para cualificar a los actores que hacen parte del apoyo a las actividades académicas e investigativas de la Universidad Industrial de Santander.

- Brindar a la Dirección de la Universidad, una herramienta gerencial que le permita orientar adecuadamente los recursos de inversión hacia las estrategias de desarrollo plasmadas en el PDI.
- Identificar los proyectos estratégicos que son requeridos para desarrollar los objetivos misionales de la UIS.
- Facilitar el seguimiento y control del desarrollo de un proyecto durante todas sus fases.
- Aportar información para valorar los resultados de las inversiones realizadas versus los avances académicos e institucionales proyectados en los planes de desarrollo de la Universidad.
- Contribuir en la evolución de la organización conforme al ritmo de las transformaciones del entorno, ya que al contar con un modelo sistémico podrá tener en cuenta el conjunto de las variables.
- Apoyar la transformación de una estructura organizacional estática o una dinámica, haciéndola inteligente y proclive al cambio.
- Dotar a las UAA de la Universidad de los elementos procedimentales para el desarrollo de los proyectos, con el fin de garantizar la coherencia en la maduración de las propuestas.

3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Para delimitar el problema y/o las necesidades que se abordaron con el desarrollo de esta investigación, es necesario enmarcarlo en las actividades misionales que desarrolla la Universidad y el papel que juega cada una de las Unidades Académico Administrativas (UAA) de apoyo en dicha labor. Para ello, se parte del análisis de la misión de la institución, su proyección hacia la comunidad (Lineamientos Plan de Desarrollo), sus programas de desarrollo y servicios que ofrece a la sociedad. Así como el análisis de las herramientas con los que soporta la asignación de recursos. En ese sentido, la Misión Institucional reza lo siguiente:

La Universidad Industrial de Santander es una organización que tiene como propósito la formación de personas de alta calidad ética, política y profesional; la generación y adecuación de conocimientos; la conservación y reinterpretación de la cultura y la participación activa liderando procesos de cambio por el progreso y mejor calidad de vida de la comunidad.

Orientan su misión los principios democráticos, la reflexión crítica, el ejercicio libre de la cátedra, el trabajo interdisciplinario y la relación con el mundo externo.

Sustenta su trabajo en las cualidades humanas de las personas que la integran, en la capacidad laboral de sus empleados, en la excelencia académica de sus profesores y en el compromiso de la comunidad universitaria con los propósitos institucionales y la construcción de una cultura de vida (1).

Por lo expuesto anteriormente, se puede ver claramente que la Misión de la UIS, engloba tres factores fundamentales, Docencia, Investigación y Extensión. Estos aspectos vienen ligados y/o relacionados a través de procesos estratégicos, procesos de evaluación y procesos de apoyo que una vez articulados contribuyen en el cumplimiento de la actividad misional de la institución. En esta interacción, se puede apreciar con claridad que la base central de estos procesos es la sociedad, es por eso que su fin último, es el de responder a las necesidades de la misma, mediante la generación de profesionales idóneos y la generación de conocimiento.

3.1. Planteamiento del Problema

3.1.1 Problema principal

Partiendo de una indagación preliminar realizada para identificar el problema de investigación, se puede apreciar en primera medida, la falta de integración entre los procesos de gestión de proyectos: iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre, y estos en su conjunto, en relación con las actividades propias del quehacer administrativo de la institución, así como problemas en el momento de identificación y priorización de los mismos, esto se evidencia principalmente en los productos recibidos una vez culminan las inversiones. Asimismo, no existe una clara articulación entre los actores que intervienen en los procesos citados; lo cual se refleja en la limitada participación de cada una de las unidades asesoras del Rector y el papel que juegan las Divisiones de las Vicerrectorías en el desarrollo de los proyectos, especialmente los de inversión en donde estos problemas son más evidentes. Estas falencias también se evidencian en los proyectos de gran envergadura y en los informes emitidos en el proceso de certificación de los procesos de apoyo de la institución mediante la Norma NTCGP 1000:2004 (2).

A continuación se resumen algunos aspectos que evidencian las causas y efectos del problema:

- En los Procesos de Identificación de Proyectos:

Este proceso se da a nivel de Escuelas y algunas unidades de apoyo en la Universidad. Parte de la identificación de las necesidades particulares de cada una de ellas, y de la proposición de soluciones igualmente particulares, dejando a un lado la posibilidad de optimización de recursos con otras UAA. Por otra parte, desde la dirección se definen proyectos que intentan dar soluciones a problemas colectivos, sin embargo se incurre en la identificación de proyectos en los que no se incluyen soluciones completas acorde a la problemática.

- En los Procesos de Iniciación:

Como en el proceso anterior, esta etapa se realiza casi exclusivamente a nivel de Dirección de Escuela y Unidades de Apoyo, o por iniciativa particular de los profesores o profesionales de dichas dependencias. Este comportamiento se debe a la

inexistencia de un procedimiento que oriente esta etapa, lo cual genera la iniciación de proyectos que en procesos posteriores tienden a ser rechazados.

- En los Procesos de Planificación:
 - *Determinación de entregables:* La determinación de entregables (productos) en cada proyecto está determinada por las necesidades particulares de cada UAA, lo que genera soluciones parciales, con beneficios muy puntuales para otras Escuelas.
 - *Herramientas Existentes:* El sistema de información del Banco de Programas y Proyectos de Inversión, permite soportar el proceso de planificación y cierre (parcialmente) de los proyectos de inversión, sin embargo no brinda ayuda en las etapas de iniciación, ejecución, seguimiento y control. Asimismo, no existen procedimientos, manuales o guías que orienten estas etapas.
 - *Funciones Cruzadas:* las unidades académico administrativas, Planeación y la Dirección de Contratación y Proyectos de Inversión, poseen funciones comunes que generan incertidumbre sobre las responsabilidades de cada uno de ellos en dichos procesos, lo que fomenta falta de apropiación y compromiso en el desarrollo de algunas actividades de Gestión de Proyectos (GP).
 - *Marco Conceptual:* el marco conceptual con el que cuenta el Sistema de Inversión Institucional, ha permitido clasificar los proyectos que se desarrollan, así como los procesos que se deben adelantar para su aprobación en el Consejo Superior, sin embargo existen vacíos en aspectos que tienen que ver con la gestión del proyecto en su ciclo de vida, especialmente en lo referente a la ejecución, seguimiento y control y cierre.

- En los Procesos de Ejecución:
 - *Ausencia de Herramientas:* No existen procedimientos específicos para ejecutar los proyectos de inversión en la Universidad; sólo para la realización de actividades puntuales como lo son publicar convocatorias y licitaciones, para realizar compras y adquisiciones, etc. De igual forma, se carece de procesos, manuales, guías que permitan articular esta etapa entre sus diferentes actores, predominando una concentración de funciones en la Dirección de Contratación y Proyectos de Inversión, lo que dificulta el control, la aceptación y evaluación de los resultados.

- *Marco Conceptual*: como se mencionó anteriormente, aunque existe algunos procedimientos y documentos para el desarrollo de actividades específicas, se carece de un marco común que permita entender las labores que se realiza en esta etapa de la gestión, lo que genera incertidumbre entre los participantes.
 - *Funciones cruzadas*: Planeación, y la Dirección de Contratación y Proyectos de Inversión, poseen funciones comunes en esta etapa, lo cual genera incertidumbre sobre su aplicabilidad desde dichas dependencias.
- En los Procesos de Seguimiento y Control:
 - *Herramientas Existentes*: Solo a través del sistema financiero de la institución se puede mirar la ejecución presupuestal de los proyectos, sin embargo no existe una herramienta que permita controlar el tiempo, la calidad, el costo, los entregables, el rendimiento del personal, que participa en el desarrollo de los proyectos.
 - *Funciones Cruzadas*: las unidades académico administrativas, Planeación, Dirección de Contratación y Proyectos de Inversión y Evaluación y Control de la Gestión, tienen funciones comunes que vienen generando incertidumbre sobre las responsabilidades de aplicabilidad en cada una de ellas, lo que genera falta de compromiso en el desarrollo de algunas actividades de Gestión de Proyectos.
 - *Marco Conceptual*: presenta los mismos inconvenientes citados en anteriores etapas, de igual forma, también se presenta vacíos en aspectos que tienen que ver con la gestión del proyecto en su ciclo de vida.
 - *Metodología de gestión de proyectos*: La falta de una metodología para la gestión de los proyectos en la totalidad de las fases de desarrollo de los mismos (la actual metodología cubre la etapa de planificación) ha generado vacíos que han contribuido a la generación de problemas, específicamente en las etapas de ejecución y seguimiento, generando con estos retrasos, sobrecostos e insatisfacción de los beneficiarios.
- En los Procesos de Cierre:
 - *Herramientas Existentes*: No existe un procedimiento de cierre para los proyectos de inversión en la Universidad, y menos algún sistema que soporte este proceso.

- *Funciones:* no existe esta función específica en ninguna de las UAA que participan en la gestión de proyectos de inversión en la Universidad.
- *Marco Conceptual:* no existen ni las definiciones, ni términos que expliquen la forma como se debe concluir o cerrar los proyectos.

3.1.2 Problemas Secundarios y/o Derivados

Varios de los aspectos citados anteriormente vienen incidiendo en el resultado de los proyectos de inversión financiados por la institución en el período 2003-2008. A continuación se resumen los hallazgos encontrados:

Tabla No. 1. Resultados preliminares del análisis de la gestión de los proyectos de inversión de la UIS con base en la triple restricción y su aporte a la estrategia de la organización.

TIPO DE PROYECTO*	Porcentaje de Proyectos que se ejecutaron en un tiempo superior al Planeado	Porcentaje de Proyectos de Inversión que requirieron de recursos adicionales superiores al 10% de valor total asignado para su finalización	Porcentaje de Proyectos de Inversión cuyos entregables No cumplieron con los parámetros de Calidad
Construcciones	92,86%	100,00%	85,71%
Adecuaciones	86,67%	53,33%	63,33%
Dotación de Equipos de Laboratorio	90,57%	52,83%	33,96%
Adquisición de Material Bibliográfico	14,29%	28,57%	-
Desarrollo y/o Adquisición de Software	50,00%	0,00%	-
Dotación de Mobiliario	25,00%	25,00%	25,00%

Fuente: elaboración propia

Estos resultados se obtuvieron a partir de un análisis preliminar con base en datos históricos de proyectos de inversión aprobados por el Consejo Superior de la Universidad. Los resultados que aparecen en las columnas 1 y 2 son producto de un análisis cuantitativo de los proyectos madurados en el periodo mencionado; igualmente los datos consignados en la tercera columna obedece a observaciones realizadas por parte de los usuarios finales en relación a la calidad de los productos entregados una vez finalizados los proyectos.

Por otra parte, existen otros aspectos secundarios que afectan la gestión de proyectos en la Universidad, los cuales se resumen a continuación:

- *Tiempo del equipo de trabajo:* Tanto los directores de proyectos como el equipo de trabajo, realizan las actividades de gestión de proyectos en tiempo extra, lo que causa poco compromiso o imposibilidad para el desarrollo de estas labores. Asimismo, pueden llegar a tener a su cargo varios proyectos, cuya carga de trabajo no se encuentra programada, lo cual ocasiona que las tareas diarias del proyecto se dificulten.
- *Tiempo para la Dirección de proyectos:* En los estatutos de la dirección de la institución no se contempla la asignación de tiempo para la dirección de proyectos de inversión, además de las actividades académicas propias de la docencia, los directores de proyecto (PM) no cuenta con un incentivo para tal fin, dejando esta labor como una carga más de trabajo, ocasionando que el responsable no pueda cumplir adecuadamente con los requerimientos de los proyectos.

3.2 Pregunta de Investigación

Por los resultados del análisis preliminar adelantado y teniendo en cuenta que después de 7 años de funcionamiento del Banco de Programas y Proyectos de Inversión de la UIS (ente encargado de viabilizar las propuesta de inversión), se ve la necesidad de hacer un alto en el camino para analizar los aciertos y desaciertos, con el fin de mejorar la gestión del desarrollo de la Universidad, dando respuesta a las inquietudes que se plantean, y que entre otras son: ¿Cuál es la mejor forma de articular los objetivos de los proyectos de inversión de la UIS en relación con los objetivos de desarrollo de la institución?, ¿Cuales son las políticas, los métodos, las herramientas, los procesos, más adecuados para seleccionar y desarrollar proyectos de inversión en la UIS?, ¿Cuál es la mejor forma de articular los recursos humanos que influyen directamente en la gestión de los proyectos para maximizar los beneficios de los proyectos? Con base en estas inquietudes, se identificó la necesidad de construir un modelo que permita sentar las bases para el desarrollo de un instrumento que coordine la estrategia organizativa de la UIS con sus esfuerzos por el desarrollo.

A partir de lo expuesto anteriormente, se planteó como pregunta central de la investigación la siguiente:

¿Qué elementos del pensamiento sistémico y del modelo de gestión de proyectos del Project Management Institute (PMI) podrían facilitar la ejecución de las propuestas de desarrollo institucional, conforme a los preceptos de calidad y pertinencia social que orientan la Misión Institucional de la Universidad Industrial de Santander y contribuir a su vez en la evolución de la madurez organizacional en la gestión de proyectos?

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Desarrollar un modelo para la gestión de los proyectos de la Universidad Industrial de Santander que sirva de herramienta para el cumplimiento de las políticas de desarrollo y de la estrategia institucional, mediante el uso de la teoría del pensamiento sistémico y el marco conceptual para la gestión de proyectos del PMI.

4.2 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico del sistema de gestión de proyectos de inversión de la UIS, teniendo como referencia su entorno, el direccionamiento estratégico, los clientes que atiende y los actores que participan en dichos procesos, con el fin de determinar los factores que inciden positiva o negativamente en su funcionamiento y así proponer soluciones para mejorar los diferentes componentes que lo constituyen.
- Elaborar un marco conceptual y teórico desde una perspectiva del pensamiento sistémico, que sirva de modelo de gestión de los proyectos de inversión en la UIS y de fundamento para el desarrollo de una política de inversión; contribuyendo de esta forma, en la articulación de los procesos estratégicos de evaluación y de apoyo con los procesos misionales de la UIS.
- Desarrollar un mapa de procesos para la gestión de proyectos de inversión, que este en consonancia con el ciclo de vida de los procesos organizacionales de la UIS, que oriente la realimentación para el mejoramiento continuo; guardando coherencia entre el mapa de procesos generales de la Universidad y las funciones específicas de las unidades académicas que intervienen en la gestión de proyectos.

- Elaborar una tipología de proyectos que permita clasificar las iniciativas de inversión en consonancia con los procesos misionales de la institución, con el fin de medir los resultados de la aplicación de dichos recursos en relación con las dimensiones del desarrollo plasmadas en el PDI 2008-2018 de la UIS.
- Realizar una verificación parcial de los productos de la investigación, aplicando el modelo de gestión desarrollado (para las etapas de identificación y planificación) con el fin de validar el marco desarrollado, así como para identificar y ajustar posibles fallos en el mismo.

5. ANTECEDENTES

A partir del mes de julio del año 2002, la Universidad Industrial de Santander adoptó la reglamentación de la Inversión institucional mediante acuerdo del Consejo Superior No. 032 de este mismo periodo. Esta regulación, busco desde sus inicios brindar las herramientas normativas, técnicas y administrativas para la asignación de recursos a las diferentes Unidades Académico Administrativas, teniendo como base criterios de claridad y transparencia, conforme a los lineamientos de desarrollo de la institución (3) y mediante la aplicación del Sistema de Planificación Institucional. De igual forma, con la aprobación de este estatuto, se dieron los primeros pasos para dar claridad a los procesos de planificación, presupuestación y gestión de los recursos de inversión y funcionamiento de dicha organización (4).

Este reglamento está constituido por una serie de elementos para hacer de la gestión de proyectos un elemento fundamental en la efectiva aplicación de las dimensiones del desarrollo institucional, en el cumplimiento del Proyecto Institucional (PI) y en todas aquellas iniciativas que apuntan al crecimiento de la Universidad. Es por eso, que en el transcurrir de los años se ha constituido en un componente primordial del Sistema de Planificación, el cual se apoya en el sistema de inversión institucional y en el programa de gestión anual para llevar a cabo todas las iniciativas que en el tema, propende la dirección de la Universidad.

5.1 Sistema de Inversión Institucional

Esta herramienta forma parte del Sistema de Planificación Institucional, del proceso de Desarrollo Institucional, del Proceso de Programación de Gestión Anual, del Proceso de Presupuestación Anual y del Proceso de Ejecución Anual de la UIS. Está conformado por los diferentes componentes relacionados con la inversión que programa y realiza la Universidad en el corto, mediano y largo plazo.

El Proceso de Presupuestación Anual contempla los componentes del Presupuesto General de la Universidad; Presupuesto de Rentas, Presupuesto de Gastos o

Apropiaciones y Disposiciones Generales; este incluye, además de los gastos de funcionamiento y del servicio a la deuda, un Programa Operativo Anual de Inversiones (POAI) que contienen los proyectos de inversión viables y seleccionados con sus apropiaciones correspondientes a la vigencia respectiva, siendo este una de las unidades que hará parte de la investigación. Por lo anterior, los proyectos que hacen parte de este sistema se constituyen en gastos de Inversión (G.I); siendo estas, erogaciones susceptibles de causar créditos o de ser de algún modo económicamente productivas, o que tengan cuerpo de bienes de utilización perdurable, llamados también de capital por oposición a los de funcionamiento, que se hayan destinado a extinguirse con su uso. Así mismo son G.I, aquellas erogaciones destinadas a crear infraestructura social.

La característica fundamental de este gasto es que su asignación permite acrecentar la capacidad académica, investigativa y de servicios, así como la productividad en el campo de la estructura física, económica y social de la Institución. Asimismo, el Programa Anual de Gestión, es el conjunto de actividades o compromisos que la Universidad establece para la vigencia de un año, con el fin de dar cabal cumplimiento a objetivos misionales de la institución y al plan de desarrollo institucional. Contiene los compromisos que se deben cumplir, los indicadores de medición de dichos compromisos, los recursos disponibles, el funcionario responsable y un cronograma de cumplimiento de las metas establecidas para cada actividad o proyecto. Este programa está compuesto, por el POAI, y el Programa de Mejoramiento de la Gestión, que comprende las actividades y compromisos de gestión previstos para la vigencia correspondiente.

5.2 Banco de Programas y Proyectos de Inversión de la UIS (BPPIUIS)

Es un instrumento del Sistema de Planificación Institucional para la programación de inversiones, cuya finalidad es apoyar el proceso de asignación de recursos mediante el registro de programas y proyectos viables; permite concretar y dar coherencia al plan de desarrollo, al programa de gestión anual y al presupuesto de inversiones, así como realizar las labores de análisis, programación y ejecución de la Inversión, y el seguimiento de la gestión y de los resultados. Dicho ente, está constituido por un sistema de información que permite el registro de proyectos de inversión formulados por las unidades académicas y administrativas, seleccionados como viables,

susceptibles de ser financiados total o parcialmente con recursos propios, previamente evaluados en sus componentes técnico, económico, social, ambiental, institucional y legal (5).

Las funciones encomendadas al BPPIUIS son las siguientes:

- Garantizar la eficiente y oportuna información y programación de inversiones en la Universidad.
- Fortalecer la capacidad de gestión de la Universidad en la definición y manejo de las inversiones para lograr así mayor eficiencia y transparencia en la asignación de recursos.
- Articular los procesos de planeación con la programación y el uso de los recursos de inversión de la Universidad.
- Fortalecer y consolidar la cultura de proyectos en la Universidad.
- Elevar la oferta de programas y proyectos de inversión bien identificados y preparados como antecedente fundamental para mejorar el proceso de toma de decisiones para la asignación de recursos.
- Mejorar la eficiencia y la eficacia en las etapas de planeación, presupuestación, programación, ejecución, evaluación y gestión de la inversión.
- Establecer un sistema de información que facilite la articulación del presupuesto de inversión y del programa de gestión.
- Conocer el estado de avance y las causas de los atrasos de los proyectos de inversión institucional

La Oficina de Planeación de la UIS, es la dependencia encargada del funcionamiento del Banco de Programas y Proyectos de Inversión, entre las responsabilidades que se le asigna está la de revisar y adecuar los procesos metodológicos y de elaborar el manual de operaciones del BPPIUIS de acuerdo con los lineamientos que sobre la materia establezca el Consejo Superior, el Departamento Nacional de Planeación y los organismos de cooperación.

5.3 Proyectos de Inversión

Es el conjunto de acciones planificadas, encaminadas a satisfacer una necesidad institucional o social, plenamente identificada, que requiere financiación total o parcial del Presupuesto General de la UIS. Este tipo de proyectos, para ser incorporados al presupuesto general de la UIS, deben estar registrados en el Banco de Programas y Proyectos de Inversión de la UIS con el fin de hacerles seguimiento en las diferentes etapas del proceso institucional de gestión de proyectos de inversión.

5.4 Tipología de Proyectos de Inversión (5).

La asignación de recursos de inversión institucional se hace sobre las siguientes tipologías de proyectos, que a la fecha, se encuentran desactualizadas y corresponde a una vieja metodología emanada de la Dirección de Planeación Nacional (DNP) en la década de los 90s.

Proyectos mayores: En esta categoría se agrupan aquellos proyectos financiados con recursos de la Universidad cuyo monto supere 180 salarios mínimos mensuales vigentes o aquellos que requieran financiación o cofinanciación proveniente de entidades públicas o privadas. Pueden ser de dos tipos:

- *Proyectos Tipo A*, son los relacionados con la producción de bienes o servicios, académicos o tecnológicos, y que tienen definidas las etapas de inversión y operación.
- *Proyectos Tipo B*, son aquellos en los cuales no es posible diferenciar la etapa de inversión y operación (capacitación, programas de desarrollo social, entre otros).

Estos proyectos son formulados con base en la metodología general, serie metodológica No 001, establecida por el DNP para los proyectos de inversión, la cual ya no es usada en la actualidad, ni avalada por este organismo.

- *Proyectos menores*: Son aquellos cuyo monto total no sobrepasa los 180 salarios mínimos mensuales vigentes, y deben ser financiados totalmente con recursos provenientes del Presupuesto General de la UIS.

Estos proyectos eran formulados con base en la metodología de proyectos menores, serie metodológica No 019, desarrollada por el DNP, y adaptada para la Universidad Industrial de Santander. En la actualidad dicha metodología tampoco es utilizada, ya

que su estructura es muy similar a la metodología de Tipo A, similitud que generaba confusión entre los usuarios del BPPIUIS.

- **Proyectos de Preinversión:** Corresponde a los estudios necesarios para reducir la incertidumbre de la inversión o para atender la complejidad de una propuesta que se requiere adelantar antes de tomar la decisión institucional de canalizar recursos hacia un objetivo particular. Se conocen comúnmente como estudios de prefactibilidad o factibilidad.
- **Proyectos de Cooperación Internacional:** Son aquellos que están orientados hacia una de las modalidades concesionales de ayuda que fluyen hacia los países de menor desarrollo, mediante asistencia oficial para el desarrollo (AOD). Estos proyectos están dirigidos a organismos de cooperación bilateral u organismos de cooperación multilateral. Los proyectos formulados son canalizados mediante la asistencia técnica, capacitación de personal y suministro de equipos requeridos para la ejecución del proyecto; también, pueden darse mediante cooperación financiera no reembolsable, canjes de deuda (SWAP), ayuda alimentaria, ayuda de emergencia y desastres, y expertos y voluntarios. Estos proyectos son formulados en la metodología para identificación y formulación de proyectos de cooperación internacional, elaborada por el DNP.

Es de notar por lo expuesto anteriormente, que la UIS ha venido haciendo uso de los lineamientos de regulación de los recursos como son las metodologías, procedimientos, normatividad y directrices emanadas del gobierno nacional tanto en los procesos académicos como en los financieros, con el fin cumplir y mejorar la asignación de recursos. Sin embargo, su desactualización es clara (esquema de inversión) y sobre todo, su desarticulación por la falta de la concepción de un modelo de gestión propio que permita articular de mejor forma, todos los esfuerzos que la Universidad adelanta para cumplir sus objetivos misionales.

6. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Para la elaboración de los fundamentos de esta propuesta de investigación, se partió de la necesidad de clasificar la información recolectada con base en aspectos teóricos, conceptuales, contextuales y legales como se sugiere en el manual para la presentación de anteproyectos en informes de investigación (6)

6.1 MARCO TEÓRICO

Este componente de la propuesta de investigación, surgió de una revisión general de la literatura que soporta la teoría del pensamiento sistémico, sus bases creadoras y el aporte que hace para el desarrollo de un modelo sistémico, asimismo, se hizo un desglose de los fundamentos de la gestión de proyectos, los modelos de gestión de proyectos (MGP) y el estado del arte del principal MGP.

6.1.1 El Pensamiento Sistémico (PS)

Para hablar de pensamiento sistémico (PS); es necesario empezar por definir que es un sistema, siendo este, un conjunto de partes interrelacionadas que forman un todo y persiguen un mismo objetivo (7). En esa medida, PS es una corriente que contempla el todo y sus componentes, así como las conexiones entre éstos. Estudia el todo para comprender sus elementos; va más allá de lo que se muestra como un incidente aislado, para llegar a comprensiones más profundas de los sucesos. Permite reconocer las relaciones que existen entre los eventos y las porciones que los protagonizan, permitiéndonos mayor conciencia para comprenderlos y capacidad para poder influir o interactuar con ellos.

Asimismo, el pensamiento sistémico es la actitud del ser humano, que se basa en la percepción del mundo real en términos de totalidades para su análisis, comprensión y accionar, a diferencia del planteamiento del método científico, que sólo percibe partes de éste y de manera inconexa.

El PS aparece formalmente hace unos 45 años atrás, a partir de los cuestionamientos que desde el campo de la Biología hizo Ludwing Von Bertalanffy, quien cuestionó la aplicación del método científico en los problemas de la Biología, debido a que éste se basaba en una visión mecanicista y causal, que lo hacía débil como esquema para la explicación de los grandes problemas que se dan en los sistemas vivos (8). Este cuestionamiento lo llevó a proponer un replanteamiento global en el paradigma para entender mejor el mundo que nos rodea, surgiendo formalmente el arquetipo de sistemas. El PS es cohesionador, esto se vislumbra tanto en el análisis de los escenarios como en las conclusiones que brotan a partir de allí, formulando soluciones en las cuales se tienen que considerar diversos factores y relaciones que conforman la estructura de lo que se define como "sistema", así como también de todo aquello que constituye el entorno del sistema definido.

La consecuencia de esta perspectiva sistémica, fenomenológica y hermenéutica es que hace posible ver a la organización, no con un fin predeterminado (por alguien) como lo plantea el esquema tradicional, sino que dicha organización puede tener diversos fines en función de la forma cómo los involucrados en su destino la vean, surgiendo así la variedad interpretativa. Estas visiones estarán condicionadas por los intereses y valores que posean dichos involucrados, existiendo solamente un interés común centrado en la necesidad de la supervivencia de la misma (9).

Así, el Enfoque Sistémico contemporáneo aplicado al estudio de las organizaciones plantea una visión inter, multi y transdisciplinaria que le ayuda a analizar la empresa de manera integral permitiéndole identificar y comprender con mayor claridad y profundidad los problemas organizacionales, sus múltiples causas y consecuencias. De igual forma, observa a la organización como un ente integrado, conformado por partes que se interrelacionan entre sí a través de una estructura que se desenvuelve en un entorno determinado, estando en capacidad de detectar con la amplitud requerida, tanto la problemática como los procesos de cambio que de manera integral; es decir, a nivel humano, de recursos y procesos, serán necesarios implantar, para tener un crecimiento y desarrollo sostenible en términos viables en el tiempo (9).

6.1.2 Los Fundamentos del Modelo Sistémico

Para el análisis y evaluación de sistemas, se parte de la integralidad y no de la individualidad de sus elementos, esto permite delimitar su totalidad y no su individualidad. Churchman aporta una lógica clara en este aspecto; parte de la necesidad de mirar el modelo, desde cinco componentes básicos que lo constituyen (sin negar la posibilidad de que existan más) siendo estos, los elementos primordiales en toda organización; los objetivos, el ambiente, los recursos, los componentes, y la gestión (10).

Los objetivos del sistema, son los propósitos que sustentan la existencia del mismo, la energía que lo mantiene vivo, lo cuales pueden ser fácil o difíciles de identificar dependiendo del sistema. En los seres humanos, los objetivos puede clasificarse como reales y propuestos; siendo los más preponderantes los que no estaría dispuesto el sistema para sacrificar ante determinadas circunstancias, ¿querrá el sistema intencionalmente sacrificar otras metas para alcanzar el objetivo formulado? Si la respuesta es positiva, entonces los objetivos reales y los manifiestos son iguales (11). Esta diferencia, es superable mediante la medición y cuantificación de los mismos, para ello, es necesario hacer uso de herramientas que desde un lenguaje claro (de los objetivos) los puedan medir. Asimismo, dado que los objetivos son alcanzados mediante tareas, al ser revisados, es necesario hacerlo mediante las funciones manifiestas (las consecuencias intencionales o admitidas) como las latentes (aquellas consecuencias que no se reconocen ni fueron propuestas de manera expresa).

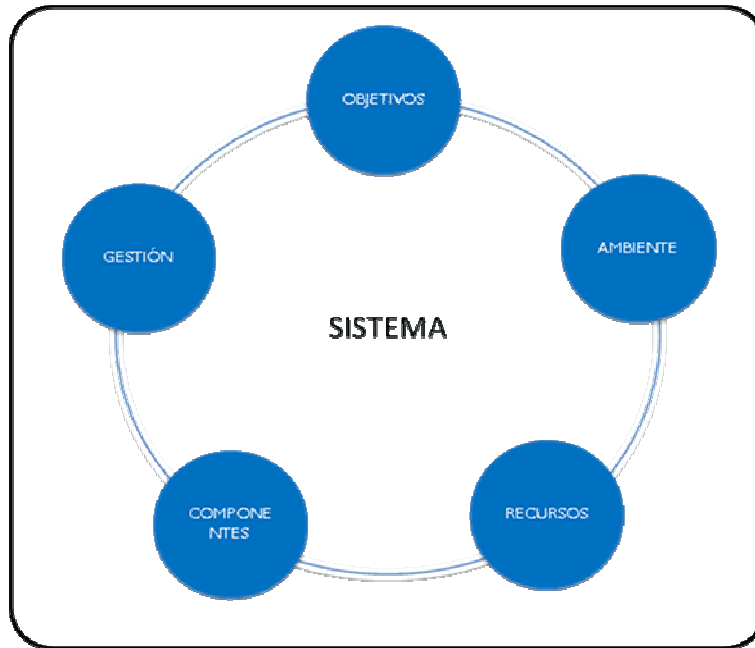


Figura No. 1 Elementos de Análisis del Sistema propuestos por Churchman

Por otra parte, para Churchman, el ambiente de un sistema está conformado por todos aquellos elementos que son ajenos a la estructura de este y están por fuera de su control, por lo que el mismo, no puede ejercer influencia sobre alguno de ellos. Dependiendo de la influencia de este sobre los demás, es que se debe plantear el estudio. Igualmente, la otra característica del ambiente, es que los factores que lo integran son los que determinan el comportamiento del mismo. Asimismo, los recursos del sistema, están conformados por todo el combustible que le permite alimentarse para llevar a cabo todas las tareas necesarias para alcanzar los propósitos establecidos, estos recursos, se encuentran dentro del sistema.

En un sistema cerrado todo los recursos están presentes al mismo tiempo, como no se pueden contar con los que se encuentran libres por fuera del mismo, es cuando se hace presente el término de entropía. Cuando el sistema es abierto, pueden darse flujos adicionales de recursos. Por otra parte, los componentes del sistema son todas las herramientas usadas para llevar a cabo los objetivos del sistema. Son las tareas que debe realizar a muto propio, para lograr lo propuesto. Al clasificar estas funciones, se puede determinar la importancia y la eficiencia de cada uno de ellos. Asimismo, La justificación busca encontrar aquellos componentes y actividades, cuyas medidas de rendimiento están de hecho relacionadas con la medición de logro de los objetivos del sistema (12).

Al hablar de gestión del sistema, Churchman hace referencia a dos funciones básicas, a la planificación del sistema y al control del mismo. La planificación de un sistema incluye todos los aspectos analizados precedentemente, es decir, sus metas u objetivos, su ambiente, el uso de sus recursos, y sus componentes o actividades.

6.1.3 Modelos de Enfoque sistémico para la Gestión de Proyectos

Como actividad organizada de la humanidad, los proyectos se han encontrado en casi todas las civilizaciones; sin embargo como disciplina formal, se rastrea a la gestión de proyectos generalmente entre los años 50 y 60 cuando los programas de defensa de los Estados Unidos desarrollaron y utilizaron técnicas como diagramas de red, conocidos hoy como PERT o los métodos de trayectoria crítica (13). Sin embargo después de tanto tiempo en evolución, la gestión de proyectos ha evidenciado falencias y requiere de seguir avanzando para su consolidación. En los estudios realizados en 1987 por Morris, Peter W y George H. Hough., se vislumbran los problemas mencionados en la gestión de los proyectos, específicamente en relación al tiempo y el costo de los proyectos, con un 70% y 60% respectivamente.

Con la evolución de esta disciplina, se han venido desarrollando una serie de modelos que se caracterizan por la elaboración de estructuras de desglose de trabajo (EDT), matrices de responsabilidades, diagrama de Gantt, análisis de redes (PERT, CPM, PDM, GERT y otros), cronogramas de costos y diferentes técnicas para controlar el rendimiento del proyecto (13), integrando la estructura del proyecto al de la organización; la planeación y el control del mismo se realiza con base en los resultados planificados con los obtenidos. Estos modelos tradicionales por ser “cerrados”, se orientan especialmente a medir el éxito del proyecto, y no el de la organización, viéndose claramente la separación entre estrategia y proyecto.

La pregunta sería entonces: ¿Qué debemos hacer para garantizar el éxito de los proyectos?, ¿Qué hacer para que los proyectos respondan a las expectativas plasmadas en las estrategias de las organizaciones? ¿Cuál es el modelo óptimo que permita garantizar el éxito del proyecto con una máxima rentabilidad para la organización? Las respuestas a estas inquietudes se vienen dando por medio del desarrollo de modelos de gestión de proyectos basados en la dinámica de sistemas,

la cual orienta la integración horizontal y vertical de la organización desde la estrategia hasta el insumo básico como es el proyecto. La visión holística de estos modelos identifica las variables endógenas y exógenas, así como sus retroalimentaciones, todas estas plasmadas a través de procesos los cuales se desarrollan con base en las etapas de evolución del proyecto y la evolución de la organización (14).

Por otra parte y con el fin de determinar la preponderancia de los modelos de gestión de proyectos tradicionales versus los modelos desarrollados con dinámica de sistemas, es necesario hacer un análisis comparativo que permita determinar las principales diferencias y aportes de cada modelo. En la figura No. 2 se puede apreciar un enfoque general de los sistemas tradicionales.



Figura No. 2 Proceso Tradicional en la Gestión de Proyectos

En el Plan del Proyecto, de forma general se describe el trabajo que se va a realizar, el tiempo destinado para dicha labor, el calendario de recursos para proveer el proyecto y un cronograma con los posibles flujos de costos a causar en el tiempo. Previa elaboración del plan se hace una desagregación de los entregables del proyecto mediante una Estructura de Desglose de Trabajo (EDT), cronograma de costos, etc. Este es un proceso dinámico que se ajusta en el transcurso del tiempo dependiendo de la etapa de desarrollo en el que se encuentre el proyecto. La evaluación del estado del proyecto corresponde al análisis comparativo entre el plan del proyecto y el nivel de ejecución del mismo; este es un ejercicio permanente que permite medir los avances y los retrasos en las adquisiciones proyectadas.

Desde el enfoque sistémico no sólo se busca garantizar la dinamización de las variables para el efectivo desarrollo del proyecto, sino que el principal objetivo es identificar los principales procesos de realimentación responsables del comportamiento del proyecto en el todo (sistema). En esa medida, la gestión del proyecto se ubica en un contexto más amplio, incluyendo muchos otros factores que a menudo son externos al trabajo del proyecto pero que son fundamentales para su resultado. El tratamiento de la información, la motivación del personal, la relación con los proveedores, las fluctuaciones del mercado, la gobernabilidad, la política, la cultura, todos estos son ejemplos de factores que parecen ajenos al ámbito del proyecto, pero que en determinado momento si no se tratan, pueden llegar a causar el fracaso del mismo. De igual forma, para implementar un enfoque sistémico, es necesario que la organización evolucione en consonancia con su todo y el del medio que lo delimita, para eso, es imprescindible hacer uso del concepto de organización inteligente. Petter Senge en su libro *la Quinta Disciplina*, expone las bases para lograr que una organización evolucione aprendiendo y respondiendo coherentemente con un entorno cambiante. Este es pues el significado básico de organización inteligente:

una organización que aprende y continuamente expande su capacidad para crear su futuro. Para dicha organización, no basta con sobrevivir. El “aprendizaje para la supervivencia”, lo que a menudo se llama “aprendizaje adaptativo” es importante y necesario. Pero una organización inteligente conjuga el “aprendizaje adaptativo” con el “aprendizaje generativo”, un aprendizaje que aumenta nuestra capacidad creativa (15).

Sin embargo, el anterior aporte que realiza Senge, no es aplicado de forma central en esta investigación, ya que el interés del investigador es hacer uso del enfoque sistémico para mejorar el sistema de gestión de proyectos, articulándolos con el sistema universidad y las operaciones transversales de la institución; así como la integración de los objetivos de las propuestas de inversión con la estrategia de la organización; y no centrarnos en las forma como las organizaciones aprenden.

6.1.3.1 El enfoque sistémico del proyecto

El proyecto puede explicarse de varias formas, sin embargo en todos los casos, no deja de ser un elemento que es desarrollado por el ser humano, que deja experiencias las cuales se podrían constituir en conocimiento para el desarrollo de la organización, para ello, se requiere del aprendizaje colectivo y no únicamente individual. En el

proyecto, el director establece planes y metas para dar solución a un problema, y al mismo tiempo comparte en comunidad para nutrir y nutrirse de ella y adquirir los insumos conceptuales requeridos para obtener los resultados esperados. Por lo anterior, es un proceso subsidiario que se nutre de la colaboración requiriendo de innovación permanente, manifestado dentro del espacio conversacional intrínseco. En este espacio, el PM ser social y reflexivo, se apoya en su entorno para buscar las alternativas más prolijas a las necesidades plasmadas. Este “entorno” será efectivo si existe un compromiso hacia el alcance de las metas, cuya manifestación es propia de cada integrante que hace parte del equipo, directa o indirectamente, lo cual garantiza la responsabilidad por todas las actividades que se enmarcan en él y que buscan el éxito de la organización. Para ello además, se requiere la sinergia permanente, la cooperación y colaboración para enriquecer tanto el trabajo como el aprendizaje mutuo de los participantes del proyecto. En este ciclo la innovación es potenciada por una parte, por el resultado de la sinergia y por el otro por el sustento del propio ciclo.

Por tanto, ¿qué es un proyecto desde una óptica sistémica? Una comunidad de práctica cooperativa, colaborativa, discursiva, reflexiva y conversacional que genera su propio paradigma de resolución, que genera su propio sistema de innovación y que permite conceder a la sociedad una solución única a un problema, económicamente posible y rentable, sostenible contextualmente y técnicamente eficaz y efectiva; en suma, una innovación a partir de la enrevesada relación conceptual entre trabajo, aprendizaje e innovación (16).

Los proyectos, vistos desde un enfoque sistémico, están conformados por distintos componentes, entidades y organizaciones que se coordinan, conforme a un padrón de organización para el logro de un objetivo común. El proyectar es una acción eminentemente mental que fuerza a la re-creación en el hoy de un futuro intencionado y limitado por la capacidad proyectiva de un proyectista y del conjunto de proyectistas que componen el sistema proyecto (Blasco, 1998, 2000, 2001; Estay y Blasco, 2000a). Esta re-creación es un pasar de la intención de creación de una solución por parte de un grupo de personas, hacia un artefacto que resuelve el conflicto que fundó el proyecto. En ese orden de ideas, un proyecto no tiene como único fin el producir un resultado, sino que además, es un proceso sapiente entre los actores que lo conforman, buscando la solución más prolija a un problema.

6.1.3.2. Los componentes de un marco sistémico de Proyectos

Partiendo de los aportes que hace Churchman para explicar las delimitaciones del ambiente y su influjo en los sistemas, y los aportes que realiza Senge para analizar la complejidad en las organizaciones, es importante orientarse hacia un análisis interno del sistema-proyecto, unidad de observación de esta investigación. En ese sentido, el proyecto está conformado por un sub-sistema gestión y un sub-sistema de construcción (Figura No.3). Estay-Niculcar (Pag. 10, 2006) citando a Maturana y Varela (1990) hace hincapié en esta aseveración al proponer que todo sistema está conformado por un conjunto de sub-sistemas vinculados entre sí siguiendo una organización definida por un fin. La constitución de esta organización, dependiendo de condiciones ambientales y temporales esencialmente define lo que se llama estructura del sistema.



Figura No. 3 El sistema proyecto

De esta manera se puede concluir que un sistema proyecto es integrado, limitado y definido por:

- Un *Entorno* que define el contexto de funcionamiento del proyecto, el cual junto a otros sub-sistemas del proyecto constituyen el entorno del sistema gestión de proyectos.
- Un *Proceso* que organiza y moldea al sistema gestión de proyectos, y

- Un *Contenido* que identifica el dominio de información usado por el sistema gestión de proyectos. (ver Figura No.4):

Sin embargo ningún sistema es estático, evoluciona con el tiempo y aprende de sus experiencias positivas o negativas, de ahí la necesidad de incluir el factor tiempo y otro de consolidación (para el caso en el que sistema evolucione positivamente y no se destruya), estos dos elementos se pueden extraer en uno solo, el de afianzamiento (consolidación), ya que este es inherente al tiempo.

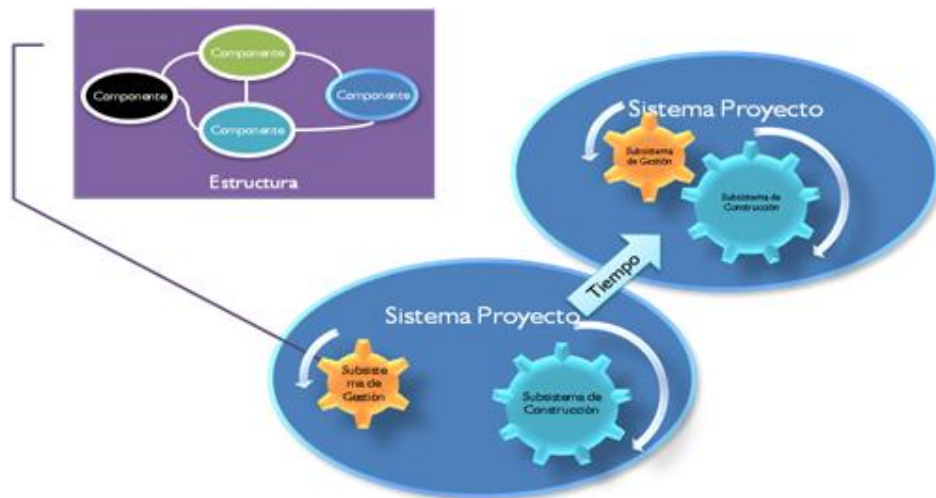


Figura No. 4. La evolución del Sistema Proyecto

Por tanto, y para el caso de la gestión de proyectos, se puede afirmar que:

- El componente de *Entorno* exige que se definan los límites de incidencia en la gestión lo que se traduce en encausar el proyecto como contexto del sistema gestión, con lo cual el sistema de gestión se circunscribe a la dinámica del proyecto.
- El componente de *Contenido* define los ingredientes de los subsistemas del sistema de gestión que son los componentes o subprocesos de gestión, cuyo contenido permite transformar entradas en salidas convenientes a la gestión y a la construcción.
- El componente de *proceso* refleja la estructura de componentes del sistema de gestión, la estructura de procesos de gestión, o la red de procesos de la gestión.

d. El componente de *Consolidación* tiene que ver con la dinámica del proyecto, es un momento limitado en el tiempo, un sistema que evoluciona, con lo cual, el sistema de gestión igualmente evoluciona y posee una trayectoria. Desde una perspectiva de sistemas, la trayectoria son los estados posibles del subsistema de gestión conforme evoluciona.

6.1.4 Principios en Gestión de Proyectos

La necesidad de gestionar actividades de forma eficiente, controlando la complejidad que se ve plasmada en diversas interrelaciones, en la cantidad de tareas a realizar, en el importante número de personas con diferentes especialidades; y todo lo anterior limitado por el factor tiempo y recursos (disponibles o no), hacen de la gestión de proyectos (GP) un elemento que permite sobrellevar sus actuaciones de la mejor forma. Sin embargo, dependiendo de los avances de la ciencia se cuenta con el apoyo de nuevas herramientas o simplemente con el ingenio individual y colectivo. Así es como surge la G.P, brindando los elementos para coordinar y apoyar a este tipo de gestión.

En esa dirección, el proyecto se convierte en una forma concreta para canalizar soluciones a cualquier necesidad de la sociedad, por lo que hace de la G.P una disciplina casi universal; dependiendo de la visión y el enfoque usado en la organización. De ahí, que diversas entidades promuevan distintos enfoques para el tratamiento de la gestión de proyectos (IPMA, PMI, SMP), y para diferentes tipos de proyectos (estándares básicos por disciplinas).

Por lo anterior y partiendo de lo imperativo de ubicar el concepto de gestión de proyectos más acorde a las actividades propias del sector en donde se desenvuelven las organizaciones, así como al tipo de proyecto que se desarrollan, se hace referencia al proyecto como la producción de artefactos, según la definición de Cerner (1989, p. 4).sobre G.P: "*Planificación, organización, dirección, y control de los recursos de la empresa que se ha establecido durante un período relativamente corto con el objetivo para completar metas y objetivos específicos*".

Teniendo en cuenta la anterior y adicionalmente la definición de Kirsch (2000), la gestión de proyectos es " *la Aplicación de técnicas formales e informales, herramientas, métodos y heurísticas [...], los cuales son utilizados por el director del proyecto para motivar y guiar a un equipo para llevar a cabo un proyecto dentro de un conjunto de limitaciones*", se concluye entonces que la G.P provee a un gestor de proyectos un conjunto de herramientas que le permiten enfrentar un proyecto, prever problemas, mejorar continuamente, y responder de forma adecuada ante la incertidumbre no planificada.

