

**PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS  
DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES EN COLOMBIA**

**JUAN CARLOS JIMÉNEZ**

**UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN  
MASTER BUSINESS ADMINISTRATION**

**MEDELLÍN**

**2012**

**PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS  
DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES EN COLOMBIA**

**JUAN CARLOS JIMÉNEZ**

**Trabajo de grado para optar al título de  
MASTER IN BUSINESS ADMINISTRATION**

**Asesor Temático**

**MASTER JOSE ALFREDO VÁSQUEZ PANIAGUA**

**Asesor Metodológico**

**MBA. JUAN SANTIAGO CALLE PIEDRAHITA**

**UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN**

**MASTER BUSINESS ADMINISTRATION**

**MEDELLÍN**

**2012**

## NOTAS DE ACEPTACIÓN

### PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES EN COLOMBIA

---

Máster. JOSE ALFREDO VÁSQUEZ PANIAGUA

Asesor Temático

---

Presidente del Jurado

---

Jurados

**Medellín, Marzo 2012**

A mí adorada esposa Arledia,  
hijos Juan Camilo y Sara Milena  
por su comprensión y motivación.

## **AGRADECIMIENTOS**

Son muchas las personas a las que agradezco por sus enseñanzas y apoyo incondicional con los cuales aportaron a la adquisición de estas nuevas competencias profesionales y personales. Con igual agradecimiento y admiración por todas y cada uno de ellas menciono a algunas muy especialmente:

A Ingelel S.A. por facilitar el tiempo, la información y la práctica de los conocimientos adquiridos y la motivación para desarrollar la propuesta.

A German Mejía por los debates, reflexiones y contribuciones que como especialista PMP y colega fortalecieron la propuesta desarrollada.

A los asesores y docentes de la Universidad de Medellín que con su profesionalismo y generosidad orientaron la investigación y los nuevos conocimientos adquiridos.

A Dios y mi familia por brindarme esta bella oportunidad.

## CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	9
LISTA DE FIGURAS	10
RESUMEN	11
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	15
1. TITULO	19
2. PROBLEMA	20
2.1. TEMA	20
2.2. DESCRIPCIÓN	20
2.3. ANTECEDENTES	28
2.3.1. Formulación	35
2.3.2. Pregunta general	37
2.3.3. Preguntas específicas	37
3. JUSTIFICACIÓN	38
4. OBJETIVOS	44
4.1. GENERAL	44
4.2. ESPECIFICOS	44
5. DELIMITACIÓN	45
5.1. ALCANCE	45
5.2. ESPACIAL	47
5.3. TEMPORAL	47
6. MARCO REFERENCIAL	48
6.1. HISTORICO	48
6.2. TEORICO	51
6.2.1. Teorías de administración racional	53
6.2.2. Teorías de administración compleja	58
6.2.3. Síntesis de las teorías administrativas	60

6.2.4. Teorías y etapas administrativas aplicadas a la gestión de proyectos	63
6.2.5. Management	67
6.2.6. Proyecto	69
6.2.7. Gestión sistemática	71
6.2.8. Gestión integral de proyectos	72
6.3. CONCEPTUAL	74
6.3.1. Factores y criterios de éxito	76
6.3.2. Construcción edificaciones	78
6.3.3. Competencias	79
6.3.3.1. Competencia técnica	79
6.3.3.2. Competencia conductual	79
6.3.3.3. Competencia contextual	80
7. METODOLOGIA	81
7.1. HIPOTESIS	82
8. DESARROLLO Y ANÁLISIS	84
8.1. SISTEMAS	89
8.1.1. Sistema de gestión de la integración	90
8.1.2. Sistema de gestión del producto del proyecto	91
8.1.3. Sistema de gestión de la administración o soporte del proyecto	91
8.1.4. Sistema de gestión comercial	91
8.1.5. Sistema de gestión del entorno del proyecto	91
8.2. ÁREAS DE GESTIÓN O CONOCIMIENTO	91
8.3. PROCESOS	94
8.4. GRUPOS DE PROCESOS	95
8.4.1. Inicio	96
8.4.2. Planeación del trabajo	96
8.4.3. Ejecución y control del plan	97
8.4.4. Entrega y cierre	97
9. PROPUESTA METOLOGICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES	112
10. CONCLUSIONES	144

11.	RECOMENDACIONES	151
12.	BIBLIOGRAFIA	154
12.1.	REFERENCIADA	154
12.2.	RECOMENDADA	157
12.3.	CIBERGRAFIA REFERENCIADA	160
13.	ACRONIMOS	163

## LISTA DE TABLAS

1. Cifras de accidentalidad y enfermedad profesional en el sector de la construcción en Colombia.	26
2. Matriz de procesos para la gestión integral de proyectos.	100
3. Procesos del sistema de gestión de la integración del proyecto.	102
4. Procesos del sistema de gestión del producto del proyecto.	103
5. Procesos del sistema de gestión de administración o soporte del proyecto.	106
6. Procesos del sistema de gestión comercial.	108
7. Procesos del sistema de gestión del entorno del proyecto.	110
8. Interconexiones básicas de los procesos del sistema de integración.	118
9. Interconexiones básicas de los procesos del sistema de producto del proyecto.	119
10. Interconexiones básicas de los procesos del sistema de administración y soporte del proyecto.	122
11. Interconexiones básicas de los procesos del sistema de gestión comercial	124
12. Interconexiones básicas de los procesos del sistema de gestión del entorno	125

## LISTA DE FIGURAS

1. Desviación costos en proyectos de construcción edificaciones en Colombia.	23
2. Desviación plazo en proyectos de construcción edificaciones en Colombia.	24
3. Calificación promedia de la calidad del producto en proyectos de construcción edificaciones en Colombia.	25
4. Enfoques de principales estándares de gestión de proyectos	34
5. Evolución de técnicas y herramientas para la gestión de proyectos	40
6. Ciclo de vida del proyecto.	45
7. Sistematización del ciclo de vida de proyectos y portafolios.	50
8. Etapas administrativas en la gestión de proyectos.	66
9. Contexto global de la gestión de proyectos.	75
10. Enfoque de la gerencia de proyectos como integrador de funciones.	85
11. Modelo de gestión integral de proyectos Ingelel S.A.	86
12. Enfoque integrado para la gestión de proyectos de construcción	90
13. Matriz General de procesos.	129
14. Diagrama de convenciones	130
15. Esquema general de los sistemas	131
16. Inicio del proyecto	132
17. Planeación de la gestión de integración del proyecto.	133
18. Planeación de la gestión del producto del proyecto.	134
19. Planeación de la gestión de administración y soporte del proyecto.	135
20. Planeación de la gestión comercial del proyecto	136
21. Planeación de la gestión del entorno del proyecto.	137
22. Ejecución & control del plan de gestión de la integración del proyecto.	138
23. Ejecución & control del plan de gestión del producto del proyecto.	139
24. Ejecución & control del plan de administración y soporte del proyecto.	140
25. Ejecución & control del plan de gestión comercial del proyecto	141
26. Ejecución & control del plan de gestión del entorno del proyecto.	142
27. Cierre del proyecto.	143

## LISTA DE TABLAS

1. Cifras de accidentalidad y enfermedad profesional en el sector de la construcción en Colombia.	26
2. Matriz de procesos para la gestión integral de proyectos.	100
3. Procesos del sistema de gestión de la integración del proyecto.	102
4. Procesos del sistema de gestión del producto del proyecto.	103
5. Procesos del sistema de gestión de administración o soporte del proyecto.	106
6. Procesos del sistema de gestión comercial.	108
7. Procesos del sistema de gestión del entorno del proyecto.	110
8. Interconexiones básicas de los procesos del sistema de integración.	118
9. Interconexiones básicas de los procesos del sistema de producto del proyecto.	119
10. Interconexiones básicas de los procesos del sistema de administración y soporte del proyecto.	122
11. Interconexiones básicas de los procesos del sistema de gestión comercial	124
12. Interconexiones básicas de los procesos del sistema de gestión del entorno	125

## LISTA DE FIGURAS

1. Desviación costos en proyectos de construcción edificaciones en Colombia.	23
2. Desviación plazo en proyectos de construcción edificaciones en Colombia.	24
3. Calificación promedio de la calidad del producto en proyectos de construcción edificaciones en Colombia.	25
4. Enfoques de principales estándares de gestión de proyectos	34
5. Evolución de técnicas y herramientas para la gestión de proyectos	40
6. Ciclo de vida del proyecto.	45
7. Sistematización del ciclo de vida de proyectos y portafolios.	50
8. Etapas administrativas en la gestión de proyectos.	66
9. Contexto global de la gestión de proyectos.	75
10. Enfoque de la gerencia de proyectos como integrador de funciones.	85
11. Modelo de gestión integral de proyectos Ingelel S.A.	86
12. Enfoque integrado para la gestión de proyectos de construcción	90
13. Matriz General de procesos.	129
14. Diagrama de convenciones	130
15. Esquema general de los sistemas	131
16. Inicio del proyecto	132
17. Planeación de la gestión de integración del proyecto.	133
18. Planeación de la gestión del producto del proyecto.	134
19. Planeación de la gestión de administración y soporte del proyecto.	135
20. Planeación de la gestión comercial del proyecto	136
21. Planeación de la gestión del entorno del proyecto.	137
22. Ejecución & control del plan de gestión de la integración del proyecto.	138
23. Ejecución & control del plan de gestión del producto del proyecto.	139
24. Ejecución & control del plan de administración y soporte del proyecto.	140
25. Ejecución & control del plan de gestión comercial del proyecto	141
26. Ejecución & control del plan de gestión del entorno del proyecto.	142
27. Cierre del proyecto.	143

### 13.ACRONIMOS

AIPM	The Australian Institute of Project Management
APM	Association for Project Management (UK)
APMBoK	APM Body of Knowledge
BS	British Standard
CAPM®	Certified Associate in Project Management
C/SPMS	Cost/Schedule Performance Management Standard
CPM	Critical Path Method
CMM	Capability Maturity Model
DoD	Department of Defense (USA)
ECITB	Engineering Construction Industry Training Board
ESA	Ethics, Standards & Accreditation
EVM	Earned Value Management
GB	Governance Board
GP	Gerencia de Proyectos
ICB	IPMA Competence Baseline
ISO	International Organization for Standardization
IPMA	International Project Management Association
ITIL	Information Technology Infrastructure Library
MoR	Management of Risk
MSP	Managing Successful Project
OBS	Organizational Breakdown Structure
OGC	Office of Government Commerce (UK)
OPM3	Organizational Project Management Maturity Model
PERT	Program Evaluation and Review Technique
P2M	Project & Program Management for Enterprise Innovation
PM	Project Management
PMAJ	Project Management Association of Japan

PMBOK	Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)
PMCD	Project Manager Competency Development Framework Standard
PMI	Project Management Institute (USA)
PgM	Project Program Management
PgMP®	Program Management Professional
PMP®	Project Management Professional
PMO	Project Management Office
PPM	Project Portfolio Management
PRINCE2	Project IN Controlled Environments
SEI	Software Engineering Institute
TQM	Total Quality Management
WBS	Work Breakdown Structure

## RESUMEN

**Título:** Propuesta metodológica para la gestión integral de proyectos de construcción edificaciones en Colombia.

**Autor:** Juan Carlos Jiménez

La industria de la construcción como sector fundamental en la economía de los países, demanda de una adecuada gestión de sus proyectos para la solución eficaz y eficiente de los problemas complejos de la sociedad. Para ello la administración moderna de los proyectos debe disponer de métodos, técnicas y herramientas creativas e innovadoras, como las sugeridas en la propuesta acá desarrollada, de manera que le contribuyan a enfrentar las múltiples restricciones y objetivos cambiantes que le exigen las actividades *de* transformación no rutinarias, únicas, temporales e imprevistas de los proyectos. Igualmente la magnitud de los recursos requeridos y las expectativas divergentes de los múltiples y cada vez más sofisticados interesados, demanda la profesionalización y estandarización de las prácticas de la gestión de los proyectos a fin de mejorar las probabilidades de éxito.

Son diversos los enfoques y estructuras de los estándares, guías, metodologías y/o métodos analizados en esta investigación, al igual que cursos y programas de gestión de proyectos que hoy fomentan las instituciones especializadas, entes estatales, universidades y corporaciones; pero sin que hasta hoy se advierta una aceptación, conocimiento, implementación, consenso o práctica generalizada o formal de estos por gran parte de las empresas constructoras en Colombia; tal y como se confirma de las entrevistas de campo realizadas con gerentes, asesores y académicos en gestión de proyectos; lo que coloca al sector de la construcción en un rango de alto riesgo o vulnerabilidad con altos impactos sobre las inversiones, la toma de decisiones y las

probabilidades de éxito en la satisfacción de las expectativas de todos los interesados.