En consecuencia, se puede deducir que la gestión de proyectos es un conjunto de conocimientos que se traduce a través de prácticas y herramientas puestas a disposición para orientar recursos, partiendo de las restricciones del entorno y micro-entornos (dentro de la organización), para conseguir el logro de los objetivos plasmados en un proyecto por parte de la organización. Sin embargo, el buen uso de este conocimiento es exclusivo del gestor del proyecto y del equipo de trabajo que lo apoya, de ahí la importancia de los fundamentos en gestión de proyectos, el conocimiento de normas y regulaciones de las áreas a impactar, las habilidades de dirección y las habilidades interpersonales, para poder salir triunfante en el desarrollo de los proyectos (17).

6.1.4.1 Fundamentos para la Dirección de Proyectos del PMI (PMBOK)

Para adelantar las labores enmarcadas en el desarrollo de uno o varios proyectos, ya sea como gerente, director o miembro del equipo de trabajo, es necesario contar con los fundamentos mínimos: normativos, conceptuales, áreas de conocimiento, de experiencia, y procesos de gestión de proyectos. Para lo cual el PMI promueve la Guía de los Fundamentos en Dirección de Proyectos, la cual es un estándar de la Norma Nacional Americana ANSI/PMI 99-001-2008, siendo las principales ventajas de este modelo:

- Por ser un documento concebido de la discusión general entre diferentes gestores de proyectos en el mundo, se convirtió en un estándar que permite fomentar y medir los conocimientos y buenas prácticas en gestión de proyectos.

- Posibilita cumplir con los aspectos requeridos y enmarcados en la norma para gestionar proyectos y por ende recomendable tanto para administrar este aspecto en la organización como para futuros procesos de certificación.

La Gestión de Proyectos es definida por el PMI en el PMBOOK versión 2004 como *la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos del proyecto. La G.P se logra mediante la aplicación e integración de los procesos de dirección de proyectos de inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre*, lo que constituye uno de los fundamentos de esta investigación.

6.1.4.1.1 Ciclo de Vida del Proyecto y Organización (18)

La gestión de proyectos se lleva a cabo en un entorno más amplio que el atribuible al propio proyecto, trasciende las operaciones básicas de la empresa y dependiendo del alcance del mismo, puede afectar el entorno. En por eso, que el equipo de GP debe entender este contexto a fin de poder seleccionar las fases del ciclo de vida, los procesos, y las herramientas y técnicas que se ajusten adecuadamente al proyecto. Para facilitar la gestión de los mismos, los PM o la organización pueden dividir los proyectos en fases, con los enlaces a las operaciones de la organización ejecutante. El conjunto de estas fases se conoce como ciclo de vida del proyecto.

6.1.4.1.2 Características del ciclo de vida del proyecto

El ciclo de vida del proyecto permite determinar la forma como se desarrollará un proyecto con el fin de llevarlo a feliz término, varias organizaciones definen una etapa inicial que denominan de idea o dimensionamiento en la cual autorizan recursos de la organización para evaluar preliminarmente el desarrollo de la iniciativa. Seguidamente se da la etapa de pre-factibilidad o factibilidad, mediante la cual se sustenta la idea y la viabilidad de la misma. Dependiendo del tamaño del proyecto y de los requisitos de información, podrán realizarse estudios con el fin completar esta fase. La siguiente fase corresponde al desarrollo de lo planeado, se verifica el alcance: productos, calidad, tiempo y costos incurridos. La figura No.5, explica las fases típicas para el desarrollo de un proyecto.

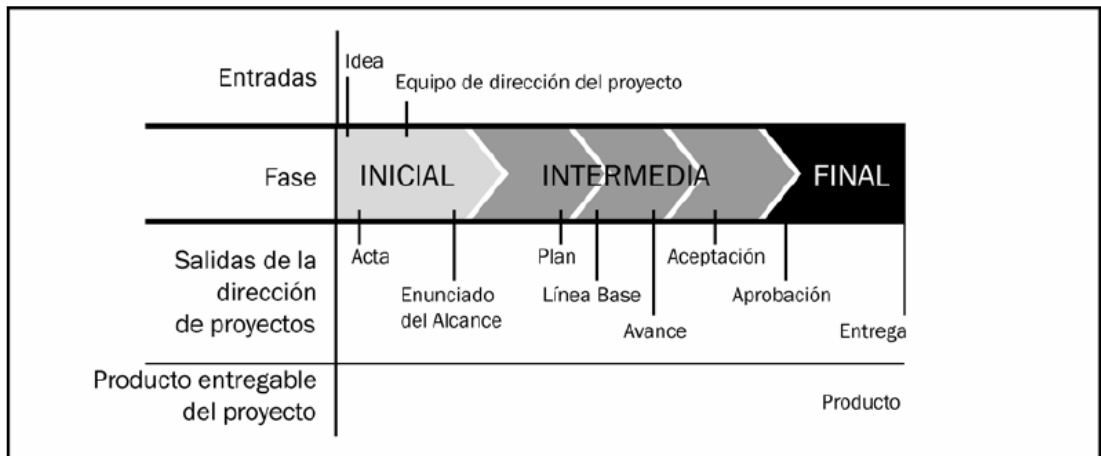


Figura No. 5. Secuencia de fases típica en un ciclo de vida del proyecto

El paso de una fase a otra dentro del desarrollo del ciclo de vida de un proyecto, implica la sesión de resultados, ya que en la mayoría de los casos, la siguiente fase requiere de los mismos para continuar con la evolución del proyecto. No obstante, no es extraño que una fase comience antes de la aprobación de los entregables de la fase previa, cuando los riesgos involucrados se consideran aceptables. Es importante definir un ciclo de vida estándar que permita gestionar adecuadamente los proyectos, sin embargo, estos ciclos de vida pueden variar radicalmente si la organización tiene un abanico muy amplio de productos y servicio que ofrece.

Los ciclos de vida del proyecto generalmente definen:

- Qué trabajo técnico se debe realizar en cada fase.
- Cuándo se deben generar los productos entregables en cada fase y cómo se revisa, verifica y valida cada producto entregable.
- Quién está involucrado en cada fase.
- Cómo controlar y aprobar cada fase.

6.1.4.1.3 Procesos de Dirección de Proyectos para un Proyecto

La gestión de proyectos corresponde a la aplicación de las técnicas (conocimientos), habilidades (interpersonales) y herramientas (Software, plantillas, metodologías, etc.) a las actividades identificadas para cumplir con los requisitos del mismo. La G.P se logra mediante la integración entre procesos (de iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre) con áreas específicas del conocimiento requeridas en

las diferentes fases del proyecto. Todo este trabajo realizado en el proyecto, es producto de la interacción entre las entradas específicas, las herramientas que los transforman y las salidas que produce, todo esto controlado y regulado por el factor humano; canalizador del conocimiento hacia el proyecto.

Para que un proyecto tenga éxito, el equipo debe:

- Seleccionar los procesos apropiados dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos que sean necesarios para cumplir con los objetivos del proyecto.
- Usar un enfoque definido para adaptar las especificaciones del producto y los planes de tal forma que se puedan cumplir los requisitos del proyecto y del producto.
- Cumplir con los requisitos para satisfacer las necesidades, deseos y expectativas de los interesados.
- Equilibrar las demandas concurrentes de alcance, tiempo, costes, calidad, recursos y riesgos para producir un producto de calidad.

Los procesos son un conglomerado de actividades relacionadas que se ejecutan para elaborar un producto o entregable (productos, resultados o servicios) previamente planificado. Para lo cual, el equipo del proyecto debe seleccionar y ejecutar los procesos más idóneos para conseguir los objetivos. El estándar que promueve el PMI describe la naturaleza de los procesos de dirección de proyectos en términos de su integración, las interacciones dentro de ellos, y sus propósitos. Estos procesos se dividen en cinco grupos, definidos como los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos:

- Grupo de Procesos de Iniciación
- Grupo de Procesos de Planificación
- Grupo de Procesos de Ejecución
- Grupo de Procesos de Seguimiento y Control
- Grupo de Procesos de Cierre.

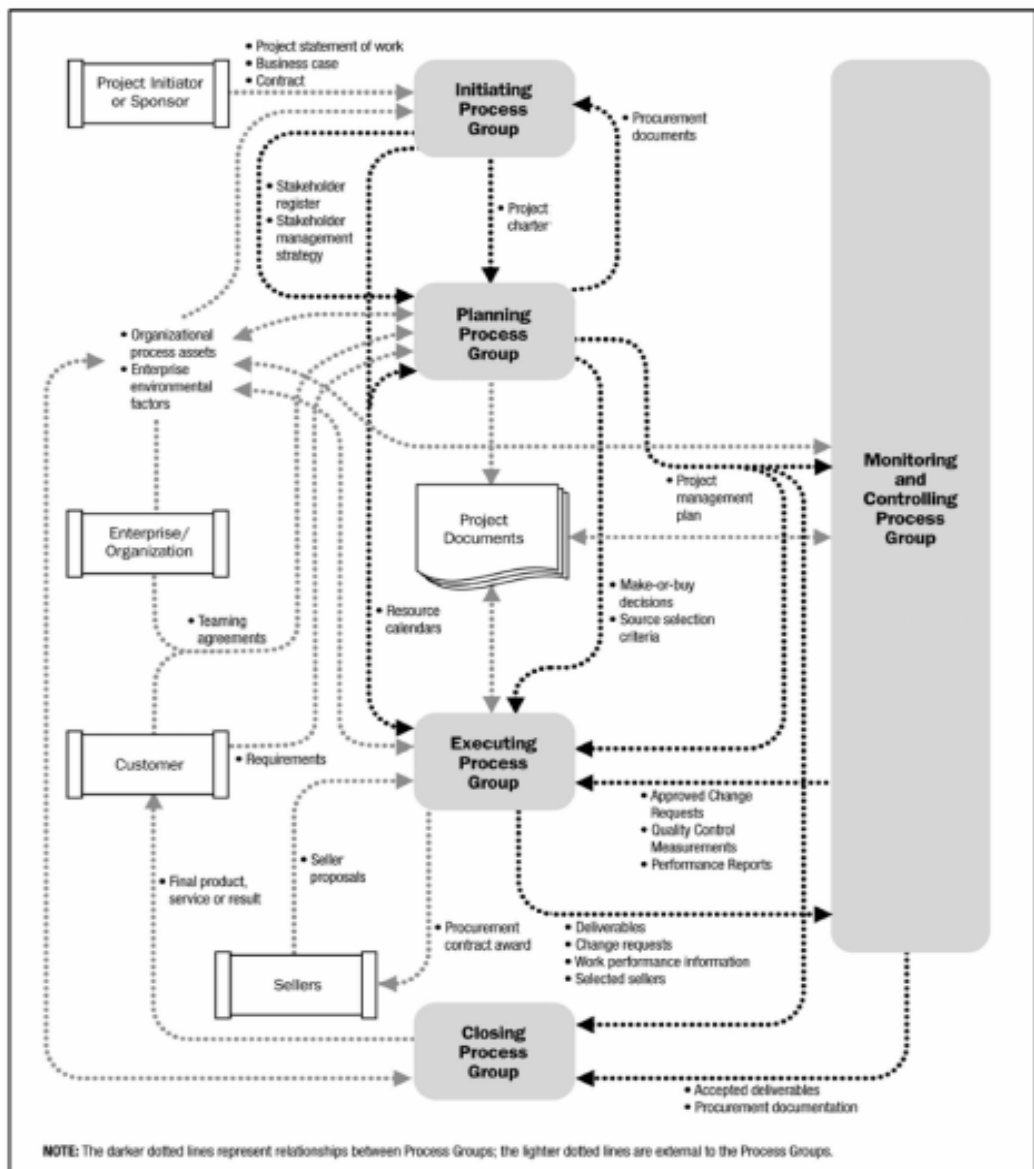


Figura No. 6. Grupo de Procesos de Dirección de Proyectos y su Interacción

6.1.5 Modelo de Maduración organizacional para la Gestión de Proyectos del PMI (OPM3)

Es un estándar que proporciona un medio para que las organizaciones entiendan la Gestión Organizacional de Proyectos y puedan medir su nivel de madurez contra un conjunto amplio de buenas prácticas. Este estándar es promovido por el Project Management Institute (PMI), que es la mayor organización a nivel mundial que promueve las buenas prácticas para la gestión de proyectos.

La gestión organizacional de proyectos es la gestión sistemática de los proyectos, programas y portafolio en alineación con la consecución de objetivos estratégicos (19). Asimismo, el concepto de organización de la gestión del proyecto se basa en la idea de que existe una correlación entre la capacidad de una organización para la gestión de proyectos, para la gestión de Programas, y para la gestión de portafolios, en consonancia con efectiva aplicación de la estrategia de la organización. El nivel en el que una empresa hace uso de estas prácticas (gerencia de proyectos en estrecho vínculo con la estrategia) definirá el nivel de madurez de la organización (20). En la figura No.7, se describe de forma general la estructura de la gerencia de proyectos en la empresa.

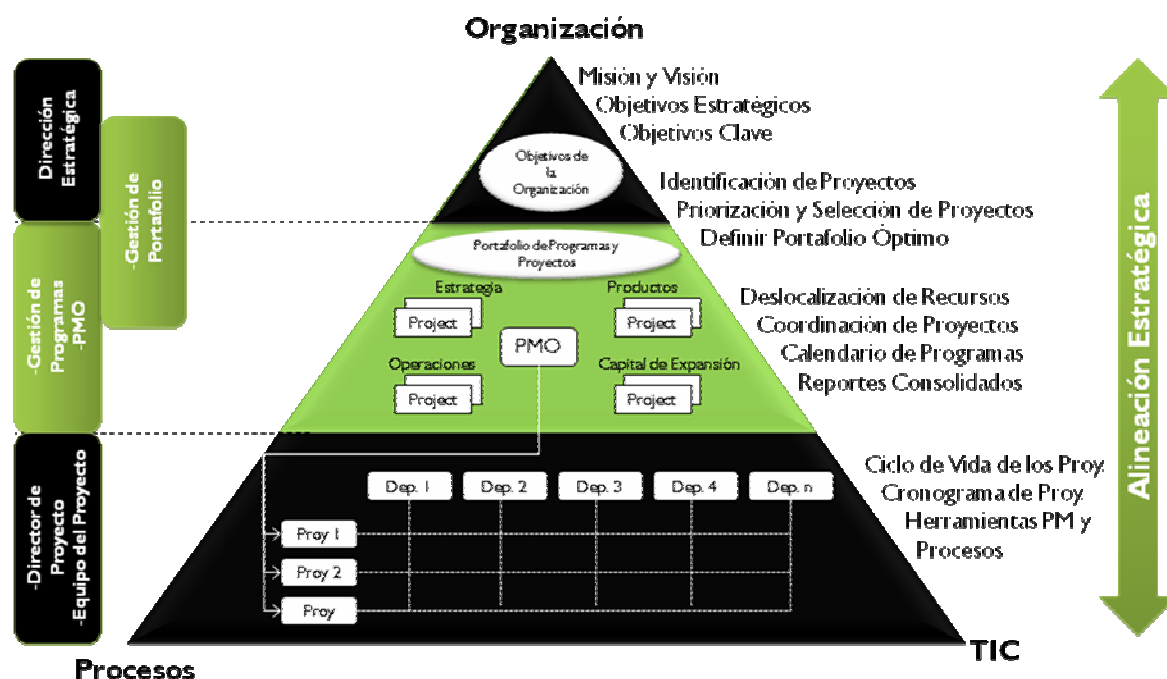


Figura No. 7. Ejemplo gráfico de las actividades de los proyectos en los niveles de la organización

Por lo anterior, se puede apreciar que el principal aporte que hace este estándar es el de medir para mejorar la gestión de proyectos y la madurez organizacional para la gestión de proyectos. Por lo que fue diseñada para ayudar a los usuarios a entender y apreciar la gestión de los proyectos de organización y su valor en la ejecución de las estrategias. La Norma también está destinada a ayudar a las organizaciones a entender la madurez organizacional en la gestión de proyectos y su potencial importancia para todos los aspectos de sus operaciones.

6.1.5.1 Estrategia de aplicación a través de proyectos

El éxito de toda organización, como se ha venido validando en anteriores capítulos, es entre otras cosas, lograr la articulación los objetivos estratégicos de la empresa con las diferentes actividades que le permiten obtener el plus programado. Dependiendo del tamaño de la organización, la complejidad y la sofisticación, es necesario que interactúen múltiples proyectos simultáneamente. Grupos de estos, en algunas oportunidades se constituyen en programas, los cuales coordinan varios proyectos para obtener beneficios y en estos casos el control de la gestión no está disponible de manera individual.

Los Programas pueden incluir elementos de los trabajos conexos fuera del alcance de los proyectos descritos en el programa. Del mismo modo, un Portafolio es una colección de proyectos y / o programas y otras actividades que se agrupan para facilitar la gestión de las personas que trabajan para satisfacer los objetivos estratégicos. Los proyectos o programas del portafolio pueden no ser necesariamente interdependientes o estar directamente relacionados. Los líderes de las organizaciones, se centran en la eficacia global de toda la organización para entender que los proyectos, programas y portafolios se adaptan para ayudarlos a alcanzar sus objetivos estratégicos.

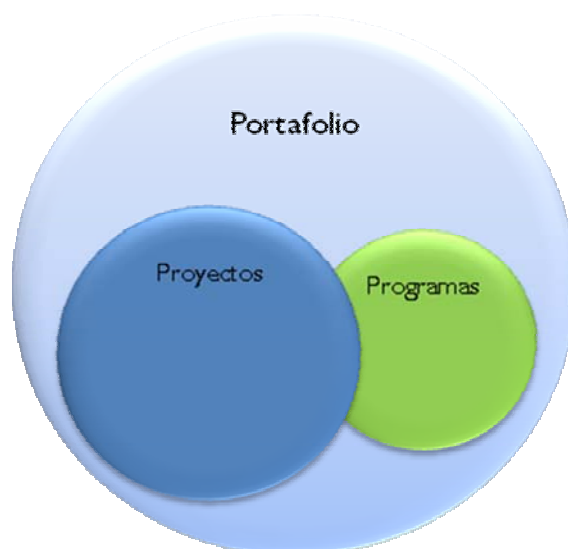


Figura No. 8. Los proyectos y programas son parte de un Portafolio de Proyectos

Para que una organización esté alineada con las estrategias debe tener en cuenta muchos factores. Por ejemplo, factores como cliente, producto y proceso, todos ellos pueden ser considerados en la medición de la alineación estratégica. Para satisfacer los requisitos del cliente, la calidad del producto y la calidad de las políticas deben ser coherentes con la estrategia de marketing. Asimismo, una organización debe asignar sus recursos financieros y humanos en la alineación con los objetivos estratégicos.

La madurez organizacional en gestión de proyectos (OPM3) está diseñado para ayudar a las organizaciones a alinear diversos aspectos de sus operaciones con su estrategia empresarial general. La aplicación de OPM3 ayuda a las organizaciones en el establecimiento de políticas y normas de procesos para asegurar que las operaciones sean coherentes con los objetivos estratégicos. Del mismo modo, OPM3 apoya el establecimiento de objetivos de mejora en la alineación con la estrategia de la organización (21).

6.1.5.2 Madurez Organizacional (21)

Un modelo de madurez es un marco conceptual que permite comparar el nivel de desarrollo de las partes constitutivas de una organización encargada de gestionar los proyectos dentro de la empresa. En algunos casos, como con OPM3, un modelo de madurez también puede describir un proceso por el cual una organización puede desarrollar o lograr algo deseable, como un conjunto de capacidades o prácticas. Este proceso puede contribuir en la evolución de la organización haciéndola madurar. OPM3 puede ser definido como el grado en que una organización mejora las prácticas en gestión de proyectos. En OPM3, esto se refleja en la combinación de mejores habilidades alcanzadas en el Proyecto, Programa, y portafolio. Asimismo, es un modelo que describe el incremento de las capacidades globales a través de “mejores prácticas”, las cuales son un requisito previo para medir la eficacia de la organización de gestión de proyectos.

La escala de crecimiento de la madurez se compone de varias dimensiones, o diferentes formas de verla. Una dimensión implica identificar las prácticas óptimas en términos de su asociación con el mejoramiento continuo de las etapas en el proceso de Estandarizar la medida para el control y, en última instancia, para mejorar continuamente. Otra dimensión implica la progresión de las mejores prácticas asociadas con cada uno de los ámbitos, en primer lugar la Gestión de Proyectos,

luego el Programa de Gestión y, por último, la Gestión del portafolio. Cada una de estas progresiones es un proceso continuo a lo largo de la mayoría de las organizaciones que aspiran a avanzar.

Asimismo, dentro de estas dos dimensiones en la escalabilidad gradual de las capacidades para cada uno de las mejores prácticas, se toma en su conjunto, las tres dimensiones que la constituyen, siendo esto valiosos puntos de referencia cuando una organización evalúa su madurez en la gestión de los proyectos de la organización y considera posibles planes de mejora. De igual forma, OPM3 fue diseñado con un sistema global de "niveles" de madurez y establece las modalidades específicas de los niveles de madurez que pueden ser relativamente sencillas si la progresión de la madurez es en una dimensión. Sin embargo, es multi-dimensional; además de las tres dimensiones descritas anteriormente, también clasifica en términos de su asociación con los cinco Grupos de Procesos de Gestión de Proyectos (la iniciación, Planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre), que permiten la evaluación de una cuarta dimensión en la madurez.

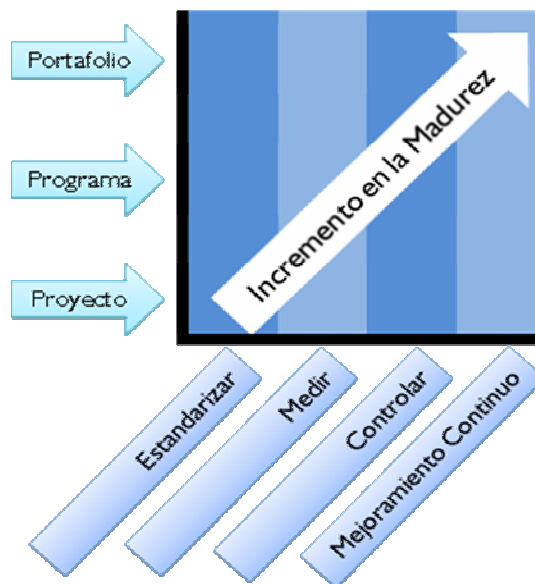


Figura No. 9 Crecimiento continuo en la Madurez organizacional en Gestión de Proyectos

6.2 MARCO CONCEPTUAL

6.2.1 Definiciones, características y enfoques de los modelos Sistémicos en la Gestión de Proyectos

Como introducción al desarrollo de la investigación, se hace necesario concretar algunas definiciones que sirven de base conceptual para el desarrollo del trabajo. Algunas se recolectaron de documentos de Planeación UIS y otros son ampliamente conocidos, como la referente a la de “proyecto”. Otras no lo son tanto o responden a nuevos planteamientos acordes con el trabajo.

- *Banco de Programas y Proyectos de Inversión de la Universidad Industrial de Santander*: Es un Sistema de Información que apoya los procesos del Sistema de Inversión Institucional, en el cual se registran proyectos elaborados por Unidades Académico Administrativas que la UIS soporta y administra, seleccionados como viables, susceptibles de ser financiados total o parcialmente con recursos propios, previamente evaluados en sus componentes técnico, económico, social, ambiental, institucional y legal.
- *Metodologías*: Son guías que indican cómo identificar, formular y evaluar un proyecto de inversión.
- *Planeación – UIS*: Es una UAA de la Universidad Industrial de Santander que se encarga de asesorar a la Dirección de la Institución en los Procesos de toma de decisiones que tienen que ver con el desarrollo de la UIS.
- *Plan de desarrollo*: Es el conjunto de estrategias, programas y proyectos, coherentes y factibles, que corresponden a los compromisos y objetivos que la Universidad ha dispuesto en un determinado horizonte de largo plazo, de conformidad con su Misión, Visión y Objetivos Institucionales. Conformado por el Plan Estratégico y el Plan Operativo.
- *Plan Estratégico*: Define los objetivos, estrategias y programas de mediano y largo plazo.
- *Plan Operativo*: Conformado por el Plan de Inversiones, este Plan contiene los programas de inversión debidamente clasificados y distribuidos en los periodos anuales. Su monto depende de la meta de inversión fijada en el Plan Financiero y deberá guardar concordancia con el Plan Estratégico y el Plan Financiero.

- Plan Operativo Anual de Inversión: Incluye los proyectos de inversión viables y elegidos cuya financiación se encuentra garantizada o avalada debidamente, con disponibilidad presupuestal durante un año lectivo, sin que esto excluya proyectos con más de un año de duración.
- *Portafolio*: conjunto de programas y proyectos que orientan la estrategia de la organización para lograr la obtención de objetivos estratégicos identificados.
- *Presupuesto General de la Nación*: Está compuesto por el Presupuesto de Rentas, por el Presupuesto de Gastos y las Disposiciones Generales.
- *Programa de Gestión Anual*: Es el conjunto de actividades o compromisos que la Universidad establece para la vigencia de un año, con el fin de dar cabal cumplimiento a objetivos misionales de la institución y al plan de desarrollo institucional.
- *Programa*: Es la estrategia de acción cuyas directrices determinan los medios que articulados gerencialmente permiten dar solución integral a los problemas. Su objetivo corresponde a uno de los objetivos establecidos por el plan de desarrollo.
- *Proyecto de Inversión*: Se entiende por proyecto de inversión el conjunto de acciones planificadas, encaminadas a satisfacer una necesidad institucional o social, plenamente identificada, que requiere financiación total o parcial del Presupuesto General de la Universidad Industrial de Santander.
- *Proyecto*: Los proyectos son la unidad operativa de los planes, programas y subprogramas se materializan a través de los proyectos.
- *Radicación*: Es la inscripción del proyecto de inversión en el Banco de Programas y Proyectos de la Universidad Industrial de Santander que cumplen con la totalidad de la información requerida para tal efecto.
- *Registro*: Es la inclusión formal de los proyectos declarados viables en el Banco de Programas y Proyectos de Inversión.
- Subprograma: Es la desagregación de un programa en partes homogéneas más pequeñas, por lo general en proyectos relacionados sin embargo, caben en este mismo ámbito algunas operaciones propias de la organización que pueden apoyar el cumplimiento del subprograma.
- Viabilidad: Se entiende por viabilidad de un proyecto de inversión al resultado del análisis evaluativo sobre la factibilidad técnica, la conveniencia financiera y económica, la coherencia de los objetivos del proyecto en relación con los

propósitos del plan de desarrollo institucional, su favorabilidad en relación con el medio ambiente y la suficiencia de la información suministrada de conformidad con las metodologías establecidas.

6.2.2 Siglas

- B.P.P.I.U.I.S.: Banco de Programas y Proyectos de Inversión de la Universidad Industrial de Santander.
- B.P.I.N: Banco de Programas y Proyectos de Inversión Nacional
- DNP: Departamento Nacional de Planeación
- FICHA E.B.I: Es la ficha de Estadísticas Básicas de Inversión que resume las características centrales de un proyecto. Esta deberá ser diligenciada por las entidades para cada uno de los proyectos que requiera financiamiento del Presupuesto General de la Nación - PGN.
- MGA: Metodología General Ajustada, es un instrumento metodológico desarrollado por Planeación Nacional para el registro de proyectos de inversión generados de por organizaciones del orden Departamental y Nacional.
- POAI: Programa Operativo Anual de Inversión, es la lista de proyectos y operaciones que se financiarán en un año. Este programa se deriva del Plan Operativo Plurianual de Inversiones.
- PDI: Plan de Desarrollo Institucional
- PI: Proyecto Institucional, en el se incluyen los lineamientos de la política de educación que promueve la UIS, teniendo como base leyes que reglamentan la Educación Superior en Colombia.

6.3 MARCO CONTEXTUAL

El contexto de este trabajo de investigación se enmarca en la Universidad Industrial de Santander, entidad pública sin ánimo de lucro, la cual hace parte de una red de Universidades de orden Departamental, financiadas en gran medida por el gobierno nacional, departamental, y por recursos generados por la propia institución. Asimismo y teniendo en cuenta el estado del arte del conocimiento, a continuación se describe lo existente en la literatura.

6.3.1 Estado del Arte

Partiendo del volumen de información recolectada inicialmente para delimitar el problema y el alcance, se hizo necesario clasificar las fuentes existentes, iniciando desde lo más representativo y consecuente con el tema en cuestión, agrupándose por una parte la información más actualizada, que se puede encontrar en revistas.

Es importante aclarar que las citas aquí enunciadas no son la totalidad de los libros consultados, ya que después de hacer un primer barrido, con base en la oportunidad de identificar algún tipo de modelo, se pudo apreciar que no abordaban ningún modelo de gestión específico, centrándose en aspectos parciales, como presupuestos, análisis técnicos, etc. Asimismo, el método utilizado en este análisis parte de la clasificación cronológica del material recopilado, se enuncia la publicación donde fue presentado y luego se resume la idea propuesta por el autor comparándola con el objetivo de éste trabajo de investigación. Luego se suscitan, aquellos vacíos o mejoras que se pueden apreciar y que el trabajo de investigación se propone resolver.

6.3.1.1 Artículos en revistas

- *A new framework for understanding organizational project management through the PMO. International Journal of Project Management 25 (2007) 328–336.*

Monique Aubry, Brian Hobbs 1 y Denis Thuillier, presentan una contribución teórica al estudio de la gestión de proyectos y a la oficina de gestión de proyectos (PMO). Consideran que la PMO no debe considerarse una isla dentro de una organización. Es una premisa que las PMO son parte de una compleja red de relaciones que articula la estrategia, los proyectos y las estructuras y, por tanto, es un punto de entrada en la organización para estudiar las bases organizativas de la gestión de proyectos. Parte de la necesidad de realizar el estudio de las mismas, desde las complejas relaciones dentro de una organización apartándose del tradicional enfoque positivista. La propuesta de marco teórico se basa en tres campos complementarios, la innovación, la sociología y la teoría de organización para formar una nueva comprensión de la PMO.

- *Project and program diagnostics: A systemic approach. International Journal of Project Management 25 (2007) 781–790.*

A. Jaafari, avanza en el desarrollo de la teoría y la aplicación de los conceptos de diagnóstico para evaluar el estado de los grandes proyectos o programas en cualquier momento de su trayectoria con respecto a los objetivos planteados. El autor presenta una propuesta de metodología de control del estado. Es una propuesta de diagnóstico y no debe confundirse con la medición del rendimiento del proyecto y el control de la gestión de proyectos o modelos por etapas de madurez; aquí el objetivo es ver si al equipo de proyecto aplica un enfoque sistémico de la planificación y gestión del proyecto.

Su propósito no es evaluar los logros alcanzados por un proyecto en un momento dado ni compararlo con los planes. Tampoco tienen por objeto evaluar la madurez de la aplicación de un proyecto en particular o su metodología de gestión (estándar). El estado de un proyecto se determina evaluando las prácticas reales aplicadas para manejar un grupo de las variables que caracterizan colectivamente la práctica de gerencia en ese proyecto.

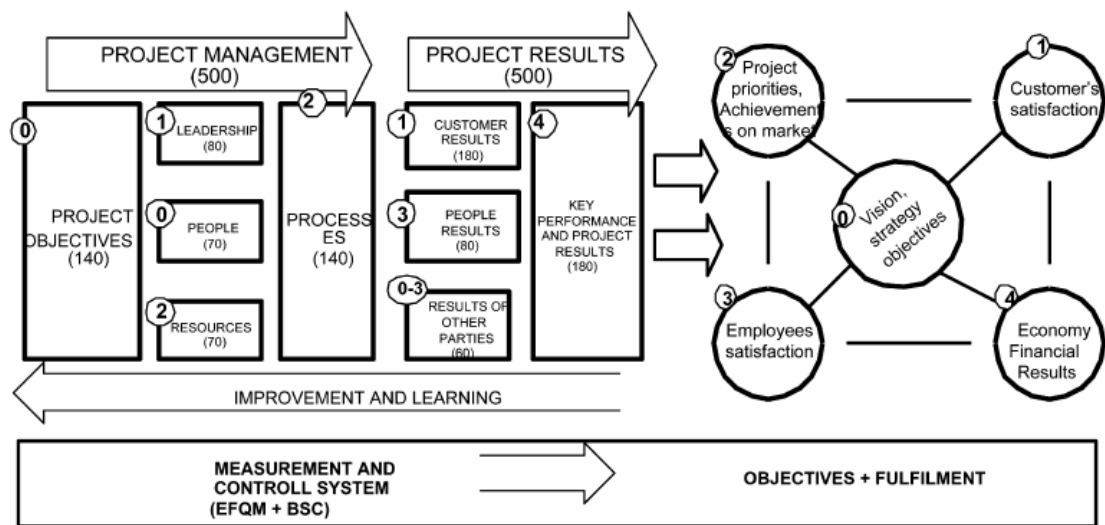


Figura No. 10. Ejemplo de Modelo de Excelencia

- *Recent developments in project-based organizations. International Journal of Project Management 25 (2007) 649–658*

Michel Thiry y Manon Deguire, se refieren a una variedad de formas de organización que implican la creación de los sistemas temporales para el funcionamiento de las tareas del proyecto. Recientemente, las organizaciones orientadas por proyectos han recibido una mayor atención en los últimos años como una forma de organización emergente. Explican como recientes estudios han demostrado que las organizaciones

basadas en proyectos necesitan adoptar las estructuras constantes, para dar continuidad a la estrategia y la homogeneidad del conocimiento. El propósito de este artículo es investigar y entender aun más cómo la adopción extensa de un acercamiento de la gestión del proyecto dentro de organizaciones ha venido a influenciar gradualmente sus acercamientos de la estrategia y del gobierno.

- *Project Management Maturity: An Assessment of Project Management Capabilities Among and Between Selected Industries, IEEE. Transactions on Engineering Management, Vol. 53, No. 1, 2006*

Kevin P. Grant y James S. Pennypacker someten a consideración los resultados de una investigación realizada en 126 organizaciones con el fin de determinar el nivel de madurez organizacional en gestión de proyectos. Para ello, elaboraron un marco de análisis el cual estuvo constituido por 42 componentes que permiten medir la madurez.; para ello se clasificaron las industrias según su área de negocio y los resultados se evaluaron en una escala de 1 a 5. Siendo importante este trabajo en los aportes conceptuales para realizar un análisis organizacional orientado al rendimiento del proyecto.

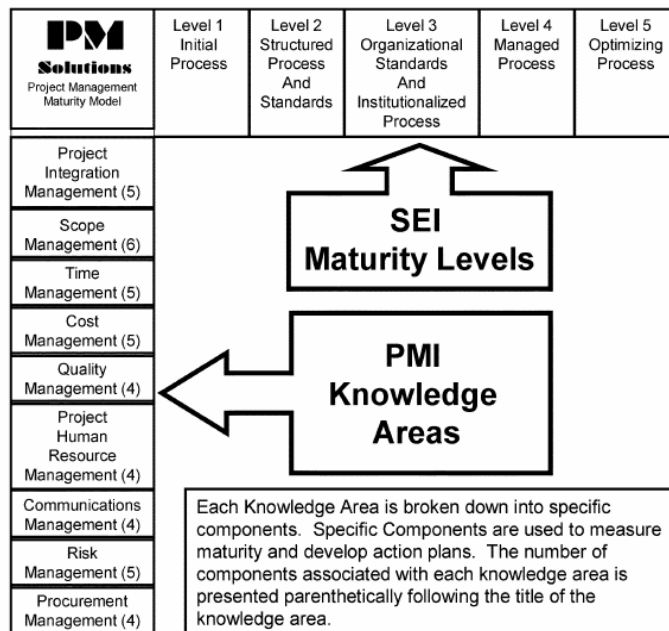


Figura No. 11 Modelo de Madurez en Gestión de Proyectos de PM Solutions

- *Project Maturity in Organizations, International Journal of Project Management* 21, 2003.

En este artículo Erling S. Andresen y Svein Arne Jessen explican la madurez de la organización en gestión de proyectos (MOGP) desde la gestión del proyecto como tal, la gerencia de programas y la administración del portafolio. Propone la medición de la MOGP a través de tres dimensiones, las cuales son: el conocimiento, las actitudes y las acciones. Cada una se divide a su vez en conceptos secundarios que permiten dar una buena comprensión de la MOGP. Para ello, propone un examen inicial de la organización, el cual permite la determinación de una escala y demuestra las actitudes y el conocimiento. Dichos resultados son producto del análisis a varias compañías en los Estados Unidos.

- *System Dynamics in Project Management: A Comparative Analysis With Traditional Methods, System Dynamics Review, Vol. 12, No. 2, 1995*

En este artículo Alexandre Rodrigues y Jhon Bowers hacen un análisis de los modelos de gestión de proyectos tradicionales partiendo de un ambiente cambiante que fomenta el aumento en la complejidad de los proyectos. Caracteriza el principal enfoque de estos modelos, y su base conceptual se sustenta en la triple restricción, calidad, tiempo y costo; lo cual se traduce en el trabajo del proyecto. Partiendo de estos resultados, propone la ampliación del contexto reflejando la importancia de las relaciones entre los componentes del proyecto y su efecto sobre el resultado de la gestión y como la Dinámica de Sistemas podría contribuir en ello, específicamente en lo que tiene que ver con la vinculación de los objetivos estratégicos de la organización con los objetivos del proyecto.

- Revista del PMI

Garry Duey, PMP, define un modelo (2000), en las que expone el "AIS Project Management Model". El esquema tiene dos entradas. Por un lado están los estándares que vendrán influidos por lo que denomina "Visión" y las necesidades del negocio de la empresa (entendida para nosotros como el "proyecto" o en todo caso las necesidades del cliente). Los estándares a su vez inciden sobre los procedimientos y políticas de acción; sobre los que actúan, esta vez, las herramientas de que dispone el gestor. Las herramientas que ayudan al desarrollo profesional de los técnicos y producen una enseñanza en sí mismo, actúan en forma inversa sobre los procedimientos y estos a su vez sobre los estándares.

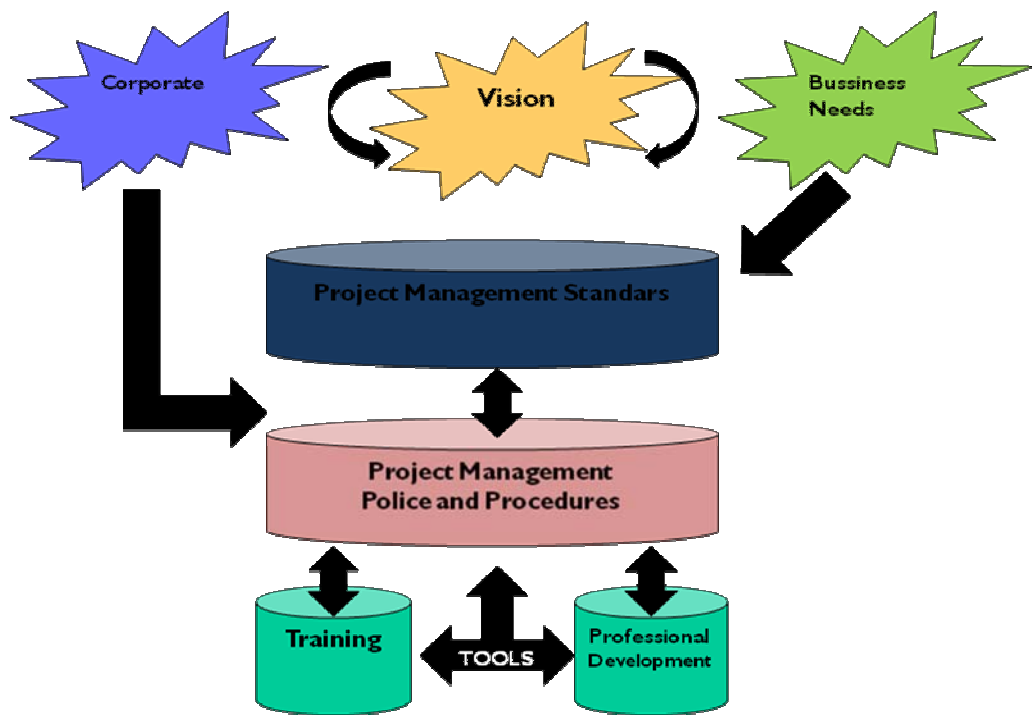


Figura No.12. Modelo del AIS Project Management.

Este modelo, como se ve, tiene dos entradas, su atención se centra primordialmente en los procedimientos y en los estándares, dejando la política corporativa, las necesidades del cliente y la visión de la empresa como elementos condicionantes de ellos.

Comparando con el planteamiento que se sustenta, conviene decir que en el caso de esta investigación, los procedimientos y los estándares son solo instrumentos para conseguir unos objetivos. Por lo cual el eje fundamental, es un cambio que denomina “integración a todo nivel” que tiene que ver con la satisfacción del cliente, la calidad y la coordinación de todos los actores, un aspecto muy diferente al planteado por el autor.

- PM Network en Noviembre del 2000

Donna K. Burnette with David Hutchens, exponen lo que debería ser un equipo de Project managers. Explican el caso de un proyecto adelantado por Chevron, y se refieren posteriormente a otros relacionados con algunas firmas de considerable importancia como Xerox o NCR. No exponen un modelo específico, pero si plantean cuatro caminos a seguir: Un equipo de gestión no debe limitarse a controlar o

gestionar, el costo, el plazo y la calidad como tradicionalmente se le ha asignado. Hay otros aspectos muchos más necesarios. Se mencionan cuatro factores: 1) Disponer de una visión global de la estrategia puesta a disposición del proyecto; lo que implica pensar que el proyecto debe contribuir permanentemente a la estrategia global, 2) Llevar a cabo una continua evaluación del riesgo y las oportunidades; y eso quiere decir que hay que pensar si se está en cada momento haciendo lo que corresponde. 3) Tener una gran sensibilidad hacia todos los involucrados en el proyecto y 4) Ofrecer un horizonte de puertas abiertas y confianza para conseguir un mayor compromiso de todos los actores.

Como se ve, no se habla en ningún momento de técnicas de planificación ni de estándares entre otros aspectos. Las ideas que preconizan están dentro de la línea del modelo propuesto en esta investigación, sobre todo en lo referente al establecimiento de un modelo de gestión de proyectos y de la integración en todos los niveles que gobierna, incluyendo la operación del producto en la organización.

- PM Network” magazine

Mike Katagari (2001), del Center for Project Excellence, en Sammawich, Wash, USA, sugiere en un artículo del “PM Network” magazine del PMI (Octubre 2001), una propuesta de misión que asegura que el PM va más allá de planear y controlar, deben llegar a ser líderes del equipo y en una organización estratégica es extremadamente importante. No se puede sino estar de acuerdo en tales afirmaciones que coinciden con lo propuesto. En todo caso Katagari no precisa más.

En el mismo número del magazine del PMI citado anteriormente, Josep F. Coates de JFC Consulting Futurist Inc. (2001). Washington, DC USA, afirma que “los gestores deben ser capaces de entender a sus clientes y a quien quiera que llame a su puerta”, esta declaración concede un simbolismo muy social a la figura del gestor y al planteamiento de lo que se debe hacer. Sirve también esta afirmación para sostener el hecho, que deben haber “unos valores compartidos” con el cliente.

- Project Management Journal

Peter W. G. Morris (Project Management Journal, Septiembre 2001), profesor de Project management de la University of Manchester Institute of Science and Technology (UMIST) y también Director del Center for Research in the Managements

of Projects (CRMP), resume en el Project Management Journal de Septiembre 2001, la situación actual de las bases de conocimiento que tiene planteadas las tres organizaciones más influyentes en el mundo del project management: el Project Management Institute (PMI), el International Project Management Association (IPMA) y el Australian Institute of Project Management (APM).

El trabajo incluye, una puesta al día de las bases propuestas por la APM mediante un estudio realizado por la UMIST en 117 empresas, en 1997 y a quienes se les pregunto qué prácticas y conocimientos creían necesarias en un Project Manager. Esto proporciona una nueva "guía" o bases de conocimiento y son lo que denomina Morris como el CRMP/APM BOK. El trabajo finaliza con otro intento de "mínimo común denominador" de todos los cuerpos de conocimiento existentes que da luz por otro estudio financiado por la Agencia espacial norteamericana (NASA) que intenta ser un Global BOK. El estudio fue concretado en dos días de workshop en junio de 1999 en Norfolk Beach, Virginia (USA) analizando una lista de 703 términos utilizados en el Project Management.

- Pm network. Editorial

El "pm network" de Octubre del 2001, propone un esquema acerca de lo que será el gestor de proyectos en el futuro. Concretamente dice que:

- ✓ Las organizaciones aceptarán los métodos del Project Management para satisfacer las demandas del mercado.
- ✓ Todos los negocios competitivos utilizarán la gestión por proyectos con responsables para cada uno de los proyectos.
- ✓ Se utilizarán simulaciones de proyectos en tres dimensiones.
- ✓ Se utilizarán portales de Internet como vías para comprar y vender
- ✓ El futuro de la gestión de las empresas será por proyectos.

Como suele ser habitual, se trata de previsiones de cómo han de funcionar las cosas. A través de ellas se puede intuir un cierto método.

- International Journal of Project Management

En el International Journal of Project Management, pág. 401-411, Volumen 20 de Julio 2000, Van Der Merwe plantea como llevar a cabo la gestión de proyectos dentro de una empresa mediante la integración de la estrategia, la estructura, los procesos y los

proyectos. La teoría se sustenta en cuatro pilares: la división del trabajo, la definición de las funciones, la estructura y el control. Evidentemente más que un modelo, es un planteamiento de principio que sirve para que después se desarrollen o bien el modelo o el conjunto de prácticas que se basen, precisamente, en esos principios y resultan útiles, no solo en la aplicación a la gestión de una empresa por proyectos sino, a la “gestión de proyectos como empresas”, que es la teoría en la que también se sustenta este trabajo de investigación.

Este análisis es útil para confirmar la interrelación entre la estrategia y el proyecto, que en este trabajo forma un solo paquete ya que se parte de la estrategia para asegurar un buen enfoque de la operación. Los procesos en la presente investigación están en buena parte dentro de lo que se ha denominado funciones integradoras. Naturalmente el MGP es más rico y asegura el resultado final, ya que lo hace depender de la percepción del cliente (la organización superior). Es decir, si el cliente no está satisfecho la gestión no es correcta o mejor dicho, la operación “no ha salido bien”. El planteamiento de Van Der Merwe, no menciona al cliente que es lo importante, ni tiene en cuenta la motivación, la integración de esa división del trabajo,...y en definitiva , a fines de este trabajo se considera que no cumple adecuadamente las expectativas que se esperan de un modelo, ni aun de un planteamiento para implantarlo.

6.3.1.2 Libros y Textos de análisis

- Organizational Project Management Maturity Model, OPM3 Knowledge Foundation, 2003

El Project Management Institute (PMI) estableció en el 2003 el marco conceptual y metodológico para medir y mejorar el nivel de madurez organizacional en gestión de proyectos. En dicho documento se brindan las herramientas básicas para esta labor, la cual se fundamenta en tres elementos para medir el conocimiento en gestión de proyectos, evaluar el rendimiento y hacer uso del mejoramiento continuo; para lo cual se apoya en el ciclo OPM3. En la siguiente figura se describe este proceso.

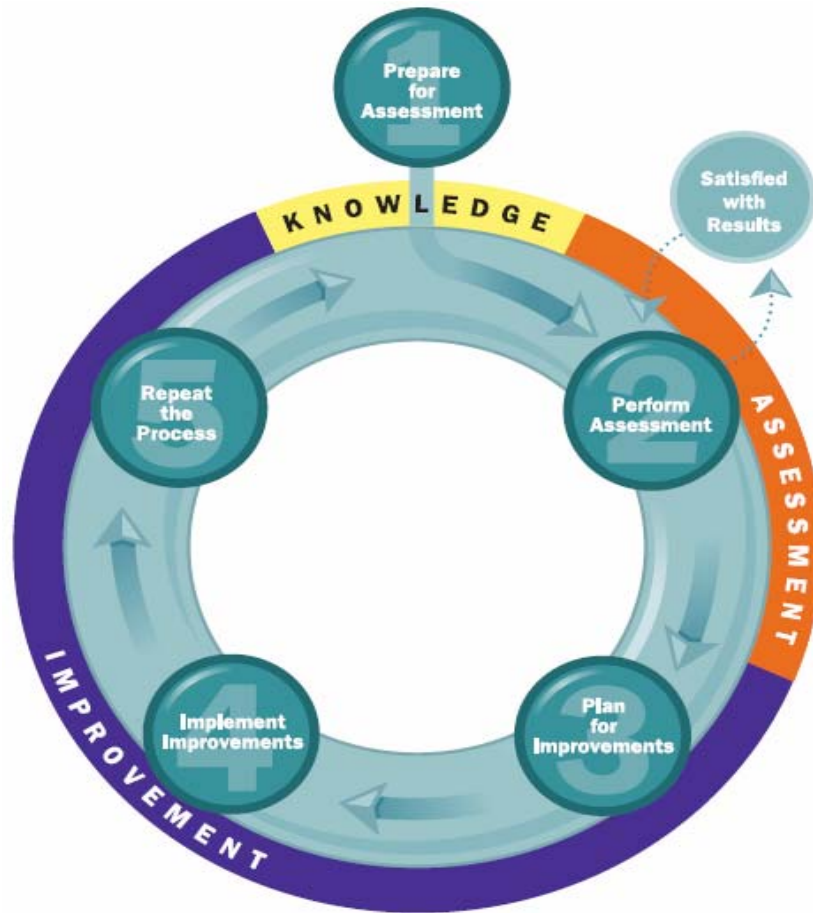


Figura No. 13. Ciclo OPM3

- PMBOK Guide

El Project Management Institute (PMI) en 1976 estableció su Project Management Body of Knowledge establecida como guía cuando publicó la "PMBOK Guide". La propuesta presentada en ese momento, permitió a los Gestores de Proyectos acceder a una certificación como Project Manager. Para el año 2008 el PMI lanzó la cuarta edición de este libro el cual se resume en el siguiente cuadro:

Tabla No. 2 Interacción entre grupos de procesos y áreas de conocimiento. Modelo PMBOK

Knowledge Areas	Project Management Process Groups				
	Initiating Process Group	Planning Process Group	Executing Process Group	Monitoring & Controlling Process Group	Closing Process Group
4. Project Integration Management	4.1 Develop Project Charter	4.2 Develop Project Management Plan	4.3 Direct and Manage Project Execution	4.4 Monitor and Control Project Work 4.5 Perform Integrated Change Control	4.6 Close Project or Phase
5. Project Scope Management		5.1 Collect Requirements 5.2 Define Scope 5.3 Create WBS		5.4 Verify Scope 5.5 Control Scope	
6. Project Time Management		6.1 Define Activities 6.2 Sequence Activities 6.3 Estimate Activity Resources 6.4 Estimate Activity Durations 6.5 Develop Schedule		6.6 Control Schedule	
7. Project Cost Management		7.1 Estimate Costs 7.2 Determine Budget		7.3 Control Costs	
8. Project Quality Management		8.1 Plan Quality	8.2 Perform Quality Assurance	8.3 Perform Quality Control	
9. Project Human Resource Management		9.1 Develop Human Resource Plan	9.2 Acquire Project Team 9.3 Develop Project Team 9.4 Manage Project Team		
10. Project Communications Management	10.1 Identify Stakeholders	10.2 Plan Communications	10.3 Distribute Information 10.4 Manage Stakeholder Expectations	10.5 Report Performance	
11. Project Risk Management		11.1 Plan Risk Management 11.2 Identify Risks 11.3 Perform Qualitative Risk Analysis 11.4 Perform Quantitative Risk Analysis 11.5 Plan Risk Responses		11.6 Monitor and Control Risks	
12. Project Procurement Management		12.1 Plan Procurements	12.2 Conduct Procurements	12.3 Administer Procurements	12.4 Close Procurements

En el mismo, se describe una visión generalizada de cómo interactúan comúnmente los distintos procesos de la gestión de proyectos con las áreas de conocimiento requeridas en la gestión de proyectos. El entendimiento de estas interacciones es esencial para comprender el papel fundamental que tiene la organización orientada por proyectos. Sin embargo, es de aclarar que estas áreas de conocimiento no son exclusivas para este tipo de organizaciones, las funcionales, matriciales y mixtas

pueden hacer uso de este marco de conocimiento para mejorar la GP. Asimismo este libro fomenta el uso de un grupo de procesos que se encuentran agrupados conforme a las etapas de desarrollo, como son la iniciación, la planificación, la ejecución, el seguimiento y control y el cierre.

6.4 MARCO LEGAL

En el marco legal de la investigación se relacionan las principales normas que deben ser tenidas en cuenta para el desarrollo de proyectos y para el funcionamiento de las entidades públicas de Educación Superior. Es importante aclarar que existen más normas y leyes, pero que no afectan directamente el propósito del trabajo

6.4.1 Constitución Política de Colombia

- Artículo 69. Se garantiza la autonomía universitaria. Las universidades podrán darse sus directivas y regirse por sus propios estatutos, de acuerdo con la ley.
- Artículo 334: “La dirección general de la economía estará a cargo del Estado. Este intervendrá, por mandato de la ley, en la explotación de recursos naturales, en el uso del suelo, en la producción, distribución, utilización y consumo de los bienes, y en los servicios públicos y privados, para racionalizar la economía con el fin de conseguir el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo y la preservación de un ambiente sano.

El Estado, de manera especial intervendrá para dar pleno empleo a los recursos humanos y asegurar que todas las personas, en particular las de menores ingresos, tengan acceso efectivo a los bienes y servicios básicos. También para promover la productividad y competitividad y el desarrollo armónico de las regiones”

- Artículo 339: “Habrá un Plan Nacional de Desarrollo conformado por una parte general y un plan de inversiones de las entidades públicas del orden nacional. En la parte general se señalarán los propósitos y objetivos nacionales de largo plazo, las metas y prioridades de la acción estatal a mediano plazo y las estrategias y orientaciones generales de la política económica, social y ambiental que serán

adoptadas por el gobierno. El plan de inversiones públicas contendrá los presupuestos plurianuales de los principales programas y proyectos de inversión pública nacional y la especificación de los recursos financieros requeridos para su ejecución.

Las entidades territoriales elaborarán y adoptarán de manera concertada entre ellas y el gobierno nacional, planes de desarrollo, con el objeto de asegurar el uso eficiente de sus recursos y el desempeño adecuado de las funciones que les hayan sido asignadas por la Constitución y la ley.

Los planes de las entidades territoriales estarán conformados por una parte estratégica y un plan de inversiones de mediano y corto plazo.”

– Decreto 111 de 1.996.

• Artículo 8: “El Plan Operativo Anual de Inversiones señalará los proyectos de inversión clasificados por sectores, órganos y programas.

Este plan guardará concordancia con el Plan Nacional de Inversiones. El Departamento Nacional de Planeación preparará un informe regional y departamental del presupuesto inversión para discusión en las comisiones económicas de Senado y Cámara de Representantes.”

– Decreto 841 de 1.990 Reglamentación de la Ley 38 de 1.989.

• Artículo 2: “Proyecto de inversión. Se entiende por proyecto de inversión el conjunto de acciones que requiere la utilización de recursos, para satisfacer una necesidad identificada, por los cuales compita con otro proyecto. Los proyectos de inversión pueden ser de cinco clases:

a. Proyectos que generen beneficios directos o indirectos bajo la forma de bienes o servicios;

b. Proyectos que cumplen una función de recuperación de la capacidad generadora de beneficios directos, tales como actividades de alfabetización, capacitación, nutrición, erradicación de enfermedades, vacunación, de atención a la mujer, a la niñez o a la tercera edad;

c. Proyectos que no generan beneficios directos ni indirectos, pero permiten identificar futuros proyectos. Estos son los estudios básicos o de investigación;

d. Proyectos que cumplen una función crediticia, por oposición a financiación o transferencias directas, que tienen como finalidad financiar proyectos de los tipos

contemplados en los literales a), b) y c) de este artículo, en el transcurso del año de ejecución. Para estos proyectos se aprueban montos globales y corresponderá al organismo o entidad ejecutora definir los proyectos que se habrán de financiar así.

e. Excepcionalmente se podrán registrar como proyectos de inversión las partidas destinadas al pago de garantías otorgadas por la Nación, en relación con créditos concedidos a terceros, que se hayan hecho efectivas, siempre y cuando dichos créditos se hayan perfeccionado con anterioridad a Diciembre 31 de 1.991.

• Artículo 7: “Conceptos de Evaluación. Todos los proyectos de inversión que vayan a ser registrados en el Banco de Proyectos de Inversión Nacional serán evaluados, entre otros, en los siguientes aspectos:

a. Evaluación técnica - Establece la viabilidad técnica de ejecutar un proyecto y el tipo de obras o de infraestructura física y de personal que se requiere para hacerlo;

b. Evaluación económica - Valora los costos y beneficios atribuibles a un proyecto con el fin de orientar la conveniencia de su ejecución, tanto independientemente como en relación con otros proyectos de inversión que se estén considerando;

c. Evaluación social - Corrige los valores utilizados en la evaluación económica e incorpora otros nuevos, con el fin de determinar los costos o beneficios que representa la ejecución de un proyecto para el conjunto de la economía en general. Será aplicable en los casos en los cuales el Manual de Operación y Metodologías del Banco de Programas y Proyectos de Inversión Nacional lo disponga, en la forma que allí quede establecida”.

- Ley 152 de 1.994.

• Artículo 3: “Principios generales. Los principios generales que rigen las actuaciones de las autoridades nacionales, regionales y territoriales, en materia de planeación son:...

Conformación de planes de desarrollo. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 339 de la Constitución Nacional, los planes de desarrollo de los niveles nacional y territorial estarán conformado por una parte general de carácter estratégico y por un plan de inversiones de carácter operativo. Para efectos de la elaboración de los planes de inversión y con el propósito de garantizar coherencia y complementariedad en su

elaboración, la nación y las entidades territoriales deberán mantener actualizados bancos de programas y de proyectos. ...”

- Artículo 4: “Conformación del Plan Nacional de Desarrollo. De conformidad con lo dispuesto por el artículo 339 de la Constitución Política, el Plan Nacional de Desarrollo estará conformado por un parte general y un plan de inversiones de las entidades públicas del orden nacional.”

- Artículo 5: “Contenido de la parte general del plan. La parte general del plan contendrá lo siguiente:

- a. Los objetivos nacionales y sectoriales de la acción estatal a mediano y largo plazo según resulte del diagnóstico general de la economía y de sus principales sectores y grupos sociales”.

- Artículo 6: “Contenido del Plan de Inversiones. El plan de inversiones de las entidades públicas del orden nacional incluirá principalmente: ...

- b. La descripción de los principales programas y subprogramas, con indicación de sus objetivos y metas nacionales, regionales y sectoriales y los proyectos prioritarios de inversión....”

- **Normatividad Interna de la Universidad Industrial de Santander**

- Acuerdo 032 de 2002

- ✓ Artículo 6: “...El desarrollo del proceso de planeación institucional se realizará mediante programas de gestión anuales. El proceso de Programación de la Gestión Anual se compone de: (a) el Programa de Gestión de Mejoramiento, (b) el Programa Operativo Anual de Inversiones (POAI).”

- ✓ Artículo 8: “...El Presupuesto de Gastos o Apropriaciones de la Universidad incluirá, además de los gastos de funcionamiento y del servicio a la deuda, un Programa Operativo Anual de Inversiones (POAI) que contendrá los proyectos de inversión viables y seleccionados, con sus respectivas apropiaciones, correspondientes a la vigencia respectiva”

- ✓ Artículo 12: “Los programas de gestión anual tienen dos componentes fundamentales: (a) El Plan Operativo Anual de Inversión (POAI), que incluye los proyectos de inversión viables y elegidos cuya financiación se encuentre garantizada o avalada debidamente, con disponibilidad presupuestal. (b) El Programa de Mejoramiento de la Gestión, que comprende las actividades y compromisos de gestión previstos para la vigencia correspondiente.”

- Acuerdo No. 080 DE 2007:

Artículo Único: Aprobar el Plan de Desarrollo Institucional UIS período 2008 - 2018, según documento adjunto, el cual forma parte integral del presente Acuerdo.

7. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Con el fin de delimitar el sistema en el que se apoyo la UIS para gestionar sus proyectos, es importante delimitar las variables endógenas y exógenas, los actores principales y secundarios, los componentes de las herramientas que apoyan esta labor; procesos, procedimientos, guías, manuales, reglamentos, sistemas software y demás elementos que sustentan esta labor y que son factores que permiten medir la madurez en Gestión de Proyectos. Para el desarrollo de este aspecto, se utilizó el marco que brinda el pensamiento sistémico en la gestión de organizaciones, así como los elementos del Modelo de Madurez para la Gestión de Proyectos del PMI. Asimismo, se tuvo en cuenta la normativa legal que regula el funcionamiento e inversión en las universidades públicas, ya que son requisitos de ley infranqueables, que constituyen una restricción para el desarrollo de la propuesta.

Esta propuesta y los demás productos de este trabajo han sido desarrollados con la participación de los actores que intervienen en la gestión de los proyectos en la Universidad, por lo cual, el enfoque más adecuado para esta investigación es el mixto, ya que esta orientación permite combinar una metodología que se vale en principios de recolección y análisis, vinculando datos cuantitativos con cualitativos en un mismo estudio para responder al planteamiento del problema (22). En esa dirección, cuantitativa y cualitativamente se analizaron las experiencias que ha tenido la Universidad en los procesos internos de GP, revisando lo reglamentado actualmente vs la aceptación y favorabilidad del sistema. Por otra parte, se reviso el MGP más conocido en la actualidad (PMI) con el fin de evaluar los aportes que junto con el marco del pensamiento sistémico, fue insumo para el desarrollo del modelo UIS.

De igual forma y en sintonía con lo expuesto anteriormente, se desarrollo un trabajo de campo que implicó tanto interna como externamente, la determinación de factores importantes mediante la aplicación de instrumentos de medición a actores principales de la población objetivo que se involucro directa o indirectamente en la investigación. Asimismo, se conto con la participación de los funcionarios representativos de los 3 procesos principales en los que se fundamenta la Universidad. Para ello se desarrollaron herramientas de control como sesiones de grupo, entrevistas y

aplicación de encuestas, con el fin de determinar las características del modelo actual y sus posibles aportes; toda esta información se confrontó con los aportes que hace la literatura con el fin de dimensionar un modelo óptimo.

Por otra parte y en consonancia con la aplicabilidad del modelo, se hizo necesario hacer partícipe a los miembros de la organización que inciden positiva o negativamente en el desarrollo de la investigación, con el fin de garantizar la fiabilidad y consistencia de la información que fue recolectada en esta institución. En ese sentido, se utilizó la herramienta de triangulación (FORNI, 1993, 85), ya que de esta forma, fue posible cotejar los enfoques de gestión de proyectos, junto con el análisis del entorno interno y externo del ámbito de aplicación junto con la recolección y análisis de datos, y la aplicabilidad del enfoque sistémico.

Por lo expuesto anteriormente, se puede apreciar que el diseño de la investigación tiene un alto componente de investigación acción, ya que el mismo busca dar solución a problemas concretos. Siendo el objetivo fundamental, aportar información que sirva de guía en la toma de decisiones para programas, procesos y reformas estructurales (23) pretendiendo en esencia, *“propiciar el cambio social, transformar la realidad y que las personas tomen conciencia de su papel en ese proceso de transformación”*.

En la siguiente figura, se puede apreciar el diseño de investigación-acción.

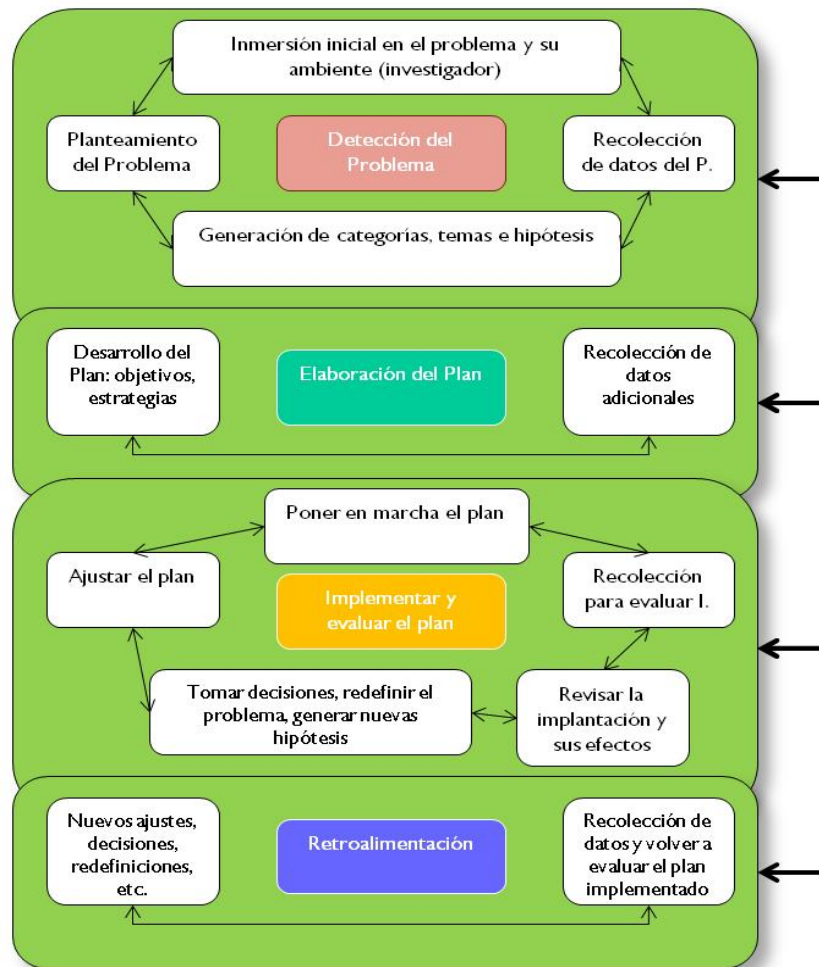


Figura No. 14. Principales acciones para llevar a cabo la investigación acción

7.1 PLAN DE TRABAJO

Con el fin de alcanzar los objetivos propuestos se desarrollo un plan de trabajo acorde a las exigencias de este tipo de investigación y al entorno evaluado. Para la realización de estas actividades se utilizaron herramientas como el diario de campo, la grabación digital, entre otras, con el fin de garantizar el registro de las actividades, así como las del proceso de elaboración del modelo, de igual manera, como el enfoque es mixto con tendencias hacia la investigación acción, cada logro alcanzado fue aplicado, aunque no en su totalidad con esta investigación. La siguiente tabla ilustra el proceso:

Tabla No. 3. Plan de Trabajo para el Desarrollo de la Investigación

Etapa	Técnica	Actividades	Tareas
Análisis y Recolección de la literatura preponderante para el desarrollo del Marco Conceptual y Teórico, el análisis del sistema de procesos de gestión de proyectos, el desarrollo del Modelo organizacional y de Gestión de Proyectos y el Proceso para el Mejoramiento Continuo.	Revisión Documental	<p>Recolección y análisis de la literatura existente en torno al Pensamiento Sistémico.</p> <p>Recolección y análisis de la literatura existente en torno a Modelos de gestión de Proyectos.</p> <p>Recolección y análisis de la normatividad legal que rige el funcionamiento de las Universidades Públicas que pueden limitar el modelo en lo referente a inversión.</p>	<p>Determinar y analizar los trabajos que desde el pensamiento sistémico han aportado en el desarrollo de la gestión de proyectos en las organizaciones.</p> <p>Identificar y analizar trabajos que se han desarrollado con base en el pensamiento sistémico para el desarrollo de modelos.</p> <p>Revisión de la normatividad legal para valorar los factores legales y la aplicabilidad en el actual modelo UIS</p> <p>Analizar el modelo de gestión de proyectos del PMI identificando ventajas y desventajas y los principales factores que podrían aplicarse en el modelo UIS.</p> <p>Determinación y analizar los factores metodológicos, económicos e institucionales del modelo promovido por Planeación Nacional.</p> <p>Revisar las principales leyes que reglamentan el funcionamiento en inversión de la Universidad Pública, Ley 30 del 92, Ley 1150 de 2007, etc.</p>
Diagnóstico del sistema de procesos de gestión de proyectos de inversión	<p>Revisión Documental</p> <p>Análisis por Procesos, Procedimientos y Funciones cruzadas</p> <p>Encuesta</p>	<p>Recolección y análisis de la literatura que reglamenta el modelo de gestión de proyectos de la UIS.</p> <p>Análisis de los procesos, procedimientos y funciones de cada una de las UAA que intervienen, cruzando cada uno de estos factores con el fin de determinar vacíos, repeticiones y cruce de labores.</p> <p>Aplicación de un instrumento de medición para determinar factores determinantes en el modelo UIS</p>	<p>Análisis y clasificación del inventario de documentos soporte del modelo actual.</p> <p>Levantar información de los procesos existentes que apoyan la gestión de proyectos.</p> <p>Cruzar la Información recopilada</p> <p>Verificar el cumplimiento de las funciones</p> <p>Identificar factores.</p> <p>Elaborar y aplicar una encuesta que permita medir aciertos, desaciertos, ventajas y desventajas de la aplicación del modelo de gestión de proyectos en la UIS.</p> <p>Entrevista dirigida a los actores del modelo de gestión de proyectos</p>

	Entrevista dirigida	Aplicación de entrevista a actores de esos modelos	UIS en sus diferentes etapas
Elaboración del modelo para la gestión de proyectos de la UIS	Triangulación de la Información	Definición de Flujos	Elaboración y aplicación de resultados para la elaboración del modelo de gestión. Diseño del modelo gráfico en la que interactuaran todos los elementos participes del modelo Creación de los procesos Desarrollo del proceso para el mejoramiento continuo del MGPUIS
Desarrollar el Mapa de Procesos	Revisión Documental Análisis de los procesos actuales Triangulación de la Información	Recolección y análisis de la literatura existente para el desarrollo de mapas de procesos Revisión de los principales factores que podrían delimitar el desarrollo de modelos de gestión de proyectos y de gestión de la inversión en instituciones pública de Educación Superior	Análisis de la información a nivel nacional e internacional entorno a la aplicación de pensamiento sistémico en la gestión de proyectos y organizaciones de gestión de proyectos. Identificar y analizar trabajos similares que tengan en cuenta los procesos de gestión de proyectos. Revisión de los modelos de gestión de proyectos de universidades pares. Entrevistas con actores claves que puedan dar una visión de la gestión en el entorno de los procesos de gestión. Identificación de Factores claves para el desarrollo del mapa.
Diseño del Proceso de Mejoramiento Continuo	Triangulación de la Información	Determinar los factores principales que marcaran la evolución del modelo Elaborar el proceso de mejoramiento	Delimitar el ámbito de aplicación que tendrán el proceso de mejoramiento Revisar los marcos actuales para determinar las modificaciones o vacíos a copar. Formular la propuesta de proceso.

8. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Para dar inicio a esta etapa de la investigación, se revisaron las técnicas y herramientas de análisis suaves (soft) con el fin de elaborar una metodología más apropiada para analizar sistemas de gestión de proyectos. Para el caso de estudio, se decidió hacer uso del instrumento suave riguroso, ya que como su nombre lo indica, permite hacer uso de elementos adicionales, que partiendo de la metodología de los sistemas, pueden ser más apropiados al contexto de modelos de gestión organizacional no estructurados (24). De igual forma, con la selección de este método se buscó preservar la perspectiva sistémica de este trabajo; encontrándose que es óptima para el análisis de requerimientos del sistema-organización, de trabajo (proceso fundamental) y de información. Esta pertinencia se deriva de la combinación de herramientas que permiten no solo evaluar el conjunto del subsistema de gestión de proyectos, sino que permite plasmar y verificar los diferentes procesos y flujos de información que intervienen en dicho subsistema.

La siguiente figura describe de forma macro, el proceso de diagnóstico desarrollado para esta investigación, así como las técnicas usadas en esta etapa:

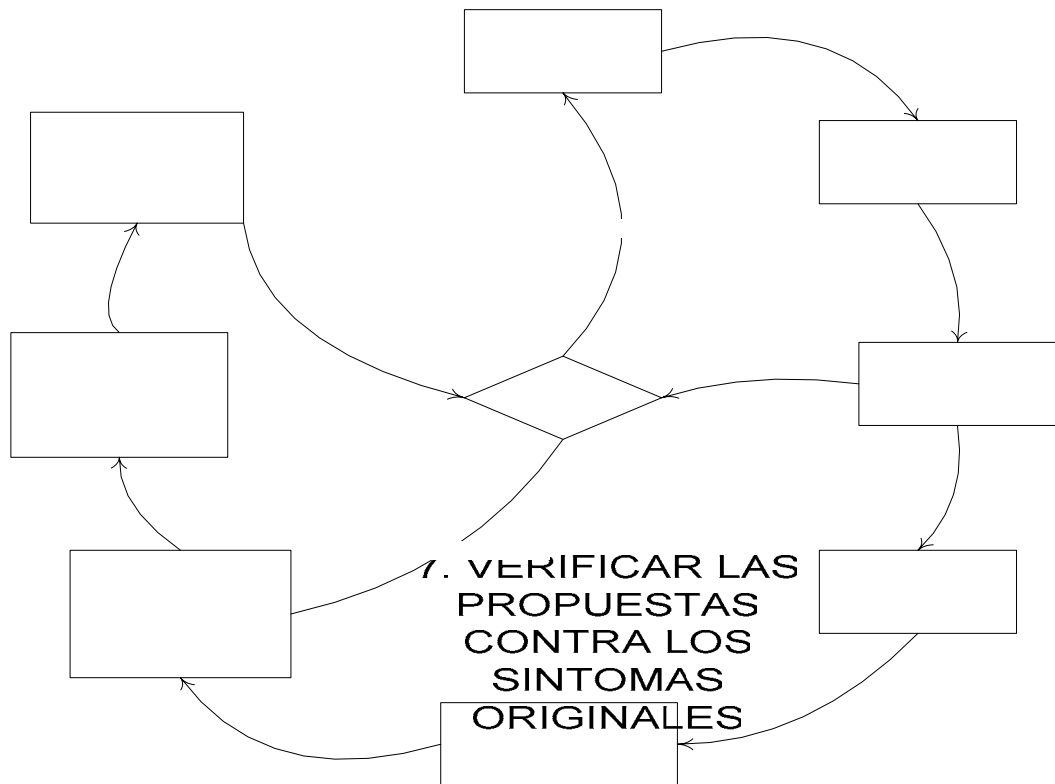


Figura No. 15. Método Suave Riguroso – Descripción del Proceso RSM. Hitchins, 1992, 2003

El desarrollo del diagnóstico, parte del análisis funcional, político, cultural y tecnológico, para lo cual se realizó investigación de campo y revisión documental. Seguidamente, se identificaron los principales actores que pueden incidir directa o indirectamente en la gestión de proyectos de inversión en la UST, por ellos se validó los resultados del análisis, previa realización de una matriz DOFA para identificar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de Banco de Programas y Proyectos de Inversión - BPPIUIS de la Oficina de Planeación.

Con los hallazgos tanto del análisis funcional, político, cultural y tecnológico y los resultados de la matriz DOFA se aplicó el método suave riguroso (RSM) desarrollado por el profesor Derek Hitchins, aprovechándose de igual forma, la verificación de este método. Para finalizar, se listaron las principales conclusiones y recomendaciones que dieron lugar para el desarrollo del resto de la investigación.

SUS INTERACCIONES Y DESBALANCES

8.1 ANÁLISIS FUNCIONAL

Una vez explicada la metodología a utilizar para el análisis de la situación actual. Se partió de las referencias descritas, los procesos de gestión de proyectos que se adelantan en instituciones públicas de educación superior en Colombia (inversión, investigación, extensión, entre otros), seleccionando como unidad de análisis a la Oficina de Planeación (Banco de Programas y Proyectos de Inversión - BPPIUIS) primordialmente y escogiendo como horizonte de evaluación los proyectos (inversión) gestionados en el periodo 2003 – 2008; siendo el año en el que se constituye adscrito a planeación, el BPPIUIS.

La siguiente figura describe los componentes del análisis según el grupo de procesos en los que interviene cada actor:

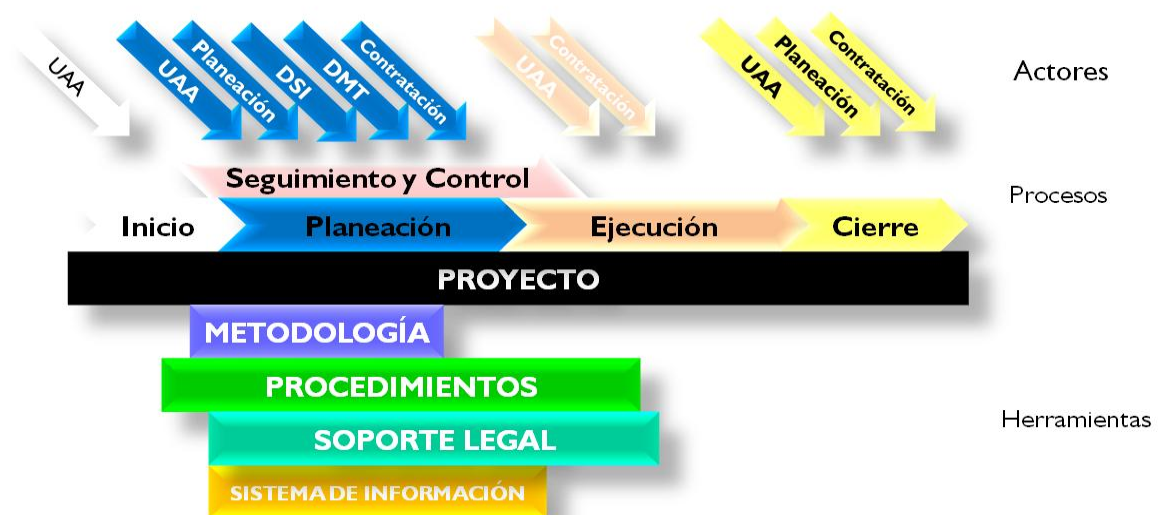


Figura No. 16. Estado actual de la participación de actores y uso de herramientas en el modelo de gestión de proyectos de inversión en la UIS.

La Oficina de Planeación de la UIS, surge mediante acuerdo del Consejo superior No. 057 del 7 septiembre 1994, encargándosele la planificación institucional, labor que se realiza en el horizonte de la Misión, Objetivos y Políticas establecidas por el Consejo Superior, el Consejo Académico y el Rector. Las actividades fundamentales que realiza dicha dependencia, se centra en todas las acciones tendientes a la creación y ejecución del plan de desarrollo institucional y el presupuesto anual. Dicho presupuesto, está

constituido por el plan de gestión anual (PGA) y el programa operativo anual de inversiones (POAI). El PGA y el POAI están conformados por proyectos, que son elaborados por unidades académicas administrativas y para el primer caso denominados proyectos de gestión y en el segundo por proyectos de inversión. La maduración de dichas propuestas (de gestión e inversión) se realizan con el apoyo de los profesionales de dicha dependencia.

A partir del año 2002 se creó el Banco de Programas y Proyectos de Inversión de la UIS – BPPIUIS, mediante acuerdo del Consejo Superior No. 032 de ese mismo año, para orientar el proceso de asignación de recursos de inversión mediante el desarrollo de proyectos de inversión. Dicho organismo, tiene las siguientes funciones:

- Garantizar la eficiente y oportuna información y programación de inversiones en la Universidad.
- Fortalecer la capacidad de gestión de la Universidad en la definición y manejo de las inversiones para lograr así mayor eficiencia y transparencia en la asignación de recursos.
- Articular los procesos de planeación con la programación y el uso de los recursos de inversión de la Universidad.
- Fortalecer y consolidar la cultura de proyectos en la Universidad.
- Elevar la oferta de programas y proyectos de inversión bien identificados y preparados como antecedente fundamental para mejorar el proceso de toma de decisiones para la asignación de recursos.
- Mejorar la eficiencia y la eficacia en las etapas de planeación, presupuestación, programación, ejecución, evaluación y gestión de la inversión.
- Establecer un sistema de información que facilite la articulación del presupuesto de inversión y del programa de gestión.
- Conocer el estado de avance y las causas de los atrasos de los proyectos de inversión institucional.

Para realizar dichas funciones, se apoya en elementos conceptuales y metodológicos así como en la normatividad vigente que aplica para el desarrollo de diferentes tipos de

proyectos, igualmente se apoya en el uso del sistema de información del BPPIUIS. A continuación se describen los principales servicios que ofrece:

- Asesoramiento durante las etapas de planificación y ejecución de proyectos.
- Soporte metodológico para la formulación de proyectos.
- Seguimiento a los estados de maduración de las propuestas de inversión.
- Gestión ante entes del orden departamental y nacional para la consecución de recursos.

Por otra parte y como se mencionó anteriormente, Planeación asesora a las UAA en el proceso de elaboración de los proyectos que harán parte del Plan de Gestión Anual, dichas propuestas están clasificadas en proyectos de Mejoramiento de la Gestión y en Gestión del Funcionamiento. De igual forma, la Vicerrectoría de investigación y extensión, se encarga de coordinar la gestión de los proyectos de investigación así como los proyectos de extensión, siendo estas actividades inherentes a las funciones de dicha unidad académica.

Como se puede apreciar, los proyectos que se desarrollan en las IPES, caso específico de la UIS, son:

- Proyectos de Inversión
- Proyectos de Gestión
- Proyectos de Investigación, y
- Proyectos de Extensión

Aunque la unidad inicial de análisis, según lo planteado en el plan de investigación de este trabajo, eran los proyectos de inversión, se considero que la solución a la problemática planteada puede ser integral, si se logra que el Modelo de Gestión de Proyectos de la Universidad Industrial de Santander (MGPUIS) articule todas las propuestas (proyectos que se adelantan) en pro del cumplimiento de la misión plasmada en el Plan de Desarrollo 2008-2018.

De igual forma, otro propósito del desarrollo del modelo, fue consolidar las bases para hacer más eficiente la administración de una institución como la UIS, buscando la optimización de los recursos y haciendo más eficiente la labor de todas las unidades académicas. En ese sentido, se han venido dando reformas graduales que impactan las diferentes esferas de la organización y que también afectan la madurez organizacional en la gestión de los proyectos.

8.1.1 Estructura organizacional

Para delimitar la estructura organizacional, en la que se apoya la gestión de los proyectos en la UIS, es necesario empezar por describir el papel que juega Planeación; unidad académico administrativa que surge mediante acuerdo del Consejo Superior No. 057 de 1994 y a la cual se le asigna las funciones de asesorar en la planificación a la Universidad (Planificación académica, administrativa, física y de la inversión). De igual forma, es necesario citar el papel que juegan otras UAA, como el de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión en la gestión de los proyectos de este mismo nombre y el de las UAA de apoyo en todo el ciclo de vida de los proyectos; la Dirección de Contratación y Proyectos de Inversión, la División Financiera, la División de Planta Física, la División de Mantenimiento Tecnológico y la División de Servicios de Información.

Con el fin de dar a conocer la ubicación en la estructura de los actores que participan en los procesos de gestión de proyectos, la siguiente figura corresponde al organigrama de la UIS:

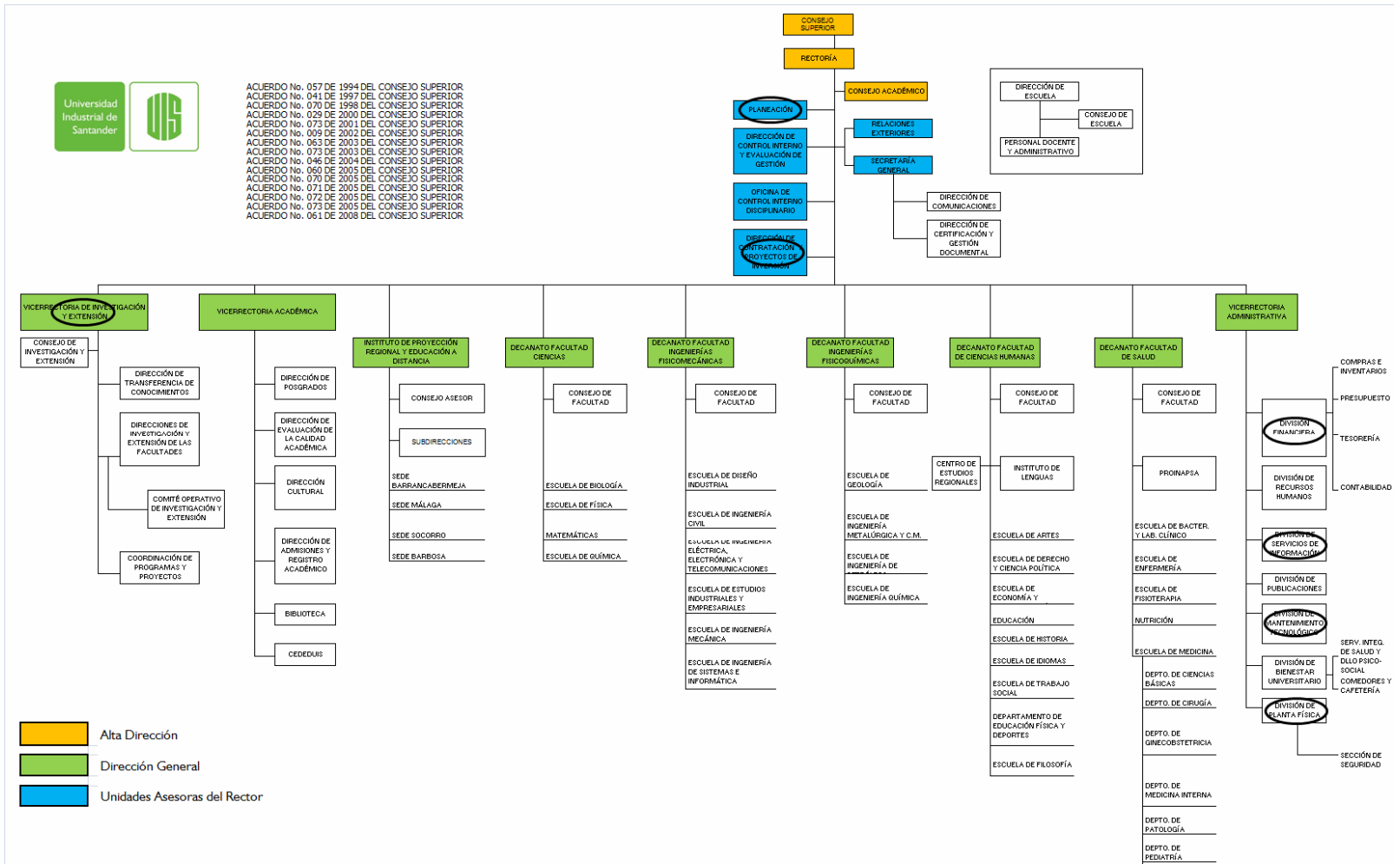


Figura No. 17. Organigrama de la Universidad Industrial de Santander

En la estructura orgánica actual de la UIS, se puede apreciar que hay varias unidades que intervienen en los procesos de gestión en las diferentes fases del ciclo de vida de los proyectos; sin embargo, su participación se limita al papel que juegan en las operaciones propias de sus funciones. La responsabilidad para el éxito de cada fase esta diluida entre todos los actores, lo que genera un compromiso parcial, lo cual como se presenta más adelante; es uno de los factores clave que afectan la eficiencia y el rendimiento de las inversiones que se realizan.

La excepción a lo descrito anteriormente, es la coordinación de programas y proyectos de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, la cual se encarga de la gestión de los proyectos de investigación y extensión; sin embargo dicha UAA no cuenta con los elementos teóricos, conceptuales, metodológicos y tecnológicos suficientes y adecuados para apoyar la maduración de las iniciativas de las Escuelas de la Universidad⁵, así como de la orientación desde el plan estratégico para el desarrollo de las líneas de investigación a las que le apuesta la Universidad.

A continuación se describe la estructura orgánica de Planeación:



Figura No. 18. Componentes de la Oficina de Planeación

La Oficina de Planeación, está constituida por cuatro áreas a saber, planeación académica, administrativa, de estadística y presupuesto.

⁵ Esta aseveración se realiza a partir de la revisión de la información que brinda la Vicerrectoría de Investigación y Extensión para la maduración de los proyectos, agosto 2008.

Planeación física y por el banco de programas y proyectos de inversión dan soporte a todas las áreas. Las funciones de planeación son las siguientes:

- Administrativas
 - Realizar la Planificación Institucional con base en estudios técnicos, académicos, socio-económicos y prospectivos, orientándola al logro de la Misión, Objetivos y Políticas establecidas por el Consejo Superior, el Consejo Académico y el Rector (25).
 - Diseñar y proponer derroteros generales académicos y organizacionales para la UIS, con la participación de voluntades y esfuerzos de la comunidad universitaria, en cumplimiento de la Misión y el Proyecto Institucional (26).
 - Identificar espacios administrativos, académicos y socio-económicos para la acción de la Universidad, facilitando a sus Directivos la determinación de la dirección del esfuerzo en esos espacios (26).
 - Capacitar en procesos de planeación a todos los niveles organizacionales para anticipar el cambio y aprovechar constructivamente las experiencias vividas y las nuevas oportunidades (26).
 - Fomentar y consolidar un proceso continuo de planeación de forma integral y participativa (27).
 - Estudiar y proponer procesos de integración institucional y social, en donde se comprometa la Comunidad Universitaria (26).
 - Determinar los requerimientos y protocolos para el procesamiento de los datos estadísticos que cada unidad académica o administrativa suministra; igualmente, efectuar la recopilación, el análisis, la elaboración y el reporte de las estadísticas oficiales de la institución (25).
 - Coordinar el proceso de programación presupuestal con las unidades académicas y administrativas y preparar anualmente el proyecto de presupuesto, con base en la información de la disponibilidad de recursos de los presupuestos Nacional, Departamental y Municipal, y la suministrada en los proyectos de presupuesto por las unidades académicas y administrativas (28).

- Avalar la viabilidad presupuestal para modificaciones a la planta de personal que impliquen incremento en los costos (29).
 - Coordinar y articular los procesos del Sistema de Inversión Institucional (5).
 - Administrar el banco de programas y proyectos el cual permite concretar y dar coherencia al plan de desarrollo, al programa de gestión anual y al presupuesto de inversiones, así como realizar las labores de análisis, programación y ejecución de la inversión y el seguimiento de la inversión y los resultados (30).
 - Emitir el concepto de viabilidad para los Proyectos y Programas de Inversión presentados al Banco de Proyectos, dentro de los tres meses siguientes a la presentación del proyecto (31).
 - Identificar las necesidades, elaborar los estudios pertinentes y preparar los proyectos relacionados con construcciones, remodelaciones y adecuaciones de la planta física de la universidad (25).
 - Diseñar planes y programas relacionados con la infraestructura física que conlleven al mejoramiento y el desarrollo armónico del Campus Universitario.
 - Elaborar y actualizar los manuales de procedimientos administrativos presentándolos a consideración para su estudio y expedición por parte del Rector (25).
- De información
 - Motivar y propiciar una cultura de la planificación en los diversos niveles de la institución (25).
 - Establecer mecanismos de comunicación que faciliten la obtención de información estratégica para la toma de decisiones críticas (26).
 - Dar a conocer a las unidades académicas y administrativas el presupuesto total de ingresos y gastos y el programa anual de gestión aprobados y preparar instrumentos pedagógicos para su divulgación a toda la comunidad universitaria (32).
- De apoyo

- Asesorar al Rector en la distribución equitativa de los recursos físicos y logísticos (27).
- Asesorar y capacitar en el proceso de planeación a todas las dependencias de la Universidad (27).
- Asesorar y coordinar los procesos de reestructuración académica y administrativa de la Universidad. Manual de Funciones de Cargos Directivos.⁶
- Ofrecer asistencia técnica y propiciar programas de capacitación en la formulación y gestión de proyectos de inversión, reformas académicas, procesos de presupuestación, programación de la gestión anual y de planeamiento y mantenimiento de planta física con las unidades académicas y administrativas de la Universidad (33).
- Asesorar y coordinar la elaboración de planes y proyectos de desarrollo de la institución y de sus unidades (25).
- Establecer y mantener relaciones con organismos nacionales e internacionales que laboren en el área del planeamiento de la educación (25).

Para apoyar específicamente la gestión de los proyectos de inversión, en asocio con las demás áreas que soportan la gestión universitaria en la UIS, se creó adscrito a la Oficina de Planeación el Banco de Programas y Proyectos de Inversión (BPPIUIS), cuyas funciones se enunciaron anteriormente en los antecedentes de esta investigación (ver página 24).