Desde las teorías de sistemas aplicadas a la administración de las organizaciones; y sin pretender ser considerada como una solución única; la investigación propone una alternativa estructurada, secuencial lógica, ordenada, confiable, sistemática, gráfica y configurable con base en los estándares o guías o mejores prácticas reconocidas internacionalmente para la gestión básica de múltiples tipos de proyectos; mediante la adaptación de sus procesos fundamentales y, complementándolos e integrándolos con otros procesos esenciales para la administración de las organizaciones y algunos otros procesos técnicos específicos que demanda hoy la gestión compleja de los proyectos de construcción; y agrupándolos por sistemas según su contribución a la funcionalidad dentro de la estructura orgánica para gestionar un proyecto de construcción de edificaciones en Colombia.

En síntesis la propuesta selecciona, redefine, integra y orienta de una manera lógica secuencial, los objetivos y resultados de los especializados procesos de gestión de un proyecto de construcción, para desarrollar el producto del proyecto y, las competencias del personal y de la administración de las empresas u organizaciones que intervienen directamente; con el propósito de; iniciar, planear, ejecutar, controlar y cerrar de manera sistemática los proyectos; mejorar las probabilidades de éxito de su gestión y fortalecer el nivel de madurez en gestión de proyectos para las organizaciones y personal involucrados.

**Palabras claves:** Proyectos de construcción, gestión integral de proyectos, procesos de gestión de proyectos.

## ABSTRACT

***Title:*** Methodological proposal for the integrated management of building construction projects in Colombia.

***Author:*** Juan Carlos Jiménez

The construction industry as a key sector in the economy of countries demands proper management systems of their projects for the effective and efficient solution of complex problems of society. To get this the modern management of the projects must have creative and innovative methods, techniques and tools as those suggested in the proposal developed here so that it will contribute to address the multiple changing constraints and objectives that will require the transformer activities does not routine, unique, temporary and unforeseen of the projects. Similarly, the magnitude of resources required and the differing expectations of multiple and increasingly sophisticated stakeholders, demands the professionalization and standardization of the practices in the project management to improve the probabilities of success.

There approaches and structures are various of the standards, guidelines, methodologies and / or methods discussed in this research, as well as project management courses and programs that now promote specialized institutions, state agencies, universities and corporations. But without notice today to an acceptance, knowledge, implementation, consensus or widespread or formal of these for much of the construction companies in Colombia; as confirmed from field interviews with managers, consultants and academics in projects managements, putting the sector construction in a range of high-risk or vulnerability by high impacts over investment, decision making and the likelihood of success in meeting the expectations of all stakeholders.

From systems theory, applied to management of the organizations, and without wishing to be considered as a unique solution, the research proposes an alternative structured, sequential, logical, tidy, reliable, systematic, graphical and configurable based on the standards or guidelines or best practices internationally recognized for basic management of multiple types of projects, by adapting their core process and complemented, Also integrated with other essential processes for managing organizations and some other specific technical processes today demand complex management of the construction projects, and grouping them by systems according to their contribution to the functionality within the organizational structure for managing a building construction project in Colombia.

In summary the proposal select, redefine, integrate and guides in a logical sequence, the objectives and results of specialized management processes of a construction project, to develop the product of the project, staff skills, companies or organizations management skills most directly involved, with the purpose of, initiate, plan, execute, control and close projects systematically, improving the chances of success of its management and strengthen the level of maturity in projects management for organizations and personnel involved.

**Keywords:** Building construction projects, integrated management projects, project management processes.

## INTRODUCCIÓN

Tan antiguos son los proyectos que pudieran considerarse exitosos por su terminación, como las pirámides de Egipto (Giza 2.579 AC), el coloso de Rodas (300 AC) y la gran muralla China (208 AC al 1368 DC) entre muchos otros, como los que pudiesen ser considerados por algunos como no exitosos por el no logro de sus objetivos, entre los que encontramos la Torre de Babel que es quizás la primera experiencia bíblica que documenta el fracaso de un proyecto multinacional. Sin embargo, aun hoy con la sofisticación de los modelos, métodos, técnicas y herramientas para la gestión multidisciplinaria que requieren los proyectos, continua siendo frecuente escuchar de grandes desaciertos en plazos, costos, calidad, técnicos, impacto ambiental, laborales y/o en algunos otros tópicos de la gestión; quizás por la insuficiencia de prácticas estandarizadas y/o practicantes profesionalizados al interior de las organizaciones, a pesar de la significativa importancia de los proyectos en la economía del país, los negocios, la investigación y la educación.

Así entonces, los proyectos deberían aceptarse como un modelo de administración cuyo objetivo estratégico sería mejorar la competitividad a través de la más efectiva integración inter-organizacional y utilización óptima de los escasos recursos; y comprender que, los proyectos como organización solo subsisten si transforman en productos útiles para la sociedad los recursos que de ella toman; y en ese proceso de transformación debe intervenir la administración con la gran responsabilidad de buscar la eficiencia, la eficacia y la efectividad en el uso de los recursos y con el objeto de maximizar el bienestar de todos los interesados. Pero es acá donde está el gran reto para la administración, y donde ha intentado con múltiples teorías; desde simples hasta complejas, desde el campo de la certidumbre hasta la incertidumbre pasando por las probabilísticas, desde las causales hasta las sistémicas, desde estáticas hasta dinámicas, y desde las empíricas, lógicas, racionales hasta las entrópicas y sociales (espirituales, humanísticas filosóficas, económicas); aunque

todas ellas sin alcanzar aun el equilibrio ideal de satisfacer las expectativas de todos interesados; porque todas ellas y sin excepción, han mostrado algunas de sus debilidades, insuficiencias o complejidades en la aplicación generalizada.

Por lo que vuelven y surgen las mismas preguntas que se le han hecho a la administración en general y hoy específicamente se le hacen a la de la complejidad de los proyectos. ¿Cómo coordinar eficaz y eficientemente las actividades y procesos que conduzcan a los anhelados resultados esperados para garantizar una organización viable y sostenible capaz de maximizar o al menos equilibrar el bienestar de todos los interesados? ¿Cómo planear, como implementar, como controlar; como brindar algo de certeza o seguridad a los interesados para no dejarlos naufragar en la incertidumbre de los resultados esperados? En resumen ¿Qué hacer que sea confiablemente previsible?

Acorde con lo indicado por Cicmil y Hodgson<sup>1</sup>; los proyectos son una fuerza poderosa y una respuesta organizacional universal a los retos de manejar un mundo complejo donde el cambio es una constante y los proyectos pueden ser una herramienta valiosa para gestionar esos cambios efectivamente. Es así como hoy, “en la sociedad y trabajador del conocimiento emerge la organización basada en proyectos, que conduce hacia la profesionalización de la disciplina de gestión de proyectos acompañada de la tensión que envuelve la conceptualización, promoción y acuerdo sobre los documentos más reconocidos internacionalmente para la gestión de proyectos y frecuentemente denominados BoKs (*Body of Knowledges*), que refleja la encapsulada competencia entre las diferentes instituciones y modelos corporativos”<sup>2</sup>; y que ante el afán o necesidad de estandarizar o generalizar sus enfoques como el modo de gestionar el cambio, causan frecuentemente enfrentamientos porque la organización basada en proyecto, gestión por proyectos o

---

<sup>1</sup>CICMIL, Svetlana and HODGSON, Damian. New possibilities for project management theory: A critical engagement. Project management journal .August. 2006; p, 116-122.

<sup>2</sup> Linde & Linderoth Citado en Cicmil & Hodgson. Ibid. p, 114

gestión de proyectos, podría ser considerada por algunos como otro mecanismo de control o herramienta de reporte corporativo, con resistencia individual a prácticas y procedimientos impuestos, y con falta de motivación y confianza. Observándose así que la efectividad que se busca con el uso de metodologías estructuradas también es simultáneamente su mayor causa de fracaso.

Entonces ahora en esta nueva confusión de guías estándares, métodos, metodologías o procedimientos divulgados para la gestión de los proyectos, las preguntas para los proyectos de construcción edificaciones serían ¿Cuál de ellas usar?, ¿Cómo usarla?, ¿Cuándo y/o en donde usarlas? La respuesta entonces y sin pretender el pesimismo ni eludir la complejidad del asunto, es que realmente no existen fórmulas infalibles para la gestión exitosa ni para asegurar el éxito de un proyecto de construcción, porque la aplicación ortodoxa de alguna de ellas no elimina totalmente la posibilidad de falla y no es garantía de éxito; pero se acepta que la práctica de ellas si contribuye a mejorar la probabilidad de éxito o al menos a controlar las fuentes de fracaso.

Por tanto no debe renunciarse nunca a la búsqueda de soluciones que mejoren las probabilidades de éxito del proyecto en todos sus tópicos o elementos, por lo que la propuesta que se busca con este trabajo, con base en las mejores prácticas probadas internacionalmente, debe conducir a la formulación de una metodología de gestión integradora de los procesos requeridos en los proyectos de construcción de edificaciones en Colombia; partiendo de la premisa de que la gestión de proyectos debe verse como un proceso estratégico y no solamente como un proceso técnico; ya que la *organización moderna*, sea la del proyecto o la de la empresa, debe adaptarse permanentemente a ambientes relativamente inciertos e inestables; con tecnologías complejas y dinámicas, que demanda mayor flexibilidad y menos jerarquías. En ese orden la *administración moderna* debe enfrentar objetivos diversos y cambiantes, requiere creatividad e innovación permanente por la cantidad de actividades no rutinarias e imprevistas, debe utilizar procesos heurísticos para toma de decisiones, y

ajustes recíprocos para controlar y coordinar los procesos y actividades planeadas que se ajusten a los requerimientos esperados.

No se pretende entonces entregar una solución única para la gestión de proyectos, sino proponer una alternativa estructurada; con coherencia lógica y con base en los estándares generales; para desarrollar los procesos que demanda hoy la administración compleja de los proyectos de construcción de edificaciones en Colombia. Esta propuesta debe contener elementos integradores para la gestión desde la perspectiva del objeto del proyecto y de las competencias del personal y de la empresa que lo desarrolla. Para mejorar la comprensión; la propuesta, similar a los diseños de ingeniería que facilitan la materialización de las ideas, debe bosquejar o diagramar una estructura que permita coordinar la integración o las principales interacciones entre todos los procesos requeridos, dando así cuerpo a la guía metodológica o procedimental que orientará la gestión de los proyectos de edificaciones a lo largo de su ciclo de vida en la etapa de construcción.

## **1. TITULO**

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS  
DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES EN COLOMBIA

## 2. PROBLEMA

### 2.1. TEMA

Gestión de proyectos de construcción de edificaciones

### 2.2. DESCRIPCIÓN

En la práctica profesional de dirección de proyectos de construcción en diferentes sectores industriales el autor y algunos especialistas en gestión de proyectos en Colombia han observado que; salvo multinacionales extranjeras con décadas de experiencia en grandes proyectos; las empresas de construcción en Colombia no disponen o implementan sistemática y visiblemente metodologías amplias y suficientes para gestionar sus proyectos de manera que cubran las múltiples disciplinas o áreas del conocimiento que intervienen en su desarrollo, ni lo hacen de manera detallada, documentada o divulgada para que facilite la estandarización y maduración de sus procesos de gestión de proyectos.

Si bien son grandes los esfuerzos realizados y avances alcanzados internacionalmente desde la segunda guerra mundial para mejorar las competencias de las personas y organizaciones en la gestión de proyectos; y entendiendo que las guías, estándares o metodologías internacionales hasta hoy publicadas han tenido en sus orígenes enfoques hacia proyectos de tecnología y de informática, estas se han generalizado para su aplicación en diferentes tipos de proyectos sin excluir los de construcción; pero sin que aún se observe su potencial efectividad quizás por la falta de una amplia divulgación entre los empresarios y el sector académico lo que conlleva a la falta de implementación masiva y normativa en el desarrollo de los proyectos, y donde nuestro país y el sector de la construcción no se consideran como excepción.