De igual forma, otra de las unidades académico administrativas que participan activamente en la gestión de los proyectos de inversión, es la Dirección de Contratación y Proyectos de Inversión, unidad asesora de la rectoría. Dicha dependencia fue creada mediante acuerdo del Consejo superior No. 46 del 11 octubre 2004. Las funciones asignadas son las siguientes:

⁶ En proceso de aprobación por el Consejo Superior de la Universidad Industrial de Santander

- Realizar y coordinar las gestiones requeridas para ejecutar los proyectos de inversión que sean viabilizados por Planeación y priorizados por el Consejo Superior.
- Preparar los pre pliegos y pliegos de condiciones y los proyectos de términos de referencia y términos definitivos y proyectar los actos administrativos que se requieran para abrir y adelantar los procesos de selección de contratistas que correspondan al Rector ya los Vicerrectores de la Universidad.
- Controlar la oportuna y adecuada ejecución de los contratos de la Universidad, suscritos por el Rector y por los Vicerrectores de la Universidad, sin perjuicio de las responsabilidades y acciones que correspondan a los jefes de las unidades académico administrativas en cada contrato o proyecto específico.
- Diseñar las políticas y acciones de planeación y control de la contratación de la Universidad que corresponda adelantar o ejecutar a los jefes de las unidades académico administrativas que obren como representantes contractuales de la Universidad, en virtud de las delegaciones que les haya otorgado el Rector.

Saliendo del ámbito de los proyectos de inversión, la coordinación de programas y proyectos de la Vicerrectoría de investigación y extensión, se encarga de coordinar todas las actividades tendientes a gestionar adecuadamente los proyectos de investigación y extensión que presentan las unidades académicas de la Universidad. Las funciones de dicho ente son las siguientes:

- Ofrecer asistencia técnica y administrativa a la comunidad universitaria, en aspectos relacionados con la administración financiera de los PROYECTOS de investigación, así como, en la formulación, registro, evaluación, formalización, gestión, seguimiento y organización de los PROYECTOS, tanto de investigación como de extensión.
- Asesorar grupos y unidades académico - administrativas para el desarrollo de sus iniciativas en procesos relacionados con consultoría, formación continua, asistencia técnica y similares.

- Diseñar, promover y desarrollar PROGRAMAS que faciliten el desarrollo de las actividades de los grupos de investigación y los equipos de trabajo vinculados a las actividades de extensión.
- Proponer e implementar mecanismos que agilicen los trámites administrativos, en la ejecución de PROGRAMAS y PROYECTOS de investigación y extensión
- Proponer a los investigadores y personal que desarrolla actividades de extensión, los mecanismos para su participación en PROGRAMAS de perfeccionamiento académico.

De igual forma, como se mencionó en párrafos anteriores la gestión de proyectos de inversión (principalmente), investigación y extensión cuentan con el apoyo de las divisiones de Planta Física, Servicios de Información, y de Mantenimiento Tecnológico de la Vicerrectoría administrativa. Sus aportes, se realizan desde una visión netamente técnica.

8.1.2 Mapa de Procesos de la Universidad Industrial de Santander

Para adelantar las labores que se enmarcan en la Misión institucional, la UIS cuenta con 4 grupos de procesos que permiten articular las operaciones necesarias para su funcionamiento (administrativo), en la siguiente figura se muestra la clasificación de los mismos:



Figura No. 19. Mapa de Procesos Generales de la UIS

- **Procesos Estratégicos:**

Son el conjunto de procesos relacionados con la definición, difusión y establecimiento de políticas y estrategias académicas, financieras y administrativas, así como la fijación de objetivos y el aseguramiento de la disponibilidad y distribución apropiada de los recursos que contribuyen al logro de la Misión Institucional. Entre estos procesos se encuentran:

- Dirección Institucional
- Planeación Institucional

- **Procesos de Evaluación**

Son el conjunto de procesos relacionados directamente con las actividades de control y evaluación del desempeño del Sistema de Gestión de la Calidad, así como con las actividades destinadas a evaluar la Calidad Académica de la Institución. Dentro de estos procesos se encuentran:

- Gestión de la Calidad Académica.
- Seguimiento Institucional

- *Procesos Misionales:*

Son el conjunto de procesos que contribuyen directamente con el cumplimiento de la razón de ser de la Institución. Dentro de estos procesos se encuentran:

- Formación
- Investigación
- Extensión

- *Procesos de Apoyo:*

Son el conjunto de procesos relacionados con la ejecución de las políticas y estrategias académicas, financieras y administrativas, que tienen la finalidad de contribuir al logro de las actividades misionales de la Universidad. Entre estos procesos se encuentran:

- Admisiones y Registro Académico
- Biblioteca
- Bienestar Estudiantil
- Comunicación Institucional
- Contratación
- Financiero
- Gestión Cultural
- Gestión Documental
- Jurídico
- Publicaciones⁷
- Recursos Físicos
- Recursos Tecnológicos
- Servicios Informáticos y de Telecomunicaciones
- Talento Humano

⁷ El proceso Publicaciones no hace parte del alcance del Sistema de Gestión de la Calidad contemplado en el presente Manual de Calidad debido a que tienen certificado bajo la norma NTC ISO 9001:2000 el siguiente alcance: Diseño, impresión, encuadernación y acabados de libros, revistas y material publicitario.

En cuanto a los procesos que apoyan la gestión de proyectos de inversión, no existen estas herramientas, se cuenta con procedimientos específicos para la formulación, y la realización de compras y adquisiciones. En el anexo No. 1, se plasma el procedimiento existente para la formulación de proyectos de inversión en la UIS.

8.2 ANÁLISIS POLÍTICO

El análisis político se realizó teniendo en cuenta el órgano canalizador de las propuestas de inversión que se traducen en proyectos, siendo Planeación, la unidad académico administrativa empoderada para tal fin.

En ese orden de ideas, la disposición del poder recae fundamentalmente en el director de Planeación, el cual es nombrado a discrecionalidad del Rector de la Universidad. Es un cargo en continua rotación dependiente de la administración de turno. El director de esta unidad tiene la responsabilidad de orientar, coordinar y empoderar para el desarrollo de las labores propias de la G.P.

Por otra parte, el Director de Planeación se asesora permanente del personal a cargo para la toma de decisiones. Tiene disposición para atender las propuestas de mejora, las cuales evalúa y retroalimenta al grupo de trabajo. De igual forma, se apoya en las orientaciones de los entes superiores con el fin de seguir la línea de la Dirección General, con base en las políticas de desarrollo plasmadas en el PDI 2008-2018 y el Proyecto Institucional (PI).

La obtención del poder a través de los cargos de dirección en la Institución de Educación Superior que hace parte del estudio, parte de la experiencia, las calidades académicas y el conocimiento de los individuos que hacen parte de la Universidad. Dichas hojas de vida, se ponen a consideración del nivel ejecutivo y estos escogen a los postulados.

El ejercicio del poder se realiza con base en las orientaciones generales del Consejo superior y el Consejo académico de la Universidad; asimismo, dichos entes, orientan el desarrollo de la institución y el cuerpo ejecutivo las ejecuta para su cumplimiento. Es

importante resaltar, que las UAA a través de los decanatos se hacen partícipes en las propuestas de proyectos y maduración de los mismos, a través de los Consejos de Escuela y Consejos de Facultad.

De igual forma, la preservación del poder se realiza fundamentalmente mediante el cumplimiento de las funciones asignadas a cada cargo directivo. Sin embargo, al ser la institución en estudio pública, involucra la realización periódica de procesos de elección internos, que conllevan cambios generales en el staff de dirección cada tres años (para el caso Rector), y éste a su vez designa su equipo de trabajo, entre los cuales se encuentran el del Director de Planeación.

La transmisión del poder en Planeación, se realiza teniendo como referencia el estatuto General de la Universidad, el reglamento de personal y las orientaciones del Rector de turno.

8.3 ANÁLISIS TECNOLÓGICO

El estudio de las herramientas tecnológicas con las que cuenta Planeación y la dirección de la Universidad para soportar la gestión de proyectos de inversión, se resume en la siguiente tabla.

Tabla No. 4. Análisis Tecnológico por Áreas de Conocimiento vs Fases de Gestión de Proyectos

GRUPO DE PROCESOS	FASES			
	Identificación	Planificación	Ejecución	Cierre y Operación
Integración	No presenta	No presenta	No presenta	No presenta
Alcance	- SIIUIS	- SIIUIS	- SIIUIS	- SIIUIS
Tiempo	Microsoft Office Project	Microsoft Office Project	Microsoft Office Project	Microsoft Office Project
Costo	- SIIUIS - Microsoft Office Excel	- SIIUIS - Microsoft Office Excel	- SIIUIS - Microsoft Office Excel	- SIIUIS - Microsoft Office Excel
Calidad	No presenta	No presenta	No presenta	No presenta
RRHH	No presenta	SIIUIS	SIIUIS	SIIUIS
Comunicaciones	- Microsoft Office Outlook.	- Microsoft Office Outlook.	- Microsoft Office Outlook.	- Microsoft Office Outlook.

	- Avaya TM Communication Manager 3.1	- Avaya TM Communication Manager 3.1	- Avaya TM Communication Manager 3.1	- Avaya TM Communication Manager 3.1
Riesgos	No presenta	No presenta	No presenta	No presenta
Adquisiciones	- SIIUIS	- SIIUIS	- SIIUIS	- SIIUIS

Como se puede apreciar, el uso de elementos tecnológicos en los procesos de gestión proyectos se centra fundamentalmente en el uso del sistema integrado de información (SIIUIS) desarrollado por la propia universidad y el uso de software de ofimática de Microsoft. De igual forma, durante el año 2009 se adquirió una solución para mejorar las comunicaciones internas de la institución como es el Avaya TM Communication Manager 3.1, herramienta que se plantea como un elemento de solución para mejorar la comunicación interna y por ende mejorar la gestión de los interesados que hacen parte de proyectos en la UIS.

Por otra parte, es importante resaltar el uso incipiente de las tecnologías, tanto hardware como software en la gestión de proyectos, lo cual se evidencia principalmente en las áreas de conocimiento de integración, alcance, calidad y riesgos. De igual forma, el uso de las herramientas con las que se cuenta (Licencias de Microsoft y Avaya TM Communication Manager 3.1) es mínima, entre otras por el desconocimiento de los beneficios y formas de uso de dichas herramientas; sin embargo es importante aclarar que dichas herramientas no permite un flujo continuo de información entre procesos, áreas de conocimiento y actores que intervienen en la gestión de proyectos; por lo que no son las herramientas óptimas en los procesos de gestión.

Además, es evidente un vacío en el seguimiento y control, así como las actividades que se deben adelantar en el cierre de los proyectos; motivo por el cual, se desconoce de herramientas tecnológicas que permitan hacer efectiva y eficientemente dichas labores.

8.4 ANÁLISIS CULTURAL

Mediante la constitución del BPPIUIS en el año 2002, la Universidad dio un impulso importante para la consolidación de una cultura de proyectos al interior de la institución. Esto se evidencia, en el papel que ha venido jugando en la planificación y ejecución de los

Planes de Desarrollo y en las diferentes iniciativas de inversión que se han requerido. Sin embargo, con el crecimiento, el aumento de la complejidad y la necesidad del mejoramiento continuó a fin de optimizar recursos, la estructura actual del banco de proyectos de la Oficina que Planeación se hace insuficiente para responder a todas las necesidades actuales de la UIS.

Esto se evidencia, en las funciones asignadas (muy generales), la ausencia de responsables directos en la integración de los procesos en el ciclo de vida de los proyectos, en la carencia de recursos (humano cualificado) y en los resultados (eficiencia) obtenidos en la gestión de proyectos en el periodo 2003- 2008 analizados con base en la triple restricción (alcance, tiempo, costo y calidad)

Sin embargo, es importante resaltar la importancia que la dirección le ha venido dando para ir mejorando, lo cual ha facilitado la modernización de los sistemas, la preparación de los funcionarios, la implementación de procesos y procedimientos para mejorar la cultura de gestión de proyectos. Esto ha permitido tener un ambiente favorable, para la formación y capacitación de las personas que intervienen directa e indirectamente en la maduración de las propuestas de inversión.

8.5 ANÁLISIS LEGAL

Para el desarrollo del análisis legal en el que se fundamenta la gestión de proyectos en la UIS, se tuvo como referencia, la Constitución Política de Colombia en sus artículos 334 y 339 que sirven de fundamento para la creación de la normativa interna para el gobierno de la institución y su planificación para el desarrollo. De igual forma, se revisó el Decreto 111 de 1996, en su art. 8 (reglamenta la creación de planes operativos anuales de inversiones para las entidades públicas), el Decreto 841 de 1990, el cual reglamenta la Ley 38 de 1989 Artículo 2 (definición de proyecto de inversión), Artículo 7 (estructura de las evaluaciones de las propuestas de inversión) y la ley 152 de 1994, en sus artículos 3o, 4o, 5o y 6o.

Asimismo, el proceso de análisis se realizó teniendo como referencia las fases no formales existentes (identificación, planificación, ejecución, seguimiento y control, cierre y operación) que en la actualidad se usan para madurar proyectos de inversión en la institución en cuestión. Se puede verificar el uso adecuado de la normatividad existente (tanto interna como externa), así como la aplicabilidad de las mismas, en litigios derivados del desarrollo de proyectos en dichas etapas.

Partiendo de la etapa de identificación y Planificación, se pudo determinar con base en los datos consultados en el Sistema de Información del Banco de Programas y Proyectos de Inversión que alrededor del 98.3%⁸ de los proyectos registrados en el sistema durante el periodo 2003-2008 cumplieron la normatividad para la formulación y la inversión institucional (reglamentación interna), establecida mediante el acuerdo del Consejo Superior No. 032 de 2002. Dichas normas, hacen referencia a la forma como se deben formular, registrar y aprobar proyectos en la UIS.

De igual forma, en la etapa de ejecución de los proyectos, las unidades responsables de esta etapa se han ajustado a las normas internas establecidas (Acuerdo No. 019 DE 2005. Reglamento de Contratación de la UIS, Resolución No. 809 de 2005. Manual de Normas y los Procedimientos de Contratación de la UIS, Resolución No. 868 de 2008. Delegación de la contratación en la UIS y la Resolución No. 1064 de 2006, se adopta el portal web-UIS como medio de publicación oficial para la contratación de la UIS) para la contratación (licitaciones, convocatorias y acuerdos de precios). En ese orden de ideas, para el periodo 2005-2007 se adelantaron 272 procesos entre licitaciones, convocatorias y acuerdos de precios⁹.

Por otra parte, para las etapas de operación y cierre y para el proceso de seguimiento y control, no existe soporte legal que permita orientar y regular la maduración de los proyectos; vacíos que han generado problemas al momento de recibir a conformidad los productos, lo cual se evidencia en la falta de responsabilidad y compromiso sobre los activos.

⁸ Informe de Estado de Proyectos BPPIUIS, septiembre de 2008

⁹ Informe de Gestión Dirección de Contratación, diciembre de 2007

Por lo expuesto anteriormente, es de notar las fortalezas que se tienen con la normatividad existente para el funcionamiento del “sistema de gestión de proyectos” actual, lo cual ha permitido que las inversiones realizadas cumplan con la mayoría de los objetivos planteados en cada proyecto. Sin embargo, existen vacíos en todas las etapas de maduración de los proyectos, que deben ser subsanadas desde aspectos no solamente legales, sino formativos, técnicos, culturales, organizativos y políticos. En el siguiente apartado, se expone una visión general de la estructura de gestión, teniendo como referencia la definición de sistema de gestión de proyectos (34), los componentes del ciclo de vida actual de gestión (etapas o fases) de proyectos, los grupos de procesos y las áreas de conocimiento de la gestión de proyectos (ver modelo del PMI).

8.6 ANÁLISIS POR FUNCIONES CRUZADAS

Mediante el análisis por funciones cruzadas se puede determinar las actividades que realizan diferentes actores en una organización típicamente funcional, con el fin de identificar las tareas repetitivas y las influencias que estas repeticiones tienen en la efectividad del accionar de la institución.

En la tabla No. 5 se resumen las funciones de la Dirección de Contratación y Proyectos de Inversión que en la actualidad se cruzan con otras actividades de las UAA. Este cruce ha venido generando incertidumbre en la aplicabilidad de las funciones de las unidades que están involucradas en esta duplicidad. Asimismo, es importante resaltar que las funciones relacionadas en dicho cuadro, no están redactadas de la misma forma como están consignadas en las demás UAA, sin embargo es clara la repetición de actividades.

Tabla No. 5 Resumen de Funciones de la Dirección de Contratación que se cruzan con otras UAA

N	DIRECCIÓN DE CONTRATACIÓN Y PROYECTOS DE INVERSIÓN	PLANEACIÓN	OFICINA JURÍDICA	EVALUACIÓN Y CONTROL DE LA GESTIÓN
1	Las que fueron asignadas a la Junta de Licitaciones y Contratos	-	-	-
2	Realizar y coordinar las gestiones requeridas para ejecutar los proyectos de inversión	Acuerdo Superior 032 de 2002 Art. 10		
3	Preparar los pre pliegos y pliegos de condiciones y los proyectos de términos de referencia y términos definitivos y proyectar los actos administrativos que se requieran para abrir y adelantar los procesos de selección de contratistas que correspondan al Rector ya los Vicerrectores de la Universidad;	-	-	-
4	Controlar la oportuna y adecuada ejecución de los contratos de la Universidad, suscritos por el Rector y por los Vicerrectores de la Universidad,	-	Resolución 267 de 1982	-
5	Diseñar las políticas y acciones de planeación y control de la contratación de la Universidad	-	Resolución 267 de 1982	-

Fuente: Análisis del Sistema de Gestión de Proyectos UIS, elaboración propia.

De igual forma, en la tabla No. 6 se consignan funciones de Planeación y del Asesor Jurídico del Rector que han sido asumidas por la Dirección de Contratación y Proyectos de Inversión, y que han venido generando inconvenientes en los procesos de identificación y planificación de proyectos. Las mismas, se han presentado en el desarrollo de los siguientes proyectos:

Tabla No. 6 Funciones asumidas por la Dirección de Contratación y que no hacen parte de las funciones asignadas

No.	FUNCIONES DIRECCIÓN DE CONTRATACIÓN Y PROYECTOS DE INVERSIÓN	Planeación	Oficina Jurídica
1	Identificar las necesidades, elaborar los estudios pertinentes y preparar los proyectos relacionados con construcciones, remodelaciones y adecuaciones de la planta física de la universidad.	Resolución 267 de 1982	-
2	Diseñar planes y programas relacionados con la infraestructura física que conlleven al mejoramiento y el desarrollo armónico del Campus Universitario.	Resolución 267 de 1982	-
3	Asesorar y coordinar la elaboración de planes y proyectos de desarrollo de la institución y de sus unidades	Resolución 267 de 1982	-
4	Coordinar y dirigir la elaboración del plan físico a largo, mediano y corto plazo	Resolución 013 de 1994	-
5	Asesorar las diferentes unidades académicas y administrativas en la determinación de necesidades de planta física para el funcionamiento y desarrollo de planes de inversión, y en la definición de prioridades	Resolución 013 de 1994	-
6	Preparar los proyectos técnicos y arquitectónicos y coordinar su coordinación para las obras requeridas	Resolución 013 de 1994	-
7	Vigilar que las obras ejecutadas por la Universidad se ajusten a los contratos y a las especificaciones técnicas acordadas	Resolución 013 de 1994	-
8	Preparar las licitaciones y la contratación de obras que defina la Universidad	Resolución 013 de 1994	-
9	Recopilar, seleccionar y estudiar normas y procedimientos jurídicos, que interesen a la institución.	-	Resolución No. 267 de 1982
10	Asesorar jurídicamente a la institución	-	Resolución No. 267 de 1982

Fuente: Análisis del Sistema de Gestión de Proyectos UIS, elaboración propia.

Partiendo de las tablas anteriores en las que se consignan de las funciones cruzadas identificadas, se puede apreciar por una parte, como la concentración de funciones afecta el papel que juegan las demás unidades asesoras de la Dirección; rol que es importantísimo dada la experiencia en las áreas de gestión que cada una de ellas aborda, las cuales puede incidir positivamente en la maduración y ejecución de los proyectos de inversión. De igual forma, al asumir funciones que son competencia de otras UAA, se puede percibir como las propuestas de inversión no se ajustan en su mayoría a los parámetros holísticos que requieren, para garantizar que el impacto de las alternativas de solución a todas necesidades planteadas mediante proyectos.

8.7 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Según la definición que hace el PMI para Sistema de Gestión de Proyectos: es un conjunto de herramientas, técnicas, metodologías, recursos y procedimientos utilizados para gestionar un proyecto. Y teniendo como referencia las fases usadas para la gestión de proyectos de inversión, se realizó un esquema general del estado actual del sistema de gestión. En la siguiente tabla se encuentra consignada dicha información (la siguiente descripción hace referencia a la formalidad, sin embargo, no se relacionan los elementos que se puedan estar utilizando informalmente):

Tabla No. 7. Situación actual del “Sistema de Gestión de Proyectos” por grupo de procesos y herramientas, técnicas, metodologías, recursos y procedimientos

ELEMENTO / G. PROCESOS	INICIACIÓN	PLANIFICACIÓN	EJECUCIÓN	SEGUIMIENTO Y CONTROL	CIERRE Y OPERACIÓN
Herramientas (Hardware, Software)	No presenta	Presenta parcialmente: - Sistema de Información del BPPIUIS. - Sistema Integrado de Información	Presenta parcialmente: - Sistema Integrado de Información	Presenta parcialmente: - Sistema Integrado de Información (Sistema Financiero)	Presenta parcialmente: - Sistema Integrado de Información.
Técnicas (marcos conceptuales de referencia)	No presenta	No presenta	No presenta	No presenta	No presenta
Metodologías	No presenta	Presenta parcialmente: - Metodología Tipo A (formulación de proyectos de mayor cuantía) - Metodología Menores (formulación de proyectos de menor cuantía)	N.A	Presenta parcialmente (para el seguimiento y control de la etapa de ejecución): - Manual del Interventor, MCO01 (Resolución N° 571 de 2008)	No presenta
Recursos (organizativos, humanos, financieros)	No presenta	Presenta parcialmente: - Oficina de Planeación (se relacionan sólo los que intervienen en la G.P): • Presupuesto 2009: \$200 millos aproximadamente. • Personal: Director de Planeación, 2 profesionales - UAA beneficiarias	- Dirección de Contratación y Proyectos de Inversión: • Presupuesto 2009: \$245 millones. • Personal: 1 Director, 3 profesionales, 3 auxiliares.	No presenta	No presenta
Procedimientos (S.G.C)	No presenta	Presenta parcialmente: - Procedimiento para la Formulación y Viabilización de Proyectos Propuestos por las UAA en el BPPIUIS, PPI05 (Resolución N° 1863 de 2007). - Procedimiento para la elaboración del programa operativo anual de Inversiones, PPI.04 (Resolución N° 1 de 2007).	Presenta parcialmente: - Procedimiento Contratación de Bienes y Servicios Cuantía Menor a 50 SMMLV - PC001 (Resolución N° 809 de 2005). - Procedimiento contratación de bienes y servicios cuantía mayor o igual a 50 y menor A 500 SMMLV, PCO-02 (Resolución N° 809 de 2005). - Procedimiento Contratación de Bienes y Servicios Cuantía Igual o Mayor a 500 SMMLV (Licitaciones,) PCO03 (Resolución N° 809 de 2005). - Procedimiento Contratación Intuitio Personae, PCO04 (Resolución N° 809 de 2005).	Presenta parcialmente (Ejecución de contratos de menor cuantía) - Control selectivo para ordenes contractuales por cuantías menores a 50 SMMLV, PCO.05 (Resolución N° 1586 de 2009)	No presenta

Tabla No. 8 Situación actual del “Sistema de Gestión de Proyectos” por fases vs área de conocimiento

ÁREA / G. PROCESOS	INICIACIÓN	PLANIFICACIÓN	EJECUCIÓN	SEGUIMIENTO Y CONTROL	CIERRE Y OPERACIÓN
Integración	<ul style="list-style-type: none"> - Se presentan deficiencias en la integración interna entre las fases de un proyecto, así como la integración entre proyectos de uno o varios programas. Esto es producto del trabajo desarticulado entre unidades que intervienen en la gestión de proyectos; - El sistema información del banco de programas y proyectos de inversión, es estático y cumple funciones parciales para la etapa de planificación, de igual forma, no permite la interacción entre diferentes actores y entre procesos. - Con la estructura administrativa, herramientas, y recursos actuales, no es posible hacer un seguimiento y el control en todo el ciclo de vida del proyecto de forma adecuada y articulada dentro de las fases del proyecto y a su vez entre otros proyectos del plan de desarrollo. - No existe un mapa de procesos y en su defecto de procedimientos que permitan integrar adecuadamente las operaciones internas que contribuyen a la maduración de los proyectos, con el plan de desarrollo (portafolio) de la institución. 				
Alcance		Se presentan problemas en la fase de planificación. Esto es más evidente en los productos obtenidos, ya que no cumplen con las características requeridas o son insuficientes para responder a las necesidades identificadas.		Se puede apreciar constantemente el cambio en el alcance de los proyectos, lo que viene generando sobrecostos. Esto es más evidente en la etapa de ejecución.	
Tiempos		<ul style="list-style-type: none"> - No se hace uso de técnicas o metodologías que permitan estimar adecuadamente los tiempos para la maduración de los proyectos. - No existe un mecanismo eficaz que permita controlar el cronograma de los proyectos en su ciclo de vida esto se debe a la inexistencia de una organización o responsable del tema. 		- Casi el 95% de los proyectos no cumplen con los tiempos programados para el desarrollo de los proyectos.	
Costo		<ul style="list-style-type: none"> - No existen procesos, herramientas o metodologías formales para estimar los costos de los proyectos. - El tiempo entre la planificación de los costos y el tiempo para dar inicio a la ejecución del presupuesto de costos, hace que se presente variaciones constantes lo que genera constantemente la inyección de recursos adicionales. 		<ul style="list-style-type: none"> - Existe formalmente un mecanismo o metodología que permita controlar el presupuesto de los proyectos en todo el ciclo de vida. - El control de los costos del proyecto varía según el responsable del proyecto. La autonomía que tienen los directores de proyecto para la ejecución de dichos recursos, hace que se presenten variaciones constantes; por la agregación o disminución de las especificaciones de los productos, así como la inclusión de nuevos productos. 	
Calidad		- No existen procesos, herramientas o metodologías formales que permitan planificar y controlar los requerimientos de calidad de los productos del proyecto. Esto viene generando, problemas en la calidad de los			

		entregables; siendo exclusivamente potestad de esta medición encabeza de los directores de los proyectos		
RRHH		<ul style="list-style-type: none"> - Existe una cultura de gestión de proyectos, producto de los años de experiencia adquiridos desde que existe el banco de programas y proyectos de inversión; sin embargo, el nivel de formación y gestión de proyectos de los actores que intervienen en las diferentes fases del ciclo de vida de los mismos, no es el adecuado para gestionar los diferentes tipos de proyectos. - Se cuenta con una base de datos de consultores para el desarrollo de proyectos de infraestructura; sin embargo, es evidente la carencia de expertos para el desarrollo de proyectos especializados, lo que genera sobrecostos en los mismos. -La inexistencia de un modelo de maduración y de un organismo que fomente el desarrollo de los proyectos, dificulta la asignación de roles y responsabilidades en las diferentes etapas de los proyectos. 		
Comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> - No existe una matriz de comunicaciones que permita gestionar adecuadamente a todos los actores de los proyectos. - No existe una metodología que permita informar a los partícipes de un proyecto conforme a los requerimientos de información de sus respectivos. - Se cuenta con una plataforma tecnológica adecuada para la comunicación entre todos los actores; sin embargo la misma se encuentra en etapa de implementación, y aún no se socializa las ventajas potenciales del sistema en el marco de la gestión de proyectos. 			
Riesgos		<ul style="list-style-type: none"> - No existe una cultura que permita mitigar o potenciar riesgos. - No existe una metodología que permita identificar y analizar los riesgos potenciales en los que se puede ver envueltos los proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cómo no se identifican y analizan los riesgos potenciales de los proyectos; no se miden y controlan. 	
Adquisiciones		<ul style="list-style-type: none"> - Existe una cultura para la realización de las adquisiciones de los proyectos, la cual se sustenta en los procedimientos, guías y manuales para tal fin. - La falta de comunicación oportuna entre las diferentes unidades que interviene en el ciclo de vida de los proyectos y la dirección de contratación, genera demoras en las adquisiciones programadas. - No existe un mecanismo u organización que permita involucrar oportunamente a los responsables de la contratación con el fin de prevenir errores en los trámites para la realización de compras y adquisiciones. -La Universidad cuenta con un portal web donde se publican los diferentes procesos contractuales que adelanta la Universidad; sin embargo al no contar con un sistema información que integre y controle el presupuesto planificado de los proyectos vs. el presupuesto a licitar, genera desaciertos en los productos adquiridos. 		

8.7 ANÁLISIS DOFA

Con el fin de determinar el estado del “sistema” que permite gestionar los proyectos de inversión en el BPPIUIS de Planeación, se hizo un análisis situacional utilizando la técnica de matriz DOFA, ya que dicha herramienta permite ver el futuro (plan estratégico) con base en el presente, permitiendo identificar los elementos (las fortalezas, las debilidades, las amenazas y las oportunidades) para elaborar las estrategias organizativas (35).

Por lo anterior, se aplicó dicha herramienta a todos los elementos constitutivos del modelo de gestión actual, teniendo en cuenta los recursos, las herramientas, las metodologías, y otros actores además de Planeación que son representativos y que hacen parte de dicho sistema; la Dirección de Contratación y Proyectos de Inversión, la Vicerrectoría Administrativa (Divisiones de Servicios de Información, Planta Física y Mantenimiento Tecnológico), la Vicerrectoría Académica y la Vicerrectoría de Investigación y Extensión y Escuelas que han demostrado una dinámica permanente mediante la planificación y ejecución de P.I. De igual forma, dicho análisis se realizó teniendo en cuenta las etapas usadas en la maduración de proyectos y las áreas de conocimiento que se usan en la actualidad para madurar y ejecutar los P.I. A continuación se resumen los resultados DOFA:

8.7.1 Oportunidades

- O1. Se cuenta con una dirección consciente de la necesidad del mejoramiento continuo, y de la importancia de hacer más eficiente la gestión de los proyectos de inversión.
- O2. Mejorar los índices de eficiencia en la gestión proyectos relacionados con la triple restricción (alcance, tiempo, costo y calidad).
- O3. Lograr la integración vertical y horizontal de todas las unidades académicas y administrativas (actores) que intervienen en la gestión de proyectos en la UIS
- O5. Desarrollar nuevas herramientas que permitan mejorar la gestión de programas y proyectos durante todo el ciclo de vida de los mismos.
- O5. Desarrollar un ciclo de vida para proyectos de inversión que permita orientar la articulación de los recursos humanos, con los técnicos y organizativos.

O6. Actualizar las metodologías existentes para la identificación y formulación de proyectos.

O7. Modificar y actualizar la reglamentación para la gestión de proyectos, con el fin de suplir vacíos que existen en la actualidad.

O8. Fortalecer y/o crear una organización que se responsabilice del éxito de los proyectos de inversión durante todo su ciclo de vida.

O9. Capacitar al personal que interviene en las diferentes fases de la gestión de proyectos de inversión, con el fin de generar competencias laborales específicas que apunten al mejoramiento del rendimiento de los proyectos

8.7.2 Amenazas

A1. Que se generen despilfarros y sobrecostos al continuar desarrollando proyectos no acordes a las necesidades planteadas por los usuarios.

A2. Insatisfacción de los clientes por la insuficiencia de recursos para gestionar proyectos y los programas del Plan de Desarrollo Institucional.

A3. Que se concentren funciones en dependencias que tienen gran influencia en la dirección y que desconocen el papel de la Planeación de Proyectos como eje fundamental para el desarrollo de la institución.

A4. Incumplimiento en las obligaciones contraídas con entes externos a la Universidad, que requieren del desarrollo de proyectos conforme a los lineamientos de desarrollo del Departamento y de la Nación.

8.7.3 Fortalezas

F1. La experiencia acumulada durante los últimos 30 años, que le permite a la Oficina de Planeación tener un amplio conocimiento sobre la gestión de proyectos orientados a soluciones en ámbitos de educación superior

F2. Se cuenta con personal comprometido con el éxito de la institución.

F3. La buena imagen ante la dirección de la institución, por la forma como se gestionan los proyectos; lo que permite contar con el apoyo permanente de staff administrativo.

F4. La facilidad para acceder al uso del conocimiento, debido a la interacción entre actores con diversas áreas de conocimiento y experiencia.

F5. La autonomía universitaria, permite modelar soluciones acorde al ámbito propio de la institución.

F6. Se cuenta con un sistema de gestión de la calidad, que apoya y fomenta permanentemente una cultura para el mejoramiento continuo en la institución.

F7. Se cuenta con varios procesos transversales (operaciones internas de la institución) estandarizados (parcialmente), y automatizados (parcialmente) lo cual permite el desarrollo de las funciones de forma más eficiente.

8.7.4 Debilidades

D1. No se cuenta con procesos estandarizados para la gestión de los proyectos de inversión, durante todo su ciclo de vida.

D2. El uso de las tecnologías de la información y comunicación, es limitada a ciertos procesos administrativos y su aplicabilidad es muy reducida en la gestión de proyectos.

D3. No se cuenta con programas permanentes de capacitación, que permitan mejorar las competencias para la gestión de proyectos.

D4. No existe una organización o mecanismo que articule y responda por los resultados de los proyectos durante todo su ciclo de vida.

D5. El personal que apoya la gestión de proyectos es subcontratado, lo que genera incertidumbre sobre la apropiación del conocimiento y por la imposibilidad de invertir recursos e formación de personal ajena a la institución (limitantes de ley).

D6. No se cuenta con un programa para registrar e incorporar las mejores prácticas en gestión de proyectos.

D7. No existe un proceso que permita gestionar las lecciones aprendidas, lo cual genera, repeticiones en los mismos errores, o desconocimiento de toma de decisiones ante determinados eventos.

D8. No existen herramientas que permitan medir la madurez organizacional en gestión de proyectos, lo que dificulta la identificación de falencias, lo que hace más difícil la aplicabilidad del mejoramiento continuo.

D9. No se cuenta con una unidad que fomente el desarrollo de la gestión de proyectos, estándares, metodologías, procesos, procedimientos, uso de herramientas, etc.

<p>del mejoramiento continuo, y de la importancia de hacer más eficiente la gestión de los proyectos de inversión.</p> <p>O2. Mejorar los índices de eficiencia en la gestión proyectos relacionados con la triple restricción (alcance, tiempo, costo y calidad).</p> <p>O3. Lograr la integración vertical y horizontal de todas las unidades académicas y administrativas (actores) que intervienen en la gestión de proyectos en la UIS</p> <p>O4. Desarrollar nuevas herramientas que permitan mejorar la gestión de programas y proyectos durante todo el ciclo de vida de los mismos.</p> <p>O5. Desarrollar un ciclo de vida para proyectos de inversión que permita orientar la articulación de los recursos humanos, con los técnicos y organizativos.</p> <p>O6. Actualizar las metodologías existentes para la identificación y formulación de proyectos.</p> <p>O7. Modificar y actualizar la reglamentación con la gestión de proyectos, con el fin de suplir vacíos que existen en la actualidad.</p> <p>O8. Fortalecer y/o crear una organización que se responsabilice del éxito de los proyectos de inversión durante todo su ciclo de vida.</p> <p>O9. Capacitar al personal que interviene en las diferentes fases de la gestión de proyectos de inversión, con el fin de generar competencias laborales específicas que apunten al mejoramiento del rendimiento de los proyectos</p>	<p>proyectos que permita articular recursos, actores, con base en las orientaciones del Plan de Desarrollo Institucional (O1, O3, O4, O5, F4, F5, F6).</p> <p>- Proponer una estructura organizacional que articule los procesos de gestión de proyectos. (O1, O2, O3, O7, O8, F1, F3).</p> <p>- Actualizar la reglamentación asociada a la gestión de proyectos de inversión (O1, O4, O6, O7, O9, F5, F6).</p> <p>- Capacitar al equipo de trabajo que interviene en los procesos de gestión durante todo el ciclo de vida (O9, F2, F4)</p>	<p>permita articular la gestión de los proyectos y permita registrar y potenciar las mejores prácticas en gestión de proyectos (D6, O1, O2, O4).</p> <p>- Diseñar un proceso para gestionar las lecciones aprendidas al terminar cada fase de los programas y proyectos (D7, O1, O2).</p> <p>- Crear una estructura organizacional que administre los proyectos durante todo su ciclo de vida y forme al personal que interviene en dichos procesos (D9, O1, O2, O3, O4, O8, O9)</p>
<p>AMENAZAS</p> <p>A1. Que se generen despilfarros y sobrecostos al continuar desarrollando proyectos no acordes a las necesidades planteadas por los usuarios si se no se plantean soluciones a la problemática.</p> <p>A2. Insatisfacción de los clientes de Planeación por la insuficiencia de recursos para gestionar proyectos y los programas del Plan de Desarrollo Institucional.</p> <p>A3. Que se concentren funciones en dependencias que tienen gran influencia en la dirección y que desconocen el papel de la Planeación de Proyectos como eje fundamental para el desarrollo de la institución.</p> <p>A4. Incumplimiento en las obligaciones contraídas con entes externos a la Universidad, que requieren del desarrollo de proyectos conforme a los lineamientos de desarrollo del Departamento y de la Nación.</p>	<p>FORTALEZAS – AMENAZAS</p> <p>- Seguir realizando las mejoras a los procesos de gestión de proyectos de inversión, canalizándolas a través del sistema de gestión de la calidad, con el fin de mejorar permanente los indicadores de gestión y rendimiento.</p>	<p>DEBILIDADES – AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Transformar debilidades regenerándolas en fortalezas:</i> - Desarrollar una estructura organizacional centralizada que se encargue de gestionar las propuestas de inversión, teniendo como referencia modelo de gestión y una política de buenas prácticas (D4, D5, D6, A1, A2, A3). • <i>Propuesta de solución conservadora:</i> - Introducir mejoras parciales a los procesos liderados para cada una de la UAA que intervienen en el ciclo de vida de los proyectos, actualizar reglamentos e introducir mejoras en el sistema de información

La estrategia de solución planteada con las fortalezas y oportunidades identificadas, parte del desarrollo de un modelo de gestión de proyectos para el ámbito en el que desarrolla sus actividades la UIS, dicho modelo estaría constituido por un ciclo de vida para proyectos, una tipología de proyectos, un mapa de procesos, una metodología general para la maduración de proyectos y proceso de mejoramiento continuo. De igual forma, se elaboraría una estructura organizativa para la gestión de proyectos, conforme a las prioridades de la institución (UAA a nivel estratégico o a nivel operativo), la cual respondería por el desarrollo de los proyectos durante su ciclo de vida en asociación con los actores y operaciones internas de la institución.

8.8 APLICACIÓN DEL MÉTODO SUAVE RIGUROSO (RSM)

Con los resultados tanto del análisis situacional, así como el análisis llevado a través de la matriz DOFA, se hallaron los elementos preliminares que evidencian el problema a resolver y se trataron con el RSM. Este método fue propuesto por Derek Hitchins (Julio de 2007), está estructurado para realizar un diagnóstico de la situación organizacional midiendo los efectos (síntomas que reflejan problemas a cambios de estado) de problemas en organizaciones que carecen de procesos estructurados, con el fin de encontrar soluciones acordes al entorno organizacional. El RSM es una técnica que permite identificar problemas (como se mencionó anteriormente, a través de los efectos del mismo), así como posibles soluciones. Esta metodología se basa en el método orientado a la Solución de Problemas, el cual se describe en la figura No. 20:

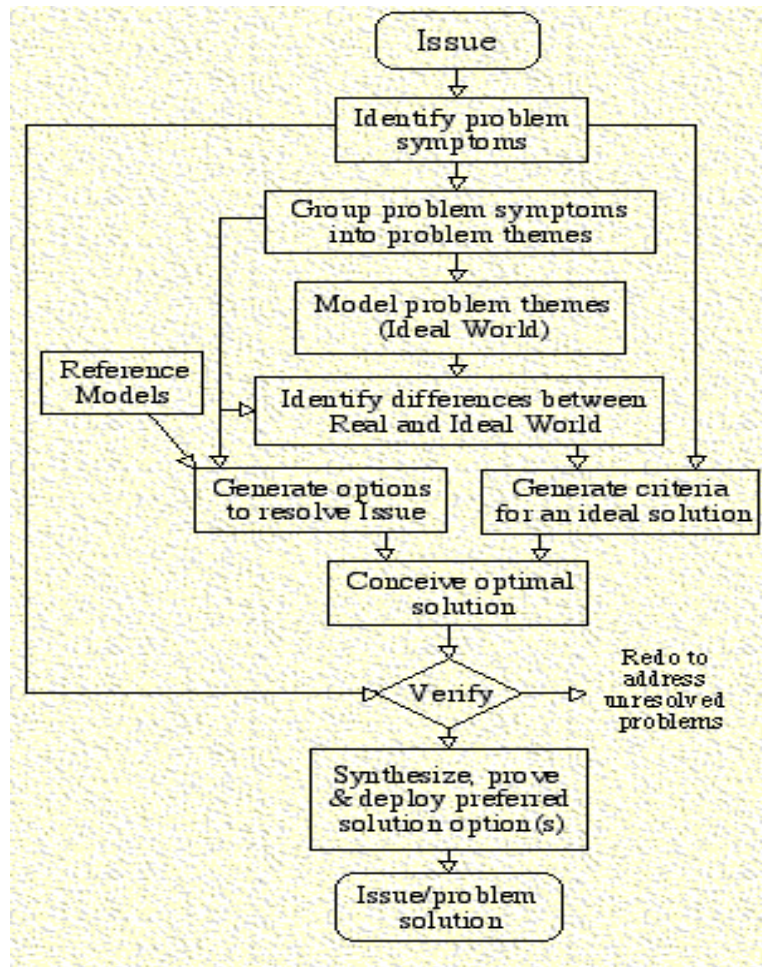


Figura No. 20. Método general orientado a la solución de problemas (Génesis del RSM de D. Hitchins).

El método desarrollado por Derek Hitchins, hace uso de las herramientas Soft System Methodology (SSM) de Peter Checkland y de otras técnicas con el fin de hacer más completo el proceso de solución de problemas. Las etapas de desarrollo de esta técnica se describen a continuación:

etapa, se utilizaron diagramas de influencias para Sistemas Dinámicos. Seguidamente (Paso 3), se generan sistemas implícitos, seleccionando cada uno de los síntomas y factores que han creado un desequilibrio entre los sistemas previamente equilibrada.

En el cuarto paso, se agrupan en sistemas contenedores, y los sistemas implícitos mutuamente, ya que forman parte de la misma cuestión. La agrupación de los sistemas implícitos, que contienen sistemas simplifica el proceso moviéndose a un nivel superior. Seguidamente (paso 5) se analiza las interacciones de los sistemas contenedores y sus desequilibrios. Para lo cual, se examina, y se modela el comportamiento estático y dinámico de los sistemas que contienen. Para estos pasos, se utilizó el diagrama N2 chart (Robert Lano, 2007).

En el siguiente paso (paso 6), se proponen soluciones al desequilibrio del sistema. Los sistemas contenedores y las interacciones entre estos, tanto a nivel macro como a nivel micro. Una vez agotada esta parte, se usa el modelo como guía, para proponer enfoques alternativos para solucionar la problemática. Este paso puede implicar el pensamiento creativo, junto con la lógica simple y / o de simulación dinámica para predecir la eficacia, de acuerdo a la complejidad y el tiempo disponible.

Para terminar (paso 7), se verifican los resultados de las alternativas de solución propuestas contra los síntomas originales. Esta actividad se realiza con mediciones permanentes para garantizar que todos los síntomas originales se han abordado.

En ese orden de ideas, y con el fin de dar inicio al proceso de análisis, se realizó un diagrama general que representa el sistema de gestión actual de la institución en estudio, el cual se representa en la siguiente figura.

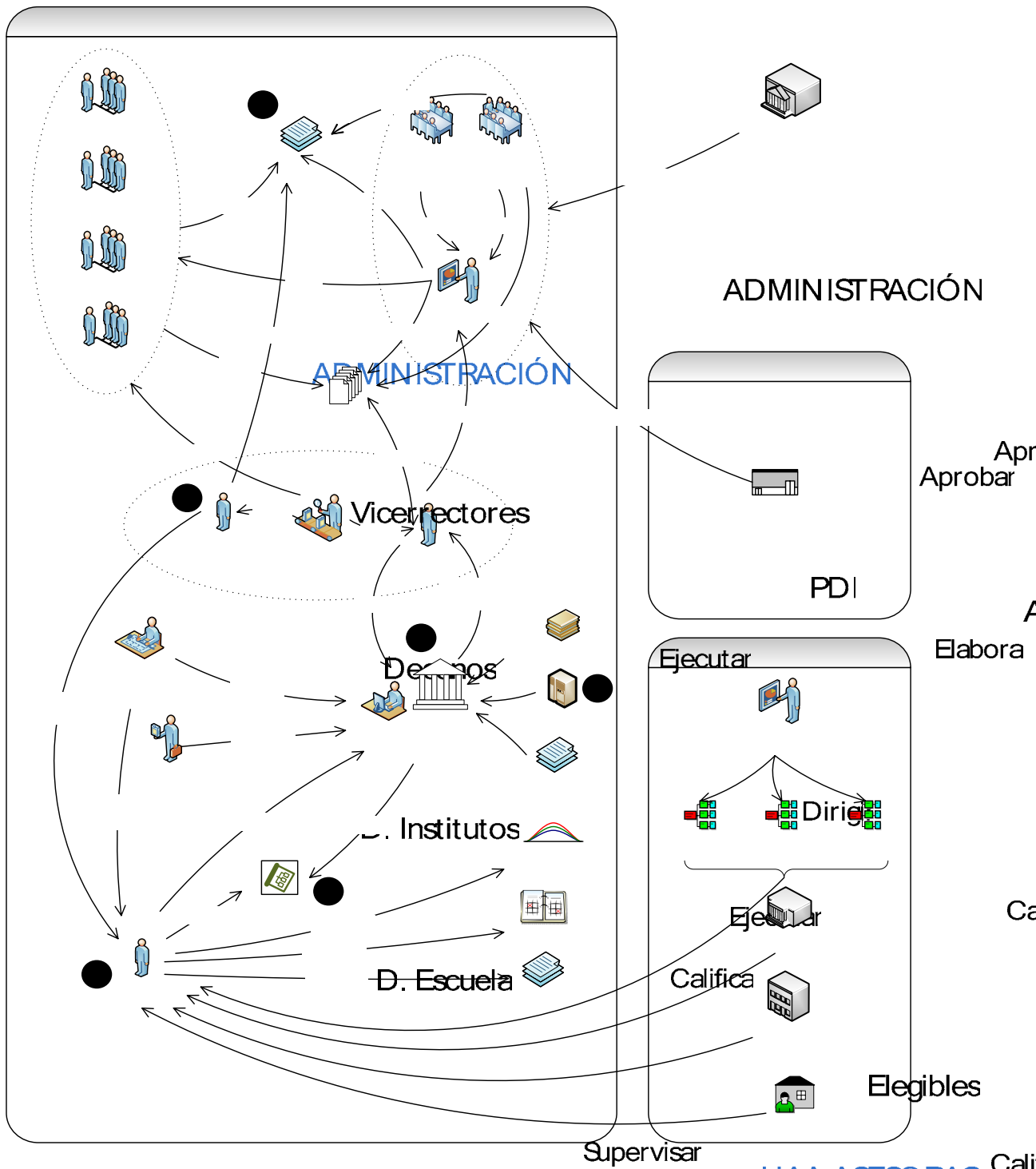


Figura No. 22. Descripción de la Situación Actual (holística) de la gestión de proyectos de inversión

8.8.1 Determinación y validación de los síntomas del problema

Como se puede apreciar en la anterior figura, y teniendo como referencia el análisis situacional y los resultados de la matriz DOFA, se han identificado varios síntomas, que obedecen más al cumplimiento de un ciclo clásico de gestión de proyectos y no a debilidades propiamente dichas. Sin embargo, dichos indicios evidencian un desbalance entre subsistemas al interior de la organización, específicamente al conjunto de unidades y actores que conforman y participan de alguna forma en el sistema de gestión de proyectos.