Resultados de las investigaciones realizadas durante 20 años por Standish Group muestran entre otros la evolución de índices de fracasos de proyectos de tecnologías de la información que es el sector donde quizás mayormente se han implementado procesos estandarizados de gestión de proyectos; y es así como en el reporte anual publicado como “CHAOS summary 2009”<sup>3</sup> indican con base en 10 criterios de éxito predefinidos, que durante el 2008 solo el 32% de este tipo de proyectos pudieron considerarse exitosos, que el 44% se entregaron con fallas en el plazo, presupuesto o con incumplimientos en requerimientos y/o funciones, y un 24% fueron cancelados antes de terminarlos o no entregados o no se utilizaron. “Según el reporte The Chaos Report de Standish Group, ...el 52% de los proyectos de tecnología tienen costos del 189% sobre los estimados originales.”<sup>4</sup>

Luego de infructuosas investigaciones, se desconocen estadísticas amplias, periódicas y detalladas sobre la gestión exitosa o fracasos en proyectos de diferentes sectores de la construcción en el mundo; pero por las frecuentes publicaciones negativas o escándalos en medios de comunicación e investigaciones legales sobre proyectos en ejecución en Colombia, la observación empírica del autor en proyectos de construcción y las entrevistas realizadas a 6 expertos<sup>5</sup> en gestión de proyectos en Colombia consultados, se estimaría que si se definen como criterios de éxito para la gestión de proyectos, el que sean completados dentro del alcance, costo, tiempo y calidad inicialmente establecidos; que se haya asegurado la satisfacción de todos los interesados y sin haber lesionado su integridad o bienes (cliente, usuarios, patrocinadores, accionistas, comunidad, empleados, gobiernos, medio ambiente, proveedores, etc.); y que se haya mejorado el aprendizaje y la cultura de la organización sin haber afectado su normal operación; sería poco frecuente encontrar proyectos de construcción que hayan sido terminados exitosamente.

---

<sup>3</sup>STANDISH GROUP. CHAOS summary 2009. Boston. April 23 2009. [www.standishgroup.com/newsroom/chaos\\_2009.php](http://www.standishgroup.com/newsroom/chaos_2009.php).

<sup>4</sup> MANRIQUE, Juan Manuel. Innova, automatizar y estandarizar. En: Revista dinero, 15 Octubre de 2010. No 360. Pág. 64 Sección Negocios Emprendedores.

<sup>5</sup>Ejecutivos y Docentes de EPM, EAFIT, Bancolombia, Ingelel, UdeM, Asesorías & Marketing

La Universidad EAFIT viene desarrollando desde el 2005 en asocio con 8 empresas constructoras de edificaciones y otros entes del sector un sistema de indicadores para la referenciación de la construcción en Colombia<sup>6</sup> con el objetivo de comparar en línea el desempeño de los proyectos de las empresas constructoras para mejorar la competitividad del sector. Si bien a mayo 2012 se dispone de una base de datos con información de unos 280 proyectos de construcción de edificaciones, no debemos ignorar que la muestra corresponde solo a 8 de las empresas más grandes de la construcción de edificaciones en Colombia, que estas auto-reportan sus resultados y que sus proyectos son frecuentemente auto-gestionados y propios, por lo que no se ven sometidos a otras variables de alto impacto ni algunas de las problemáticas derivadas de los procesos licitatorios o estatales, a los que están sometidas la mayoría de empresas constructoras Colombianas.

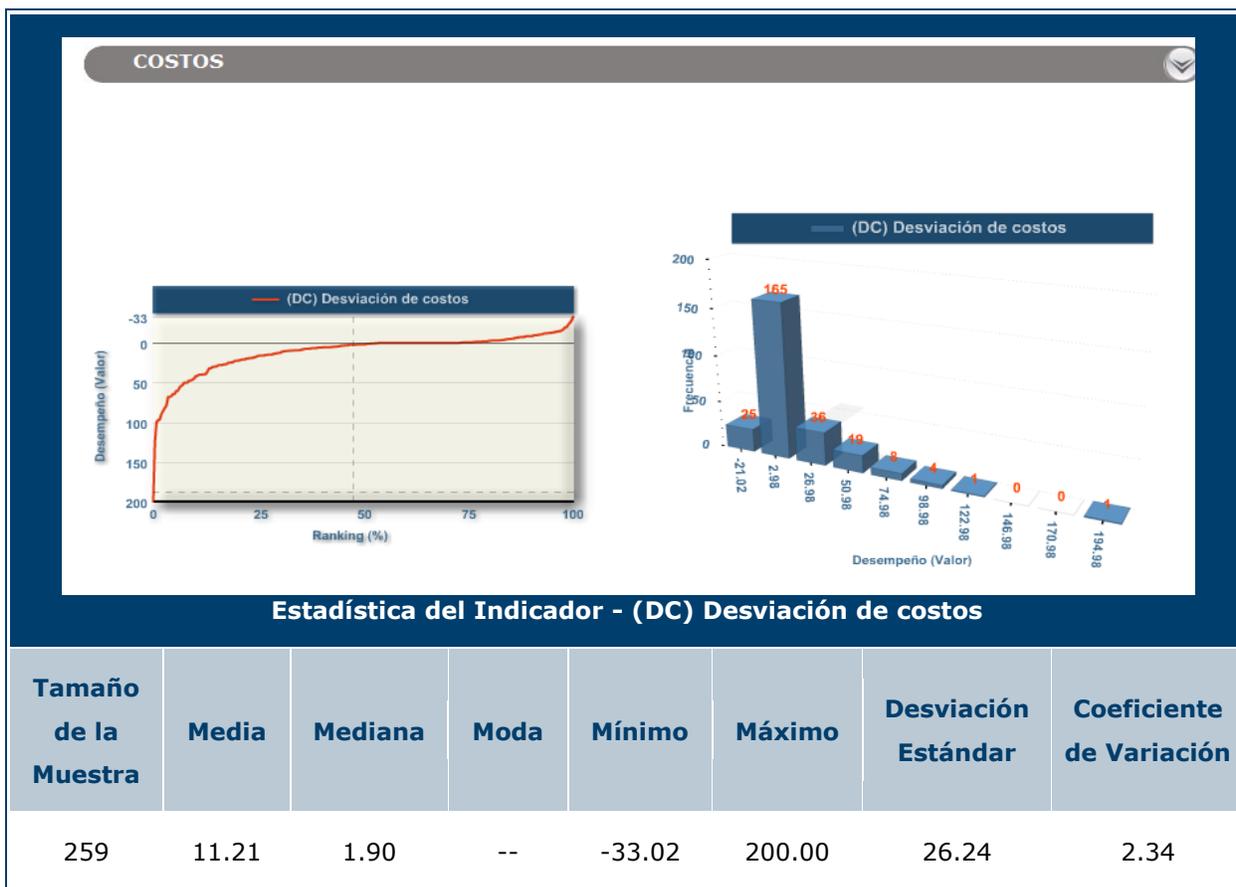
Al analizar los 29 indicadores pre-acordados y desarrollados para comparar el desempeño de las empresas constructoras, estos fueron agrupados en 9 categorías<sup>7</sup>: costos, plazos, calidad, satisfacción cliente, ambiental, seguridad, producción, pre operativos y clima organizacional; y al observar los resultados en la base de datos acumulada a Mayo del 2011 se concluye que algunos no son los deseados y denotan dificultades en los modelos de gestión de proyectos de estas organizaciones. Veamos a manera de ejemplo tres de ellos representados en las figuras 1 a 3 y tabla 1:

---

<sup>6</sup> BENCH COLOMBIA (Sistema de referenciación para la construcción) es un programa desarrollado por GESCON (grupo de investigación de la construcción de la Universidad EAFIT), CIDICO (Centro de investigación y desarrollo tecnológico para la construcción) e importantes empresas constructoras de la ciudad de Medellín, con el apoyo del grupo ARGOS y la cofinanciación del SENA.

<sup>7</sup> BOTERO BOTERO, Luis Fernando y ÁLVAREZ, Martha Eugenia. Bench Colombia. Sistema de referenciación para la construcción. Medellín. Centro de publicaciones Universidad EAFIT. 2006. 261 p. ISBN: 958-8281-21-0

**Figura 1.** Desviación costos en proyectos de construcción edificaciones en Colombia.



Fuente: Bench Colombia. Base de datos Mayo 26 de 2011.

Aunque en la base de datos no se registran las razones, en la figura 1 puede observarse que más del 50% de los proyectos registrados superaron el costo presupuestado inicialmente y solo un ligero porcentaje tuvieron reducción del costo inicial. Se asume que por las consideraciones especiales y no frecuentes para la mayoría de empresas constructoras del país, el 63% de los proyectos desarrollados por estas 8 grandes constructoras solo incrementaron los costos en cerca del 3%, mientras que el 14% de los proyectos superaron el costo inicial en un 27% y el 7% de los proyectos en cerca del 50%. Aunque no es común, salvo por reducción del alcance o sobrestimaciones en el presupuesto de factibilidad, estas estadísticas indican que el 9% de los proyectos redujo costos hasta en un 21%.

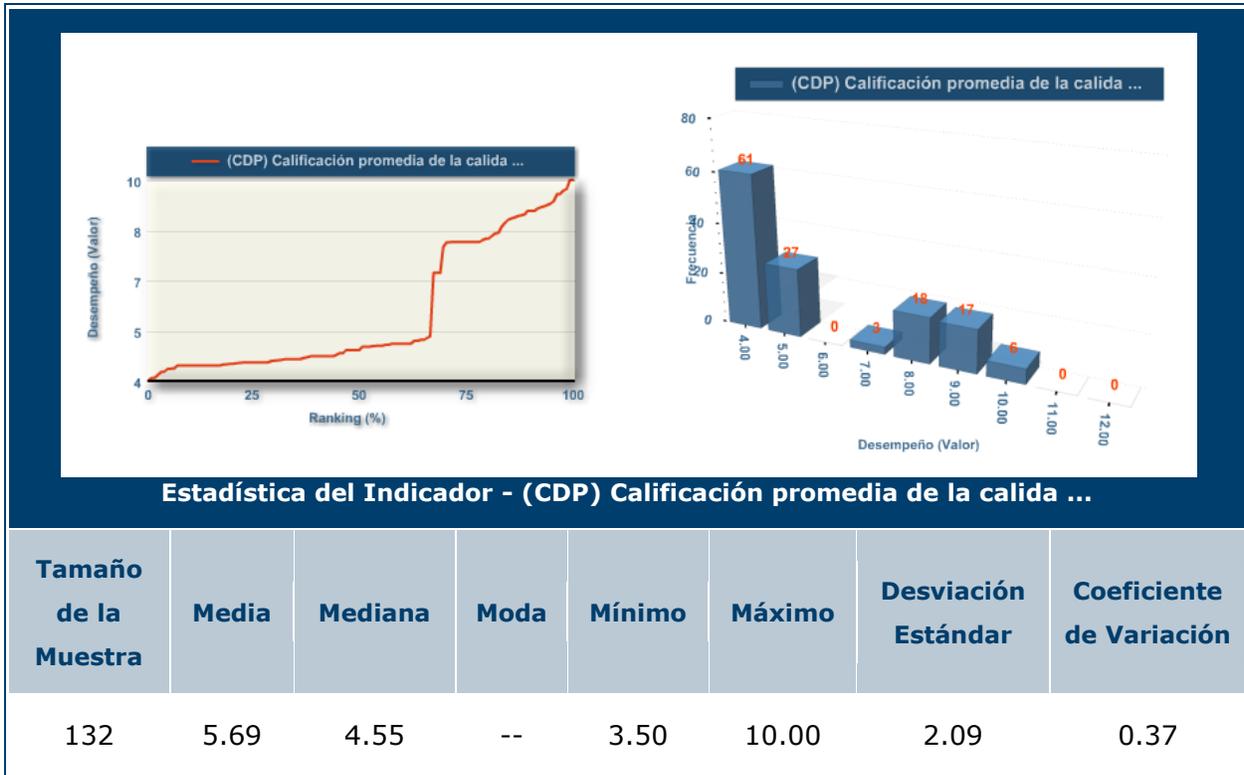
**Figura 2.** Desviación plazo en proyectos de construcción edificaciones en Colombia.



Fuente: Bench Colombia. Base de datos Mayo 26 de 2011.

Considerando lo indicado anteriormente sobre la autonomía en la estimación y reporte de las empresas que proveen la información y que se acordó considerar como fecha de terminación de obra el momento en que se entrega el primer inmueble y no la totalidad del proyecto; se observa en la figura 2 que más del 80% de los proyectos tienen desviaciones entre 3 y 80 días para entregar el primer inmueble. Solo 6 proyectos de los 176 registrados reportaron haber excedido el plazo de entrega del primer inmueble entre 120 y 320 días, y solo 1 reporto haber reducido la entrega del primer inmueble en 19 días.

**Figura 3.** Calificación promedio de la calidad del producto en proyectos de construcción edificaciones en Colombia.



Fuente: Bench Colombia. Base de datos Mayo 26 de 2011.

Al considerar cuan satisfecho estuvo el cliente con la calidad del producto respecto al cumplimiento de especificaciones los datos de la figura 3 indican que cerca del 70% de los 132 proyectos que registraron este indicador reciben una calificación promedio de satisfacción con el producto entre 3.5 y 5 sobre un esperado de 10, lo cual podría considerarse como bajo para un producto tan apreciado y significativo para los compradores, donde solo 6 de los 132 proyectos encuestados fueron calificados como excelentes con una evaluación de 10 puntos.

Con información representativa y formal, se construye la tabla 1 con estadísticas de accidentalidad, enfermedad profesional, incapacidad permanente, invalidez y mortalidad registradas por el sector de la construcción en los últimos 10 años; donde

se destacan los esfuerzos del gobierno y gremios por ampliar la base de cotizantes y registros, por lo que se observan en ascenso algunas cifras; pero, sin dejar de considerar el alto grado de informalidad de este sector en Colombia y la falta de registros de algunas ARP, debemos aceptar que las cifras reales son mayores.

**Tabla 1.** Cifras de accidentalidad y enfermedad profesional en el sector de la construcción en Colombia.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009*	2010*
<b>No de Accidentes</b>	7423	8295	8379	11138	15201	19213	22785	28213	32861	38652	46430
<b>Tasa Accidentalidad</b>	11.2	8.0	9.6	8.7	11.5	14.3	13.5	12.3	14.9	6.1	7.7
<b>No Muertes</b>	18	26	29	20	46	50	48	58	45		
<b>Tasa Mortalidad x 100.000</b>	27.2	25.1	33.2	15.6	34.7	37.3	28.4	25.2	20.3		
<b>Distribución Mortalidad (%)</b>	3.9	8.1	8.5	5.5	11.3	9.5	10.2	15.6	12.8		
<b>No Invalidez</b>	9	8	8	14	9	26	24	20	10		
<b>Tasa Invalidez x 100.000</b>	13.6	7.7	9.2	10.9	6.8	19.4	14.2	8.7	4.3		
<b>Distribución Invalidez (%)</b>	11.0	10.4	7.0	10.7	5.8	13.1	11.6	9.8	4.7		
<b>No Indemnizaciones por Incapacidad Permanente Parcial</b>	118	171	143	235	205	237	282	388	512		
<b>Tasa IPP x 100.000</b>	178.2	164.8	163.9	183.7	154.6	176.9	166.9	169.3	231.6		
<b>Distribución IPP (%)</b>	7.4	12.3	10.0	9.3	7.2	7.3	7.3	8.1	9.4		
<b>No Enfermedades profesionales</b>	5	5	12	36	16	17	50	55	177		
<b>Tasa Enfermedad Profesional x 100.000</b>	7.5	4.8	13.8	28.1	12.1	12.7	29.6	24.0	25.8		
<b>Distribución Enfermedad Profesional (%)</b>	1.0	0.8	1.6	3.5	2.0	1.2	1.8	1.7	2.2		

Fuente: Elaboración propia. Datos: CTRP-Fasecolda. Encuesta sistema de información gremial. Cálculos CTRP-Fasecolda. Hasta 2008 no incluye datos de la ARP ISS ni ARP Positiva.

Aun sin estar incluidas todas las cifras del sector en la tabla 1 puede observarse que estas son preocupantes en cuanto a la cantidad de personas lesionadas por falta de una cultura y sistemas o programas de gestión ocupacional preventivos que contribuyan a reducir la probabilidad y severidad de los riesgos de las actividades de construcción.

De otra parte, aunque es fácil imaginarse es muy complejo la cuantificación de los daños irrecuperables o de los impactos negativos de las obras de construcción sobre los recursos naturales, las comunidades y el medio ambiente; por lo que hoy muchos entes reclaman a favor del planeta y la humanidad por el desarrollo de obras ambientalmente más responsables lo que demanda mayores niveles de regulación por parte del Estado, clientes y las propias empresas constructoras; lo cual debe obligar a la implementación de sistemas o programas de gestión ambiental y de responsabilidad social más sistemáticos y estrictos para las obras de construcción.

Si se acepta que para países en desarrollo “la industria de la construcción es considerada uno de los sectores con más influencia en la economía de los países y, específicamente, la construcción de vivienda se constituye en pilar fundamental del desarrollo territorial, social y económico, dado su aporte a la generación de empleo y crecimiento”<sup>8</sup>, comprenderemos la necesidad permanente de un país de desarrollar proyectos bien gestionados que contribuyan al bienestar de la sociedad, lo que convierte a la construcción en Colombia en un sector estratégico, dinamizador y muy representativo en el producto interno bruto (PIB), y generador de grandes desafíos y políticas gubernamentales, ya que según Botero la construcción de viviendas supera el 65% de la total actividad constructora en Colombia; con un déficit a 2006 de 1.500.000 soluciones de vivienda y creciendo a una rata de unas 150.000 anuales,

---

<sup>8</sup>BOTERO BOTERO, Luis Fernando. Construcción de edificaciones. Aspectos administrativos. Medellín. Fondo editorial Universidad EAFIT. 2008. p27-40. Colección académica. ISBN 978-958-720-005-8

especialmente en los estratos 1, 2 y 3 donde el déficit es cercano al 89% de los requerimientos de vivienda digna de esta población.

Todo lo anterior hace presumir al autor que el sector de la construcción y especialmente el de vivienda requiere de métodos, técnicas, guías o metodologías para una gestión integral de sus proyectos; debido a las grandes cuantías económicas y de recursos invertidos, a las necesidades complejas y crecientes de la sociedad, a los intereses divergentes de todos los interesados cada día mejor preparados y más exigentes; y a los altos riesgos, peligros, aspectos e impactos generados por el proyecto a, o sobre el proyecto por, los entornos externo e interno en que se desarrollan. Estas metodologías demandan hoy para el sector de la construcción considerar otras disciplinas o áreas de conocimiento, procesos, técnicas y herramientas que de manera integrada y desde un enfoque más sistémico y holístico, complementen su planeación y ejecución, contribuyendo a reducir la probabilidad de fracaso que hoy no se puede permitir la gestión de los proyectos de construcción en Colombia.

### **2.3. ANTECEDENTES**

Por el volumen de proyectos de construcción que se gestionan diariamente en un país como Colombia en constante evolución y transformación, por la dinámica y complejidad de los riesgos de los entornos con, los altos impactos negativos sobre los proyectos y la economía nacional debido a las desviaciones en los planes iniciales de costos, plazos, alcances, calidad, adquisiciones, logísticos, ambientales, laborales, ocupacionales, etc.; se han fundado desde los años 60 varias instituciones que buscan tecnificar y/o velar por las correctas prácticas de gestión de proyectos, mediante el desarrollo de diversas guías, estándares, modelos, procesos, técnicas y herramientas que han venido estandarizándose y aceptándose regional o internacionalmente para la gestión de proyectos y el fortalecimiento de competencias personales y organizacionales que contribuyan a mejorarlos procesos de gestión, la

probabilidad de éxito de los proyectos y para mejorar la confianza que requieren los inversionistas o patrocinadores, al igual que todos los demás interesados.

Entre los estándares e instituciones<sup>9</sup> se encuentran el Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide), Organizational Project Management Maturity Model (OPM3), Project Manager Competency Development Framework Standard (PMCD), Project Program Management (PgM), Project Portfolio Management (PPM), Earned Value Management (EVM), Scheduling, Estimation, Risk, etc., desarrollados por el Project Management Institute (PMI®) de EEUU; el Project IN Controlled Environments (PRINCE2®), Information Technology Infrastructure Library (ITIL), Project Management Maturity Model (PMMM) y el British Standard (BS) 6079 establecidos en el Reino Unido donde igual se encuentra el APM Body of Knowledge (APMBoK) de la Association for Project Management (APM), y el Engineering Construction Industry Training Board (ECITB). Se hallan igualmente los modelos de certificación del International Project Management Association (IPMA) con su IPMA Competence Board (ICB) que son utilizados en el Reino Unido y por el Australian Institute of Project Management (AIPM); el GUIDEBOOK desarrollado por la Project Management Association of Japan; el Cost/Schedule Performance Management Standard C/SPMS del Gobierno Canadiense; el Strategic Management Handbook de la NASA; los estándares ISO 10006, 9000, 14000 y 26000 de la International Organization for Standardization, etc.

Es tal el auge de la aplicación de estos estándares de gestión que según datos extractados de la página web del PMI®<sup>10</sup> a 31 de Diciembre 2010 esta organización cuenta con 334.019 miembros en el mundo y de estos 2.538 Colombianos; con 412.503 Project Management Profesional (PMP®) certificados en el mundo de los cuales 1.315 en Colombia y con cerca de 15.500 personas en el mundo certificadas

---

<sup>9</sup> Ver listado de acrónimos. Algunos estándares y términos se irán identificando durante el desarrollo del trabajo en la medida que se vayan requiriendo.

<sup>10</sup>PMI®. Project Management Institute. [www.pmi.org](http://www.pmi.org). Mayo 2011.

en otros estándares como Certified Associate in Project Management (CAPM®), PMI Schedule Profesional (PMI-SP®), Project Program Management Profesional (PgMP®) y PMI Risk Management Profesional (PMI-RMP®). La guía ofrecida por el PMI®, cuenta con millones de copias distribuidas en 10 idiomas. Otras instituciones como la Association for Projects Mangement APM<sup>11</sup> indican agremiar 18.000 miembros, el Project Management Association of Japan PMAJ<sup>12</sup> anuncia unos 5000 miembros y, el International Project Management Association IPMA<sup>13</sup> representa mundialmente a 53 asociaciones nacionales con más de 450.000 asociados y cerca de 130.000 profesionales certificados.

En Colombia se han incrementando en los últimos cinco años cursos, diplomados, especializaciones y maestrías en gerencia de proyectos algunos de ellos estructurados bajo lineamientos de la guía del PMI® tanto para implementación práctica como para la preparación y certificación de competencias de los practicantes en dirección de proyectos definidas como PMP®, CAPM®, PgMP®. Aunque es creciente aún es muy baja la cantidad de empresas en Colombia observadas que vienen implementando procesos de gestión de proyectos bajo lineamientos PMI® o demandando personal con competencias y preferiblemente certificado como PMP® u otros más especializados. Excepto los de Information Technology Infrastructure Library ITIL o gestión de procesos particulares de la International Organization for Standarization ISO, el autor desconoce actualmente el uso sistemático o aplicación particular de alguno de los otros estándares de gestión de proyectos diferentes a los del PMI® en proyectos de construcción o de cualquier otro tipo en Colombia.

Sin embargo a pesar de las guías, estándares, técnicas y herramientas disponibles hoy para gestionar proyectos, y del crecimiento de solicitudes por parte de grandes

---

<sup>11</sup>APM .Association for Projects Management. [www.apm.org.uk](http://www.apm.org.uk). Agosto 2011.

<sup>12</sup>PMAJ. Project Management Association of Japan. [www.pmaj.or.jp](http://www.pmaj.or.jp). Agosto 2010.

<sup>13</sup>IPMA. International Project Management Association. [www.ipma.ch](http://www.ipma.ch) Agosto 2010.

empresas de tecnología y construcción de disponer de personal entrenado y certificado en algunas de estas; surgen algunas preocupaciones del autor con respecto a la cobertura y eficacia de estas en el campo de la construcción industrial y/o de edificaciones en Colombia.

Por ejemplo, aceptando las bondades y reconociéndolas como la más populares internacionalmente, en las guías del PMI® no se hallan explícitamente áreas, procesos y técnicas para gestionar detalladamente asuntos fundamentales en los proyectos de construcción como son; la gestión de las finanzas (análisis, control y proyecciones de resultados, flujos de caja, tesorería, apalancamientos, presupuestos y modelos cambiarios); la gestión contable (estructuración, registro, análisis y control de movimientos o transacciones, estados financieros y fiscales); la gestión legal (laboral, mercantil, civil, adquisiciones de predios, bienes y servicios, reclamaciones, etc.), ni la gestión de las competencias del equipo del proyecto y la organización matriz o corporación desarrolladora del proyecto; ni la gestión de la estrategia y del valor, ni la gestión comercial del proyecto, ni la gestión informática y/o tecnológica, como tampoco la gestión de la transferencia de custodia del proyecto (*precommissioning* y *commissioning*). Tampoco se observa en estos estándares o guías la necesidad de especializar la gestión de riesgos a la luz de otras áreas del conocimiento y estándares igualmente internacionales como los que hoy se desarrollan para la gestión de áreas tan importantes como la seguridad industrial y salud ocupacional, la ambiental, la de continuidad del negocio, seguridad física e informática, la confidencialidad; los riesgos civiles, de tránsito, políticos, económicos, social y de RSE, etc.; que tienen influencia significativa en el desarrollo de los proyectos.

Observa el autor como algunas de las áreas o procesos mencionados anteriormente más los desarrollados explícitamente por el PMI®, están considerados parcialmente entre las diferentes guías o estándares de otras latitudes; pero igualmente se observa de la figura 4 mostrada más adelante que cada una de estas guías abordan la gestión

de proyectos desde diferentes, pertinentes y útiles perspectivas; diferenciándose adicionalmente por sus enfoques hacia uno o varias perspectivas como el desarrollo del ciclo de vida del proyecto y/o hacia las competencias de quienes administran y ejecutan los proyectos y/o hacia las organizaciones que desarrollan los proyectos.