La identificación y categorización de los síntomas da inicio a la puesta en marcha del Método Suave Riguroso; un síntoma ocurre por un desbalance en las relaciones e intercambios entre sistemas y subsistemas que se relacionan o interactúan.

Los círculos negros numerados demarcan los componentes del sistema susceptibles de mejorar o que emiten síntomas:

1. Desconocimiento del Estado de ejecución de los Proyectos de Inversión incluidos en el PDI 2008-2018
2. Insuficiencia de herramientas para gestionar proyectos durante todo su ciclo vida.
3. Alto índice de solicitudes de cambios de los proyectos en la etapa de ejecución.
4. Falta de control y coordinación en la maduración de proyectos.
5. Problemas de integración de los recursos que intervienen en la gestión de proyectos.
6. Errores permanentes en la gestión de proyectos por inexperticia administrativa y carencia de conocimientos de los responsables de proyectos.
7. Problemas en el tiempo de ejecución, en los costos y el alcance de los proyectos ejecutados.

Seguidamente, se identifican los principales factores que pueden afectar el sistema, desde el exterior y que pueden marcar una tendencia para el funcionamiento del modelo en el futuro

Los factores identificados son:

F1. Directrices del Gobierno Nacional y Departamental

F2. Uso masificado de tecnologías de información y comunicación.

Es de resaltar que una vez realizado el diagrama de influencias (causales) se puede tener una visión holista del funcionamiento del sistema de gestión de proyectos de inversión que funciona en la actualidad, lo que facilita la identificación de los desbalances en las relaciones e intercambio entre sistemas y subsistemas que interactúan. Sin embargo, como dicho sistema es influenciado por agentes externos, existen factores que por lo general son ajenos que afectan la situación problema (Hitchins 2007).

8.8.2 Modelando Influencias y determinando Sistemas Implícitos

Una vez llevado a cabo el anterior paso, se verificó los síntomas inicialmente identificados en el problema de investigación, en el análisis funcional y situacional del sistema de gestión. Seguidamente, se procedió a hallar las causas que las originan, revisando los agentes que influyen o afectan, mediante sesiones individuales realizadas con los actores que intervienen directamente en cada componente del sistema; vicerrectores, directores de unidades asesoras, jefes de división y demás personal que interviene en dicho proceso, cotejando sus apreciaciones con los datos históricos contenidos en la bases de datos del BPPIUIS.

Una vez adelantada esta labor, se desagregó los síntomas identificados relacionándolos con las posibles causas que lo generan, para lo cual se adelanto la siguiente metodología:

- a. Se elaboró un listado de las causas potenciales.
- b. Se identificaron los agentes influyentes (causales): organizacionales, políticos, económicos, culturales, legales, etc.
- c. Se realizó el modelamiento de influencias.
- d. Se identificaron los desbalances de los sistemas implícitos.

Es de resaltar que los síntomas de un problema se pueden originar del desbalance entre dos sistemas implícitos; el cual puede estar generado por un sistema con problemas.

El proceso para el modelamiento de influencias y de sistemas implícitos desbalanceados se describe en la siguiente figura:

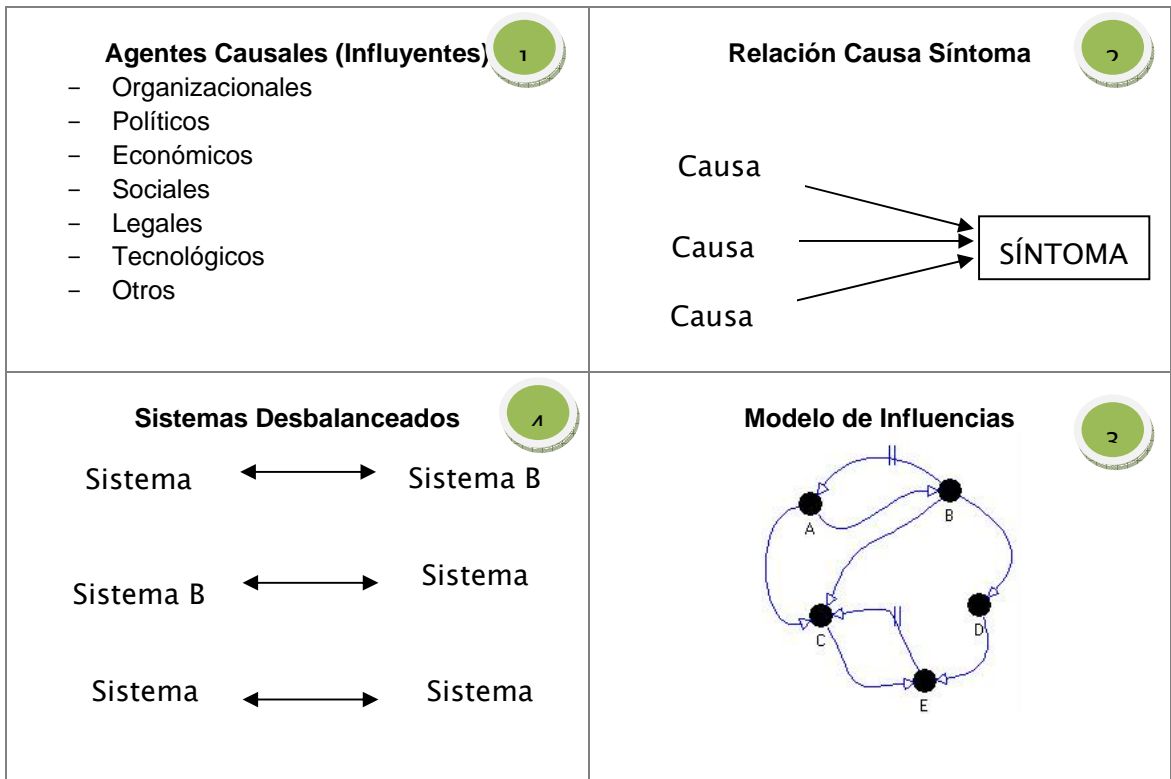


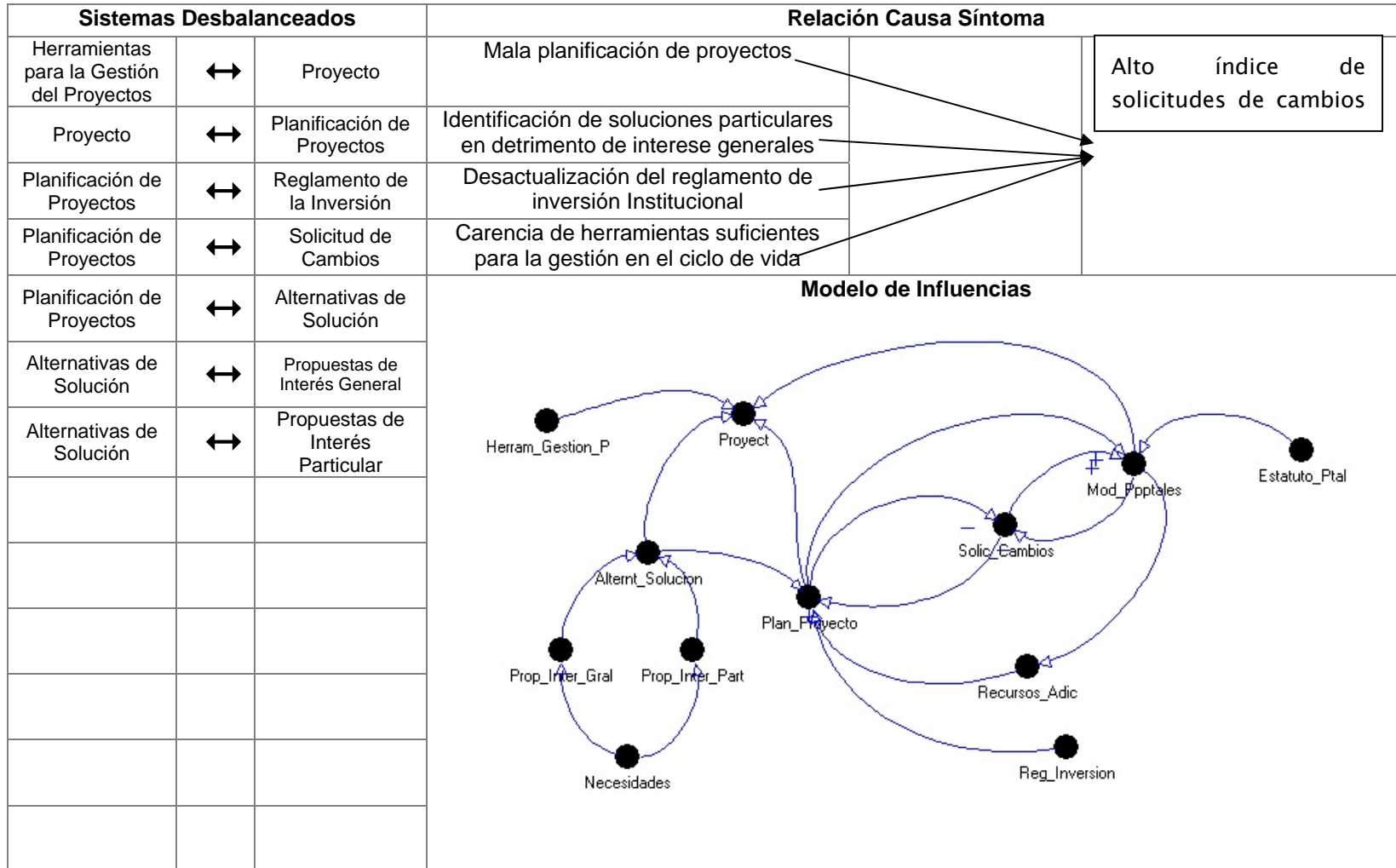
Figura No. 23 Proceso de Identificación de Síntomas y Desbalances mediante el uso del Método Suave Riguroso

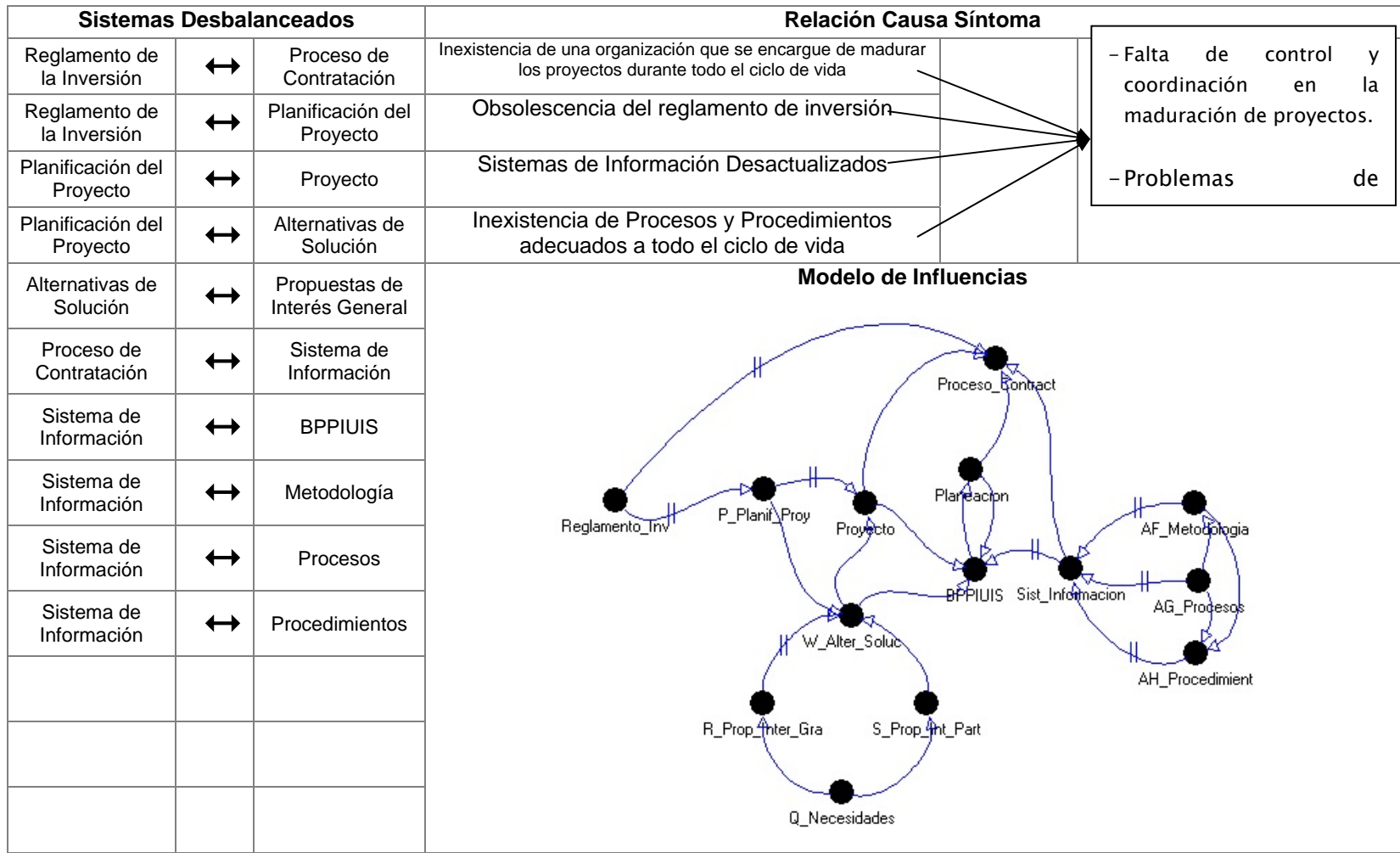
- Paso No. 1: Consiste en determinar los agentes causales (influyentes) en el sistema. Para este trabajo se analizaron los aspectos relacionados en los numerales 8.1, 8.2, 8.3, 8.4 y 8.5.
- Paso No. 2: Se relacionan las posibles causas que generan problemas en el sistema con los síntomas identificados.
- Paso No. 3: Se realiza un modelamiento de las influencias entre los sistemas y subsistemas con el fin de identificar las entradas y salidas del mismo.
- Paso No. 4: Teniendo como referencia el modelo de influencias y los agentes influyentes se identifican los desbalances entre sistemas y subsistemas.

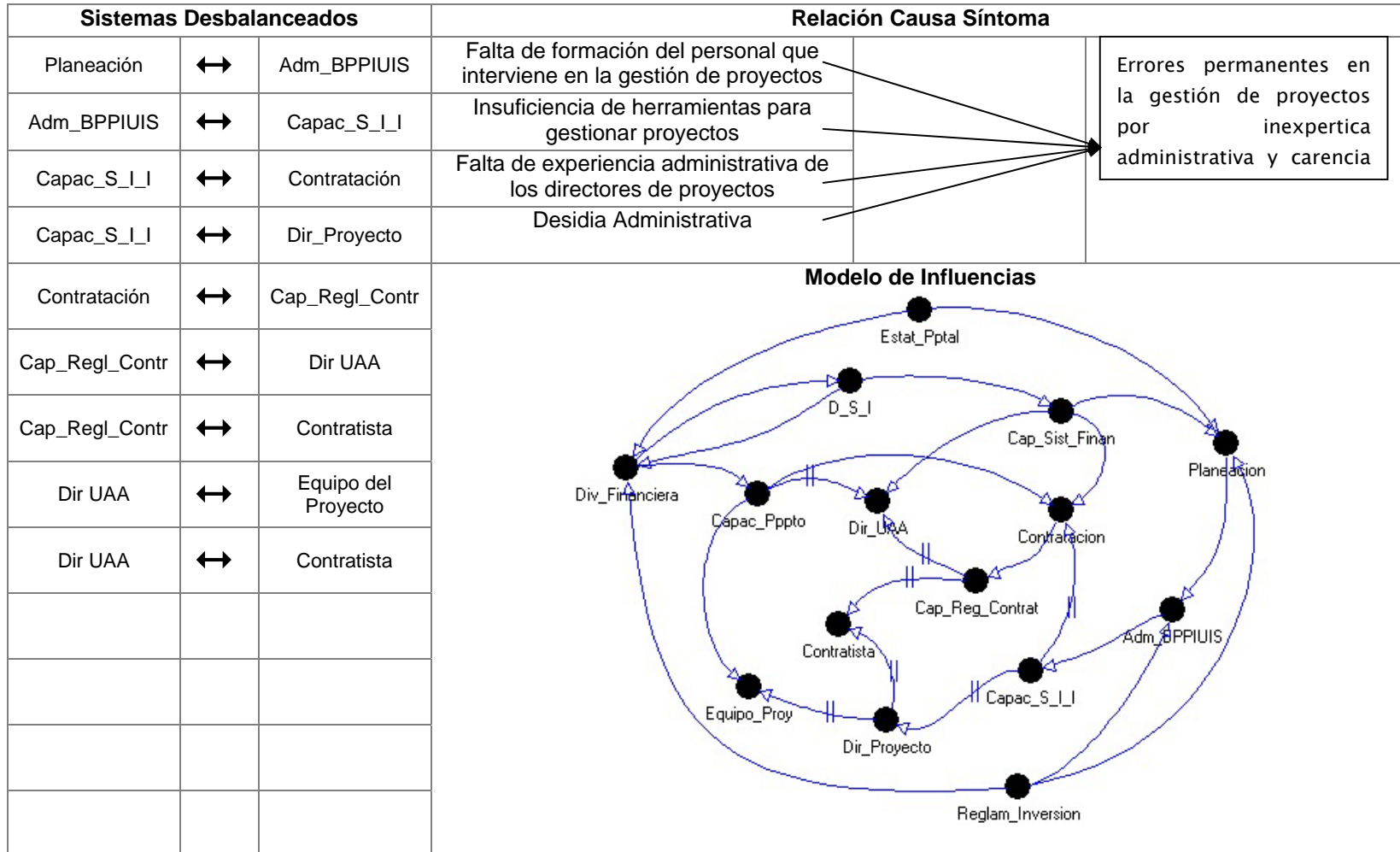
En las siguientes figuras se muestran los diagramas de influencias desarrollados para los síntomas identificados:

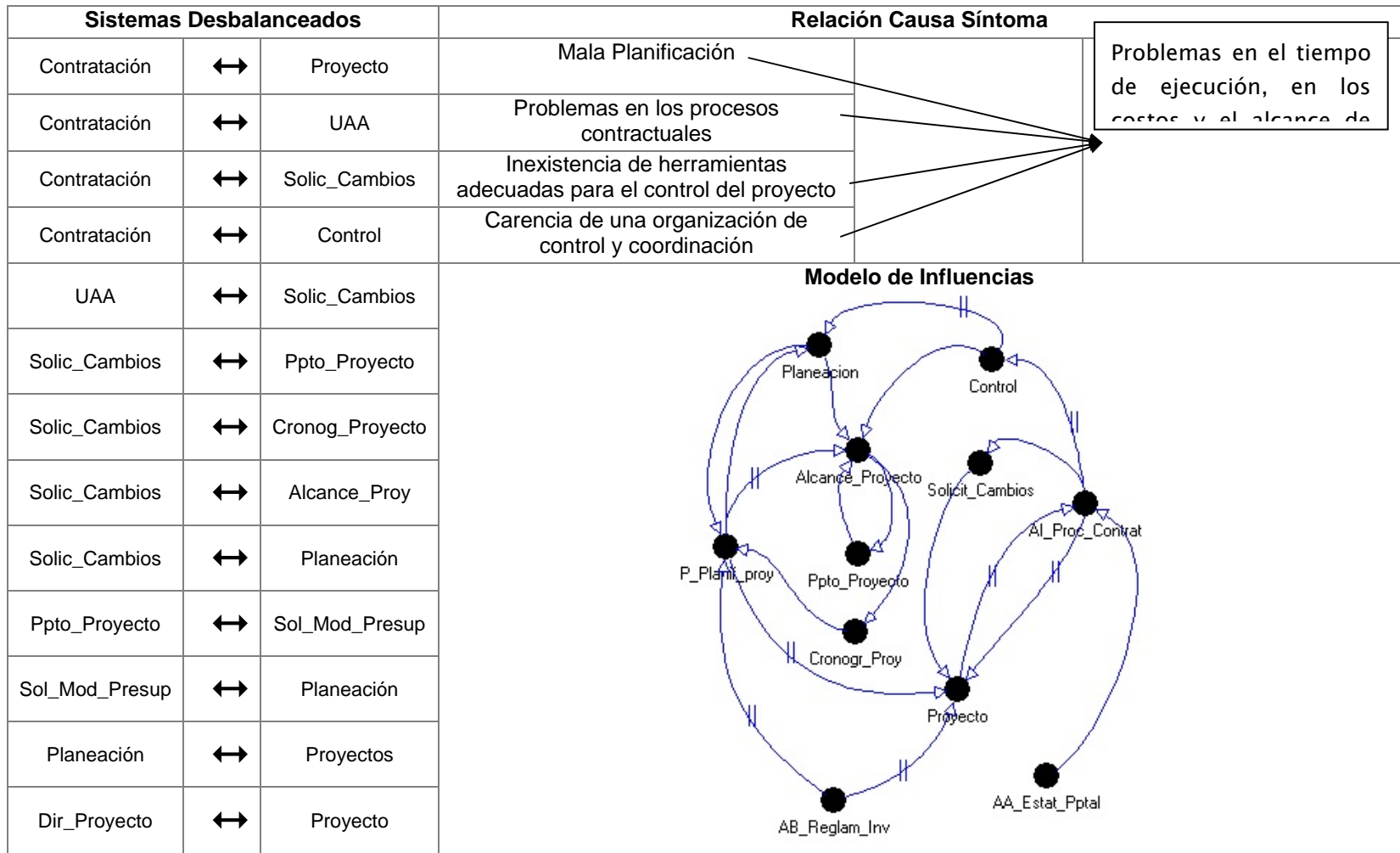
Sistemas Desbalanceados			Relación Causa Síntoma	
Programa Operativo Plurianual de Inversiones (POPI)	↔	Programa Operativo Anual de Inversiones (POAI)	Carencia de herramientas para medir el rendimiento del PDI 2008-2018	Desconocimiento del Estado de ejecución de los Proyectos de Inversión incluidos en el
Plan Estratégico	↔	Programa Operativo Plurianual de Inversiones (POPI)	Plan de Desarrollo incompleto en su componente operativo	
Plan de Gestión Anual	↔	PDI 2008-2018	Desconocimiento de los ejecutores del PDI acerca de la forma de gestionar su ejecución	
PDI 2008-2018	↔	Plan Financiero	Modelo de Influencias 	
PDI 2008-2018	↔	Plan de Financiación		
Plan Financiero	↔	Plan de Financiación		
Proyectos de Inversión	↔	Plan Estratégico		
Información Gerencial	↔	Programa Operativo Anual de Inversiones (POAI)		
Gestión de Proyectos de Gestión	↔	Gestión de Proyectos de Inversión		

Sistemas Desbalanceados			Relación Causa Síntoma	
Sistema de Inform. BPPIUIS	↔	Metodologías	Falta de conocimiento acerca de herramientas para gestionar proyectos	Insuficiencia y/o carencia de herramientas para gestionar proyectos
Sistema de Inform. BPPIUIS	↔	Procesos	Sistema de Información inadecuado para la gestión durante todo el ciclo de vida	
Sistema de Inform. BPPIUIS	↔	Procedimientos	Carencia de una organización que se encargue de desarrollar instrumentos de gestión o identificarlos del mercado	
Sistema de Inform. BPPIUIS	↔	Internet	Modelo de Influencias 	
Sistema de Inform. BPPIUIS	↔	Proyecto		
Proyecto	↔	Internet		
Proyecto	↔	Herramientas para la Gestión de Proyectos		









Con la identificación de las influencias entre los sistemas y subsistemas de la estructura de gestión de proyectos de inversión en la UIS, se adelantó el segundo paso descrito en el RSM. De igual forma con este paso y como se verá más adelante, se identificaron desbalances entre los sistemas existentes y la inexistencia de un sistema contenedor que sirva de marco que permita orientar y desarrollar las inversiones en dicha institución.

8.8.3 Evaluación y proposición de nuevos sistemas

Una vez realizado los diagramas de influencias con el fin de detectar los síntomas y las bases de sistemas implícitos del modelo general de gestión con todas las interrelaciones posibles. El siguiente paso corresponde a la elaboración de los sistemas pertinentes de los sistemas implícitos identificados. Seguidamente, con los resultados obtenidos, se realizó el agrupamiento de sistemas contenedores, para determinar verificar y seguir identificando las interacciones y los posibles desbalances entre ellos. Con este paso, se dio inicio a la formulación de alternativas para corregir los desbalances identificados.

8.8.3.1 Elementos para identificar y clasificar sistemas y subsistemas (36)

- *El primer modelo de sistemas de Hitchins*

Este modelo explica de forma esquemática (ver figura No. 24) el sistema, al definir la jerarquía, las relaciones, el contención, el medio ambiente, etc. El sistema de interés se muestra en la parte inferior derecha, que contiene 3 subsistemas interconectados dentro de un entorno que los contiene. El sistema de interés (SOI) tiene 3 sistemas hermanos, es decir, están en el mismo nivel de jerarquía y dentro del mismo sistema que los contiene. Todos los 4 sistemas están interconectados, directa o indirectamente a través de otro. Coexisten dentro de un entorno operativo. El sistema coexiste por sí mismo, dentro de un entorno más amplio y está relacionada a otros sistemas.

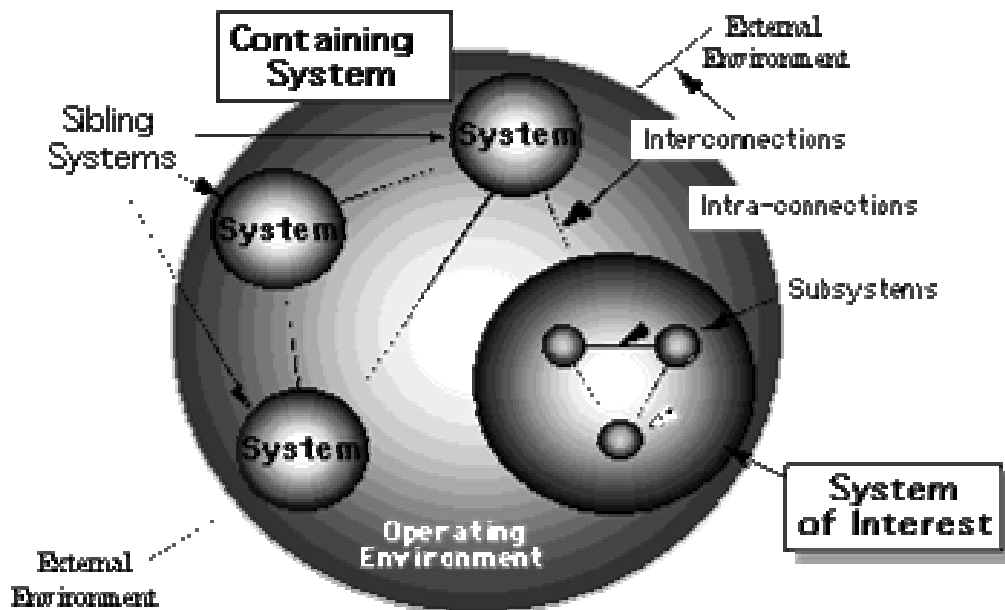


Figura No. 24. Primer modelo de sistemas de Derek Hitchins

De igual forma, Hitchins plantea el primer Principio básico de Sistemas y su corolario que se enuncia a continuación:

Primer Principio de Sistemas:

“Las propiedades, capacidades y conducta de un sistema deriva de sus partes, de las interacciones entre estas partes, y de las interacciones con otros sistemas”.

Corolario al Primer Principio:

“Los cambios en las propiedades, la capacidad o el comportamiento de cualquiera de las partes, o cualquiera de sus interacciones, afecta a otras partes, a todo el sistema, y a los sistemas que interactúan”.

Los anteriores principios del RSM permitieron tener claridad sobre los aspectos y la forma de abordar la complejidad en los sistemas. En ese sentido, y una vez identificado, influencias, sistemas implícitos, es necesario medir las relaciones entre estos y determinar los sistemas contenedores (internamente) y las influencias que reciben tanto del entorno de operación como del exterior.

- *Sistemas Implícitos y Sistemas Pertinentes*

Con el desarrollo de los diagramas de influencias se logró clarificar los sistemas implícitos del sistema general, según los pasos de la metodología de Hitchins. De igual forma, del análisis de los sistemas implícitos se logró clarificar los sistemas pertinentes¹⁰. Esta etapa se adelantó con la participación de los principales actores de la estructura de la gestión en la institución, así como lo sugiere Hitchins.

8.8.3.2 Aplicando el primer modelo de sistemas para la obtención de clusters

Partiendo de los diagramas de influencias realizados para cada síntoma identificado, se realizó un agrupamiento entre ellos (diagramas de influencias) con el fin de determinar clusters en todo el sistema de gestión. La agrupación de estos sistemas implícitos, nos permite tener una visión más detallada de la complejidad del sistema, de igual forma, gráficamente nos muestra falta de coherencia entre ellos.

Con la ayuda del primer modelo de sistemas Hitchins, como se verá más adelante se propuso una nueva estructura, reordenando dichos sistemas y subsistemas, con el fin de encontrar una aproximación de arquitectura base para mejorar en la medida en que se vaya avanzando en el uso de la metodología, el conjunto del sistema gestión, llevando con esto a la proposición de un modelo.

¹⁰ Un Sistema Pertinente de una Definición Raíz de la SSM de Chekcland, parte de la definición de un sistema que se usa en la construcción de modelos conceptuales de actividades con propósito definido; lo cual implica la selección de los sistemas que se van a modelar.

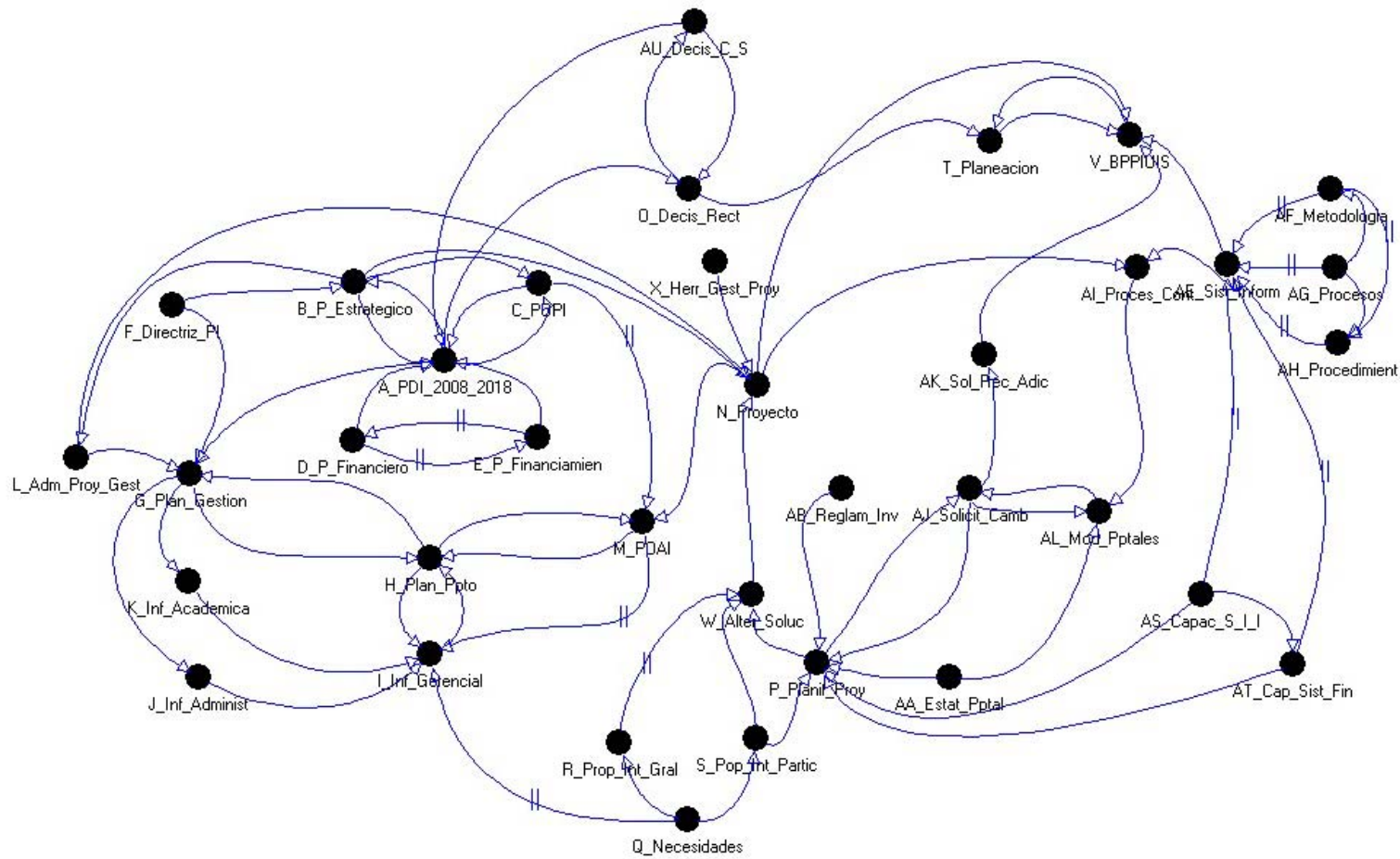


Figura No. 25. Diagrama de Influencias, desarrollado a partir de los síntomas identificados en el diagnóstico

Todo sistema posee propiedades como la jerarquía y la emergencia. La jerarquía hace referencia a que existen varios niveles en los sistemas y cada nivel presenta propiedades emergentes. Cada propiedad emergente solo existe en ese nivel y no pueden darse en un nivel más bajo.

Para el caso diagnosticado, se identificaron un conjunto de sistemas implícitos que se relacionan de diferente forma entre ellos, el cual fue representado en la Figura No. 26, que se encuentran ubicados en el nivel N-1. Partiendo de esta premisa, se procedió a realizar un agrupamiento en el nivel jerárquico N.

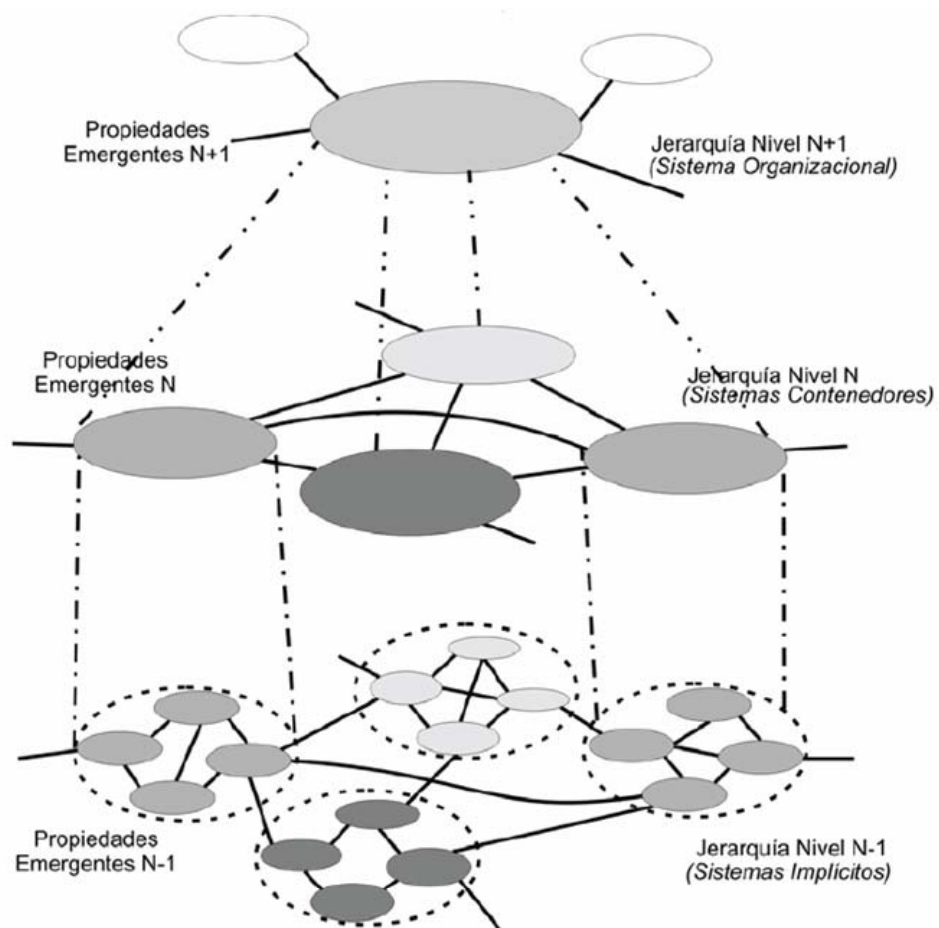


Figura No. 26 Estructura para la clasificación jerárquica de Sistemas (Hitchins, 2007)

En la siguiente figura (No .27) se ejemplifica el equivalente al diagrama de influencias del gráfico No. 26. Cada círculo representa un sistema o subsistemas implícitos, el cual se identifica con las mismas convenciones del anterior. De igual forma, se asumió que la relación entre 2 sistemas implícitos sucede en ambas direcciones; partiendo del principio de reciprocidad diática¹¹

¹¹ Establece que la relación entre dos sistemas A y B, se da en ambas direcciones: de A hacia B, y de B hacia A

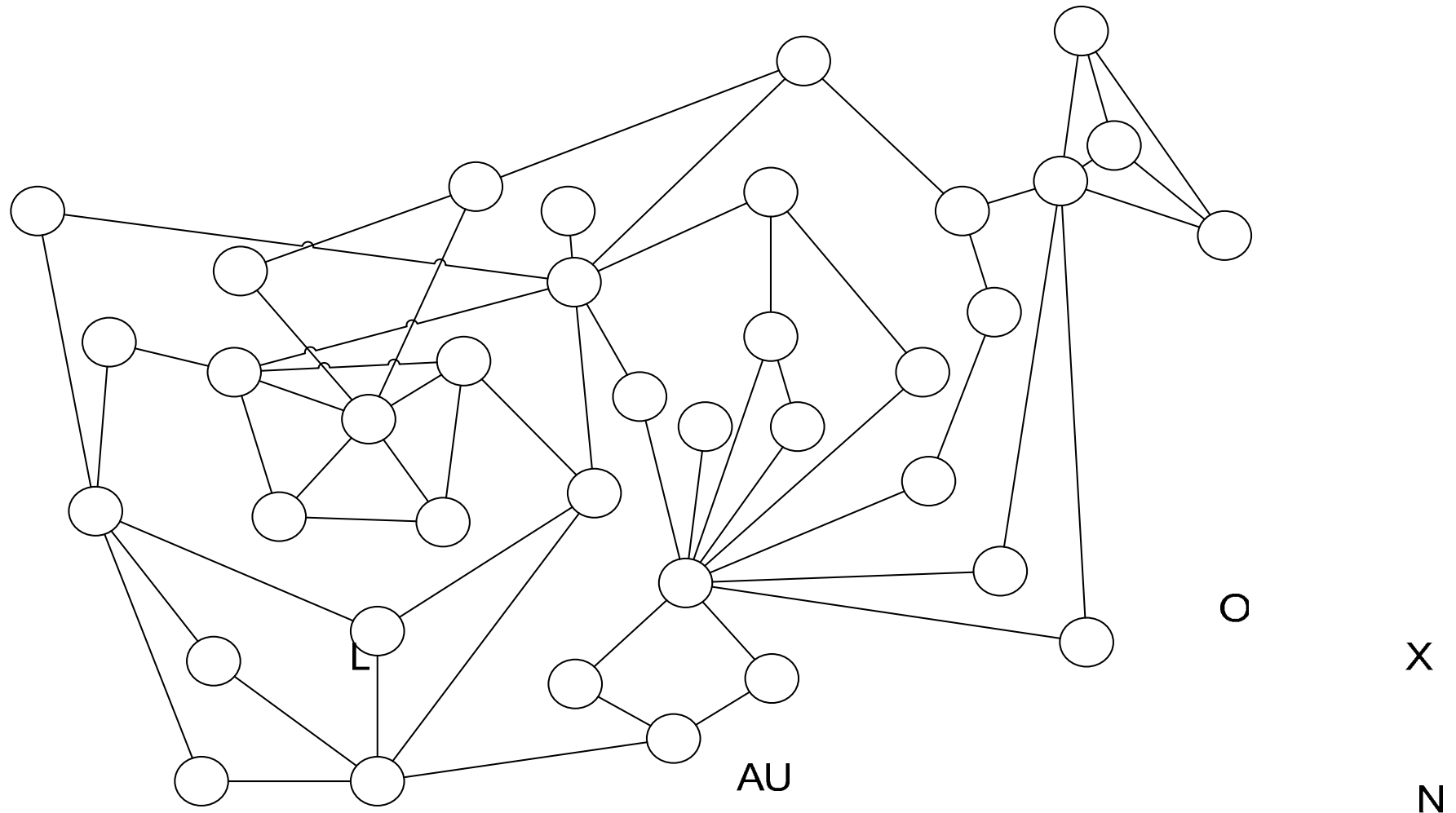


Figura No. 27 Sistemas y subsistemas implícitos y sus relaciones en la estructura actual de gestión de proyectos

Partiendo del análisis de la figura anterior, donde se describe de manera resumida la estructura actual del sistema de gestión y tomando como referencia los niveles lógicos de la gestión Universitaria, la definición de sistema de gestión de proyectos que realizó el Project Management Institute y de las características propias del funcionamiento de una institución pública de educación superior (ver ley 30 de 1992) se reorganizaron los sistemas implícitos en clusters (sistemas contenedores), con la ayuda del primer modelo de sistemas de Hitchins, quedando de la siguiente manera:

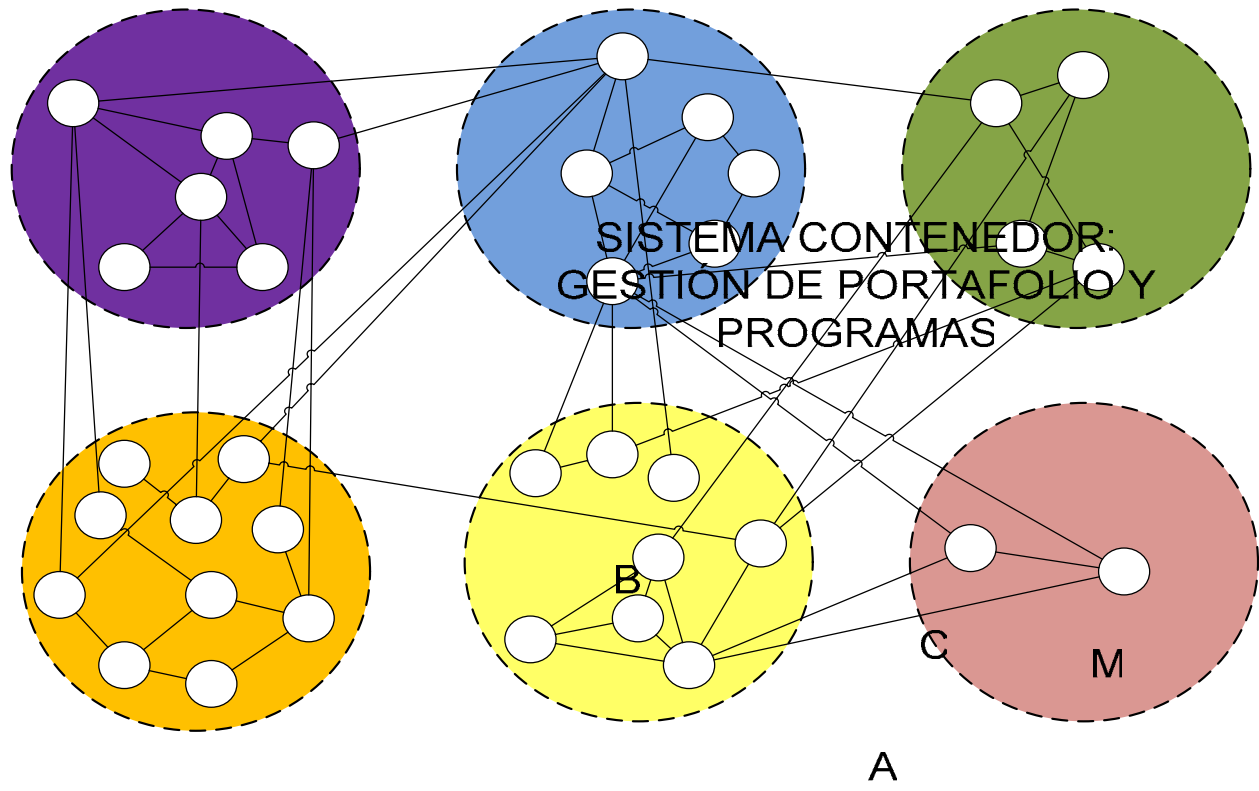


Figura No. 28. Sistemas Implícitos agrupados en Clusters

○	Sistemas Implícitos	○	Sistemas Contenedores	—	Interrelaciones entre sistemas implícitos
---	---------------------	---	-----------------------	---	---

Partiendo de la anterior figura se identificaron los siguientes sistemas contenedores:

- Gestión del Portafolio y Programas
- Análisis y Planeamiento.
- Dirección Académica y Administrativa.
- Gestión de Adquisiciones y Contratación.
- Metodología, soporte T.I y Mejora
- Gestión de Clientes e Información.

La anterior clasificación del sistema general en sistemas contenedores, permite tener una visión más clara de los componentes que interactúan, sus relaciones, dependencias. En ese sentido, el paso siguiente de este proceso es determinar, teniendo como referencia los agentes influyentes, marcos conceptuales sobre la gestión de proyectos y sistemas de gestión que puedan servir de referencia, se procede a analizar cada sistema contenedor con el fin de identificar los posibles desbalances.

8.8.3.3 Análisis relacional entre sistemas contenedores

Con la elaboración del primer esquema que representa los sistemas contenedores (ver Figura No. 28), el siguiente paso es realizar un análisis relacional entre los clusters. Para lo cual, se hará uso de los diagramas N2. El diagrama N2, también conocido diagrama N-cuadrado o un gráfico de N-cuadrado, es una figura en forma de una matriz, que representa interfaces funcionales o físicas entre los elementos del sistema (37). Se aplica a las interfaces del sistema y el hardware y / o interfaces de software donde N es la cantidad de sistemas implícitos (N=37) formando con esto, una matriz de 37 filas por 37 columnas. De igual forma, los sistemas implícitos se reorganizaron en 6 sistemas contenedores. A continuación se describe la matriz:

Tabla No. 10. Diagrama N2 de agrupación de sistemas implícitos en sistemas contenedores

No	SISTEMA	MATRIZ DE DEPENDENCIAS	A. PD/2008-2018	B. Plan Estratégico	C. POPI	D. Plan Financiero	E. Plan de Financiamiento	M. POAI	N. Proyecto	P. Planificación del Proy	Q. Necesidades	R. Propuestas de Interés P.	S. Propuestas de Interés G.	W. Alternativas de Solución	F. Directriz P.I	G. Planes de Gestión	H. Planeamiento Pptal	I. Información Gerencial	J. Información Admin	K. Información Académica	L. Administración Proy Gest	O. Decisiones Rectorales	T. Planeación Institucional	AU. Decisiones C.SU	AI. Proceso de Contratac	AJ. Solicitudes de Cambio	AK. Solic de Recur Adicional	AL. Modificaciones Pptales	V. BPPIUIS	X. Herramientas xa G.P	AA. Estatuto Presupuestal	AB. Reglamento de la I.I	AE. Sistema de Información	AF. Metodología	AG. Procesos						
1.	Gestión del Portafolio y Programas	A. PD/2008-2018	1	1	1	1																																			
		B. Plan Estratégico	1	B						1						1						1	1																		
		C. POPI	1	1	C				1																																
		D. Plan Financiero				D																																			
		E. Plan de Financiamiento	1			1		F																																	
2.	Análisis y Planeamiento	M. POAI		1				M	1							1	1																								
		N. Proyecto	1						N						1							1																			
		P. Planificación del Proy									P			1	1											1															
		Q. Necesidades										Q	1	1																											
		R. Propuestas de Interés P.											R	1				1																							
3.	Dirección Académica y Administrativa	S. Propuestas de Interés G.								1	1		S	1																											
		W. Alternativas de Solución								1	1	1	1	W																											
		F. Directriz P.I	1												F	1																									
		G. Planes de Gestión	1													1	G	1			1	1																			
		H. Planeamiento Pptal						1									1	H	1																						
		I. Información Gerencial						1			1							1	I	1	1																				
		J. Información Admin															1		1	J																					
		K. Información Académica															1	1		K																					
		L. Administración Proy Gest	1							1													L																		
		O. Decisiones Rectorales	1																					O		1															
T. Planeación Institucional																							1	T																	
4.	Gestión de Adquisiciones y Contratación	AU. Decisiones C.SU	1																					1	AU																
		AI. Proceso de Contratac								1																AI	1	1													
		AJ. Solicitudes de Cambio									1																AJ	1	1												
		AK. Solic de Recur Adicional																										1	1	AK											
5.	Metodología, soporte T.I y Mejora	AL. Modificaciones Pptales																																							
		V. BPPIUIS								1														1																	
		X. Herramientas xa G.P								1																															
		AA. Estatuto Presupuestal									1																														
		AB. Reglamento de la I.I									1																														
		AE. Sistema de Información																							1																
		AF. Metodología																																							
		AG. Procesos																																							
6.	Gestión de Clientes e Información	AH. Procedimientos																																							
		AS. Capacitación en S.I																																							
		AT. Capacitación en S.F																																							

8.8.4. Relaciones y Desbalances de los Sistemas Contenedores

Partiendo de los resultados de la revisión del diagrama N2, de los agentes influyentes (causales) y del marco conceptual y el sistema de gestión de proyectos de referencia (propuesta del PMI) se pudo detectar que el sistema actual de gestión de proyectos, carece de sistemas y subsistemas para hacer más eficiente la gestión, de igual forma se evidencia la falta de responsables en componentes del sistema de gestión.

Con los sistemas contenedores identificados, se elabora un diagrama de interacción de sistemas (System Interaction Diagram – SID), esta figura representa las relaciones entre los sistemas contenedores. En la figura No. 29 se representa el diagrama general SID.

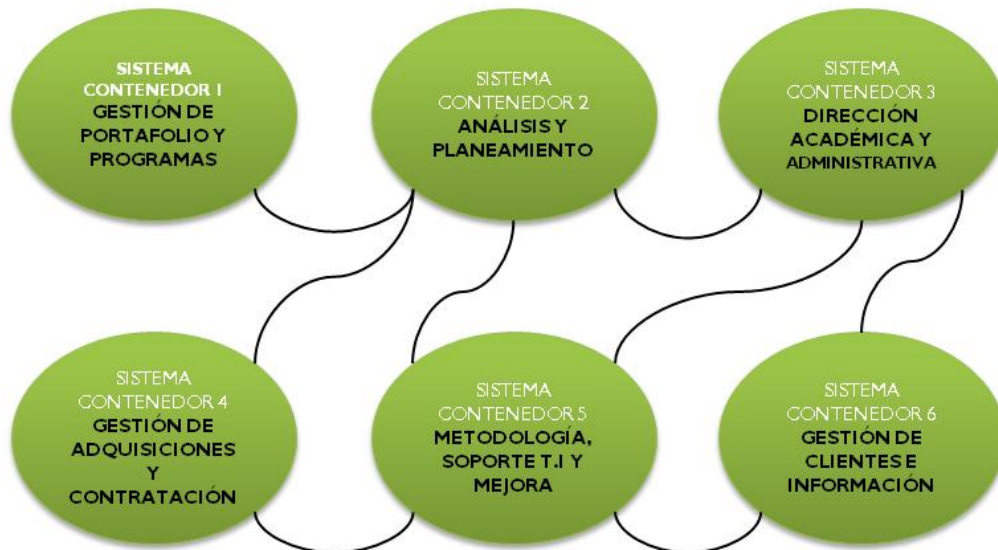


Figura No. 29. Diagrama de Interacción de Sistemas

8.8.4.1. *Análisis de las Interacciones del sistema (diagrama de interacción de sistemas)*

Avanzado en el desarrollo del proceso de diagnóstico, se elaboró el diagrama N2 para representar las interacciones de los sistemas (resumidos en el SID), con el fin de realizar un análisis relacional entre los clústeres. El resultado de este proceso, es la puesta en papel de los desbalances entre dichos sistemas.

En el SID, se consigna el resumen de las deficiencias identificadas de los desbalances en los sistemas contenedores que caracterizan la situación del problema, siendo estos hallazgos internos o externos al clúster (dentro de los sistemas contenedores o en la interacción con otros). En ese sentido, es este momento donde se establecen los requerimientos para mejorar el sistema organización (sistema al nivel superior de la figura No. 26), para este caso, el sistema de gestión de proyectos. Estos requerimientos del sistema organización son la base para proponer alternativa de solución a los desbalances entre los sistemas contenedores ejemplificados en el diagrama de interacción de sistemas.

8.8.4.2 Deficiencias encontradas en los sistemas contenedores

El siguiente paso en este proceso de análisis, es realizar un examen interno de cada uno de los sistemas contenedores; esto se realiza mediante la revisión de los desbalances encontrados en los sistemas y subsistemas primarios (sistemas implícitos). A continuación se listan dichas deficiencias:

- *1. Gestión del Portafolio y Programas:*
 - *Carencia del componente operativo del PDI 2008-2018.*
 - *Inexistencia de mecanismos de control y medición para el cumplimiento del Plan.*

- *2. Análisis y Planeamiento:*
 - *Falta de mecanismos para la realización análisis y planeación.*
 - *Falta de un plan táctico para hacer efectivas las dimensiones del desarrollo.*
 - *Deficiencia en la integración de los proyectos*
 - *Inexistencia de mecanismos efectivos para medir los procesos de realimentación.*

- *3. Dirección Académica y Administrativa.*
 - *Carencia de una organización que coordine el desarrollo de los proyectos.*
 - *Falta y suplantación de funciones de las UAA que intervienen en la G.P*
 - *Carencia de herramientas y organismos de control.*

- *Insuficiencia en el uso de métricas para medir resultados.*
- **4. Gestión de Adquisiciones y Contratación.**
 - *Procesos de contratación lentos.*
 - *Fallas en la calidad de los productos adquiridos.*
 - *Sobrecostos en las adquisiciones.*
- **5. Metodología, soporte T.I y Mejora**
 - *Inexistencia de un marco conceptual y metodológico.*
 - *Insuficiencia de procesos y procedimientos para la gestión de proyectos*
 - *Tipología de proyectos inadecuada.*
 - *Inexistencia de ciclos de vida para la maduración de proyectos.*
 - *Falta de capacitación de los actores que intervienen en la gestión de proyectos.*
- **6. Gestión de Clientes e Información:**
 - *No existen mecanismos que permitan informar oportuna y adecuadamente el rendimiento de los portafolios, programas y proyectos.*
 - *Información gerencial, académica y administrativa no oportuna.*
 - *Falta de integridad en la información de los proyectos.*

8.8.4.3 Problemas encontrados en la interacción entre sistemas contenedores

- *Entre el sistema contenedor No. 1 → sistema contenedor 2:*
 - *La carencia del componente operativo del PDI 2008-2018 y la falta de un plan táctico para su aplicabilidad, no permite que se ejecute adecuadamente de manera coordinada los proyectos identificados para el desarrollo de la institución.*
- *Entre el sistema contenedor No. 2 → sistema contenedor 1:*
 - *La falta de integración de los proyectos que gestiona la institución y la ausencia de herramientas de control y medición, no permiten soluciones integrales a los problemas de la institución.*

- *El desconocimiento de herramientas para la realización de análisis y planeación, genera el desarrollo de planes y programas incompletos.*
- *Al no contar con herramientas de uso permanente para medir los resultados de la institución ante la sociedad (realimentación), no permite medir los resultados de las estrategias de desarrollo, plasmadas en los planes operativos.*
- *Entre el sistema contenedor No. 1 → sistema contenedor 3:*
 - *La carencia del componente operativo del PDI 2008-2018, no permite presupuestar adecuadamente los recursos que tiene que programar la institución para las inversiones, por ende, la deja inerte y sin ambiciones para mejorar.*
- *Entre el sistema contenedor No. 3 → sistema contenedor 1:*
 - *La ausencia de una organización formal o no formal que se encargue de gestionar los proyectos en todo su ciclo de vida y la inexistencia de mecanismos de control para el cumplimiento del plan, genera retrasos en el desarrollo de los proyectos, problemas de calidad y costos de los proyectos; de igual forma, genera insatisfacción entre los beneficiarios finales de las inversiones.*
- *Entre el sistema contenedor No. 2 → sistema contenedor 3:*
 - *La ausencia de mecanismos para realizar análisis y planeación y la carencia de una PMO, dificultan el desarrollo de proyectos con horizonte y alcance claro.*
- *Entre el sistema contenedor No. 3 → sistema contenedor 2:*
 - *La falta y suplantación de funciones entre las UAA promueve la poca integración de los proyectos durante su ciclo de vida (C.V)*
- *Entre el sistema contenedor No. 2 → sistema contenedor 4:*
 - *La ausencia de mecanismos claros para la realización de análisis y planeación, genera problemas en cuanto a costos, calidad y tiempo del desarrollo de los proyectos.*

- *Entre el sistema contenedor No. 4 → sistema contenedor 2:*
 - *El poseer sistemas de contratación lentos, no favorece la obtención de resultados integrales para su puesta en marcha.*

- *Entre el sistema contenedor No. 5 → sistema contenedor 2:*
 - *La inexistencia de un marco conceptual y teórico vigente, no permite desarrollar o identificar herramientas para el análisis y planeación en la institución.*
 - *La insuficiencia de procesos y procedimientos no permite realizar una integración adecuada en la gestión de los proyectos.*
 - *La falta de una tipología adecuada para gestionar los proyectos no contribuye en la integración y medición de los resultados de las inversiones realizadas.*
 - *La carencia de un ciclo de vida para la maduración de proyectos, no favorece la coordinación e integración de los recursos del proyecto entre las diferentes fases en las que se desarrolla.*

- *Entre el sistema contenedor No. 5 → sistema contenedor 4:*
 - *La insuficiencia de procesos para G.P contribuye en la ocurrencia de errores que pueden afectar el desarrollo de las adquisiciones.*

- *Entre el sistema contenedor No. 6 → sistema contenedor 1:*
 - *La falta de mecanismos para informar el rendimiento de los programas del PDI dificulta el control del avance del PDI.*

- *Entre el sistema contenedor No. 6 → sistema contenedor 2:*
 - *El no poseer o utilizar mecanismos de información adecuadamente, genera problemas en la integración de los proyectos y no fomenta la adecuada toma de decisiones.*
 - *Al no existir integridad en la información del rendimiento y de los productos del proyecto dificulta el planeamiento del proyecto entre sus fases de desarrollo.*

- *Entre el sistema contenedor No. 6 → sistema contenedor 4:*
 - *La falta de integridad en la información de los proyectos, puede contribuir en la deficiencia de los procesos contractuales*

- *Entre el sistema contenedor No. 3 → sistema contenedor 4:*
 - *La carencia de herramientas efectivas y/o organismos de control adecuados fomenta la inercia administrativa, la cual contribuye en la demora de los procesos, sobrecostos y falta de calidad en los productos.*
 - *La falta de una organización que se encargue de gestionar los proyectos durante todo su ciclo de vida, genera problemas en los procesos de contratación y en los resultados de lo proyectos.*
 - *La insuficiencia de métricas para medir el rendimiento y resultados, no permite identificar problemas a tiempo en los procesos de contratación y compras.*

- *Entre el sistema contenedor No. 4 → sistema contenedor 3:*
 - *La demora en los procesos de contratación y la carencia de una organización que gestione los proyectos influyen negativa en el cumplimiento de las metas de la organización.*

- *Entre el sistema contenedor No. 3 → sistema contenedor 5:*
 - *La ausencia de herramientas suficientes y de un marco conceptual y metodológico adecuado, genera problemas en la gestión de proyectos durante su ciclo de vida.*

- *Entre el sistema contenedor No. 5 → sistema contenedor 3:*
 - *La falta de capacitación, y la inexistencia de herramientas suficientes genera conflictos entre las funciones de las UAA que intervienen en la G.P.*
 - *La carencia de ciclos de vida, de una tipología de proyectos y de un mapa de procesos, no permite coordinar adecuadamente la maduración de propuestas.*

- *Entre el sistema contenedor No. 5 → sistema contenedor 6:*

- *La insuficiencia de procesos y procedimientos y la inexistencia de mecanismos adecuados para informar el rendimiento, genera problemas en la G.P.*

En la siguiente figura, se resumen la deficiencias en los sistemas contenedores y entre estos, para ello se clasificaron teniendo como referencia el SID y la estructura de los diagramas N2:.

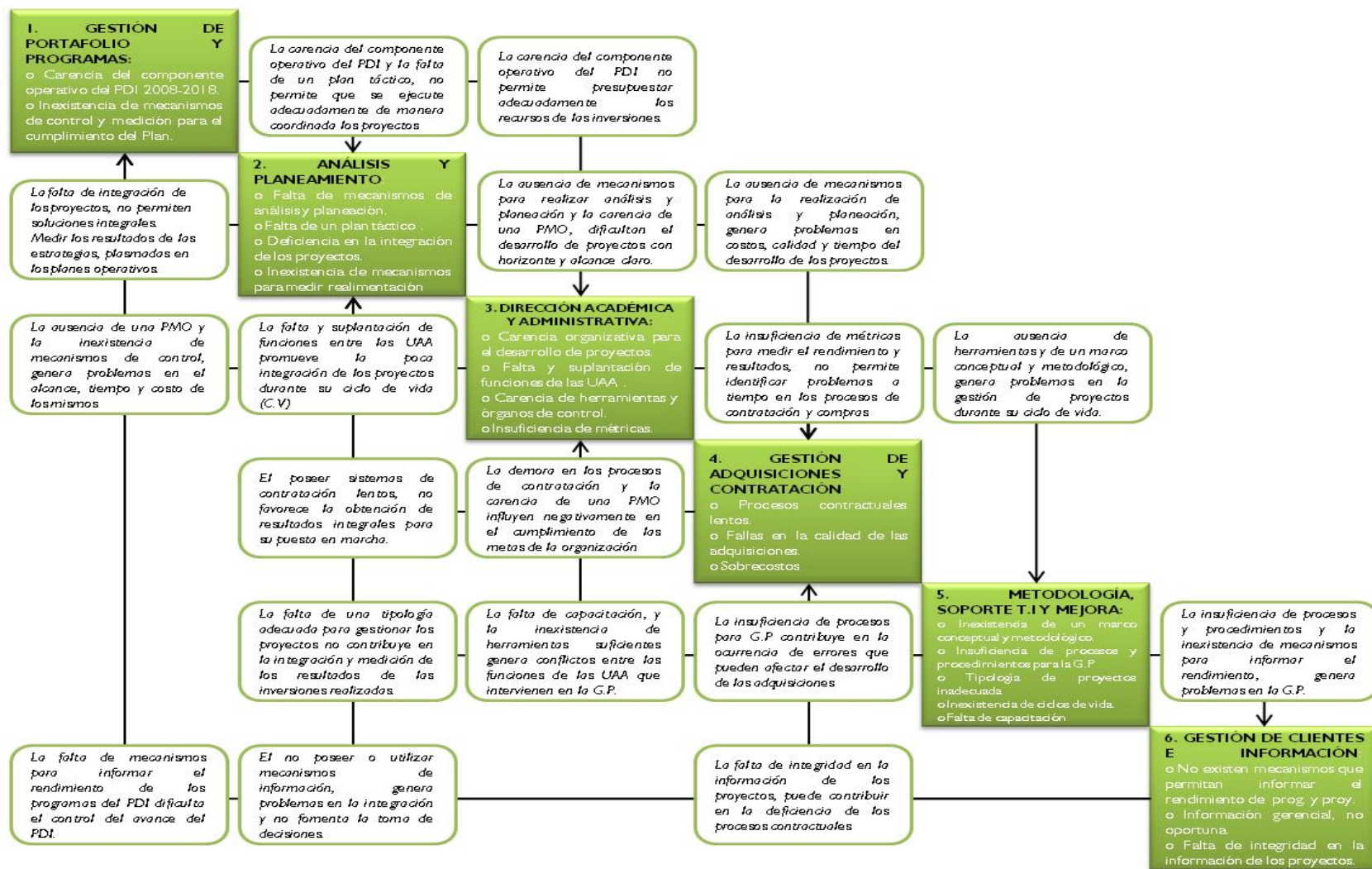


Figura No. 30. Clasificación de deficiencias en los sistemas contenedores y entre estos, tomando como referencia el SID y el diagrama N2

Como se puede apreciar, el siguiente paso es identificar las posibles soluciones, identificando las mejores alternativas para impactar el sistema de gestión de proyectos (S.G.P) de la institución observada; pero antes que eso, es importante hacer una breve lectura de cómo se avanzó en estos pasos. Primero se inicio identificando los sistemas implícitos con la ayuda de los análisis de síntomas del problema con la ayuda de los diagramas de influencias, llevado a plasmar todo el SGP en un primer “mapa” con el fin de tener una visión holística de la situación.

Seguidamente se procedió a reorganizar los sistemas implícitos en sistemas contenedores, teniendo como referencia el marco conceptual de PMI plasmado en el PMBOK 4 edición y aplicando el primer modelo formal de sistemas con la ayuda de los diagramas N2. El siguiente paso es incidir en el sistema organización (nivel superior), para este caso la estructura orgánica de la Universidad, que influye directamente en la gestión de los proyectos de inversión de la institución. Para eso, es necesario determinar cuáles componentes son fundamentales para incidir ampliamente en el SGP.

Para ello es importante tener en cuenta, que los análisis de sistemas en organizaciones para por varias dificultades, que entre otras, obedecen a la relación con otros sistemas, la mayoría de los cuales pueden ser subsistemas de otros. Es por eso que no es posible entender un sistema analizando desde cada una de sus partes. Por lo cual, es necesario sintetizarlo, descubrir su función en el supersistema; sistemas superior del cual hace parte (38). De igual forma, como lo menciona Checkland, es perentorio que un sistema que sirve, solo puede ser conceptualizado después de un previo análisis del sistema servido (39).

Partiendo de la Figura No. 26, el modelo conceptual de un sistema en el nivel N (sistema que sirve), será delimitada por la estructura del sistema que es servido (nivel superior, N+1). En ese sentido, es importante aclarar que no se realizó una análisis por descomposición del sistema en el nivel N, sino que se realizó una síntesis y se determino el papel que juega en el supersistema. Es por eso, que para el caso estudiado, sería ilógico no alinear los objetivos de los sistemas implícitos y contenedores con los objetivos del sistema organización.

8.8.4.4 Identificación de las soluciones a las desbalances del sistema

Para adelantar este proceso es necesario tener como referencia, que las propiedades, capacidades y comportamiento de un sistema deriva de sus partes, de las interacciones entre estas partes, y de las interacciones con otros sistemas¹². De igual forma, a modificación de las propiedades, la capacidad o el comportamiento de cualquiera de las partes, o cualquiera de sus interacciones, afecta a otras partes, a todo el sistema, y a los sistemas que interactúan¹³.

Por lo anterior para el caso de estudio, es necesario modificar las propiedades e interacciones de las partes, para modificar las propiedades y comportamiento de otras partes del SGP y del sistema organización. Por lo cual, se requiere identificar alternativas de solución, que permitan superar las deficiencias halladas, para cambiar el comportamiento los sistemas y/o sus interacciones. En ese sentido, las soluciones a proponer para mejorar el sistema organización pueden ser de carácter social y técnico¹⁴.

Por lo anterior, a continuación se listan las posibles soluciones a los desbalances del sistema gestión partiendo de los análisis de los sistemas contenedores y las influencias entre estos:

- Sistema Contenedor 1: Gestión del Portafolio y Programas:
 - S1: Elaborar un Plan Operativo Plurianual de inversiones, incluyente del plan Financiero y de Financiamiento.
 - T1: Complementar el sitio web de la institución con la información del PDI 2008-2018 con el componente operativo del Plan.

- Sistema Contenedor 2: Análisis y Planeamiento:
 - S2: Desarrollar un Plan Táctico que permita aplicar las estrategias adecuadas para el cumplimiento del Plan.

¹² Primer Principio de Sistemas, Pág. 117

¹³ Corolario del primer principio de sistemas, Pág. 117

¹⁴ Las soluciones de carácter social están relacionadas con el factor humano.

- S3: Crear un modelo de Análisis y Planeación que permita evaluar constantemente la gestión de la Universidad internamente y ante la sociedad.
 - T2: Elaborar un software que permita el avance de las dimensiones del Plan de Desarrollo, teniendo como referencia la batería indicadores que posee la institución para tal fin.
- Sistema Contenedor 3: Dirección Académica y Administrativa:
 - S4: Crear una PMO que se encargue de gestionar los proyectos de la institución durante todo su ciclo de vida.
 - S5: Revisar y actualizar las funciones de la UAA que intervienen en la gestión de proyectos en la institución, con el fin de hacer los correctivos pertinentes.
 - T3: Desarrollar un sistema de información que permita controlar la maduración de los proyectos y los avances de los programas del Plan de Desarrollo.
- Sistema Contenedor 4: Gestión de Adquisiciones y Contratación:
 - S5: Evaluar el proceso de adquisiciones y contratación, con el fin de identificar los posibles errores y las correcciones respectivas.
 - S6: Evaluar las funciones que realiza la UAA encargada en relación con los demás actores del proceso, con el fin de aplicar los correctivos pertinentes.
 - T3: Desarrollar un sistema de información que permita controlar la maduración de los proyectos y los avances de los programas del Plan de Desarrollo.
- Sistema Contenedor 5: Metodología, soporte T.I y Mejora:
 - S7: Elaborar un modelo de gestión de proyectos que permita articular la estrategia de la organización con los proyectos a desarrollar por la institución.
 - S8: Crear un mapa de procesos que oriente la gestión de los recursos que intervienen en la maduración de los proyectos.
 - S9: Desarrollar una tipología de proyectos que permita clasificar y priorizar la maduración de los proyectos.
 - S10: Desarrollar ciclos de vida específicos para el desarrollo de los proyectos.

- S11: Crear un programa de capacitación que sea permanente con el fin de cualificar a los actores que intervienen en los procesos de gestión de proyectos.
- T3: Desarrollar un sistema de información que permita controlar la maduración de los proyectos y los avances de los programas del Plan de Desarrollo.

- Sistema Contenedor 6: Gestión de Clientes e Información:
 - S12: Crear un programa para fomentar el uso de los canales de información con los que cuenta la institución.
 - S13: Elaborar plantillas y protocolos de comunicación para informar el rendimiento de los programas y proyectos del portafolio de la institución.
 - T3: Desarrollar un sistema de información que permita controlar la maduración de los proyectos y los avances de los programas del Plan de Desarrollo.

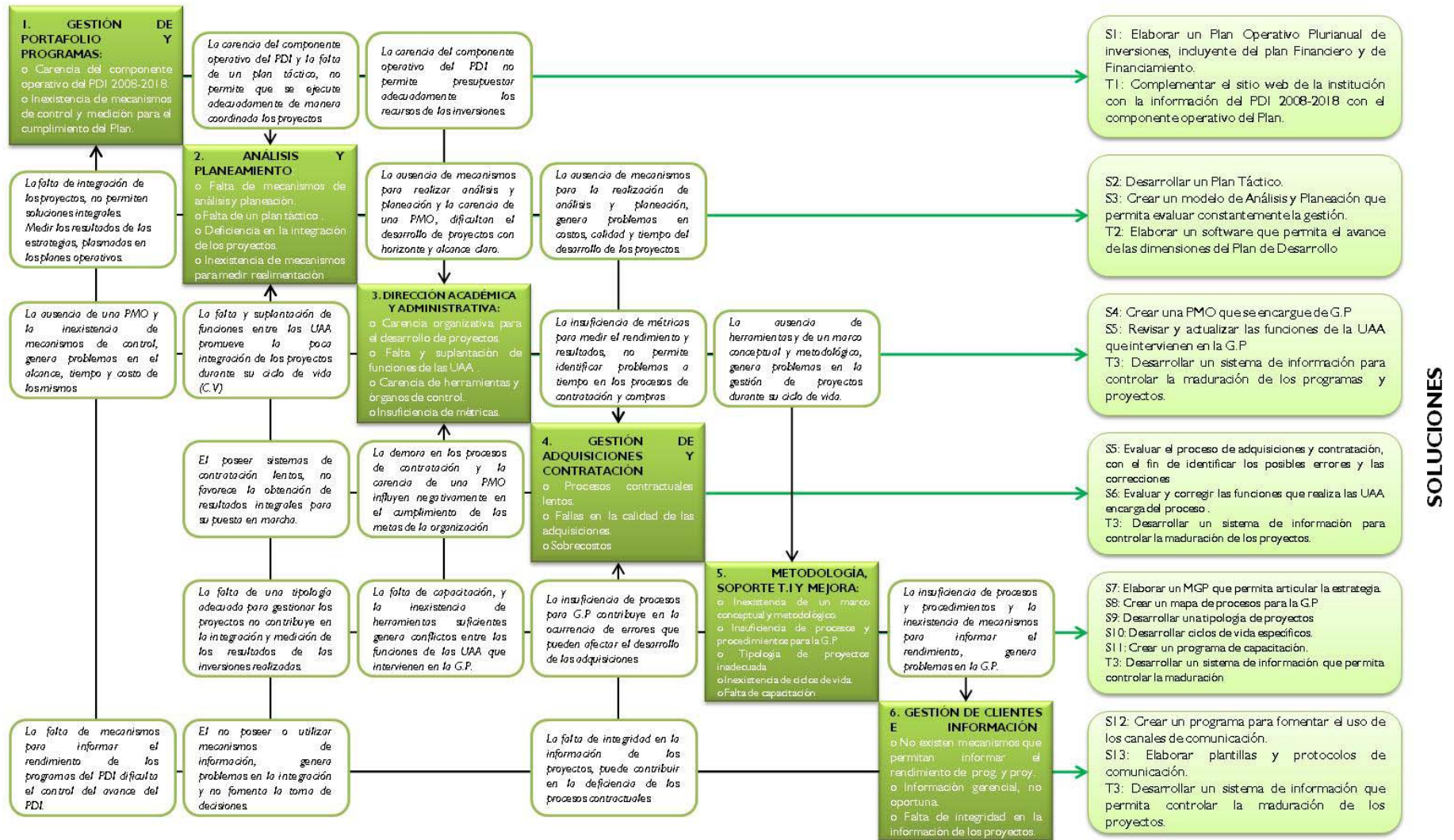


Figura No. 30. Alternativas de solución de carácter técnico y social para los desbalances del sistema

8.8.4.5 Evaluación de las Alternativas Identificadas

En el aparatado anterior, se identificaron las alternativas consideradas como posibles soluciones a la problemática encontrada, con el fin de generar cambios en los sistemas contenedores y en esa medida, reconfigurar el funcionamiento del sistema organización. En ese sentido, queda en este momento identificar la alternativa o alternativas más viables para ser aplicadas con el fin de generar el cambio esperado.

Por otra parte y teniendo como referencia el anterior párrafo, la evaluación de alternativas requirió del uso de herramientas específicas para garantizar la selección más apropiada y la imparcialidad en la solución dado el interés de varios de los actores en el proceso. Para este caso, se utilizó el juicio de expertos, técnica muy utilizada en el ámbito empresarial dada las ventajas que presenta. De igual forma, con los hallazgos encontrados fue posible orientar la evaluación y no exclusivamente con los criterios de los expertos, por cuanto era de interés del investigador tener una buena base para la evaluación. Para esta investigación, se tuvo como referencia los siguientes resultados:

- Los soluciones planteadas por el análisis DOFA (de carácter estratégico) y por el RSM.
- La selección de los sistemas críticos (mediante el uso del diagrama de interacción de sistemas)

Es importante resaltar que el uso de del análisis DOFA permite tener una visión futuro, previendo nuevos escenarios y con el uso de los diagramas de influencias (causales) aplicados en el Método Suave Riguroso, se puede tener una concepción del presente y sobretodo del pasado. Las propuestas de solución más destacadas halladas con el análisis DOFA son las siguientes:

- AD1: Desarrollar un sistema de información que permita articular la gestión de los proyectos y permita registrar y potenciar las mejores prácticas en G.P.
- AD2: Desarrollar una estructura organizacional centralizada que se encargue de gestionar las propuestas de inversión.

- AD3: Diseñar un proceso para gestionar las lecciones aprendidas al terminar cada fase de los programas y proyectos (Mejoramiento continuo).

En cuanto a las alternativas de solución identificadas, se puede apreciar que varias de las soluciones propuestas coinciden con alguna de las identificadas mediante el análisis DOFA, específicamente con las propuestas AD1 Y AD2.

Por lo anterior, es necesario evaluar cual es el sistema contenedor crítico, ya la solución al desbalance de este, podrá generar un mayor impacto en todo el sistema, desde los niveles N-1 hasta el sistema organización. Es por eso, que se procede evaluar el diagrama de interacción de sistemas con el fin de identificar el clúster que más influye en los demás. Por lo cual, a partir de las relaciones entre los Sistemas Implícitos (nivel inferior), se analiza los bucles de control conformados entre los sistemas y sus interrelaciones. Con base en la mayor cantidad de bucles de control formados (entre los sistemas) se selecciona cuáles son los sistemas críticos.

Para el caso en estudio, se puede apreciar en la figura No. 31 que el sistema contenedor más crítico es el número 5, metodología, soporte T.I y mejora, seguido de Dirección Académica y Administrativa (número 3).

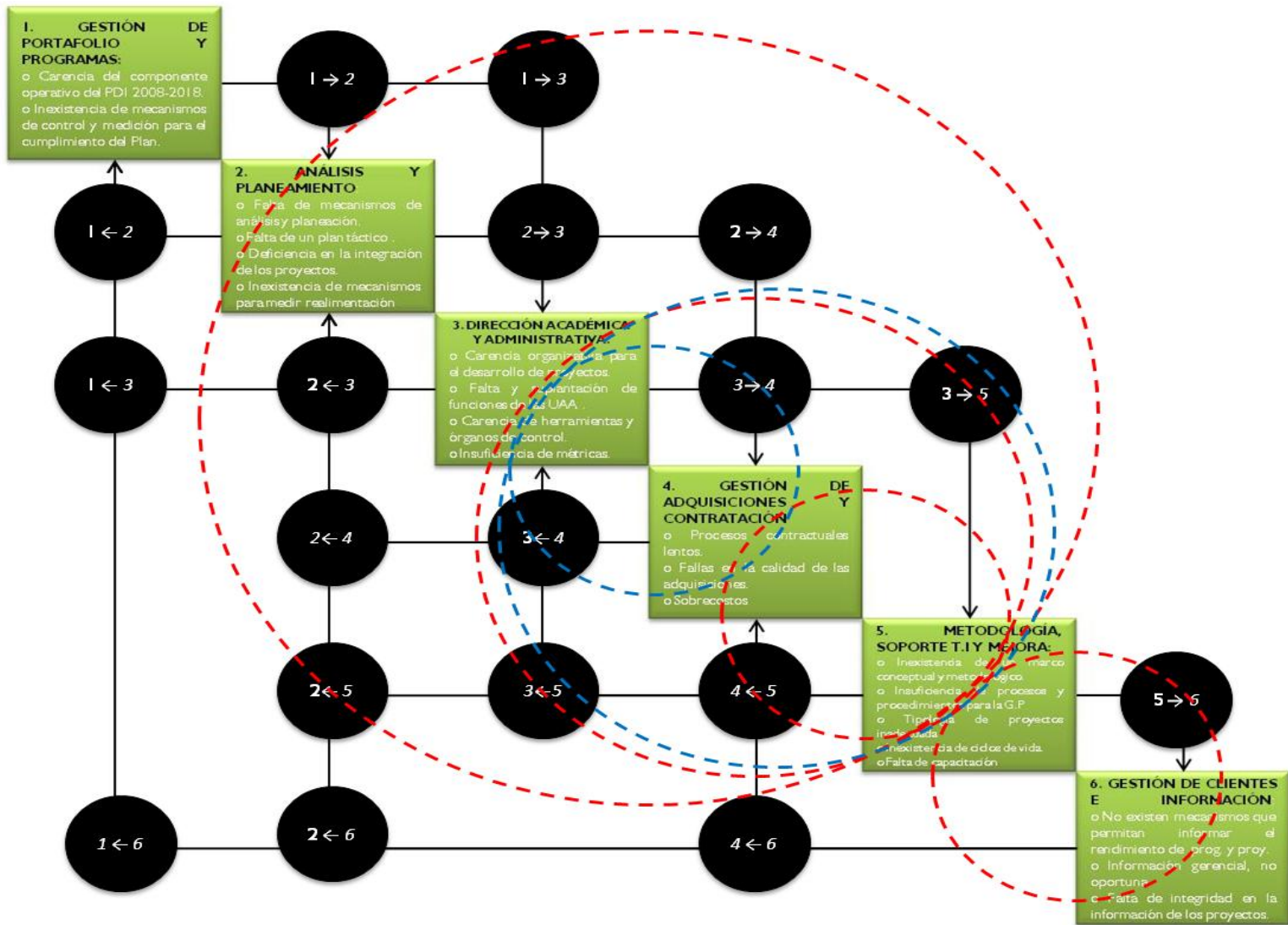


Figura No. 31. Identificación de los Sistemas contenedores críticos

El siguiente paso (6º) según el método suave riguroso es proponer soluciones a los desbalances en los sistemas contenedores. En ese orden de ideas, se trabajó en el desarrollo de las alternativas planteadas en el Sistema Contenedor de Metodología, Soporte T.I y Mejora. Para lo cual fue necesario desarrollar un modelo de gestión de proyectos de carácter sistémico, con sus respectivos componentes. En el siguiente capítulo se describen los productos que impactarán el componente mencionado.

9. ESTRUCTURA GENERAL DEL MODELO PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

Como se ha mencionado en anteriores apartes, la investigación dio inicio con el análisis de los modelos de gestión de proyectos más conocidos, teniendo siempre presente, la importancia de haya encontrar una propuesta que se enmarcara en la gestión de instituciones de educación superior. De igual forma, uno de los preceptos importantes de este primer paso, eran aquellos modelos desarrollados con base en el pensamiento sistémico aplicado a la gestión de proyectos y organizaciones. Fueron varios los ejemplos de modelos de gestión administrativa, que intentan hacer de la dinámica de sistemas un elemento fundamental para su aplicabilidad en las organizaciones. Sin embargo, se pudo constatar que no existen propuestas orientadas a la gestión de proyectos en Instituciones de Educación Superior (IPES), convirtiéndose este antecedente, en un elemento importante para decidir adelantar el proceso de investigación mediante la aplicación del RSM.

En el segundo paso desarrollado, al no poseer referentes de gestión de proyectos en IPES, se identificaron aquellos requisitos de información importantes para la identificación y optimización del sistema gestión. En ese sentido, fue necesario que la propuesta abarcara todo los niveles lógicos del management como lo propone Schwaninger, lo cuales son: el nivel normativo, el nivel estratégico y el nivel operativo. Dice Schwaninger respecto a este tema (2000, pág. 213):

“Bajo la ‘presión evolucionaria’ de mayor complejidad y turbulencia, se lograron importantes progresos con respecto al conocimiento acerca de criterios para una dirección competente. Surgieron modelos de control que disponían de una mayor variedad que los tradicionales. La esencia de este proceso está basada en el reconocimiento de que un sistema de gobernarse por medio de variables de control que pueden contradecirse unos a otros que pertenecen a diferentes niveles lógicos: los niveles de la conducción operativa, estratégica y normativa”

Producto del proceso adelantando, se reordeno la entrada de información corporativa al modelo, con el fin de garantizar los requerimientos mínimos de información sean usados en la elaboración de los objetivos de los proyectos. Esto permitirá gestionar proyectos en consonancia con la estrategia organizativa de la UIS, articulándolo con los niveles de la organización, de forma “holísta.

Por lo anterior, y teniendo como referencia la normatividad que rige la Educación se clasifico la los elementos constitutivos que orienta la gestión universitaria. A continuación se describe la estructura general en la que se enmarca la gestión universitaria:



Figura No. 32. Niveles Lógicos para la gestión de Instituciones de Educación Superior

Como se aprecia en la anterior figura, el desarrollo de la UIS parte de los lineamientos normativos que aporta el Gobierno Nacional, siendo la ley rectora para las Universidades, la número 30 de 1992 y otra serie de normatividades en los que se fundamenta su funcionamiento (ver marco legal); sin embargo son los artículos 339 de la Constitución Nacional, el Decreto 111 de 1996, el Decreto 841 de 1990 y la ley 152 de 1994 la que orientan el desarrollo de la inversión en las Instituciones de Educación Superior. Con base en dicha jurisprudencia, se elaboró la normatividad interna de la UIS para la gestión de la inversión, la cual se plasma en el Acuerdo del Consejo Superior No. 032 de 2002 (Reglamentación de la Inversión Institucional de la UIS).

Por otra parte, la estrategia de la Universidad se plasma en el Proyecto Institucional (PI), el cual se fundamenta en la Misión y Visión de la institución y su implementación se realiza a través del Plan de Desarrollo Institucional (PDI); siendo estos elementos los componentes del nivel estratégico de la UIS. La operación e implementación de esta estrategia, se realiza en el nivel operativo, el cual se conforma por el Programa Operativo Plurianual de Inversiones (POPI), el Plan de Gestión Anual (PGA) y el Programa Operativo Anual de Inversiones (POAI).

De igual forma, se tuvo como precedente la necesidad de fortalecer la integración de las variables principales que hacen parte del ciclo de vida del proyecto; que a su vez, son constitutivos para alcanzar la misión de la organización y que afectan puntualmente la gestión de proyectos en Instituciones de Educación Superior en Colombia. En ese sentido, este modelo representa un elemento de progreso, dado que en la literatura (como se menciona anteriormente) no existe un ejemplo que proponga un esquema de gestión de instituciones públicas de educación superior, a través de proyectos.

Por otra parte, es importante aclarar que dicha propuesta de MGP, se irá depurando en la medida en que se vaya implementando y probando en la gestión, mediante la aplicación en casos de estudios específicos que abarquen todo el ciclo de vida, de varios tipos de proyectos y con el uso de los procesos de mejoramiento continuo. Por otra parte, el modelamiento se realizó con base en los aportes de actores de la gestión en la UIS y en los expertos en el tema; así como de la revisión del acumulado de lecciones aprendidas que posee en la actualidad la oficina de planeación. Asimismo, se tuvo presente los límites internos y externos que conforman el entorno en el que se desarrollará el modelo, siendo este otro elemento fundamental que permite justificar el desarrollo de este trabajo.

Los antecedentes del modelo, como se ha mencionado, parten de los lineamientos del Project Management Institute - PMI, de los resultados de la investigación que realizó Alexandre Rodríguez y Jhon Bowers (1995) con el análisis comparativo de modelos de gestión tradicionales con modelos de gestión con dinámica de sistemas; de igual forma, los elementos que aportan Monique Aubry, Brian Hobbs 1 y Denis Thuillier (2007) para la consolidación de oficinas de gestión de proyectos en las organizaciones. Asimismo, se

fundamenta en el análisis de los factores internos y externos que en la actualidad moldean a la institución objeto de estudio.

Los niveles descritos anteriormente, fueron un insumo fundamental para la creación del modelo gestión de proyectos de la UIS (MGPUIS); uno de los objetivos es brindar una herramienta que permita hacer efectivas las políticas de desarrollo, por lo cual es necesario que sus elementos se reflejen en todo el esquema general del MGPUIS. En ese sentido, la integración entre el marco que brinda los niveles de dirección citados, los procesos, las áreas de conocimiento, las metodologías y las herramientas de gestión de proyectos es preponderante. Por lo anterior, se evidencia una vez más, que el modelo propuesto trasciende lo teórico, lo conceptual y lo metodológico en los diferentes niveles de la gestión, las diferentes unidades y actores que participan y los vacíos identificados que requieren ser llenados. En la siguiente figura se aprecia de forma general el modelo propuesto.

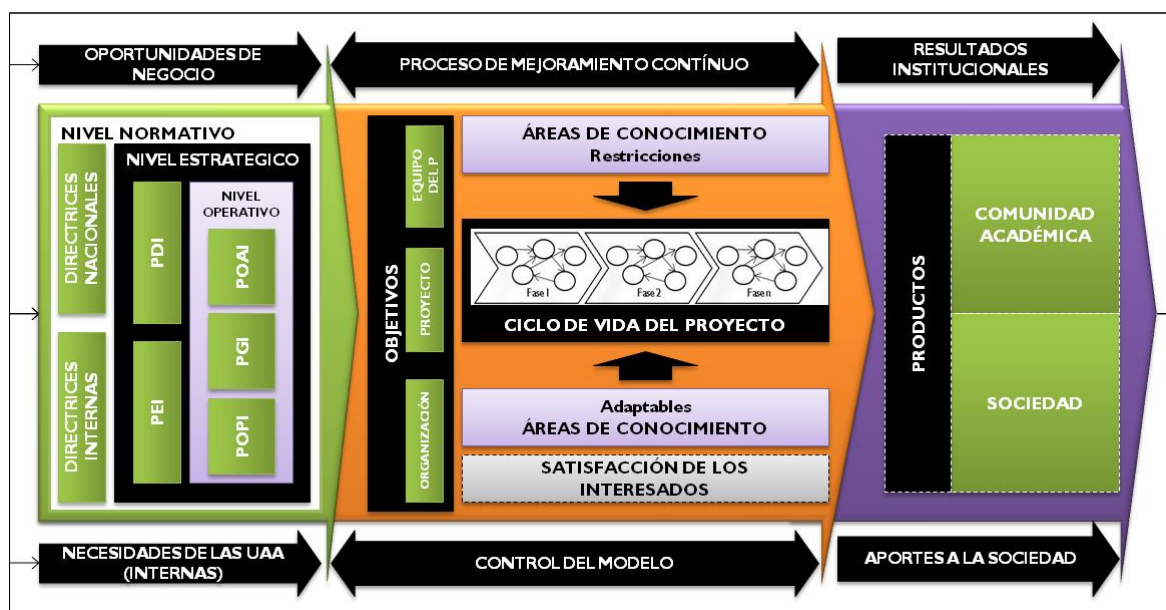


Figura No. 33. Modelo de Gestión de Proyectos de la Universidad Industrial de Santander

El modelo parte de la importancia de integrar los objetivos estratégicos de la organización en el ciclo de vida del proyecto, para lo cual los aportes del nivel normativo, de la estrategia y de lo operativo se convierten en elementos iniciales para gestar proyectos. El

modelo propuesto por el PMI se centra primordialmente en los aspectos requeridos para gestionar un proyecto; ya que aunque se menciona en dicho estándar la importancia de reflejar la estrategia de la organización en el proyecto, no se plasma claramente. De igual forma, la estructura propende porque las oportunidades de negocio hagan parte de esa etapa inicial, complementándola con la identificación de necesidades particulares de las unidades a beneficiarse (directamente) con la maduración de los proyectos. Éstos tres elementos (oportunidades de negocio, orientadores estratégicos y de desarrollo y necesidades internas de las unidades académico administrativas (UAA)) son las pautas que orientan el inicio del proyecto en el modelo.