Es así como el autor identifica que el PMI® con el PMBOK®<sup>14</sup> y su extensión para construcción<sup>15</sup> se orientan a la aplicación sistemática de conocimientos, técnicas y herramientas para el desarrollo y cumplimiento de los requisitos del proyecto dentro de las limitaciones de alcance, tiempo, presupuesto y calidad definidos, y controlando los riesgos identificados; mientras podría indicarse que el APMBok<sup>16</sup> no solamente es enfocado a tópicos de gestión interior del proyecto, sino a tópicos adicionalmente esenciales como el contexto en que el proyecto se desarrolla y está siendo manejado tales como sus ambientes social y ecológico, y otros aspectos específicos como los estratégicos, tecnológicos, comerciales, financieros, organizacionales y profesionales en los que fundamenta el éxito de la gestión del proyecto.

De otra parte el Guidebook Project & Program Management for Interprise Innovation P2M<sup>17</sup> auto denominada como un marco estratégico de tercera generación orientado a la misión de crear valor corporativo en el método de gestión de proyectos, es diferente a los otros que se orientan hacia los procesos para alcanzar los objetivos del proyecto; este considera los proyectos como mecanismos para la solución de problemas cada día más complejos mediante la gestión del proyecto como un

---

<sup>14</sup> PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Project Management Body of Knowledge.(PMBOK® Guide).Fourth edition.An American National Standard ANSI/PMI 99-001-2008.FSC. Pennsylvania: PMI, Inc. 2008. 459 pp. ISBN 978-1-933890-51-7

<sup>15</sup> PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Construction Extension to a Guide to the Project Management Body of Knowledge.PMBOK® Guide 2000 ed. Pennsylvania: PMI, Inc. 2003.162 p. ISBN 1-930699-40-9

<sup>16</sup>ASSOCIATION FOR PROJECT MANAGEMENT.APM Body of Knowledge.5th Edition. England. Butler and Tanner.2006. 179 p. ISBN-1-903494-25-7

<sup>17</sup>PROJECT MANAGEMENT ASSOCIATION OF JAPAN.PMAJ.A Guidebook of Project & Program Management for Enterprise Innovation.Volume 2 Traslation Prof. ShigenobuOhara. Rev 3. [s.d.]. 2005. 235 p.

programa de sub-proyectos interrelacionados que luego son integrados en un todo, expandiendo las áreas del proyecto, editando el contexto del PMBOK® y las de gestión individual en administración de la estrategia, finanzas, sistemas, recursos, pertinencia y valor.

Igualmente se observa en la figura 4 que debido a que los principales temas de una correcta práctica de la gestión de proyectos pasan por su director y equipo líder, estos deben tener conocimiento aplicado, experiencia (habilidad) y comportamiento profesional (actitud); por lo que se podría enfocar la gestión de proyectos desde el desarrollo y certificación de la línea base de competencias necesarias del director y su equipo de proyectos como las desarrolladas por el IPMA (ICB)<sup>18</sup> en sus 4 niveles de certificación, que es un documento descriptivo de 60 elementos básicos a evaluar distribuidos en una gama de 7 tipos de capacidades en administración de proyectos y general, métodos, capacidades de la organización y social, actitudes personales y aptitudes generales.

Partiendo de la premisa que las competencias tienen un efecto directo sobre el desempeño de los proyectos, EL PMI® evalúa los conocimientos aplicados de los practicantes mediante sus programas de certificación profesional en gestión de proyectos PMP® y CAPM®, en gestión de programas PMI-PgPM®, en gestión de portafolios PMI-PPM®, al igual que certifica las competencias en otros procesos más especializados como son el de gestión de riesgos, en programación, en estimación de costos, entre otros. Si bien no certifica en la guía porque quizás ha sido reemplazada por todas las anteriores, el PMI® al igual que el IPMA posee una guía de competencias que orienta los individuos y las organizaciones sobre cómo manejar el crecimiento profesional de los directores de proyectos<sup>19</sup>. Cabe mencionar que todos

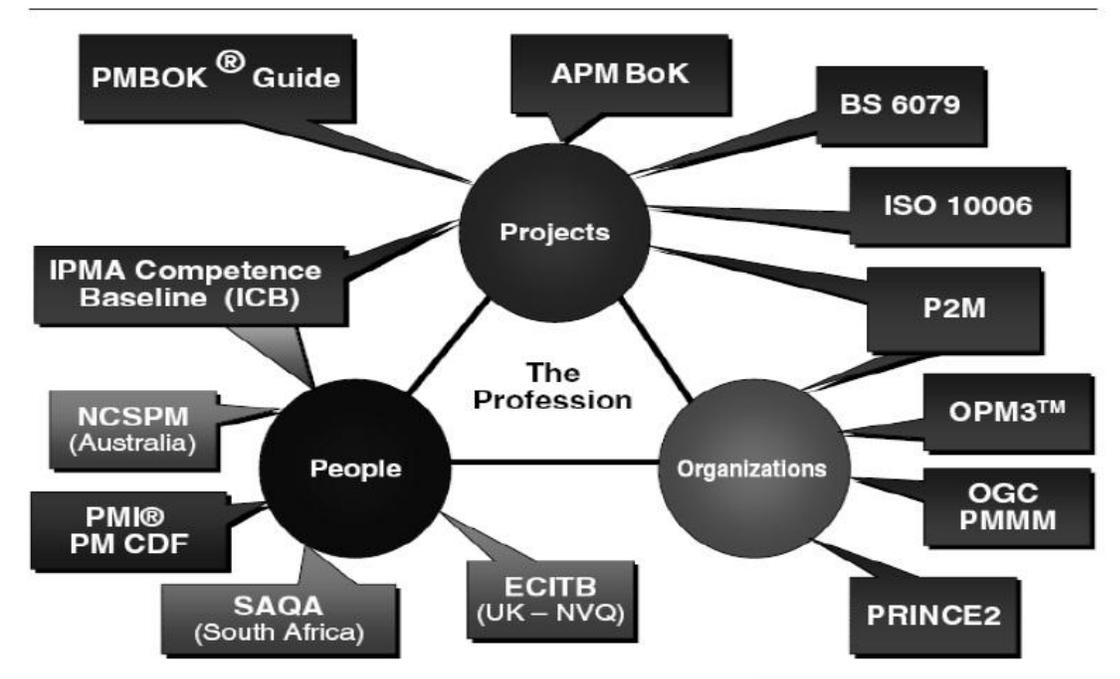
---

<sup>18</sup>INTERNATIONAL PROJECT MANAGEMENT ASSOCIATION.ICB – IPMA Competence Baseline, Version 3.0.The Netherlands.IPMA. 2006. 200 p. ISBN 0-9553213-0-1

<sup>19</sup>PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Project Manager Competency Development (PMCD) Framework Pennsylvania: PMI, Inc. 2002. 108 p. ISBN 1-880410-93-1

los estándares poseen programas de certificación propios o apoyados en el IPMA-ICB.

**Figura 4.** Enfoques de principales estándares de gestión de proyectos.



Fuente: Lynn Crawford, Executive Forum 2002. Complementado por Juan de Dios Londoño (ASCI. Asociación colombiana ingenieros en sistemas) 2008.

De manera similar se observa en la figura 4 que estarían disponibles métodos orientados a la organización o empresa que gestiona proyectos como el PRINCE2<sup>20</sup> que se centra en la organización, la gestión del proyecto y su control; basado en el producto del proyecto y no solo en la planeación de actividades para lograrlo; mediante la división del proyecto en etapas manejables que faciliten el control eficiente de los recursos y del progreso, y conduciendo el método por el caso de

<sup>20</sup> ENGLAND. OFFICE OF GOVERNMENT COMMERCE. Managing Successful Projects with PRINCE2™. 5th edition. United Kingdom. TSO. 2009. 327 p. ISBN 978 0 11 331059 3

negocio o la justificación del negocio y, definiendo las comunicaciones entre el proyecto, la gerencia de este y la organización.

El OPM3<sup>21</sup> del PMI® recomienda y orienta a las organizaciones mejorar sus capacidades en gestión de proyectos, programas y portafolios, y la eficacia en la implementación de su estrategia; desarrollando un conocimiento organizacional con base en 600 de las mejores prácticas reconocidas internacionales en gestión de proyectos, evaluando su nivel de madurez en la gestión de proyectos y planteando la trayectoria para el mejoramiento. El P3M3<sup>22</sup> de la OGC del Reino Unido sería un modelo de maduración de gestión de portafolios, programas (gestión de proyectos interrelacionados) y proyectos centrado en 7 perspectivas de procesos claves (control de la gestión; gestión de los beneficios, financiera, interesados, riesgos, recursos y gobernabilidad de la organización) que se evalúan en 5 niveles de madurez definidos (inicial, repetible, definido, gestionado y optimizado) muy similares estos niveles a los utilizados en el modelo de madurez más reconocido como es el de Kerzner<sup>23</sup> que evalúa el grado de madurez en la gestión de proyectos como instrumento en relación directa a la contribución con la estrategia de la organización.

**2.3.1. Formulación.** Es por todo lo anterior que surge la inquietud en el autor sobre cuál enfoque o modelo, o cual guía, método o estándar sería el más recomendado o pertinente acoger o adaptar para la gestión de proyectos de construcción industrial de edificaciones en Colombia, de manera que contribuya a mejorar los procesos de

---

<sup>21</sup>PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Organizational Project Management Maturity Model (OPM3). Knowledge Foundation. Pennsylvania: PMI, Inc. 2003. 179 p. ISBN 1-930699-40-9

<sup>22</sup>ENGLAND. OFFICE OF GOVERNMENT COMMERCE.Portfolio, Programme and Project. Management Maturity Model (P3M3) Introduction and Guide to P3M3®. Version 2.1. London. OGC. 2009. 17 p.

<sup>23</sup>KERZNER, Harold. Strategic planning for project management using a project management maturity model. New York. John Wiley & Sons, Inc. 2001. 255 p. ISBN 0-471-40039-4

gestión, la probabilidad de alcanzar todos los objetivos deseados y satisfacer los criterios de éxito que demandan todos los interesados.

Sin embargo, a pesar de la relevancia de los diferentes enfoques de cada una de las guías o estándares internacionalmente más aceptados (o divulgados) y aún con la importancia de todos los aspectos que cada estándar considera para la gestión de proyectos, no existe en la literatura de gestión de proyectos y particularmente de gestión de proyectos de construcción en Colombia una metodología o estándar que involucre la mayor cantidad de los aspectos pertinentes y frecuentemente requeridos, generando quizás una gestión no completa o integrada sistemáticamente. Con consecuencia de lo anterior al no contemplar en la gestión de los proyectos diversos elementos considerados en los diferentes estándares, es bastante frecuente la ocurrencia de desaciertos o fracasos en la ejecución de algunos proyectos de construcción en el país.

En esta dirección surge una necesidad de contemplar de alguna manera los diversos aspectos propuestos en los estándares antes mencionados para la gestión de los proyectos, lo que implica revisar, identificar y seleccionar las áreas, procesos, técnicas y herramientas más pertinentes y que mejor se adapten a los requerimientos de una gestión de proyectos de construcción en Colombia, que incluya las mejores prácticas para; ejecutar o desarrollar los requerimientos del proyecto, madurar el conocimiento en gestión de proyectos de la organización líder, y profesionalizar las competencias del personal que lo dirige; que son elementos esenciales e inseparables de una adecuada y exitosa gestión de proyectos de construcción. Esta situación permite que emerja la pregunta orientadora del proyecto de investigación, la cual se presenta a continuación.

**2.3.2. Pregunta general.** ¿Cómo se podrían integrar los aspectos más pertinentes de algunos de los otros estándares de gestión de proyectos internacionalmente divulgados que complementen el estándar base del Project Management Institute

(PMI), para llevar a cabo una gestión más integral de los proyectos de construcción industrial de edificaciones en Colombia, con miras a reducir los factores que inducen desacierto y/o fracaso en tales proyectos?

### **2.3.3. Preguntas específicas**

**2.3.3.1.** ¿Qué procesos se requerirían simplificar y/o complementar en el PMBOK®<sup>24</sup> como estándar base del PMI, para desarrollar una gestión más integral de los proyectos de construcción industrial de edificaciones en Colombia?

**2.3.3.2.** ¿De qué manera se podrían estructurar o agrupar los procesos de gestión para que de una forma sistémica o coherente integre los principales componentes, áreas o sistemas que intervienen frecuentemente en la gestión de los proyectos de construcción industrial de edificaciones?

**2.3.3.3.** ¿Cómo se podría orientar de manera secuencial la interconexión o comunicación de los procesos seleccionados a lo largo del ciclo de vida del proyecto de construcción para mejorar la efectividad en la gestión y reducir la probabilidad de ocurrencia de desaciertos de estos proyectos?

---

<sup>24</sup> PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. PMBOK®. 5<sup>th</sup> edition. Op.cit.

### 3. JUSTIFICACIÓN

Como indica Botero<sup>25</sup>, a pesar de su importancia en el desarrollo económico, la industria de la construcción es, incomprensiblemente, uno de los sectores con menor grado de desarrollo en la mayoría de los países latinoamericanos, caracterizada por grandes deficiencias y falta de productividad que se traduce en poca competitividad. Con características muy particulares que la colocan en desventaja frente a otros sectores industriales, como productos diseñados y construidos independiente de la producción, únicos, irrepetibles, grandes, inmuebles y costosos; con altos riesgos económicos, ocupacionales, ambientales y de proveedores; alta rotación y baja escolaridad en la mano de obra, frecuentes incumplimientos en plazos y presupuestos; con decisiones basadas en contexto, juicios personales o experiencia; con baja innovación e investigación, y muy dependiente de ciclos y políticas económicas. Pese a lo anterior, es innegable la representatividad del sector en el PIB, en el desarrollo social de los países y en los quehaceres de la actividad humana.

Surge entonces el interés o necesidad de fortalecer la gestión, gerencia, administración y/o el direccionamiento de los proyectos de construcción, sugiriéndose como obligación atender con criterio científico, de ciencia y/o académico la adecuada gestión de los proyectos y especialmente los de construcción que incluyen aspectos adicionales a los hasta hoy objeto de atención (plazo, presupuesto y calidad); y entre los que encontramos como influyentes o determinantes para el proyecto y la organización, la estrategia empresarial, la tecnología, lo comercial, lo financiero, lo cultural, los riesgos de los entornos (social, político, económico, laboral, ambiental, legal, etc.); que en permanente y aleatoria dinámica, generan incertidumbre en los resultados esperados; y que demandan de métodos y técnicas organizados

---

<sup>25</sup> BOTERO BOTERO, Luis Fernando. Construcción de edificaciones. Aspectos administrativos. Medellín. Fondo editorial Universidad EAFIT. 2008. p 225-232. Colección académica. ISBN 978-958-720-005-8

sistemáticamente de modo que contribuyan a controlar y mejorar las probabilidades de éxito en la gestión del proyecto.

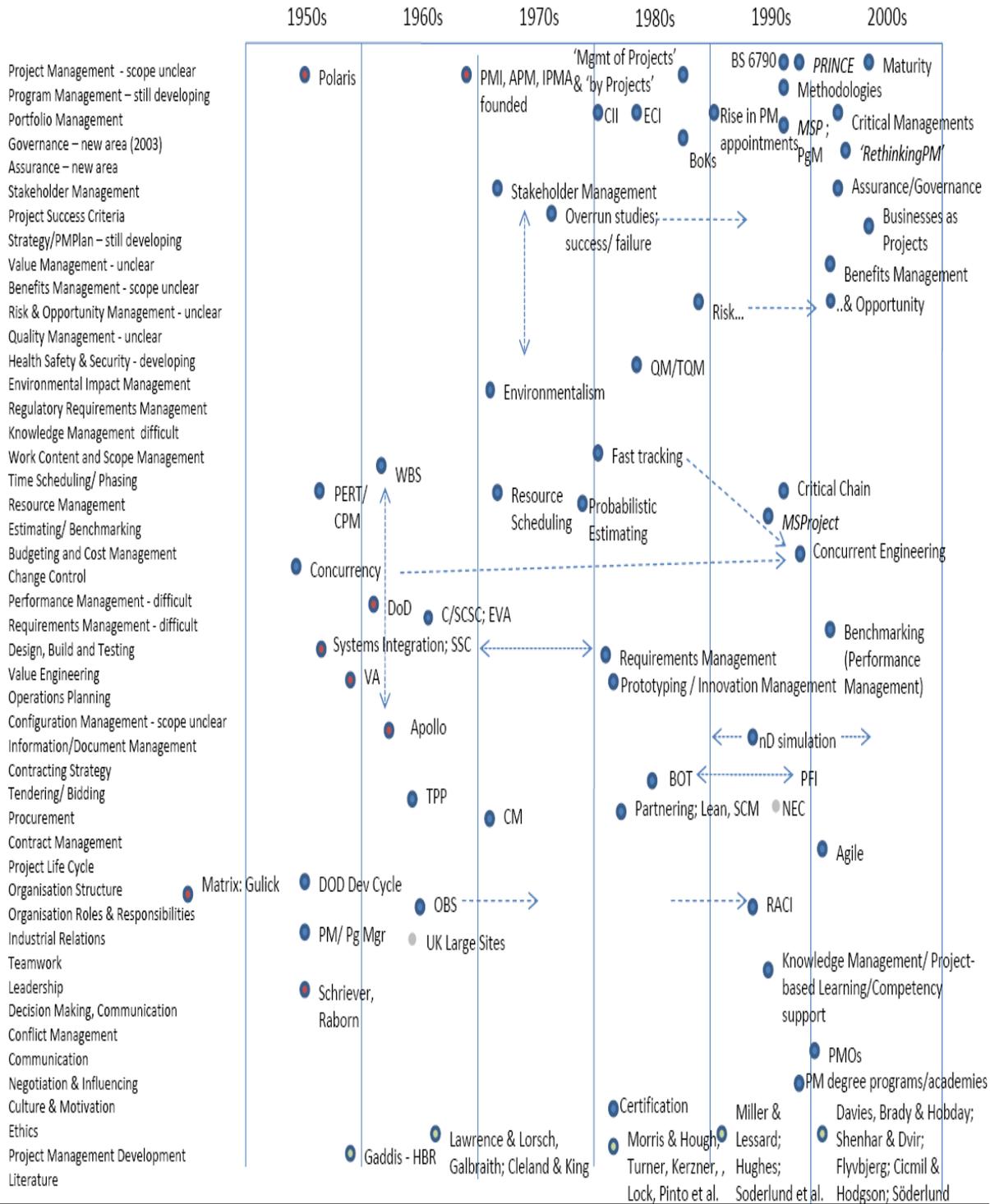
Como se observa en la figura 5 son significativos los cambios introducidos en la gestión de proyectos posterior a la segunda guerra mundial. Se crearon instituciones que pretenden la profesionalización de las prácticas como PMI, APM, AIPM, PMAJ e IPMA en los 70s y 80s, guías y estándares en los 80s y 90s; técnicas como Program Evaluation and Review Technique (PERT), Critical Path Method (CPM), Work Breakdown Structure (WBS), Earned Value Management (EVM)<sup>26</sup> en los 60s; Quality Management (QM), Total Quality Management (TQM), programación recursos, compresión de tiempos, estimaciones probabilísticas y otras en los 70s; cadena crítica e ingeniería concurrente en los 90s; gestión de conocimientos, cultura organizacional y gestión del desempeño en los 90s; y herramientas como MSproject, Agile, NEC, nDsimulation, @risk, entre muchas otras, en los 90s y 2000. El dinamismo e incursión de estos enfoques, escuelas y teorías, en la administración, dirección o gestión de proyectos, se consideran han contribuido al mejoramiento de la eficacia y eficiencia en la gestión de proyectos y a la internacionalización del uso de mejores prácticas reconocidas.

Pero de este universo de información y conocimiento, ¿cuál o cuáles serán los procesos y técnicas que mejor se adapten a los proyectos de construcción industrial de edificaciones en Colombia? La respuesta a este interrogante, sugiere la necesidad y el beneficio para la gestión de proyectos, de un procedimiento que integre de los estándares y las mejores prácticas ya aceptadas internacionalmente; que de manera adaptada a las particulares condiciones colombianas, estandarice entre los practicantes el lenguaje, los modelos, los métodos y las formas de gestionar, con el objeto de mejorar la eficacia y eficiencia de los proyectos de construcción industrial en Colombia.

---

<sup>26</sup> Ver listado de acrónimos.

**Figura 5. Evolución de técnicas y herramientas para la gestión de proyectos.**



Fuente: The reflective researcher in the management of projects. PDF [s.d]. (Copy by Peter Morris 2008). [http://www.sbs.ox.ac.uk/centres/bt/Documents/The\\_Reflective\\_Researcher.pdf](http://www.sbs.ox.ac.uk/centres/bt/Documents/The_Reflective_Researcher.pdf)

Una guía o procedimiento con procesos técnicas y herramientas que agreguen valor a la gestión, y con instructivos, plantillas, rutinas, lecciones aprendidas, etc. que estandaricen y sistematicen el hacer; incrementará las bases del conocimiento para las organizaciones y personas; y con el mejoramiento de sus competencias y madurez en la administración de proyectos. Con esta propuesta metodológica se estaría contribuyendo a la profesionalización de la gestión de proyectos en Colombia, donde hoy no existe como programa de pregrado o postgrado salvo como líneas de énfasis o de especialización tipo generalista; por lo que la investigación podrá interesar al sector académico, público, empresarial y practicantes porque les resume las mejores prácticas de manera integrada y podrá servir de base para otros tipos de proyectos.

Los sectores público, privado o mixto, requieren como parte esencial de su razón de ser, sostenimiento o crecimiento; realizar gigantescas inversiones económicas y de recursos para la construcción de sus proyectos de infraestructura, productivos, comerciales, tecnológicos, de servicios o de investigación. Para ellos podría ser beneficioso disponer de una metodología con elementos ya probados que estandarice el lenguaje y la forma de gestionar, que les facilite la identificación de los requerimientos que deben exigir, controlar y evaluar en sus contrataciones; al igual que les permita y facilite integrar metodológicamente la gestión del proyecto con sus programas, portafolios y planes estratégicos.

Una metodología o estándar para gestión de proyectos de construcción en Colombia que logre adoptarse en consenso algún día, contribuiría significativamente a la reducción de los índices de corrupción en la contratación pública y corporativa; porque obligaría a la estandarización de los requisitos técnico administrativos mínimos que deben implementarse durante la gestión; evitándose el desequilibrio involuntario o intencional que genera la interpretación o implementación selectiva y conveniente de los requisitos o especificaciones no solo del entregable del proyecto sino de los mínimos exigidos para la administración del proyecto y el control de los

riesgos de su entorno. Esta guía contribuiría a la disminución de la subjetividad en la evaluación y seguimiento de las ofertas y la contratación, porque serían de dominio público los criterios, conceptos, técnicas que deben utilizarse y los entregables de cada proceso.

Al sector académico podría interesarle la identificación de las principales áreas de conocimiento en las que se fundamentan las guías internacionales para la gestión de proyectos; y de esta manera desarrollar programas académicos que busquen orientar la enseñanza o fortalecer el aprendizaje integrado, sistemático y holístico para la práctica de la gestión o gerencia de proyectos de construcción o de otras índoles. Es frecuente observar que la vida laboral de muchos profesionales consiste en la administración o gestión de proyectos, y que la academia no está preparando profesionalmente a sus estudiantes para lo fundamental de estos quehaceres rutinarios.

Al integrarse en una guía las áreas de conocimiento, procesos administrativos y organizacionales que requiere una adecuada gestión de los proyectos, se fortalecería la interacción entre la organización del proyecto y la organización de la empresa o entidad, soportando desde la empresa de manera más eficaz y eficiente al proyecto, y desde este se evitarían traumatismos o inconvenientes a la operación o flujo normal de las operaciones de la empresa. Igualmente la metodología sería base para el desarrollo de procesos de maduración y mejoramiento del conocimiento aplicado de la empresa u organización en la gestión de proyectos.

A los practicantes o personas como el autor que intervienen en la dirección, administración o gerencia de proyectos, les orientará en el flujo de mejores prácticas que deben aplicarse al desarrollar los procesos de una correcta gestión del proyecto. Igual les ilustrará sobre las competencias contextuales, técnicas y conductuales que deben fortalecerse por los directores de procesos, áreas, departamentos, proyectos,

programas y/o portafolios con el propósito de asegurar la adecuada o correcta gestión de sus funciones en el proyecto. En lo personal cada integrante podrá definir su aplicabilidad hacia procesos de certificación internacional de competencias en gestión de proyectos que le permita demostrar su idoneidad en futuras asignaciones similares de tipo laboral o personal; porque en la gama de proyectos también podrían incluirse los de tipo personal y es por esto que hoy ya encontramos la aplicación de guías como la del PMI® en las ciencias humanas y programas de crecimiento o desarrollo personal.

La investigación no pretende desestimar la guía del PMBOK® del PMI® sino complementarla o integrarla con las áreas y procesos de otras guías y modelos de otras asociaciones y de ellos mismos, para particularizarlos en la aplicación hacia proyectos de construcción industrial de edificaciones en Colombia. Igualmente la investigación busca generar reflexión sobre la necesidad de gestionar integralmente los proyectos de construcción y sobre las insuficientes prácticas que como responsables de la gestión de proyectos aplicamos en nuestra cotidianidad laboral.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. GENERAL**

Proponer una metodología para la gestión integral de proyectos de construcción industrial de edificaciones en Colombia con base en guías y estándares internacionales de gestión de proyectos, que contribuya a controlar los factores de fracaso en los resultados esperados.