Se considera con este primer elemento, una diferencia importante de un modelo sistémico en relación con uno tradicional; ya que el equipo del proyecto en cabeza del director del proyecto y gerente de la oficina de proyectos (personas que realizan la gestión) deben, además de tener los conocimientos técnicos para desarrollar la técnica en el proyecto y elaborar un “plan de proyecto”, deben conocer e integrar en los objetivos de la propuesta, las orientaciones desde lo normativo, lo estratégico y lo operativo de la organización; dimensiones del desarrollo, políticas, estrategias, objetivos, líneas de acción, etc. A la vez, lograr la integración de actores haciendo partícipes a todos los interesados con unos roles claramente definidos (clientes, directores de UAA, contratistas, proveedores, jefes de división, etc.) incluyéndolos en los objetivos que se desean alcanzar. De igual forma, es importante resaltar que los modelos tradicionales, centran los objetivos del proyecto en cuatro áreas fundamentales; alcance, tiempo, costo y calidad, notándose claramente la orientación al cumplimiento de los productos específicos del proyecto. El modelo propuesto se centra primordialmente en la consecución de objetivos estratégicos de la organización, sin dejar a un lado los propósitos anteriores.

Por otra parte, este modelo difiere de los tradicionales, ya que incluye un área de conocimiento específica para integrar los resultados del proyecto en la gestión general de la organización; debido a que además de integrar procesos, actores y herramientas en la gestión de los productos del proyecto, busca integrarlos desde un comienzo al entorno organizativo. Esto se refleja, en la clasificación de los objetivos, vinculando los objetivos de la organización y del equipo del proyecto. De igual forma, se elaboraron ciclos de vida específicos, según la tipología de proyectos que se desarrollará (ver más adelante);

siendo esto, un elemento más que aporta en el desarrollo del conocimiento en la gestión de proyectos, debido a que en la literatura escudriñada no se reportan ciclos de vida específicos para la gestión de proyectos e instituciones de educación superior.

Asimismo, se presenta un elemento de control que permite regular el desarrollo de los proyectos en relación con los objetivos y con las orientaciones estratégicas, siempre apuntando a alcanzar los resultados institucionales esperados y por ende al aporte que se le haga la sociedad. De igual forma, se incluyó un proceso para el mejoramiento continuo que contribuyera en la evolución del MGPUIS con base en las lecciones aprendidas adquiridas.

Para finalizar, se espera con este modelo, que los resultados institucionales así como los aportes realizados a la sociedad, sean evaluados en un ciclo de realimentación que permita replantear las directrices internas tanto en el nivel normativo como en el estratégico, propendiendo con esto, la consolidación de un ciclo de evolución permanente. Para ello se irá realizando periódicamente evaluaciones exantes y ex post los proyectos versus los resultados del plan de desarrollo institucional, resultados que serán canalizados a través del proceso de mejoramiento continuo.

9.1 CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO EN EL ENTORNO DE UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Para la definición de la tipología de proyectos más adecuada para apoyar la gestión universitaria, se partió de la identificación de las actividades más importantes que se realizan en una institución de Educación Superior (docencia, investigación y extensión); de igual forma se clasificaron en relación con los principales factores que definen un proyecto. En ese sentido y tomando como referencia la definición que hace el PMI en el PMBOOK sobre proyectos: *es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único*. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final definidos. Partiendo de esta tesis, puede identificar características como son. esfuerzos, su condición de temporalidad, y la generación de productos. Por lo

cual, se puede deducir que según su naturaleza, el proyecto puede estar constituido por cinco elementos, que describen su esencia (40):

- Propósito
- Característica de sus actividades
- Sujeto
- Temporalidad
- Recursos

Funcionalmente y desde un punto de vista operativo, el proyecto es una “Unidad operacional que vincula recursos, actividades y componentes durante un período específico, con un lugar definido para solucionar problemas o necesidades y que al ser vinculado con los principios de la misión y visión de la organización, pueden contribuir directamente no solamente a solucionar problemas particulares, sino a propender en el alcance del “lucro social” propuestos en los Planes de Desarrollo de las instituciones educativas.

Por lo anterior, fue necesario orientar el proyecto (desde una tipología) a las actividades u objetivos misionales de la institución, con el fin de apuntalar al fortalecimiento de la docencia, la investigación y la extensión. Siendo estos últimos, los directores de la labor de las instituciones públicas de educación superior (IPES). De igual forma, se identificaron con base en las características de los proyectos que se desarrollan en una IPES, los principales factores que debe contener dicha tipología:

- a. Según su propósito:
 - Fomento Académico: contribuye al desarrollo de la sociedad mediante la asimilación y desarrollo de conocimientos científicos, técnicos, económicos, sociales y culturales en pro del cumplimiento de los objetivos misionales de las instituciones de Educación Superior.
 - Apoyo a la Misión: propenden por garantizar la infraestructura humana, física y tecnológica para el desarrollo de las actividades misionales.

b. Característica de sus actividades

- Fomento Académico: apuntan hacia el desarrollo y promoción de la docencia, la investigación y la cultura
- Apoyo a la Misión: hace referencia a las operaciones transversales de la institución.

c. Según el sujeto

- Fomento Académico: se realizan en su mayoría por docentes y estudiantes investigadores
- Apoyo a la Misión: es realizado por profesionales administrativos, encabeza de los directores y jefes de las unidades académico administrativas

d. Temporalidad

- Fomento Académico: la duración de estos proyectos se circunscribe a los horarios de funcionamiento de la institución, sus cronogramas se ajustan a los períodos tanto académicos, así como a los ciclos de la gestión administrativa
- Apoyo a la Misión: en la mayoría de los casos poseen cronogramas precisos, y sólo dependiendo de los componentes del proyecto se limitan en tiempo.

e. Recursos

- Fomento Académico: predomina el recurso humano, como limita la participación de otros tipos recursos
- Apoyo a la Misión: mediada por recurso humano, pero se caracteriza fundamentalmente por recursos técnicos, económicos, presupuestales y administrativos etc.

Por lo anterior, los proyectos en entorno de instituciones de educación superior, se podrían categorizar como:

- a. *Proyecto académico*: conjunto de actividades encaminadas a la producción y promoción del conocimiento teórico y científico, buscando con ello, el desarrollo

del ser social en consonancia con la misión institucional y la visión de futuro de la institución.

- b. *Proyecto de apoyo*: conjunto de actividades encaminadas a fortalecer las condiciones para el desarrollo de la docencia, la investigación y la extensión en consonancia con el desarrollo de los proyectos académicos y las orientaciones de desarrollo incluidas en el PI

De igual forma, todas aquellas actividades en las que se involucran personas para el logro de los objetivos del proyecto, deben partir de los planes de Gestión (PG), para identificar las tareas, momentos y áreas de intervención, siendo este el hilo conductor durante el ciclo de vida del proyecto. Asimismo, un PG sin inversión, es como gritar palabras al viento, de ahí que estos dos componentes sean fundamentales para conseguir el éxito de un proyecto. Igualmente, para que dichos frutos perduren, se requiere de recursos para garantizar su funcionamiento en la Universidad, en ese sentido; los costos de operación son el tercer factor fundamental para garantizar los logros previstos. En la siguiente figura se describen dichos componentes:



Figura No. 34. Actividades del proyecto versus su tipología en la IPES

9.1.1 Tipología de Proyectos

Para determinar la tipología adecuada para la clasificación de los proyectos que se desarrollan en una IPES, se partió del análisis de las justificaciones o concepciones de la gestión, que entre otras, están la estrategia de vincular directamente las actividades del

proyecto con los objetivos misionales de la institución la alternativa de vincular los proyectos con los programas y subprogramas de los planes de desarrollo, la necesidad de coordinar el desarrollo de productos y servicios, el volumen y complejidad para el tratamiento de la información; el tener preceptos netamente técnicos que apunten a la mejora en el seguimiento, el control, la medición de resultados, etc. En ese sentido, inicialmente se planteó en marcarlos en las dimensiones del Plan de Desarrollo de la institución; sin embargo, la temporalidad de ellos, el desarrollo de actividades de largo aliento y los servicios que brinda, fueron factores de gran importancia que pesaron al momento de optar por la selección realizada.

Por lo anterior, es más recomendable definir la tipología con base en las actividades permanentes que involucre una participación directa con el alcance de la misión. En ese orden de ideas, un tipo de proyecto estará determinado por el propósito principal que se oriente al desarrollo del objeto misional, por lo cual, toda alternativa que en su conjunto apunte al logro de los objetivos y metas institucionales será clasificado como proyecto de Fomento del Desarrollo Académico. A través de ellos, la institución cumple con los objetivos de generación de conocimiento, aplica las políticas académicas y brinda los elementos conductores para el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

En cuanto a aquellos proyectos cuyos objetivos, se centran en la generación y mejoramiento de las condiciones para el desarrollo de las actividades académicas; adquisición de infraestructura física y tecnológica, modernización de las unidades de apoyo, mejoramiento del ambiente académico, se denominaran como proyectos de Apoyo a la Misión.

9.1.1.1 Características de la Tipología Seleccionada

Partiendo de los primeros resultados extraídos de la revisión bibliográfica, se definió la nueva forma de categorizar los proyectos que se desarrollan en las IPES (caso UIS) siendo categorizados como se mencionó anteriormente (Proyectos de Fomento del Desarrollo Académico y Proyectos de Apoyo a la Misión). Asimismo, analizando los proyectos que adelantan la Vicerrectoría Académica, la Vicerrectoría de Investigación y

Extensión y la Oficina de Planeación, se llegó a la siguiente clasificación con base en los proyectos madre, descritos anteriormente:

Tabla No. 9. Tipología de Proyectos de Fomento al Desarrollo Académico

1.	PROYECTOS DE FOMENTO DEL DESARROLLO ACADÉMICO (PFDA)		
	1.1 FORMACIÓN		
	1.1.1	Creación de Programas Académicos de Pregrado	
	1.1.2	Creación de Programas Académicos de Posgrado	
	1.1.3	Fortalecimiento de la Gestión Académica	
	1.1.3.1	<i>Creación de Herramientas para la Innovación Pedagógica</i>	
	1.1.3.2	<i>Creación de Programas para ambientes virtuales de aprendizaje</i>	
	1.1.3.3	<i>Fortalecimiento de Programas con la ayuda de las TIC's</i>	
	1.1.3.4	<i>Cualificación del Personal Académico</i>	
	1.2 INVESTIGACIÓN		
	1.2.1	Investigación Básica	
	1.2.2	Investigación Aplicada	
	1.2.3	Fomento a la creación y desarrollo de Grupos, Centros y Redes de Investigación	
	1.3 EXTENSIÓN		
	1.3.1	Desarrollo de Programas de Educación No Formal	
	1.3.1.1	<i>Programas de Educación Continua</i>	
	1.3.1.2	<i>Creación de Diplomados</i>	
	1.3.1.5	<i>Seminarios y Eventos</i>	
	1.3.2	Prestación de Servicios	
	1.3.1.3	<i>Asesorías y Consultorías</i>	
	1.3.1.4	<i>Interventorías</i>	

Tabla No. 10. Tipología de Proyectos de Apoyo a la Misión

2.	PROYECTOS DE APOYO A LOS PROCESOS MISIONALES (PAPM)		
	2.1 DE INFRAESTRUCTURA		
	2.1.1	De Infraestructura Física	
	2.1.1.1	<i>Construcciones</i>	
	2.1.1.2	<i>Adecuaciones</i>	
	2.1.1.3	<i>Ampliación</i>	
	2.1.1.4	<i>Mantenimiento</i>	
	2.1.2	De Infraestructura Tecnológica	
	2.1.2.1	<i>Adquisición</i>	
	2.1.2.2	<i>Actualización</i>	
	2.1.2.3	<i>Ampliación</i>	
	2.1.2.4	<i>Mantenimiento</i>	
	2.2 DE DOTACIÓN		
	2.2.1	De Material Bibliográfico	

	2.2.1.1	<i>Adquisición</i>	
	2.2.1.2	<i>Actualización</i>	
	2.2.1.3	<i>Ampliación</i>	
	2.2.1.4	<i>Mantenimiento</i>	
2.2.2	De Material Didáctico		
	2.2.2.1	<i>Adquisición</i>	
	2.2.2.2	<i>Actualización</i>	
	2.2.2.3	<i>Ampliación</i>	
	2.2.2.4	<i>Mantenimiento</i>	
2.2.3	De Equipo Científico y Tecnológico		
	2.2.3.1	<i>Adquisición</i>	
	2.2.3.2	<i>Actualización</i>	
	2.2.3.3	<i>Ampliación</i>	
	2.2.3.4	<i>Mantenimiento</i>	
2.2.4	De Equipo de Soporte		
	2.2.4.1	<i>Adquisición</i>	
	2.2.4.2	<i>Actualización</i>	
	2.2.4.3	<i>Ampliación</i>	
	2.2.4.4	<i>Mantenimiento</i>	
2.2.5	De Equipo de Transporte		
	2.2.5.1	<i>Adquisición</i>	
	2.2.5.2	<i>Actualización</i>	
	2.2.5.3	<i>Ampliación</i>	
	2.2.5.4	<i>Mantenimiento</i>	
2.3 DE SERVICIOS			
2.3.1	De Bienestar Universitario		
		Atención	
		Prevención	
		Promoción	
2.3.2	De Formación y Capacitación		
		Habilidades Blandas	
		Certificación	
2.3.3	De Gestión Administrativa		
		Desarrollo Organizacional	
		Gestión del Talento Humano	
		Evaluación del Desempeño Institucional	

9.2 MAPA DE PROCESOS PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS

Teniendo como referencia el modelo de gestión propuesto, es necesario hacer de dicho elemento, un conductor operativo para su aplicación en la institución de educación

superior observada. Es por eso, que esta herramienta requiere de un mapa de procesos que permita delimitar adecuadamente los participantes y las etapas generales de la gestión. De igual forma, es importante conocer los insumos (entradas) y los resultados (salidas) del ciclo de realimentación y las herramientas con las que se cuenta (tanto conceptuales, como operacionales) y con las que se encontrará una vez este en aplicación.

Para la realización de este mapa de procesos, se identificaron los principales procesos por los que estará constituido, así como las relaciones entre estos. Para lo cual, se tuvo como referencia la Norma ISO N648¹⁵, específicamente en el inciso No.3 .se proponen los siguientes procesos:

- *Procesos para la Gestión de la Organización*

Estos cobijan procesos referentes a la planificación estratégica, establecimiento de Políticas, definición de objetivos, proveedores de comunicación, asegurar disponibilidad de los recursos requeridos y la revisión por la dirección.

- *Procesos para la Gestión de Recursos*

Estos cobijan todos aquellos procesos necesitados para gestión de apoyo, realización y medición.

- *Procesos de Realización.*

Incluyen todos los procesos que proveen las salidas intencionadas de la organización

- *Procesos de medición, análisis y mejora*

Constituidos por procesos para medir y obtener datos sobre el análisis del desempeño y mejora de la efectividad y eficiencia. Estos pueden incluir la medición, seguimiento y procesos de auditoría, acciones correctivas y preventivas y ser aplicados a todos los procesos en la organización siendo una parte integral de la gestión.

Por lo anterior, para el desarrollo del mapa de procesos, se delimitaron los mismos, identificando los dueños de los procesos, los clientes y los proveedores, así como el objetivo a alcanzar con su aplicación, que y quienes impulsaran el o los procesos, cuales son las entradas al proceso y como y a través de quien y con quien se ejecutan los

¹⁵ Guía sobre el concepto y uso del Enfoque a Procesos

procesos. De igual forma, se identificaron las posibles salidas del proceso, cómo y cuando se medirán, teniendo siempre presente la importancia de visualizar claramente los procesos, teniendo como referencia, la satisfacción de los clientes, para este caso internos (en aplicación a las operaciones internas).

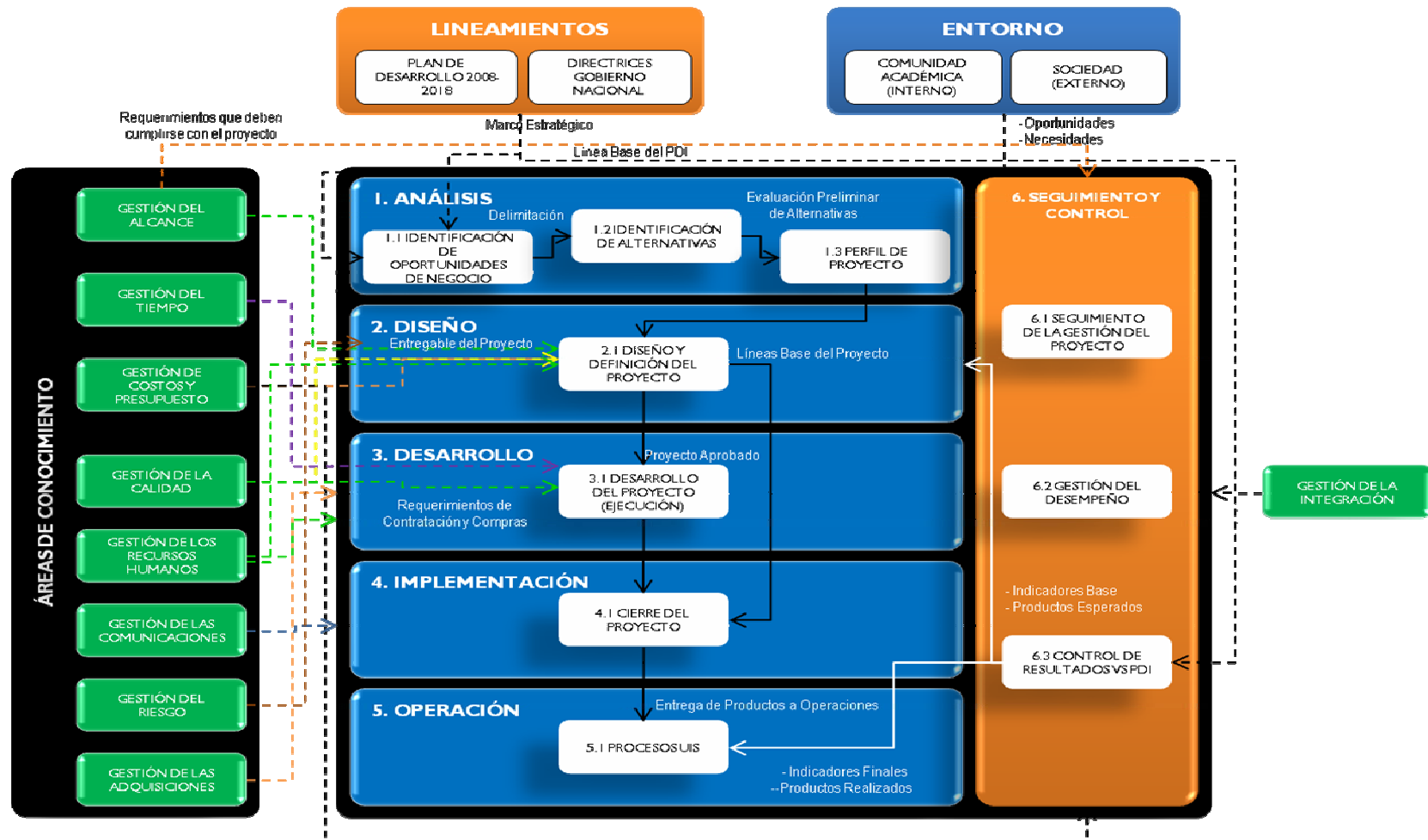


Figura No. 35. Mapa de Procesos para la Gestión de Proyectos Propuesto para la Universidad Industrial de Santander

9.3 CICLO DE VIDA DE LOS PROYECTOS EN INSTITUCIONES PÚBLICAS DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Patel y Morris afirman que "El ciclo de vida es la única cosa que distingue a los proyectos de forma exclusiva de los que no lo son", según estos autores, el ciclo de vida de un proyecto, es la secuencia de fases por las que el proyecto evoluciona. Es absolutamente fundamental para la gestión de los proyectos. El ciclo de vida básico sigue una secuencia genérica común: Oportunidad, Diseño y Desarrollo, la Producción, entrega y post-evaluación de proyectos. La exactitud del ciclo varía entre industrias y organizaciones. Asimismo se debería evaluar los puntos de aprobación entre las fases a menudo se denomina puertas (41). En la siguiente tabla se describe de forma general las fases del ciclo de vida de un proyecto:

Tabla No.11. Fases del Ciclo de vida de un proyecto (42)

NOMBRE DE LA FASE	NOMBRES ALTERNATIVOS	DESCRIPCIÓN DE LA FASE
Concepción de la Idea	Propósito Concepción Iniciación	En esta fase surge la idea para desarrollar un proyecto y la propuesta inicial que describe la necesidad que la empresa desea suplir. Esta fase no requiere de un plan de proyecto formal
Prefactibilidad	Investigación inicial Evaluación inicial Investigación preliminar Evaluación Investigación	El objetivo de esta fase es evaluar la propuesta existente en términos de la viabilidad financiera, operativa y técnica, así como en relación con la estrategia de la organización. Superposición o sinergia con otros proyectos que también ser seleccionados
Factibilidad	Investigación detallada Definición Caso de negocio Evaluación Autorización	La solución óptima para hacer frente a la necesidad de la organización, debe ser identificada y definidos. Todas las áreas de esta solución deben ser analizadas y evaluadas para determinar la incertidumbre y los riesgos.
Desarrollo y Ejecución	Aplicación Realización Producción Construcción Desarrollo y prueba	Esta fase incluye el diseño, desarrollo, creación y construcción de la solución elegida. El sistema de apoyo, manuales, procesos de negocios y capacitación para la solución también deben ser desarrollados durante esta fase
Puesta en Marcha	Prueba Prueba Inicial Validación	En esta fase, la solución es probada en un entorno operativo. El objetivo es validar la aceptación y las bondades de la solución
Lanzamiento	Liberar Finalización Aplicación	El proyecto es entregado a las unidades de negocio y por lo tanto durante esta fase, se libera al ambiente operativo. Esta fase también marca el

Evaluación Expost	Entrega	inicio del apoyo operativo
	Aceptación	
	Revisión del Proyecto	Después de un tiempo suficiente (9-15 meses) el proyecto debe ser evaluado para determinar si los beneficios se entregaron y cuál fue el impacto del proyecto en el negocio. Las lecciones aprendidas deben ser recolectadas para ser tenidas en cuenta en el futuro.
	Evaluación del Proyecto	

Por otra parte, es importante diferenciar entre ciclo de vida del proyecto del ciclo de vida del producto, son generalmente secuenciales y no superpuestas, las cuales se determinan en función de las necesidades de fabricación y control de la organización. Normalmente, el ciclo de vida del proyecto está contenido dentro de uno o más ciclos de vida del producto (43).

Para seleccionar y desarrollar un ciclo de vida de proyecto en el ámbito universitario, que fluya acorde con el Modelo de Gestión de Proyectos de una IPES, se analizaron diferentes propuestas que en los últimos años han venido alimentando la literatura de gestión de proyectos, dicho análisis se realizó a partir del conocimiento adquirido como gestor de proyectos, llegando al desarrollo de una propuesta que se integra perfectamente en el MGPUIS. Para ello, se revisaron los ciclos de vida propuestos por diferentes autores que se integran con el propósito del trabajo de investigación. Por lo cual, se recogieron los trabajos realizados por Pierre Bonal, Didier Gourc y Germain Lacoste, publicado en el Project Management Journal en Marzo 2000. Ellos desarrollan su estilo de ciclo en función de lo que se persiga. Para el esquema que favorece el “control del proyecto” se optó por el que elaboró Kelley (Project Management Handbook) y consta de tres fases principales: Planificación, Ejecución y Operación, de igual forma incluye los elementos, Concepción, Factibilidad, Definición, Adquisición, Implementación –Control del Proyecto- y cierre. Este marco hace un énfasis en el control de la seguridad de la existencia de unas buenas y completas especificaciones antes de iniciar el proceso de adquisiciones.

De igual forma, se partió de la necesidad de desarrollar un ciclo de vida que guarde coherencia entre las etapas de desarrollo del proyecto y a la vez, guarde coherencia con las operaciones de la institución. Por lo cual, el flujo del ciclo dependerá del tipo de

proyecto; Proyectos de Fomento del Desarrollo Académico o Proyectos de Apoyo a la Misión, dada la particularidad de cada uno de ellos. Asimismo, se requiere que dichos elementos se articulen en consonancia con el mapa de procesos generales de la Universidad y que logren una articulación adecuada entre actores. En ese sentido, es recomendable definir deferentes ciclos para cada caso, sin embargo, es fundamental para garantizar el funcionamiento del MGPUIS, lograr una interacción adecuada entre los ciclos de vida propuestos a continuación:

9.3.1 El ciclo de vida del Proyecto de Fomento al Desarrollo Académico (CVPFDA)

Este ciclo se elaboró partiendo de la particularidad central que lo define, siendo el desarrollo académico de las IPES, el que orienta a través de la misión el propósito de estas instituciones. En ese sentido, los proyectos de fomento al desarrollo académico parten de la necesidad de contribuir a la “evolución positiva” de la academia, por lo cual la orientación del CVPFDA debe obedecer a esta lógica. A continuación se describe el ciclo propuesto:

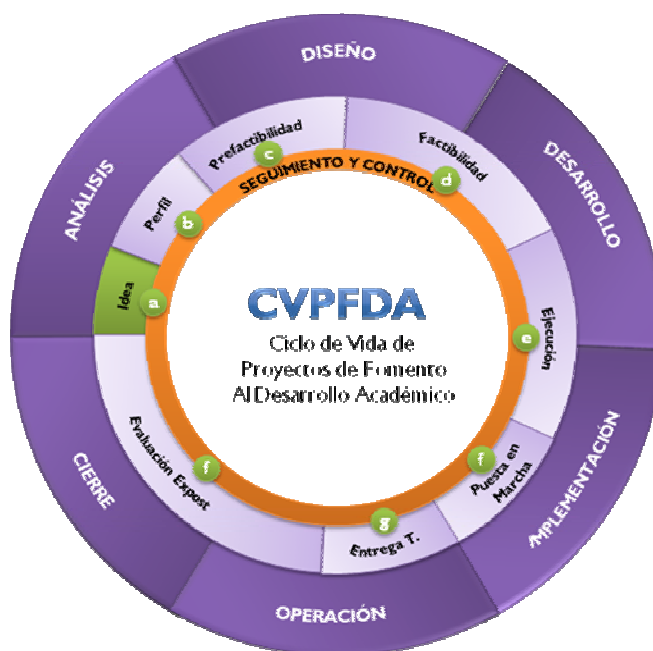


Figura No. 36. Ciclo de Vida de proyectos de fomento al desarrollo académico

Como se puede apreciar en la anterior figura, el CVPFDA está compuesto por 8 fases, cada una de ellas con diferente duración, variada participación de actores, diversas herramientas a utilizar, y entradas y salidas dependientes en su mayoría unas de las otras; estas diferencias las marcan el tipo de programa a desarrollar. De igual forma, es importante resaltar que este ciclo guarda consonancia con las actividades propias del quehacer académico, siendo en este tipo de proyectos, un trabajo en donde predomina el desarrollo de informes, creación de planes de estudio y de investigación, estudios de mercados, planes de mercadeo, análisis de capacidad (instalaciones y personal), etc., todos estos en relación con las operaciones internas de la IPES; esta es una diferencia marcada con el otro ciclo que se verá más adelante. Asimismo, la participación de los consejos, asesores, orientaciones del Ministerio de Educación Nacional, son fundamentales, de ahí que el proceso tienda a ser más lento en la etapa de análisis y diseño.

A continuación se describe cada una de las fases:

a) Idea:

La concepción de una idea de proyecto suele surgir de diferentes formas. Normalmente surge como respuesta a una necesidad, asimismo, puede nacer de la experiencia o de conocimientos adquiridos, o bien de una idea de los usuarios que se ven afectados por algún tipo de problema. Existe muchas definiciones para idea de proyecto, sin embargo, para el tipo de proyectos que se desarrollan en una IPES se propone la siguiente definición:

Es la primera fase del ciclo y el proyecto, consiste en organizar la información sobre programas existentes con el fin de determinar quien los ofrece, la población objetivo, la tentativa de mercado, posibles necesidades a suplir con la creación del programa y las posibles propuestas a desarrollar.

Una parte importante para la concepción y desarrollo de la idea es la revisión y estudio de ejemplos de solución a problemas determinados. Para ello, con el desarrollo de esta investigación se están dando inicio a otros aportes complementarios para la mejora, como

la creación de una base de datos de lecciones aprendidas, la cual permitirá hacer uso de las experiencias vividas por directores de proyectos.

Por otra parte, en esta etapa, para la idea de proyecto definida en primera instancia, es posible adoptar diversas decisiones, tales como abandonarla, postergar su estudio, o profundizar este.

En este nivel, la idea deberá ser presentada al director de escuela, departamento, decanato o grupo de investigación con el fin de que se valore. Dependiendo de la misma, se podrá optar por diversas decisiones, tales como abandonar dicha idea, aplazar su estudio o ahondar en la misma. Para que dicha iniciativa pase el siguiente paso, se requiere del visto bueno de los anteriores actores mencionados según sea el caso.

b) Perfil:

Para el caso de estudio, el perfil del proyecto es una descripción de forma general del propósito del proyecto (objetivo de desarrollo), los objetivos del mismo (objetivo inmediato), el alcance, los productos que generará, el problema al que dará solución, las actividades a realizar y los recursos estimados para tal fin. De igual forma, se deben describir los recursos de preinversión, los cuales son necesarios para la realización de estudios que se abordarán más adelante en las fases de pre o factibilidad y la forma cómo serán financiadas dichas consultorías. Asimismo, es importante que se incluyan los datos históricos, ya sea indicadores, registros y/o elementos que evidencien el problema que se desea solucionar.

Por otra parte, el responsable de la iniciativa deberá presentar al que corresponda; Consejo de escuela, Consejo de facultad, Consejo asesor de la escuela, Comité de posgrados, Comité de grupos de investigación, etc., el perfil elaborado, con el fin de obtener observaciones o recomendaciones, así como la aprobación del mismo. Este es un requisito para que el proyecto siga a la siguiente fase.

Asimismo, una vez el responsable obtenga la aprobación del perfil, deberá registrarlo en la metodología que se encuentra en el módulo del sistema de gestión de proyectos (SGPUIS) desarrollado para tal fin. Una vez la propuesta sea consignada en el sistema,

junto con el acta de aprobación del Consejo o comité respectivo, se evaluará en las fechas estipuladas por el Comité de Proyectos de Área (CPA); el cual emitirá un informe que contendrá el concepto aprobatorio, modificadorio o de rechazo de la iniciativa.

c) Prefactibilidad:

Estudio donde se precisa con mayor detalle la información del estudio de perfil con el fin de disminuir los riesgos de decisión y encontrar las mejores alternativas. La preparación de este estudio requiere la combinación de fuentes secundarias con trabajos de campo. Permite acotar las alternativas que se evaluarán en el nivel de factibilidad.

Para el caso de proyectos de fomento al desarrollo académico, se busca determinar el mercado al que estará orientado el nuevo programa o proyecto de investigación, la tecnología de laboratorios, de equipamiento, de infraestructura requerida para su desarrollo. De igual forma, se busca determinar las condiciones legales que puedan potenciar el proyecto.

d) Factibilidad

Sigue al estudio de prefactibilidad, su aplicación dependerá del tamaño del proyecto, ya que con algunos estudios en esta fase, podrán ser suficientes para determinar la conveniencia o no de la realización del programa o proyecto de investigación. En esta etapa, se profundiza en aquellos aspectos que se consideren de gran importancia para tomar la decisión de realizar o no las inversiones propuestas (44).

De igual forma, se finaliza el proceso de estimaciones en la formulación y preparación de programas o proyectos de investigación, el afinamiento tiene aquí importancia significativa para el análisis de la información. El informe de factibilidad es la culminación de la formulación de un proyecto, y constituye el elemento de decisión para su ejecución.

e) Ejecución

Esa fase del proyecto, inicia con la aprobación de los recursos presupuestados para la realización de las actividades programadas para la creación del programa académico o proyecto de investigación. Para ello, la vicerrectoría académica o la vicerrectoría de

investigación y extensión aprueban dichas partidas, para lo cual se sigue el procedimiento correspondiente.

Paralelamente, se revisan los estudios finales en los que se soportó la factibilidad de la alternativa seleccionada, se contrata al personal (docentes y administrativos) requerido según el cronograma de adquisiciones, se capacita, se abren convocatorias para ofrecer los programas y se realizan los procesos de inscripción y matrícula (para el caso de programas académicos).

f) Puesta en Marcha

En lo referente a los programas académicos y de investigación, la puesta en marcha se limita a la preparación de la logística requerida para la iniciación de las actividades propias de cada tipo de proyecto.

g) Entrega Total

Esta fase aplica a los programas académicos de pregrado y posgrado, y que tienen de estar funcionando una duración mayor a un año. Corresponde a la entrega del funcionamiento de los productos del proyecto a la UAA responsable, por parte del equipo del proyecto.

Los recursos requeridos para garantizar el funcionamiento del programa en el tiempo serán financiados en su totalidad por la institución (para el caso de programas de pregrado) y cofinanciados en el caso de posgrados y programas de extensión.

h) Evaluación Expost

Como el proyecto se desarrolla como una respuesta a un problema identificado previamente, se requiere evaluar después de un tiempo prudencial, los resultados del mismo en relación con la problemática planteada. En ese sentido, en esta etapa se busca valorar si el problema fue resuelto con la ejecución y operación del proyecto; dependiendo de esto, se deberá tomar acciones correctivas con el fin de evitar la pérdida de los recursos invertidos. La evaluación de los logros y fracasos cierran esta etapa.

Para el caso de los programas académicos, esta evaluación se realiza tanto interna como externamente, el primero de los casos se evalúa a los usuarios del programa y el segundo

se evalúa a la sociedad que se beneficia con los profesionales de dichos programas. Para el caso de los programas de investigación esta etapa variara dependiendo del tipo (investigación aplicada o experimental), así como la duración de las mismas.

De esta forma, se evalúa el impacto real del proyecto una vez se encuentra en operación, se recoge la experiencia y lecciones aprendidas con el fin de usarlas en el desarrollo de proyectos futuros.

A continuación se hace una descripción de los actores que participan en las diferentes etapas de desarrollo de los proyectos de fomento al desarrollo académico, las entradas y salidas y las herramientas utilizadas en cada una de ellas. Es importante resaltar que en esta tabla se registran los principales componentes:

Tabla No. 12 Ciclo de Vida de Proyectos de Fomento al Desarrollo Académico, actores, entradas, herramientas y salidas

		FASES					
		IDEA /PERFIL PROPUESTA A.	PRE/FACTIBILIDAD	DESARROLLO /EJECUCIÓN	PUESTA EN MARCHA	ENTREGA T.	EVALUACIÓN
DESCRIPCIÓN	ACTORES y ORGANIZACIONES QUE INTERVIENEN DIRECTAMENTE	- Rector - Vicerrector Académico - Vicerrector de Investigaciones. - Vicerrector Administrativo - Planeación - Director de PMO - Escuela y/o Comité Académico de la Escuela	- Planeación - Comité de Proyectos (A.E) - PMO - Escuela y/o Comité Académico gestor	- Consejo Académico - Consejo Superior - Planeación - Comité de Proyectos - PMO - Director de Contratación	- PMO UAA responsable - Vicerrectoría Académica - Divisiones	- Vicerrectoría Académica. - PMO UAA responsable	- Planeación - PMO UAA responsable
	ENTRADAS	Necesidades	- Acta de Constitución del Proyecto - Perfil del Proyecto	- Acuerdos de Aprobación - Documentos de adquisiciones - Presupuesto Aprobado	- Programa Creado - Recursos aprobados - Soporte Técnico	- Informes de Resultado	- Indicadores de Gestión. - Resultados Académicos
	HERRAMIENTAS	- Procedimiento de aprobación del C.E y C.F. - SGPUIS (Procesos, Procedimientos, Metodología y S.I)	- SGPUIS (Procesos, Procedimientos, Metodología y S.I). - Sistema de Información de la Universidad	- SGPUIS (Procesos, Procedimientos, Metodología y S.I). - Sistema Financiero	- Procedimiento para la Puesta en Marcha de Programas Académicos	Procedimiento para la Entrega de Programas a las UAA	- Procedimiento para evaluaciones Expost. de programas académicos.
	SALIDAS	- Perfil - Acta de Aprobación - Acta (s) de Constitución del (los) Proyecto (s)	- Resultados del Estudio (incluye diagnóstico) - Soporte técnico - Recomendaciones - Documento de Requerimientos	- Programa Creado - Recursos aprobados - Soporte Técnico - Informe de Fase - Recomendaciones	- Informes de Resultado (preliminar)	- Acta de entrega del programa a la UAA responsable	- Recomendaciones

Por otra parte en la siguiente figura, se hace una descripción de la interacción entre las fases del proyecto, y el ciclo de vida de los procesos de la organización con las unidades académico administrativas que interviene.



Figura No. 37 Interacción entre el ciclo de vida del proyecto, el ciclo de los procesos de la organización y las organizaciones (UAA) participantes

9.3.2 El ciclo de vida del Proyecto de Apoyo a la Misión (CVPAM)

Este ciclo se elaboró partiendo de la particularidad central que lo define, siendo esta el apoyo a la gestión académica y administrativa de la institución. En ese sentido, se identificó el orden lógico (elementos conductores) que permitiera madurar adecuadamente las alternativas de solución a necesidad particulares y de negocio que adelantan las UAA. En la figura No.35, se describe el proceso:

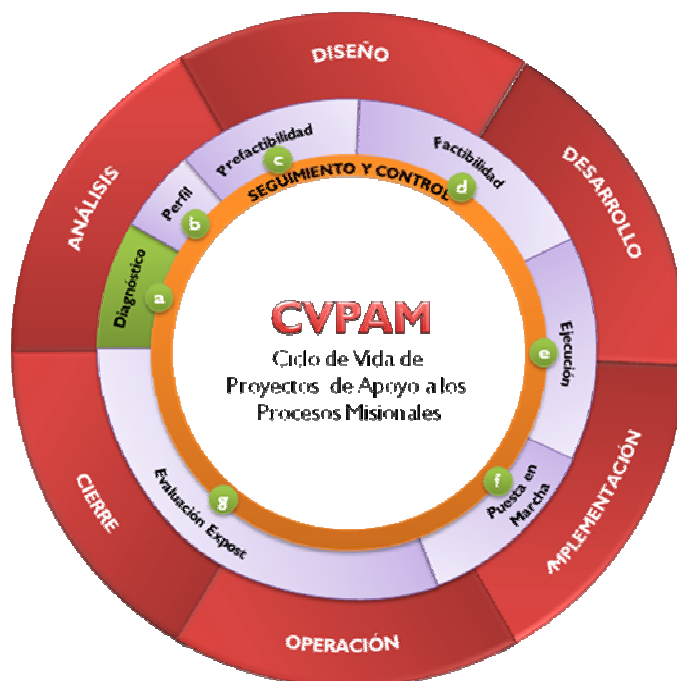


Figura No. 38. Ciclo de Vida de proyectos de Apoyo a los Procesos Misionales

Como se puede apreciar en la anterior figura, el CVPAM está compuesto por 7 fases, cada una de ellas con diferente duración, variada participación de actores, diversas herramientas a utilizar, y entradas y salidas dependientes en su mayoría unas de las otras; estas diferencias son marcadas por el tipo de necesidad u oportunidad a madurar. De igual forma, es importante resaltar que este ciclo parte de los requerimientos de infraestructura derivadas de las actividades propias del quehacer académico.

La característica principal de este tipo de proyectos, es el trabajo en donde predomina la adquisición de infraestructura, tanto física (adecuaciones, construcciones de edificios, escenarios, laboratorios, etc.) como tecnológica. De igual forma, incluye el desarrollo de programas para el mejoramiento de los servicios en la institución. Los productos de estos proyectos, se ligan frontalmente con los procesos y operaciones, por cuanto su mantenimiento debe ser garantizado con los recursos de funcionamiento de la institución.

A continuación se describe cada una de las fases:

a) Diagnóstico:

Como se puede apreciar en la figura, el CVPAM parte de un diagnóstico preliminar del estado de la infraestructura de soporte a las actividades académicas de la UAA, así como de los diferentes servicios requeridos para el funcionamiento de la Universidad. El propósito de esta fase, es evaluar la capacidad, la calidad y valorar la necesidad de adquisición de infraestructura. Este examen, debe ser liderado por la Divisiones de Planta Física y Mantenimiento Tecnológico, con el apoyo de la Oficina de Planeación.

b) Perfil del Proyecto:

Para el caso de estudio, el perfil del proyecto es una descripción de forma general del propósito del proyecto (objetivo de desarrollo), los objetivos del mismo (objetivo inmediato), el alcance, los productos que generará, el problema al que dará solución, las actividades a realizar y los recursos estimados para tal fin. De igual forma, se deben describir los recursos de preinversión, los cuales son necesarios para la realización de estudios que se abordarán más adelante en las fases de pre o factibilidad y la forma cómo serán financiadas dichas consultorías. Asimismo, es importante que se incluyan los datos históricos, ya sea indicadores, registros y elementos que evidencien el problema que se desea solucionar.

Por otra parte, el responsable de la iniciativa deberá presentar al que corresponda; Rector, Vicerrector Administrativo, Consejo de escuela, Consejo de facultad, Consejo asesor de la escuela, Comité de posgrados, Comité de grupos de investigación, etc., el perfil elaborado, con el fin de obtener observaciones o recomendaciones, así como la aprobación del mismo. Este un requisito para que el proyecto sigue a la siguiente fase.

Por otra parte, una vez el responsable obtenga la aprobación del perfil, deberá registrarlo en la metodología que se encontrará en el módulo del sistema de gestión de proyectos (SGPUIIS) desarrollado para tal fin. Después que la propuesta sea consignada en el sistema, junto con el acta de aprobación del Consejo o comité respectivo, se evaluará en las fechas estipuladas por el Comité de Proyectos de Área (CPA); el cual emitirá un informe que contendrá el concepto aprobatorio, modificadorio o de rechazo de la iniciativa.

c) Prefactibilidad:

Estudio donde se precisa con mayor detalle la información del estudio de perfil con el fin de disminuir los riesgos de decisión y encontrar las mejores alternativas. La preparación de este estudio requiere la combinación de fuentes secundarias con trabajos de campo. Permite acotar las alternativas que se evaluarán en el nivel de factibilidad.

Para el caso de proyectos de apoyo a la misión, se busca determinar, los requerimientos de infraestructura física y tecnológica para el desarrollo de las actividades académicas y de servicios de las UAA. De igual forma, se busca determinar las condiciones legales que puedan potenciar el proyecto, así como el presupuesto estimado para la ejecución de dichos proyectos.

d) Factibilidad

Es el siguiente paso al estudio de prefactibilidad, su aplicación o no dependerá del tamaño, la complejidad y los costos estimados del proyecto. En esta etapa, se profundiza en aquellos aspectos que se consideren de gran importancia para tomar la decisión de realizar o no las inversiones propuestas (44).

Por otra parte, esta fase finaliza con el informe de factibilidad, el diligenciamiento de la metodología para la gestión de proyectos. El informe de factibilidad es la culminación de la formulación de un proyecto, y constituye el elemento de decisión para su ejecución.

e) Ejecución

Esa fase del proyecto, inicia con la aprobación de los recursos presupuestados para la realización de las actividades programadas. Para ello, el Consejo Superior, previa presentación del proyecto por parte del Rector de la institución, aprueba las partidas estimadas para su ejecución, para lo cual se debe seguir el procedimiento correspondiente.

f) Puesta en Marcha

En lo referente a este tipo de proyectos, hace mención a la preparación definitiva de las instalaciones para dar inicio a su funcionamiento (para el caso de proyectos de

infraestructura física) o a la instalación, a la realización de pruebas para poner a funcionar equipos (en caso de dotaciones), y a la la preparación de la logística requerida para la implementación de nuevos servicios. En esta fase, se incluyen los cursos de capacitación para uso de las adquisiciones, así como la entrega formal de las mismas a las UAA administradoras de los bienes.

g) Evaluación Expost

Como el proyecto se desarrolla como una respuesta a un problema identificado previamente, se requiere evaluar después de un tiempo prudencial, los resultados del mismo en relación con la problemática planteada. En ese sentido, en esta etapa se busca valorar si el problema fue resuelto con la ejecución y operación del proyecto; dependiendo de esto, se deberá tomar acciones correctivas con el fin de evitar la pérdida de los recursos invertidos. La evaluación de los logros y fracasos cierran esta etapa.

Para el caso de los proyectos de apoyo a la misión, esta evaluación se realiza internamente (grado de satisfacción de los usuarios), así como las valoraciones periódicas por parte de las Divisiones responsables.