### **4.2. ESPECIFICOS**

**4.2.1.** Identificar en los estándares de gerencia de proyectos y sistemas de gestión más reconocidos internacionalmente o en Colombia como el PMBOK, APMBok, Prince2, ICB, P2M, ISO 9001, 14001 y 27000, OHSAS 18001, NTC 5254 y 176 entre otros, los procesos, técnicas y herramientas más pertinentes que requeriría una gestión integral de los proyectos de construcción industrial de edificaciones.

**4.2.2.** Proponer un enfoque, modelo o estructura técnico administrativa que agrupe funcional o sistémicamente los procesos que requeriría una gestión integral de los proyectos de construcción industrial de edificaciones.

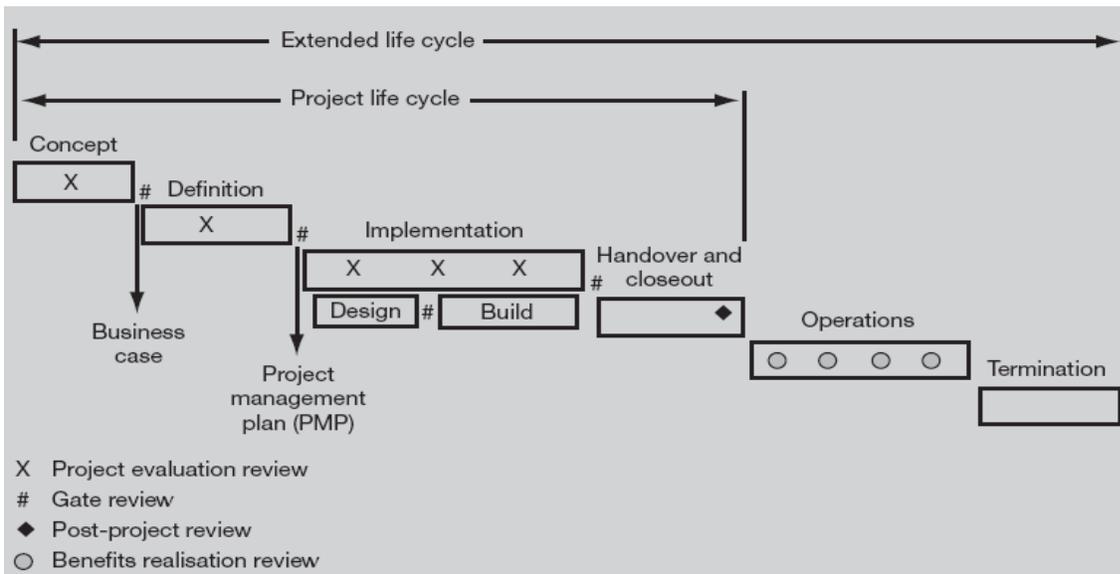
**4.2.3.** Proponer un procedimiento lógico secuencial que integre todos los procesos a lo largo del ciclo de vida del proyecto, que recomiende técnicas y herramientas que generen los entregables que demandan los procesos sucesores, a fin de orientar y establecer puntos de acción y responsables que contribuyan a controlar y reducir los factores de fracaso en la gestión de los proyectos de construcción.

## 5. DELIMITACIÓN

### 5.1. ALCANCE

Tal y como se ilustra en la figura 6, el ciclo de vida de un proyecto de construcción podría ser considerado desde la concepción o conceptualización de la idea para satisfacer una necesidad, pasando por los estudios y evaluaciones de pre-factibilidad y factibilidad que determinan la selección y decisión de implementarlo; continuando con la etapa de materialización que inicia con el mandato o formalización sobre su desarrollo, pasando por el diseño, planeación, adquisiciones, ejecución, completamiento, transferencia de custodia y puesta en marcha para iniciar la operación o uso. En algunos casos podría incluirse dentro del alcance del proyecto el uso de lo creado, la evaluación del desempeño e incluso hasta su posterior desmantelamiento y restauración del sitio a las condiciones originales. Por tanto el cierre del proyecto podría determinarse según su alcance total e incluso acordarse realizarse por etapas o fases que vayan superándose.

**Figura 6.** Ciclo de vida del proyecto.



Fuente: ASSOCIATION FOR PROJECT MANAGEMENT. APM Body of Knowledge. 5th Edition. England. Butler and Tanner. 2006. p 80.

Entre la diversidad de proyectos de construcción que pueden desarrollarse en Colombia, de los más frecuentes, pero sin pretender limitarse a estos pueden considerarse: De infraestructura (vías vehiculares y férreas, aeropuertos, puentes, túneles, represas, generación y transporte de energía, telecomunicaciones, tratamiento y distribución de aguas; gas, disposición y manejo residuos, etc.); urbanísticos, inmobiliarios (edificios, urbanizaciones, centros comerciales, parques, centros recreativos y lúdicos, etc.); industriales (plantas para extracción, procesamientos y transporte de recursos naturales, ensambladoras o productoras de bienes, etc.).

Para esta investigación la gestión de construcción industrial de edificaciones se entenderá como las áreas, procesos, técnicas y herramientas a utilizar desde el mandato, contrato, orden o memorando para construir, materializar, desarrollar o ejecutar un proyecto inmobiliario hasta su puesta en servicio y entrega a los compradores para ser usufrutado. Por tanto, no incluirá las partes previas correspondientes de la fase de conceptualización, definición, evaluación, selección ni diseño del proyecto; ni las posteriores correspondientes a la operación, mantenimiento, ni desarme, ni restauración de los sitios que pudiesen llegar a incluirse en casos particulares; aunque de ser necesarios estas secciones podrían ser abordadas con secciones de la misma propuesta metodológica y ser tratadas como sub-proyectos, etapas o fases del proyecto macro.

En esta investigación se incluirá dentro de la gestión de aspectos generales y no detallados el manejo o gestión comercial de las edificaciones construidas incluyendo los re-procesos generados en la postventa, aunque no se pretende incluir en la metodología aspectos comerciales previos a la construcción ni posteriores a la entrega del inmueble, por lo que las acciones comerciales que se desarrollen incluso por el constructor para la financiación con terceros diferentes al comprador o como resultado de la operación del inmueble no serán atendidas por la propuesta metodológica.

## **5.2. ESPACIAL**

Aunque el propósito es la construcción de una metodología guía para construcción de edificaciones en Colombia y no obstante el tratamiento de los procesos se realizará de manera general, es posible que algunos detalles o datos muy particulares que trataran de evitarse, apliquen solo a las construcciones de la ciudad de Medellín.

De manera similar por tratarse de construcción industrial de edificaciones es posible que algunos procesos o técnicas recomendadas no sean las adecuadas para pequeñas o medianas construcciones de edificaciones o empresas. Pero, se recomienda en estos casos utilizar la propuesta como guía o listado de chequeo para adaptarla a la magnitud de sus reales condiciones.

## **5.3. TEMPORAL**

Para el estudio, análisis y selección de las áreas, procesos, técnicas y herramientas se utilizaran los estándares del Project Management Institute PMI® como guía base, los de Association for Project Management APM, Project IN Controlled Environments PRINCE2 y Association Project Management of Japan APMJ en su versión más reciente y posteriores al 2005 entre otros complementarios así como otros estándares de soporte con última versión anterior podrán ser revisados si complementan las guías metodológicas básicas.

## 6. MARCO REFERENCIAL

Desarrollar, ejecutar o hacer proyectos en la industria de la construcción demanda de un cuerpo de conocimiento muy extenso y dinámico al cual se deben incluir una serie de elementos interdependientes como; el saber de la organización con su base de conocimiento y nivel de maduración en la administración de proyectos, programas y/o portafolios que hacen parte de su estrategia empresarial, y las competencias del personal que participa como ser en la gestión o transformación de la idea en el entregable o producto que se pretende crear a través del proyecto.

Por tanto no debemos ignorar que toda aquella organización que formula, gestiona, desarrolla, ejecuta o administra proyectos dispone de algún método independiente de si está probado o no, estandarizado o no, eficaz, eficiente o no, documentado o informal, amplio o insuficiente, etc. Pero, debido a la complejidad actual de los proyectos y de los entornos se hace necesario por la sostenibilidad de las organizaciones centrales estar mejor preparados y más competentes en temas que impactan significativamente el núcleo de los negocios de la organización; lo que implica mejorar radical y permanentemente el conocimiento organizacional y de las personas en la gestión de proyectos, desde sus fundamentos históricos, científicos, técnicos y administrativos hasta sus prospectivas.

### 6.1. HISTORICO

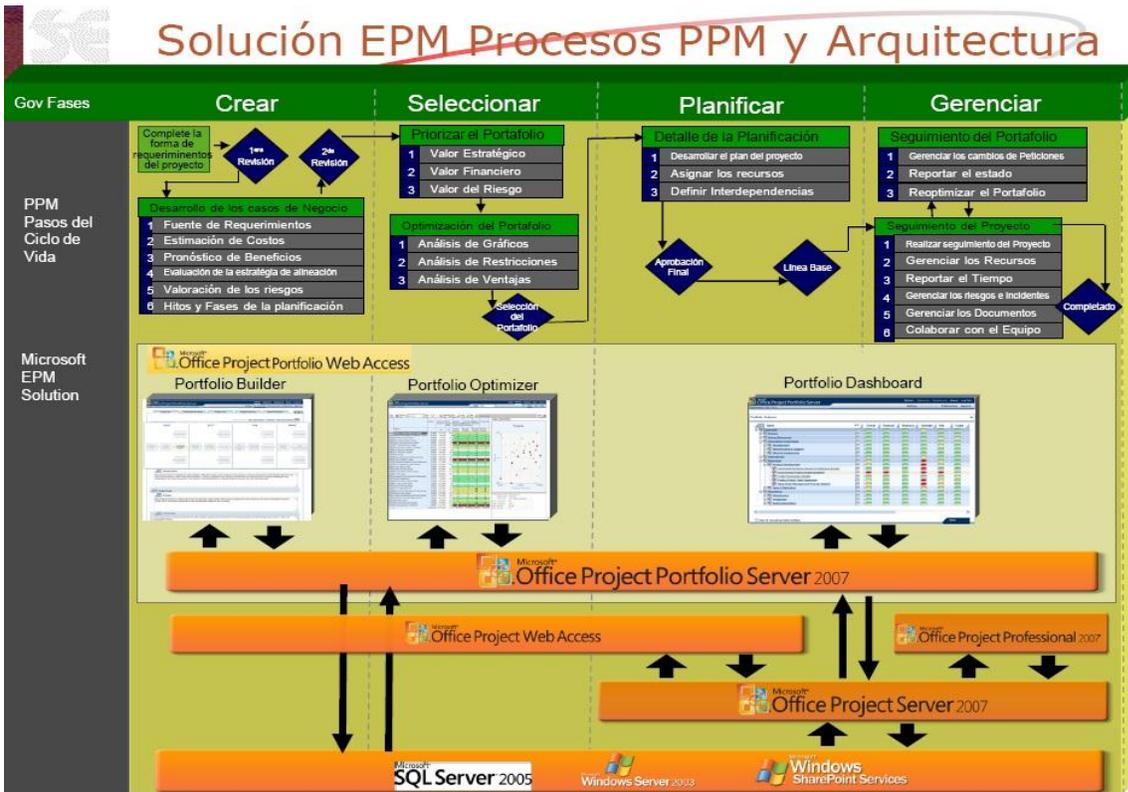
La construcción de edificaciones es tan antigua como el desarrollo de las sociedades y ciudades, lo que hace pensar que para realizar sus actividades debió existir algún tipo de estudios, procedimientos, técnicas, normas y estándares para gestionar los proyectos de enormes construcciones. Como podrían sin estas haberse construido las pirámides de Egipto (Giza en 2.570 a.c.): el Coloso de Rodas (300 a.c.), o la gran muralla china construida supuestamente durante 15 siglos (208 a.c. al 1.328 d.c.).

Sin embargo, los avances más representativos en la tecnificación o profesionalización de la gestión de proyectos se observan posteriores a la segunda guerra mundial ante la necesidad de reconstruir países y desarrollar los ambiciosos proyectos de tecnología, productivos y de crecimiento socio económico que han transformado el mundo en los últimos 60 años.

En la figura 5 se puede apreciar la evolución histórica o cronológica de las técnicas, herramientas e instituciones que vienen soportando y profesionalizando en estas 6 décadas la forma de gestionar los diferentes tipos de proyectos; como respuesta sofisticada a las cada vez más enormes, complejas e impactantes problemáticas que se pretenden resolver con los proyectos o las que se ven sometidos estos por los entornos en que se desarrollan y por interesados cada vez mejor preparados y exigentes.