A continuación se hace una descripción de los actores que participan en las diferentes etapas de desarrollo de los proyectos de apoyo a la misión, las entradas y salidas y las herramientas utilizadas en cada una de ellas. Es importante resaltar que en esta tabla se registran los principales componentes:

Tabla No. 13 Ciclo de Vida de Proyectos de Apoyo a la Misión, actores, entradas, salidas y herramientas

		FASES					
		DIAGNÓSTICO	PERFIL	PRE/FACTIBILIDAD	DESARROLLO /EJECUCIÓN	PUESTA EN MARCHA	EVALUACIÓN
DESCRIPCIÓN	ACTORES y ORGANIZACIONES QUE INTERVIENEN DIRECTAMENTE	<ul style="list-style-type: none"> - Vicerrectoría Administrativa. - Planeación - Dirección de Admisiones y Registro Académico - División de Planta Física. - División de Mantenimiento Tecnológico. - División de Servicios de Información. - UAA proponente. - UAA Beneficiaria 	<ul style="list-style-type: none"> - Rector - Vicerrector Académico - Vicerrector de Investigaciones. - Vicerrector Administrativo - Planeación - Director de PMO - Escuela y/o Comité Académico de la Escuela 	<ul style="list-style-type: none"> - Vicerrectoría Administrativa - Planeación - Comité de Proyectos (A.E) - PMO - Escuela y/o Comité Académico gestor 	<ul style="list-style-type: none"> - Consejo Superior - Vicerrectoría Administrativa - Planeación - Comité de Proyectos - PMO - Director de Contratación 	<ul style="list-style-type: none"> - PMO - UAA proponente y beneficiaria. - Vicerrectoría Administrativa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Planeación - PMO - UAA responsable - Dirección de Control y Evaluación de la Gestión
	ENTRADAS	<ul style="list-style-type: none"> - Documento preliminar de necesidades y requerimientos de las UAA. - Proyectos de Fomento al Desarrollo Académico 	<ul style="list-style-type: none"> - Documento de Requerimientos. - Resultados del Diagnóstico 	<ul style="list-style-type: none"> - Acta de Constitución del Proyecto - Perfil del Proyecto. - Documento de Requerimientos 	<ul style="list-style-type: none"> - Acuerdos de Aprobación - Documentos de adquisiciones - Presupuesto Aprobado 	<ul style="list-style-type: none"> - Acta de Entrega de Productos. - Requerimientos para puesta en marcha 	<ul style="list-style-type: none"> - Indicadores de Gestión. - Resultados Académicos
	HERRAMIENTAS	<ul style="list-style-type: none"> - Procedimiento para la realización de diagnósticos - Base de datos de Planeamiento Físico. - Visitas de campo. - Entrevista de Expertos 	<ul style="list-style-type: none"> - Procedimiento de aprobación del C.E y C.F. - SGPUIS (Procesos, Procedimientos, Metodología y S.I) 	<ul style="list-style-type: none"> - SGPUIS (Procesos, Procedimientos, Metodología y S.I). - Sistema de Información de la Universidad 	<ul style="list-style-type: none"> - SGPUIS (Procesos, Procedimientos, Metodología y S.I). - Sistema Financiero 	<ul style="list-style-type: none"> - Procedimiento para la Puesta en Marcha. 	<ul style="list-style-type: none"> - Procedimiento para evaluaciones Expost. De proyectos PAM
	SALIDAS	<ul style="list-style-type: none"> - Formato de Validación de requerimientos. - Resultados del Diagnostico 	<ul style="list-style-type: none"> - Perfil - Acta de Aprobación - Acta (s) de Constitución del Proyecto (s) 	<ul style="list-style-type: none"> - Resultados del Estudio - Soporte técnico - Recomendaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Productos Adquiridos - Soporte Técnico - Informe de Fase. - Acta de Entrega de Productos - Recomendaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Informes de Resultado (preliminar) 	<ul style="list-style-type: none"> - Recomendaciones

Por otra parte en la siguiente figura, se hace una descripción de la interacción entre las fases del proyecto, el ciclo de vida de los procesos de la organización con las unidades académico administrativas que intervienen.



Figura No. 39 Interacción entre el CVPAM, el ciclo de los procesos de la organización y las organizaciones (UAA) participantes

Con el fin de definir la tipología de proyectos más adecuada para el modelo, se partió de la necesidad de vincular los tipos de proyectos en relación con los procesos misionales de la gestión universitaria, las cuales para el caso de estudio son: formación, investigación y extensión. De igual forma, se tuvieron en cuenta los componentes fundamentales en todo proyecto la gestión, la inversión y la operación

10. VERIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS REALIZADOS HACIENDO USO DEL MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS PROPUESTO

Con el fin de comprobar la aplicabilidad del modelo desarrollado, así como identificar las ventajas y desventajas del mismo, se realizó una verificación parcial (sólo abarco los componente de análisis y diseño), dado que el ciclo de vida de un proyecto tiene una duración mínima de cinco años y no es propósito de esta investigación adelantar un estudio de caso con la rigurosidad que dicha labor requiere.

Por lo cual, se realizó una prueba con dos proyectos que a la fecha de desarrollo de la investigación, se encontraban como ideas provenientes de la dirección de la institución, aplicando el modelo de gestión realizado en uno de ellos y el otro se gestionó conforme al esquema actual de gestión y se usó la tipología elaborada para Proyectos de Apoyo a los Procesos Misionales, infraestructura, construcciones. De igual forma, se aplicó el mapa de procesos elaborado y el ciclo de vida respectivo.

Es importante recalcar que un estudio de caso, es lo más recomendable para comprobar y generar el conocimiento producido en esta investigación preliminar. Sin embargo, con la verificación realizada se logró acreditar las ventajas del uso del método suave riguroso (RSM) del profesor Hitchins como elemento metodológico práctico para orientar la mejora de la gestión de organizaciones viéndolas como sistemas. De igual forma, se pudo constatar el orden que imprime el modelo a la gestión de proyectos, al lograr que los actores, herramientas y “deseos” se articulen adecuadamente para conseguir los objetivos propuestos en los planes de desarrollo de las instituciones de educación superior.

10.1 PROCESO DE VERIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS REALIZADOS HACIENDO USO DEL MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS PROPUESTO

El proceso de verificación para la etapa de análisis del modelo desarrollado, consistió en la aplicabilidad del mismo a uno de dos proyectos, con el fin de medir la percepción de los participantes. Dicha participación, se realizó teniendo en cuenta el rol correspondiente;

directivos, asesores, proponentes y beneficiarios en el proyecto; cada actividad produjo un documento conforme a la metodología usada. Una vez adelantado cada paso, se aplicó una encuesta de forma individual a los participantes con el fin de identificar su nivel de participación en el proceso, apropiación del conocimiento de las alternativas de solución a la problemática identificada, nivel de satisfacción de cada uno de ellos y nivel de comprensión del modelo. De igual forma, se obtuvo la percepción de las herramientas usadas en la actualidad, así como las propuestas con la investigación, las ventajas y desventajas de las mismas y las recomendaciones para mejorarlas. Para el segundo proyecto, se utilizó la estructura actual de gestión de la institución observada, realizándose mediciones periódicas conforme se avanzó en la etapa de análisis. En la siguiente figura se resume el proceso:



Figura No. 40 Proceso de verificación de los productos realizados haciendo uso del modelo de gestión de proyectos desarrollado

10.2 FICHA TÉCNICA INICIAL (IDEA)

a. Iniciativa de la dirección de la Universidad:

Reforzar las edificaciones antiguas de la institución con el fin de cumplir con la Ley 400 de 1997, en los art. 53 y 54; de igual forma dar solución parcial a algunas de las necesidades de áreas físicas destinadas al desarrollo de las actividades misionales de la Universidad manifiestas por UAA de la institución.

b. Directriz Rectoral:

Destinar los recursos a proveer por la Gobernación de Santander para la vigencia 2010 correspondientes a 10.000 S.M.M.L.V, para reforzar edificios de la institución con el fin de minimizar los riesgos de pérdida de vidas y activos en caso de un sismo. De igual forma, aprovechar dichas inversiones para ampliar el área física de las edificaciones seleccionadas para dar solución a requerimiento de áreas académicas, investigativas y de extensión.

c. Procedimiento para determinar los edificios a intervenir¹⁶

Para la selección de las edificaciones a intervenir se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- Capacidad de la Edificación.
- Área actual construida.
- Año de Construcción.
- Importancia.
- Proyección de crecimiento vertical del edificio.

Luego del proceso realizado en el marco del plan de reforzamiento de las edificaciones de la institución, las instalaciones seleccionadas (10 primeros lugares) fueron las siguientes:

- Edificio del Instituto de Lenguas.
- Edificio de Administración.
- Edificio de la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas.
- Edificio Bienestar Universitario.
- Edificio biblioteca.
- Edificio Camilo Torres.
- Edificio Jorge Bautista Vesga.
- Edificio de Ingeniería Eléctrica.
- Edificio Laboratorio de Alta Tensión

¹⁶ Fuente: Planeamiento Físico de la Planeación UIS

- Edificio de la Escuela de Ingeniería Mecánica

Los edificios a intervenir fueron seleccionados por la dirección de la Universidad, los cuales son los siguientes:

- Edificio Jorge Bautista Vesga. (6059 m2)
- Edificio de Ingeniería Eléctrica. (1492 m2)

d. Estimaciones económicas preliminares:

Teniendo como referencia los datos históricos que reposan en Planeación se pudo estimar que los costos para la realización de obras constructivas y reforzamiento de edificaciones es la siguiente:

Tabla No. 14. Datos históricos de los costos para la realización de obras constructivas

DESCRIPCIÓN	VALOR M2
Metro cuadrado de construcción en la UIS	Entre 2.5 y 4.0 S.M.M.L.V
Metro cuadrado de reforzamiento en la UIS	Entre 0.4 y 0.7 S.M.M.L.V

Fuente: Planeamiento Físico, Oficina de Planeación de la UIS, año 2009

Teniendo en cuenta la tabla anterior y las orientaciones presupuestales de la institución el rango de la inversión estimadas (pueden variar entre un +-50%). Por lo cual, las estimaciones presupuestales son las siguientes:

- Valor estimado del reforzamiento total de los dos edificios: \$2.723.000.000,00
- Recursos disponibles para nueva área (áreas adicionales a construir): \$2.427.000.000,00

El valor estimado del reforzamiento se calculo teniendo como referencia el límite superior consignado para este ítem en la tabla anterior.

e. Proyectos Derivados

- Ampliación y Modernización del Edificio de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Industrial de Santander
- Modernización de la Infraestructura Física y Tecnológica del Edificio Jorge Bautista Vesga de la Facultad de Ingenierías Físicoquímicas.

f. Tipología de proyectos seleccionada

- **Proyecto No. 1:** Tipo A (Existente)
- **Proyecto No. 2:** Tipología para la gestión de proyectos en la UIS (propuesta en la Investigación)
 - o Tipo: Proyecto de Apoyo a los Procesos Misionales
 - o Característica Principal: Ampliación

g. Potenciales Beneficiarios¹⁷(directos):

- Proyecto No. 1: *Ampliación y Modernización del Edificio de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Industrial de Santander*

Tabla No. 15. Beneficiarios Directos del Proyecto No. 1

No.	POBLACIÓN	DETALLE
1	Docentes (incluye todas las modalidades)	37
2	Estudiantes	1630
3	Programas Académicos Beneficiados (directamente)	Pregrado: Ingeniería Eléctrica Ingeniería Electrónica Posgrado:
4	Escuelas y otras UAA beneficiados (directamente)	Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones

- Proyecto No. 2: *Modernización de la Infraestructura Física y Tecnológica del Edificio Jorge Bautista Vesga de la Facultad de Ingenierías Físicoquímicas.*

Tabla No. 15. Beneficiarios Directos del Proyecto No. 2

¹⁷ Fuente: UIS en Cifras, segundo semestre de 2009

No.	POBLACIÓN	DETALLE
1	Docentes (incluye todas las modalidades)	39
2	Estudiantes	1911
3	Programas Académicos Beneficiados (directamente)	Pregrado: Posgrado
4	Escuelas y otras UAA beneficiados (directamente)	Escuela de Ingeniería de Petróleos. Escuela de Ingeniería Metalúrgica. Escuela de Geología. Decanato de la Facultad de Ingenierías Físicoquímicas

h. Restricciones iniciales:

- Ley No. 400 de 1997, Art. 53 y 54. En esta ley se consigna la obligatoriedad de reforzar los edificios públicos del país.
- Monto de Inversión para los dos proyectos: \$5.150.000.000,00
- Tiempo: 1 año

i. Herramientas utilizadas

- Proyecto No. 1: Metodología Tipo A para la gestión de proyectos de Inversión
- Proyecto No. 2: Modelo de Gestión de Proyectos (propuesta en la investigación)

A continuación se listan los resultados de las actividades desarrolladas:

PROYECTO No. 1: AMPLIACIÓN Y MODERNIZACIÓN DEL EDIFICIO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	
USO DEL MODELO	NO
APLICABILIDAD	Parcial
ACTIVIDAD No.1	Socialización del Modelo de Gestión de Proyectos (Actual)
OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD	Explicar a los participantes la estructura general del modelo de gestión, con el fin de que se interiorice el conocimiento para su adecuado uso.
HERRAMIENTAS UTILIZADAS	Sesión de Grupo
PARTICIPANTES	Decano de Facultad, Directores de Escuela (3), Delegado de Planeación, Asistentes de Escuela (2)
CONCLUSIONES	<ul style="list-style-type: none"> - Los participantes comprenden la estructura general del modelo, expresan inquietudes respecto a la forma como será aplicado y socializado a la comunidad Universitaria. - Recomienda su aplicabilidad para los diferentes proyectos de la institución y su integración al programa de gestión de la Universidad.

SALIDAS DE LA ACTIVIDAD	Acta de Reunión
ACTIVIDAD No. 2:	Identificación de necesidades y oportunidades de negocio, enmarcándolos en los niveles lógicos de la Gestión en la IES
OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD	Conocer los deseos de los directores de Escuela y el Decano de la Facultad, respecto a las “necesidades” que poseen en la actualidad y que pueden estar afectando el desarrollo de las actividades misionales de la Facultad, en el marco de las directrices del PDI 2008-2018
HERRAMIENTAS UTILIZADAS	Sesión de Grupo
PARTICIPANTES	Decano de Facultad, Directores de Escuela (3), Delegado de Planeación, Asistentes de Escuela (2)
CONCLUSIONES	Los participantes exponen sus necesidades, en términos de infraestructura para mejorar su quehacer diario. Por otra parte, es importante para próximas reuniones de identificación de necesidades y oportunidades de negocio, tener siempre presente las actividades misionales de la institución, ya que muchos participantes quieren desarrollar propuestas que se salen del quehacer propio de la institución.
SALIDAS DE LA ACTIVIDAD	Acta de Reunión
ACTIVIDAD No. 3:	Identificación de las alternativas de solución a la problemática identificada y conciliación sobre la selección de la alternativa más conveniente para la Facultad
OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD	Determinar la alternativa más óptima para dar solución a la problemática planteada
HERRAMIENTAS UTILIZADAS	Sesión de Grupo
PARTICIPANTES	Decano de Facultad, Directores de Escuela (3), Delegado de Planeación, Asistentes de Escuela (2), Dirección (2)
CONCLUSIONES	Se llega a la conclusión que la mejor forma de dar una solución parcial a sus necesidades es fortalecer las instalaciones ubicadas en el edificio JBV, mediante su reforzamiento y ampliación. Para ello plantean, la necesidad de construir 6250 m ² , cifra que no es posible desarrollar por limitantes de área y en especial de recursos económicos. Se solicita la priorización de 3000 m ² , lo cual es aceptado. Los restantes requerimientos serán tomados en cuenta para una fase 2, la cual debe ser desarrollada en el segundo semestre de este año.
SALIDAS DE LA ACTIVIDAD	Acta de Reunión
ACTIVIDAD No. 9:	Realización de Estudios de Ingeniería a nivel anteproyecto para dar solución a los requerimientos planteados
OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD	Determinar la alternativa constructiva más óptima para dar cumplimiento a las necesidades registradas en el documento de requerimientos y en el alcance del proyecto; con el fin de determinar el valor de la ejecución del proyecto.
HERRAMIENTAS	Propias de cada rama profesional contratada

UTILIZADAS	
PARTICIPANTES	Consultores externos (3)
CONCLUSIONES	Por tratarse de un proyecto de adecuación de una instalación ya existente, es necesario exigir la visita de campo permanente de los consultores, en compañía de las Divisiones de la Universidad y la Oficina de Planeación
SALIDAS DE LA ACTIVIDAD	Diseños, Presupuesto (variabilidad entre -50% y +50%)
ACTIVIDAD No. 10:	Diligenciamiento de la metodología para la formulación de proyectos de Apoyo a los Procesos Misionales
OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD	Que se exponga en un documento los pormenores del proyecto (resumen), describiendo el problema, los objetivos, los productos esperados, el presupuesto, los beneficios, la rentabilidad y demás elementos requeridos para determinar la viabilidad del proyecto, conforme a los pasos para la aprobación de los proyectos en la Universidad Observada.
HERRAMIENTAS UTILIZADAS	Metodología Tipo A, Ficha EBI
PARTICIPANTES	Director del Proyecto (1), Asistentes (s), Asesor de Planeación (1)
CONCLUSIONES	Se puede apreciar la comprensión en el uso de la metodología, dado los documentos anteriores que sirvieron de base para el desarrollo de este documento. De igual forma, los objetivos son claros y alcanzables, guardan concordancia con los objetivos del PDI 2008-2018 y con el presupuesto asignado inicialmente (restricción al principio). De igual forma, el cronograma es susceptible de ser cumplido, dado los requerimientos levantados y programados
SALIDAS DE LA ACTIVIDAD	Metodología Diligenciada

PROYECTO No. 2: MODERNIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y TECNOLÓGICA DEL EDIFICIO JORGE BAUTISTA VESGA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOQUÍMICAS

USO DEL MODELO	SI
APLICABILIDAD	Parcial
ETAPA VERIFICADA	Análisis
ACTIVIDAD No. 1	Socialización del Modelo de Gestión de Proyectos Desarrollado
OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD	Explicar a los participantes la estructura general del modelo de gestión, con el fin de que se interiorice el conocimiento para su adecuado uso.
HERRAMIENTAS UTILIZADAS	Sesión de Grupo
PARTICIPANTES	Decano de Facultad, Directores de Escuela (3), Delegado de Planeación, Asistentes de Escuela (2)
CONCLUSIONES	<ul style="list-style-type: none"> - Los participantes comprenden la estructura general del modelo, expresan inquietudes respecto a la forma como será aplicado y socializado a la comunidad Universitaria. - Recomienda su aplicabilidad para los diferentes proyectos de la institución y su integración al programa de gestión de la

	Universidad.
SALIDAS DE LA ACTIVIDAD	Acta de Reunión
ACTIVIDAD No. 2:	Identificación de necesidades y oportunidades de negocio, enmarcándolos en los niveles lógicos de la Gestión en la IES
OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD	Conocer los deseos de los directores de Escuela y el Decano de la Facultad, respecto a las “necesidades” que poseen en la actualidad y que pueden estar afectando el desarrollo de las actividades misionales de la Facultad, en el marco de las directrices del PDI 2008-2018
HERRAMIENTAS UTILIZADAS	Sesión de Grupo
PARTICIPANTES	Decano de Facultad, Directores de Escuela (3), Delegado de Planeación, Asistentes de Escuela (2)
CONCLUSIONES	Los participantes exponen sus necesidades, en términos de infraestructura para mejorar su quehacer diario. Por otra parte, es importante para próximas reuniones de identificación de necesidades y oportunidades de negocio, tener siempre presente las actividades misionales de la institución, ya que muchos participantes quieren desarrollar propuestas que se salen del quehacer propio de la institución.
SALIDAS DE LA ACTIVIDAD	Acta de Reunión
ACTIVIDAD No. 3:	Identificación de las alternativas de solución a la problemática identificada y conciliación sobre la selección de la alternativa más conveniente para la Facultad
OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD	Determinar la alternativa más óptima para dar solución a la problemática planteada
HERRAMIENTAS UTILIZADAS	Sesión de Grupo
PARTICIPANTES	Decano de Facultad, Directores de Escuela (3), Delegado de Planeación, Asistentes de Escuela (2), Dirección (2)
CONCLUSIONES	Se llega a la conclusión que la mejor forma de dar una solución parcial a sus necesidades es fortalecer las instalaciones ubicadas en el edificio JBV, mediante su reforzamiento y ampliación. Para ello plantean, la necesidad de construir 6250 m2, cifra que no es posible desarrollar por limitantes de área y en especial de recursos económicos. Se solicita la priorización de 3000 m2, lo cual es aceptado. Los restantes requerimientos serán tomados en cuenta para una fase 2, la cual debe ser desarrollada en el segundo semestre de este año.
SALIDAS DE LA ACTIVIDAD	Acta de Reunión
ACTIVIDAD No. 4:	Elaboración del Diagnóstico de la infraestructura física y tecnológica con las que cuenta la Facultad
OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD	Determinar el estado de la infraestructura física y tecnológica con el que cuenta la Facultad en relación con los actividades misionales que adelantan, los planes de desarrollo de las Escuelas y la Facultad y la población académica que atienden

HERRAMIENTAS UTILIZADAS	Visita de campo, entrevistas personales, cruce de información
PARTICIPANTES	Decano de Facultad, Directores de Escuela (3), Delegado de Planeación, Asistentes de Escuela (2), Profesionales de las Divisiones de Planta Física y Mantenimiento Tecnológico y de la División de Servicios de Información, Planeación y Dirección de Admisiones y Registro Académico
CONCLUSIONES	Con el informe preliminar entregado por las Divisiones de la Universidad, se pudo constatar el deterioro de la planta física del edificio JBV. Sin embargo, inversiones realizadas en los últimos años han logrado dar soluciones puntuales a algunos laboratorios del edificio. De igual forma, se revalida la necesidad de reforzar el edificio, ya que no cumple con las normas de sismo resistencia. Por otra parte, cruzando la información suministrada por Planeación y la Dirección de Admisiones y Registro Académico, se logró identificar la posibilidad de optimizar el uso de espacios con el fin de disminuir el área nueva a desarrollar; sin embargo, al cruzar dicha información con las proyecciones de crecimiento de las Escuelas, se refuerzan los requerimientos mencionados inicialmente.
SALIDAS DE LA ACTIVIDAD	Planillas de Diagnóstico, Informe de Recomendaciones
ACTIVIDAD No. 5:	
OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD	Elaboración del perfil del proyecto
	Recopilar en un documento los deseos y expectativas que tiene la Facultad en relación con el desarrollo del proyecto, definir claramente el problema a abordar, los objetivos, los productos a obtener, el presupuesto estimado (variabilidad entre un -50% y un 100%), las fases del proyecto y el cronograma del proyecto.
HERRAMIENTAS UTILIZADAS	Sesión de grupo, formatos para la elaboración de perfiles
PARTICIPANTES	Decano de Facultad, Directores de Escuela (3), Delegado de Planeación, Asistentes de Escuela (2)
CONCLUSIONES	Con este primer documento, la dirección de la Universidad pudo conocer el alcance estimado, de forma preliminar, del proyecto. Por otra parte, se recomendó reformular la ficha de identificación del problema, porque es muy extensa y no es fácilmente entendible.
SALIDAS DE LA ACTIVIDAD	Perfil del Proyecto
ACTIVIDAD No. 6:	
	Aprobación para la realización del proyecto, mediante la realización del acta de constitución del proyecto
OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD	Tener el visto bueno de la dirección para la realización del proyecto, para terminar de completar la etapa de análisis.
HERRAMIENTAS UTILIZADAS	Sesión de grupo
PARTICIPANTES	Director de Planeación, Rector, vicerrectores (2)
CONCLUSIONES	Con esto, se logró tener una participación desde el inicio de los directivos, apropiándose del proyecto, plasmando sus deseos en el mismo y aclarando las limitantes económicas. Por otra parte, con la intervención directa de Planeación, se logró que este documento reflejara las políticas de desarrollo de la institución plasmadas en el PDI 2008-2018.

SALIDAS DE LA ACTIVIDAD	Acta de Constitución del proyecto (ver anexo No. 2)
ACTIVIDAD No. 7:	Elaboración del Plan de Gestión del Proyecto
OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD	Desarrollar un documento en donde se consigne como se van a gestionar las diferentes fases del proyecto y los componentes de cada una de ellas.
HERRAMIENTAS UTILIZADAS	Modelo de Gestión de Proyectos
PARTICIPANTES	Decano de Facultad, Directores de Escuela (3), Delegado de Planeación, Asistentes de Escuela (2), Dirección (2)
CONCLUSIONES	Es necesario desarrollar plantillas específicas para planes de gestión de diferentes tipos de proyectos. De igual forma, se ve la necesidad de capacitar al personal que interviene en el proyecto en áreas de conocimiento específicas, con el fin de evitar errores y nutrir el desarrollo de los proyectos.
SALIDAS DE LA ACTIVIDAD	Plan de Gestión del Proyecto (ver anexo No. 3)
ACTIVIDAD No. 8:	Elaboración del Documento de requerimientos y definición del alcance del proyecto
OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD	Detallar en un documento los requerimientos del proyecto, con el fin de definir claramente lo que estará dentro del alcance del proyecto. Este documento estará firmado por el director del proyecto el Director de Planeación.
HERRAMIENTAS UTILIZADAS	Formato para el levantamiento de requerimientos
PARTICIPANTES	Decano de Facultad, Directores de Escuela (3), Delegado de Planeación, Asistentes de Escuela (2), Dirección (2)
CONCLUSIONES	Con este documento se puede apreciar claramente los requerimientos que serán cumplidos con la realización del proyecto
SALIDAS DE LA ACTIVIDAD	Documento de Requerimientos
ACTIVIDAD No. 9:	Realización de Estudios de Ingeniería a nivel anteproyecto para dar solución a los requerimientos planteados
OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD	Determinar la alternativa constructiva más óptima para dar cumplimiento a las necesidades registradas en el documento de requerimientos y en el alcance del proyecto; con el fin de determinar el valor de la ejecución del proyecto.
HERRAMIENTAS UTILIZADAS	Propias de cada rama profesional contratada
PARTICIPANTES	Consultores externos (3)
CONCLUSIONES	Por tratarse de un proyecto de adecuación de una instalación ya existente, es necesario exigir la visita de campo permanente de los consultores, en compañía de las Divisiones de la Universidad y la Oficina de Planeación
SALIDAS DE LA ACTIVIDAD	Diseños, Presupuesto (variabilidad entre -50% y +50%)
ACTIVIDAD No. 10:	Diligenciamiento de la metodología para la formulación de proyectos

	de Apoyo a los Procesos Misionales
OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD	Que se exponga en un documento los pormenores del proyecto (resumen), describiendo el problema, los objetivos, los productos esperados, el presupuesto, los beneficios, la rentabilidad y demás elementos requeridos para determinar la viabilidad del proyecto, conforme a los pasos para la aprobación de los proyectos en la Universidad Observada.
HERRAMIENTAS UTILIZADAS	Metodología Tipo A, Ficha EBI
PARTICIPANTES	Director del Proyecto (1), Asistentes (s), Asesor de Planeación (1)
CONCLUSIONES	Se puede apreciar la comprensión en el uso de la metodología, dado los documentos anteriores que sirvieron de base para el desarrollo de este documento. De igual forma, los objetivos son claros y alcanzables, guardan concordancia con los objetivos del PDI 2008-2018 y con el presupuesto asignado inicialmente (restricción al principio). De igual forma, el cronograma es susceptible de ser cumplido, dado los requerimientos levantados y programados
SALIDAS DE LA ACTIVIDAD	Metodología Diligenciada
ACTIVIDAD No. 11:	Seguimiento y Control de la Etapa de Análisis según el CVPAPM
OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD	Que se cumplan las actividades programadas en el tiempo, el costo y la calidad esperada
HERRAMIENTAS UTILIZADAS	Control de cronograma
PARTICIPANTES	Director del Proyecto (1), Planeación (1)
CONCLUSIONES	El tiempo estimado para el desarrollo de las actividades se cumplió, sin embargo se presentaron variaciones mínimas en el mismo, debido a inconvenientes de varios de los participantes y por restricciones del orden legal que no permitieron la realización de contratos con consultores en los plazos programados.
SALIDAS DE LA ACTIVIDAD	Informes de Estado

10.2 CONCLUSIONES DEL PROCESO DE VERIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS REALIZADOS HACIENDO USO DEL MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS PROPUESTO

- El modelo de gestión propuesto permite que los actores, herramientas, procesos y procedimientos se articulen adecuadamente para el desarrollo de proyectos en el marco de los niveles de la lógica administrativas de una institución de Educación Superior como la Universidad Industrial de Santander.
- Por ser un modelo de carácter sistémico, las propuesta de proyectos podrán ser enmarcados desde una visión holística del quehacer de una institución pública de educación superior; ya que al tenerse en cuenta las influencias que ejercen las variables endógenas y exógenas en el sistema de gestión, puede responder de manera más apropiada a las variantes o cambios en la condiciones del sistema.
- Se requiere de la participación activa de los individuos que son claves en el desarrollo de la institución. Esta dependencia puede llegar a generar complicaciones o retrasos en el desarrollo de los proyectos.
- Es necesario ajustar el componente asociado a la etapa de perfil para hacerlo más entendible y manejable por parte de los miembros encargados de identificar proyectos, específicamente al formato asociado a la identificación del problema.
- La tipología de proyectos elaborada es adecuada a las actividades propias de la institución, sin embargo es recomendable con base en dicha estructura, desarrollar modelos de proyectos que sirvan de base de conocimiento la elaboración de nuevas propuestas.
- El ciclo de vida probado (para proyectos de apoyo a los procesos misionales) es adecuado para gestionar este tipo de proyectos, además el mapa de procesos logra dar una visión general de la forma como intervienen cada uno de los componentes del modelo de gestión.
- La estructura de gestión actual con la que se desarrollan los proyectos es más práctica de usar desde el lado de los proponentes y beneficiarios, por cuanto ellos se encargan de elaborar las propuestas para dar soluciones particulares a la problemática que viven. Sin embargo, el carácter de la inversión en el desarrollo

se pierde, además no propende por la optimización de recursos y las soluciones integrales requeridas en una institución tan compleja como lo es la Universidad

CONCLUSIONES

a. Respecto a los aportes del Método Suave Riguroso en la mejora de sistemas organizacionales

Este método permite evaluar la gestión de las empresas con base en el sistema de gestión que las gobierna. Permite la clasificación de los principales componentes de la misma, así como la categorización de los flujos de entrada y salida. Es por eso y con la ayuda de los diagramas de influencia se logra que los principales actores que administran los recursos de la organización, intervengan de forma activa en el análisis y el planteamiento de resultados para mejorar el rendimiento de las empresas; esto permite que el desarrollo de las alternativas de solución sea más rápido y eficiente. Sin embargo, al requerir la participación activa del recurso humano, es necesario que los actores seleccionados para este proceso, sean los adecuados y que representen cada uno de los subsistemas que constituyen el sistema gestión.

Por otra parte, es importante que los desbalances existentes entre los subsistemas identificados, correspondan al comportamiento de la realidad, por cuanto la delimitación de los mismos, permitirán identificar adecuadamente las posibles alternativas de solución. De igual forma, la efectividad del método está sujeta a la aplicación del mismo, por cuanto las soluciones identificadas, solo podrán ser eficaces si se gestiona adecuadamente el talento humano.

b. En relación con los aportes del conocimiento en gestión de proyectos para mejorar la eficacia y la eficiencia de las organizaciones

Una de las conclusiones a este respecto, es que existe dentro de la literatura suficiente información para describir las principales actividades de organizaciones que se gestionan (en parte o en su totalidad) por proyectos: fundamentos y herramientas para la programación y control del tiempo, cálculo y control de presupuestos de costos, planificación, control y aseguramiento de la calidad, definición del alcance, etc. Sin embargo, la integración de las actividades de gestión con las operaciones de la

organización no es suficiente documentada (a través de libros, artículos, etc.) y esta por desarrollar. Esto también se ve reflejado, en la carencia de modelos de gestión específicos para el desarrollo de algunos sectores; un ejemplo de esto, es el que se presenta con la inexistencia de modelos para entidades de educación superior.

Los estudios referentes a la triple restricción (alcance, tiempo y costo) han sido los pilares fundamentales para los gestores de proyecto en el mundo, y con justa razón, ya que el interés particular de una organización o individuo encargado de un proyecto, es llevarlo a feliz término. Esto ha llevado a que la integralidad de las variables que miden el éxito de una organización, se vea diezmada (al menos en la medición de sus resultados globales) al no tenerse en cuenta las incidencias de las mismas con la entrada en operación de los productos del proyecto.

c. Respecto al modelo para la gestión de proyectos.

Con el trabajo de investigación se concluye que la gestión de proyectos (para este caso de inversión) requiere de su contextualización en el ambiente en el que se mueven y desarrollan las actividades propias de cada sector. Para la organización observada y para otro tipo de organizaciones, el enfoque es adecuado, ya que permite tener en cuenta la integralidad de las variables consiguiéndose con esto una visión holística de la gestión de la Universidad. Sin embargo, es importante resaltar que en la literatura existente, como se mencionó anteriormente, falta desarrollar modelos para sectores específicos como el estudiado e incluir en ellos elementos de la dinámica de sistemas que son valiosos para conducir; como es la interacción del recurso humano en la organización y sus aportes a los resultados de la misma.

Lo anterior permitiría mejorar aquellos niveles asociados a la triple restricción, ya que al contar con la participación del accionar del recurso humano de forma más coordinada en sus roles en el proyecto, se podría prever o al menos mitigar, aquellos riesgos que afectan directamente el rendimiento del proyecto. Asimismo, se haría más fácil la incorporación de los productos a las operaciones de la organización, en ese orden de ideas, es importante resaltar que la gestión de proyectos es ante todo la gestión de personas, desde las fases de concepción de una idea, hasta el cierre y entrega de los resultados a la dirección.

Por otra parte y en cuanto a la especificidad del modelo, es importante resaltar su aplicabilidad al entorno estudiado, por un lado responde a las actividades misionales de la Universidad Industrial de Santander, teniendo inicio en las necesidades de las diferentes unidades académicas que la constituyen, sin dejar a un lado las oportunidades de “negocio” que pudieran incidir favorablemente en el desarrollo de la institución. Todo lo anterior, delimitado por el marco normativo que lo regula desde el gobierno nacional, el cual es implementado mediante reglamentos internos para su funcionamiento (nivel normativo, estratégico y operativo). De igual forma, los objetivos de los proyectos, ya no se enmarca exclusivamente en los productos del proyecto, ya que rompe con el paradigma del proyecto de inversión y lo reorienta a los objetivos organizacionales (de la UAA y de la Universidad en su conjunto), así como a los objetivos del equipo del proyecto.

Los aspectos mencionados anteriormente (necesidades y posibilidades de negocios), filtrados a través de los niveles lógicos de la gestión, permiten identificar las prioridades a desarrollar mediante proyectos, los cuales se someten al ciclo de vida respectivo (este ciclo de vida está atado a la tipología de proyectos desarrollada), con la participación activa de los interesados identificados para cada proyecto. Los resultados de estos dos pasos, se traducen en productos que impactaran directa o indirectamente a la academia y a la sociedad en general. Esta estructura del modelo, permite garantizar que los resultados reflejen las características requeridas (desde las alternativas de solución a las necesidades u oportunidades de negocio). Una vez revisado estos resultados, servirán de insumo para la realimentación del sistema en cuestión, a través de un proceso de mejoramiento continuo.

Resumiendo lo anteriormente expuesto, las principales conclusiones del modelo son las siguientes:

- Es posible desarrollar y aplicar un modelo de gestión específico para la gestión de proyectos en instituciones de Educación Superior con la ayuda del pensamiento sistémico, esto permite la integración de todos los niveles de la organización.

- Los objetivos misionales de la UIS pueden canalizarse adecuadamente a través del modelo, por cuanto el tener un filtro inicial desde los niveles de gestión (enmarcados desde la docencia la investigación y la extensión) permite que las soluciones garanticen el pensar de la dirección en los proyectos.
- Es un aporte para el desarrollo de modelos de gestión para un sector específico como la educación; para el caso en educación superior.

d. Respecto a la validación preliminar del modelo (fase de Planificación)

El modelo se aplicó parcialmente¹⁸ en las fases de idea, perfil y prefactibilidad de Proyectos de Apoyo a los Procesos Misionales. Este proceso se realizó con 2 propuestas de inversión; en una de ellas se utilizó el modelo para la identificación y planificación de un proyecto y en el otro, se gestionó con el “modelo” actual; con el fin de analizar el comportamiento de los proyectos y la percepción de las personas que intervienen en estos procesos. Para ello, se midió el rendimiento y la percepción de los usuarios del modelo, así como la identificación de los fallos sujeto a ajustes. De lo cual, se pudo concluir lo siguiente:

- **Para el caso No. 1 de estudio (Proyecto: ampliación y modernización de la Infraestructura Física y Tecnológica de la Facultad de Ingenierías Fisicoquímicas):**

Entre los logros más destacados, se nota una clara orientación de la maduración del proyecto, ya que al incluir fases específicas para su desarrollo a través del CVPAPM, para el caso las primeras listadas; los participantes entendieron la forma como el proyecto evolucionaría en el tiempo, el alcance a desarrollar, los costos incurridos en la etapa de análisis y los costos a causar en la etapa de desarrollo.

De igual forma, la dirección de la institución y las unidades proponentes y beneficiarias llegaron a participar activamente en la elaboración del proyecto conforme al rol de su cargo, en la propuesta. Asimismo, se logró incluir los objetivos

¹⁸ El horizonte de vida de un proyecto tiene una duración mínima de 5 años (proyectos de adquisiciones) y un máximo de 20 años para proyectos de infraestructura, lo que impide medir la totalidad del modelo durante la duración de esta investigación

del proyecto, la visión del desarrollo de la institución teniendo claro las Dimensiones del Desarrollo afectar mediante la clasificación del programa y subprograma que se desarrollará con el proyecto.

Otro beneficio, al menos reflejado en esta etapa, fue el cumplimiento de los plazos establecidos en el cronograma, logrando con esto cumplir con requerimientos del orden Departamental, así como sentar las bases para que el proyecto se logre ejecutar conforme al plazo trazado, consiguiendo con esto que no vaya a afectar en el futuro el desarrollo de la academia.

- **Para el caso No. 2 de estudio (Proyecto: ampliación y modernización de la infraestructura física de la Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones)**

Entre los aspectos más destacados con el desarrollo la etapa de planificación de este proyecto, se pudo notar, la poca participación de la dirección de la institución a través de los órganos gerenciales y la incidencia mínima de Planeación, ya que el proyecto se planificó, casi en su totalidad por la unidad académica beneficiaria. Asimismo, los entregables de esta primera etapa no fueron claros quedando pendiente la complementación del componente técnico del proyecto, afectando con esto el cronograma de desarrollo del proyecto y por ende la afectación del cumplimiento del programa relacionado en el PDI 2008-2018.

Por otra parte, es de notar que aunque es más fácil gestionar este tipo de proyectos de forma individual (desde la Escuela beneficiaria), se incurren en errores permanentes al momento de dimensionar las soluciones a la problemática plasmadas (falta de áreas para el desarrollo de las actividades académicas e investigativas), de igual forma, al llegar las alternativas a niveles superiores, son rechazadas, perdiéndose con esto tiempo y recursos valiosos.

e. Propuesta de nuevas fases para ampliar la investigación.

Dada la necesidad académica de culminar la investigación, no se podía avanzar en la etapa de desarrollo, motivo por el cual, es importante abordar una segunda investigación

a la ampliación de esta, con el fin de continuar con la verificación de los resultados alcanzados con el mejoramiento de sistema contenedor No. 5. De igual forma, con los resultados alcanzados con este primer trabajo, proponemos ampliar la investigación a un caso de estudio más completo, que abarque todo el ciclo de vida de proyectos de fomento al desarrollo académico y de apoyo a los procesos misionales, de esta forma se podrá generar conocimiento específico para la gestión de proyectos en organizaciones educativas de educación superior.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda la implementación de un modelo de madurez organizacional para la gestión de proyectos, con el fin de garantizar la evolución de la organización encargada de gestionar proyecto.
- Es importante avanzar en la validación total del modelo, para los dos ciclos de vida propuestos. Solo de esta forma, se podrán resolver apropiadamente los posibles fallos que se presenten.
- Con el fin de configurar este trabajo como un avance en el conocimiento, es necesario que el modelo sea aplicado en otras instituciones de Educación Superior, con el fin de medir su aplicabilidad y pertinencia.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Consejo Superior de la Universidad Industrial de Santander.** *Estatuto General.* Bucaramanga : s.n., 1993.
2. **Dirección de Control Interno y Evaluación de la Gestión, Universidad Industrial de Santander.** *Informe de Resultados de Auditoría Interna y Externa, Proceso de Acreditación de la Calidad.* Bucaramanga : s.n., 2008.
3. **Consejo Superior de la Universidad Industrial de Santander.** *Acuerdo de Aprobación del Plan de Desarrollo 2008-2018, Número 080.* Bucaramanga : s.n., 2008.
4. —. *Acuerdo del Consejo Superior de la Universidad Industrial de Santander, Número 080.* Bucaramanga : s.n., 2007.
5. —. *Acuerdo de Aprobación del Reglamento de la Inversión Institucional No. 032.* Bucaramanga : s.n., 2002.
6. **Schmelkes, Corina.** *Manual para la Presentación de Anteproyectos e Informes de Investigación.* s.l. : Oxford University Press, 2001.
7. **Zuñiga, Marvin Vega.** <http://marvin21057.blogspot.com>. [En línea] 12 de septiembre de 2007.
8. **Bertalanfy, Ludwing Von.** *Teoría de los Sistemas abierto en Física y Biología.* 1949.
9. **Instituto Andino de Sistemas - IAS.** <http://www.iasvirtual.net/>. [En línea] 5 de 10 de 2008. <http://www.iasvirtual.net/queessis.htm>.
10. **West, Chuchman C.** *El enfoque de sistemas para la toma de decisiones, pag. 45.* s.l. : Diana, 1993.
11. —. *El enfoque de sistemas para la toma de decisiones. Pag. 56.* s.l. : Diana, 1993.
12. **Pedrós, Rafael Garberí.** *Fundamentos Teóricos del Modelo Sistémico. Programa Europeo Hipokrates.* 2005.
13. **Fondahl, John W.** The History of modern project management,, 1987. *Project management Jurnal.* 28, 1987, Vol. 2, 33-36.
14. *System Dinamics in Project Management: A comparative analysis with traditional methods.* **Bowers, Alexandre Rodrigues y John.** 2, 1996, Vol. 12.
15. **M, Peter Senge.** *La Quinta Diciplina.* s.l. : Granica, 1993.

16. **Niculcar, Christian A. Estay.** *Rigor y relevancia, perspectivas filosóficas y gestión de proyectos de investigación-acción en Sistemas de Información, Pag. 112.* Universidad Internacional de Catalunya : s.n., 2007.
17. **Project management Institute.** *Guía de la fundamentos de la dirección de proyectos.* s.l. : Norma Nacional Americana, 2004. ANSI/PMI 99-001-2008.
18. **Institute, Project Management.** *PMI. Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Pág. 23.* 2008. Norma Nacional Americana ANSI/PMI 99-001-2008.
19. **Project Management Institute - PMI.** *Organizational Project Management Maturity Model OPM3, Knowledge Foundation. Pág. 16.* 2005.
20. —. *Organizational Project Management Maturity Model OPM3, Knowledge Foundation, pág. 23.* 2005.
21. —. *Organizational Project Management Maturity Model OPM3, Knowledge Foundation, Pág. 5.* 2005.
22. **Sandin.** *Pág. 161.* 2003.
23. **Hernández, Sampieri.** *Metodología de la Investigación.* s.l. : prentice Hall, 2005.
24. **Révolo, Jorge Luis Villacriz.** *Diagnóstico del Sistema Organizacional de un Instituto de Educación a Distancia. Una aplicación del Pensamiento de Sistemas Suaves.* Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería. Lima : s.n., 2008.
25. **Rectoría de la Universidad Industrial de Santander.** Resolución No.267. 1982.
26. **Oficina de Planeación, Universidad Industrial de Santander.** *Sistema de Planeación y Evaluación Institucional de la Universidad Industrial de Santander.* 1997.
27. **Consejo Superior de la Universidad Industrial de Santander.** *Reforma Organizacional, Acuerdo Superior No. 057.* 1994.
28. —. *Estatuto presupuestal. Art. 29.* 2003.
29. **Consejo Superior de la Universidd Industrial de Santander.** *Estatuto Presupuestal, Art. 46.* Bucaramanga : s.n., 2003.
30. **Consejo Superio de la Universidad Industrial de Santander.** Estatuto Presupuestal. Art. 7. Bucaramanga : s.n., 2003.
31. **Consejo de Superio de la Universidad Industrial de Santander.** Reglamento de la Inversión Institucional. Art. 23. Bucaramanga : s.n., 2002.
32. **Consejo Superior de la Universidad Industrial de Santander.** Estatuto Presupuestal. Art. 47. Bucaramanga : s.n., 2003.
33. —. Reglamento de la Inversión Institucional. Art. 26. Bucaramanga : s.n., 2002.

34. **Project Management Institute.** *Guía de los Fundamentos de la Dirección de proyectos.* Pág. 33. 2004. ANIS/PMI 99-01-2004.
35. **Wehrich, Heinz.** *The TOWS Matrix—A Tool for Situational Analysis.* University of San Francisco : s.n., 1982.
36. **Hitchins, Derek K.** *Systems engineering: a 21st century systems methodology.* s.l. : John Wiley and Sons, 2007.
37. **Wikipedia.** http://en.wikipedia.org/wiki/N2_chart#cite_note-1. *Wikipedia, the free encyclopedia.* [En línea] 01 de 02 de 2010.
38. *A BROAD VIEW OF SYSTEMS ANALYSIS AND DESIGN: IMPLICATIONS FOR RESEARCH.* **Alter, Steven.** 981-999, University of San Francisco : s.n., 2005, Vol. 15.
39. **Checkland, Peter.** *Systems Thinking, Systems Practice.* Chichester : John Wiley, 1999.
40. **Oficina de Planeación, Universidad Nacional de Colombia.** *Sistema Banco de Proyectos, Contexto Institucional y bases para su operación,* Pág. 19. 2003.
41. **Westney, R. E.** *Risk Management: Maximizing the Probability of Success, Chapter 8 in Project Management for Business Professionals.* P128. New York : Joan Knutson, Wiley, 2001.
42. **R., Buttrick.** *The project workout: a toolkit for reaping the rewards from all your business projects.* London : Prentice Hall, 2000.
43. **Project Management Institute.** *Guía de los fundamentos de la dirección de proyectos.* Pág. 24. 2008.
44. **Miranda, Juan Miranda.** *GESTIÓN DE PROYECTOS: Identificación, Formulación y Evaluación.* s.l. : Editores MM, 2005.
45. **Consejo Superior de la Universidad Industrial de Santander.** *Acuerdo de Aprobación del Estatuto General de la UIS, número 166.* Bucaramanga : s.n., 1993.

ANEXOS

1. PROCEDIMIENTO PARA LA FORMULACIÓN Y VIABILIZACIÓN DE PROYECTOS PROPUESTOS POR LAS UAA EN EL BPPIUIS:
<https://www.uis.edu.co/intranet/calidad/calidad.html>
2. Sistema de Gestión de Proyectos de la UIS, Perfil de Proyecto (Prototipo en prueba): <http://dodo.uis.edu.co/sqpais/login.seam>
3. Acta de Constitución del Proyecto, Ampliación y Modernización de la Infraestructura Física del Edificio Jorge bautista Vesga.
C:\Users\Planeacion\Documents\GENERALES\T.\Informe Final de Investigación\Anexos.
4. Plan de Gestión del Proyecto, Ampliación y Modernización de la Infraestructura Física del Edificio Jorge bautista Vesga:
C:\Users\Planeacion\Documents\GENERALES\T.\Informe Final de Investigación\Anexos.
5. Formatos tipo A del proyecto Ampliación y Modernización de la Infraestructura Física del Edificio Jorge bautista Vesga:
C:\Users\Planeacion\Documents\GENERALES\T.\Informe Final de Investigación\Anexos.