De la figura 4 y la bibliografía adjunta se observa que son varias las asociaciones o instituciones que se han creado y dedicado a generar y actualizar permanentemente conocimiento, formular estándares, regular o estandarizar las mejores prácticas y a promover la profesión en la gestión de proyectos, algunas con carácter de normalización pública de las prácticas de proyectos en sectores generales, y otras de carácter investigativo y consultoría privada con alcances similares, específicos o particulares para algún sector o tipo de empresas. Cada institución ha desarrollado sus propias guías o estándares para la gestión de proyectos fundamentados en diferentes enfoques, estructuras y procesos e incluso algunas han diseñado mecanismos para certificar la idoneidad y competencias de las personas y las organizaciones en la gestión de proyectos, y todas sin excepción con el propósito de contribuir a la profundización, difusión, práctica y mejora de la gestión.

Figura 7. Sistematización del ciclo de vida de proyectos y portafolios.



Fuente: Soluciones Expertas Juan de Dios Londoño. ASCI.

De manera similar y paralela, se ha venido desarrollando y fortaleciendo el uso de un apreciable número de herramientas informáticas<sup>27</sup> que individual o combinadamente como la estructuradas en la figura 7 contribuyen a la gestión sistemática de los proyectos, algunas limitadas a grupos de procesos de pocas áreas relacionadas y otras más integrales, por lo que se hace indispensable disponer de una metodología para la configuración o definición del flujo grama o programación secuencial (red) de los procesos y actividades de definirán el derrotero de la gestión. Una solución informática del tipo Enterprise Project Management (EPM) como la indicada en la figura 7 contribuye a las organizaciones a sistematizar en línea o en tiempo real todo el ciclo de vida de la gestión de sus portafolios y proyectos, desde su creación,

<sup>27</sup>Ver algunas en [http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison\\_of\\_project\\_management\\_software](http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_project_management_software)

aprobaciones, seguimiento a los avances, medición del desempeño, centralización de la información y optimización de los recursos; así como contribuye a la integración de todos los recursos y personas responsables y disponibles para la gestión oportuna y ordenada de los proyectos.

## **6.2. TEORICO**

Para comprender la administración de los proyectos podríamos inicialmente decir que “un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”.<sup>28</sup> y que además es necesario considerar que los proyectos son desarrollados por organizaciones que se forman temporalmente con el propósito de materializar un producto deseado, las cuales están íntimamente ligadas como parte e influenciadas por las organizaciones o empresas centrales responsables, patrocinadoras, usuarias o beneficiarias del proyecto. Por tanto ambas organizaciones conformadas por personas, con estructuras, recursos y misiones, entran en el campo de estudio de las ciencias administrativas. De manera similar se entenderá inicialmente la gestión de proyectos como “la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo.”<sup>29</sup>

Se hace necesario entonces evolucionar en las concepciones administrativas desde las mecánicas y físicas de interrelación simple entre las partes de un todo y fundamentadas básicamente en la causa y su efecto; y que hasta hoy tanto han servido para comprender (limitadamente) el funcionamiento de las organizaciones y así intentar determinar o pronosticar su desempeño; hasta donde hoy el mismo conocimiento nos permite develar la insuficiencia de estas; para introducirnos en la complejidad real y desconocida de los sistemas organizacionales con las dinámicas interrelaciones entre sus partes componentes, entre estas con sus sistemas

---

<sup>28</sup>PMI®. PMBOK®. Op. Cit., p, 5.

<sup>29</sup>PMI®. PMBOK®. Op. Cit., p, 6.

colaterales y entre estos con su supra-sistema. Esta evolución desde lo simple hasta lo que hoy denominamos complejo, se fue estudiando por partes; así:

“La teoría tradicional de la administración daba mayor importancia a los subsistemas estructural y administrativo y se abocaba a desarrollar principios. Los científicos del comportamiento y las relaciones humanas hacían hincapié en el subsistema psicosocial y enfocaban su atención a la motivación, la dinámica de grupo y otros factores relacionados. La escuela de la ciencia de la administración se preocupaba por el subsistema técnico y los métodos para cuantificar los procesos de control y toma de decisiones; en tal forma que cada enfoque ante la administración de organizaciones ha tendido a dar atención a subsistemas particulares, con poco reconocimiento de importancia de los otros. El enfoque moderno considera la organización como un *sistema* socio técnico abierto y considera todos los subsistemas primarios y sus interrelaciones.”<sup>30</sup>

Así mismo debemos aceptar lo indicado por la teoría de sistemas y resumido por Kast de que “todo sistema para sobrevivir debe ofrecer algún producto aceptable, generalmente a un supra-sistema o a un sistema colateral”<sup>31</sup>, entendiéndose con esto que la organización se comporta como un sistema biológico, porque toma los bienes de un sistema más grande en el cual vive (entorno), procesa los recursos que toma del medio y los devuelve transformados (producto).

En este sentido las organizaciones que gestionan proyectos requieren para sobrevivir en la sociedad de la que toma sus recursos que estos sean transformados en productos para la misma sociedad. En el proceso de esta transformación esta la administración con la gran responsabilidad de buscar la eficiencia, la eficacia y la efectividad en la gestión de los recursos para maximizar el bienestar de todos los interesados. Es acá donde está el gran reto para la administración de las organizaciones, y por lo cual han surgido múltiples teorías que intentan explicar el desempeño de algunos factores influyentes en el bienestar de las partes; y las hay

---

<sup>30</sup>KAST, Fremont E y ROSENZWEIG, James E. Administración en las organizaciones. Enfoque de sistemas y de contingencias. México: Mc Graw Hill. 1990. p, 121.

<sup>31</sup>Ibid., p, 118

desde simples hasta complejas, desde el campo de la certidumbre hasta la incertidumbre pasando por las probabilísticas, desde las causales hasta las sistémicas, desde estáticas hasta dinámicas, y desde las empíricas, lógicas, racionales hasta las entrópicas y sociales (espirituales, humanísticas filosóficas, económicas). Si bien hoy y gracias a ellas se han mejorado la eficacia y eficiencia de procesos y organizaciones, continua sin lograrse aún el equilibrio ideal de satisfacer las expectativas de todos los interesados; incluidas las organizaciones que gestionan proyectos donde algunas de ellas han mostrado sus debilidades, insuficiencias o complejidades por no aplicarse en procesos productivos continuos o repetitivos.

Y es aquí donde surgen las preguntas, ¿cual usar?, ¿cómo usarla?, ¿cuándo y/o en donde usarlas? Pero igual cabe la pregunta de ¿cómo podemos hoy en ambientes tan universales, complejos e inciertos en los que se desarrolla la organización que desarrolla proyectos, dar algo de tranquilidad (probabilidad) a los interesados sobre los anhelados resultados esperados con la gestión que se encomienda al director y/o gerente y el equipo de proyectos?

Para esto y con base en las teorías administrativas estudiadas debe plantearse una propuesta sobre los cimientos en que debe estructurarse un modelo de gestión para la administración moderna de los proyectos.

**6.2.1. Teorías de la administración racional.** La gestión de proyectos tradicional ha sido desarrollada con base en las teorías y oleadas administrativas que de estas se han desprendido y que hoy no podemos desconocer subsisten y conservan su aplicabilidad. Veamos los conceptos de estas teorías y su aplicabilidad vigente.

Desde muy temprano, en las primeras nociones de la administración, se observa esa división entre los partícipes de la empresa (trabajadores, administradores y propietarios) y sus diferentes intereses. Podría decir que Taylor desde el inicio de su

libro le da un propósito a la administración de “asegurar el máximo de prosperidad al empleador, unido al máximo de prosperidad para cada empleado”<sup>32</sup>, donde diferencia, tal vez sin esa intención, los fines que cada uno persigue y aunque parezcan idénticos, la historia los ha mostrado como antagónicos, porque son esos “mismos” intereses los que han desatado sus guerras internas y no los que los han unido para la prosperidad compartida; haciendo de la administración, *la actividad para facilitar o estabilizar* las relaciones obrero-patronales.

Taylor en su lucha por tecnificarla (racionalidad y experiencia), resigna la administración a la *actividad* primaria de dividir y asignar el trabajo, como mecanismo *eficientista* para mejorar la productividad, decidiendo qué, cómo y cuándo hacer las tareas y condenando al trabajador a la actividad única de hacer la tarea. Divide el trabajo en actividades y las personas entre estas, diferenciando al que ejecuta del que “planea” lo que debe hacerse. Taylor con su enfoque desarrolla el concepto de *planeación mecánica* para sincronizar las diferentes tareas que le dan forma al producto; planeándolo por paquetes o partes más pequeñas y fáciles de controlar, similar a lo que hoy denominamos en la planeación de proyectos como EDT “estructura detallada del trabajo” donde igual como lo realizaba Taylor, cada parte requiere asignación (responsable), supervisión, control y seguimiento. Esto no ha cambiado en esencia salvo que hoy son más y mejor preparados los interesados y que se han sofisticado los mecanismos; pero siguen siendo parte fundamental del ciclo de desarrollo de un proyecto.

Es Fayol hacia 1916 quien le da a la administración el enfoque de *proceso compuesto de funciones u operaciones* administrativas: planear, organizar, dirigir, coordinar y controlar; lo que es útil para racionalizar el quehacer administrativo. “Pero la

---

<sup>32</sup>TAYLOR, Frederick W. Principios de la Administración Científica. Librería El Ateneo. Argentina. 1987. p, 133.

definición fayolista tiene algo de tautología<sup>33</sup>; en cierta forma lo que está diciendo es: “administración es administrar”...<sup>34</sup> entregándole así al administrador la *función* principal o más importante de las seis áreas en que él concebía la empresa (administración, técnica, comercial, financiera, seguridad, contabilidad) ya que para él la administración “está encargada de formular el programa general de acción de la empresa, de constituir el cuerpo social de coordinar los esfuerzos, de armonizar los actos.”<sup>35</sup>

En Fayol la “administración y mando tienen entre sí una relación muy estrecha”; donde “la función administrativa solo obra sobre el personal”<sup>36</sup>; y no sobre la organización, y su objetivo sigue siendo como en Taylor el proceso productivo; el cual era muy determinístico y la *planeación se limitaba a prever* las necesidades de producción, organizar y coordinar los recursos materiales y equipos, dirigir y controlar las personas en el proceso. Este enfoque es quizás el que más prevalece en la administración de proyectos de hoy y donde su director frecuentemente se limita exclusivamente a la gestión de materializar el producto del proyecto sin observar las interrelaciones y/o afectaciones de las otras áreas o procesos a las que ignora o no da igual relevancia.

Es con Mayo hacia 1945 que se incorpora al individuo a un grupo e inician las teorías de las relaciones humanas, y le entrega a la administración la responsabilidad de *coordinar grupos de personas* y donde sus resultados dependerán de la aceptación de su autoridad y liderazgo por parte de los administradores, y es Simon hacia 1947 quien le otorga a la administración la responsabilidad de *tomar las decisiones* o elegir la alternativa con consecuencias anticipadas mejor deseadas. Desconocer la

---

<sup>33</sup> Mismos pensamientos o equivalentes expresados de distintas maneras.

<sup>34</sup> DÁVILA, Carlos. Teorías organizacionales y administración. Administración: Nociones y naturaleza. Cap. 8. Colombia: Mc Graw Hill. 2 edición. 2001. p, 281.

<sup>35</sup> FAYOL, Henri. Administración Industrial y General. Librería El Ateneo. Argentina. 1987. p , 9

<sup>36</sup> Ibid., p, 10-11.

influencia de estas en la dirección de los proyectos conllevaría a rechazar las principales competencias blandas que se le demandan a un director o gerente de proyectos, referentes al liderazgo de equipos de trabajo, delegación, toma de decisiones, negociaciones, manejo de conflictos, coach, etc.

Douglas McGregor hacia 1960, planteó que *la administración es una profesión orientada al logro de objetivos prácticos mediante trabajo humano; y donde “cada acto de un administrador y su conjunto –es decir, su conducta administrativa- están basados en suposiciones e hipótesis. Es decir, están basados en teoría... detrás de unas u otras conductas de los administradores está ya sea la teoría mecanicista tradicional (teoría X) o la teoría humanista (teoría Y).”*<sup>37</sup>. Con McGregor se invita a la innovación (para esa época...) al relacionar al individuo con los objetivos de la organización, su propio autocontrol o autodirección, aludiendo a las teorías conductuales de la motivación (Maslow), liderazgo (Flieder), trabajo en grupo (Mayo); contribuyendo de esta manera a ver la administración como *administrador de los recursos humanos* en la organización.

También podríamos enfocar la administración de las organizaciones modernas que desarrollan proyectos desde el sujeto que lleva a cabo las funciones administrativas; cuyo propósito básico sería buscar la eficiencia y optimizar directamente el talento, tiempo y habilidades del *sujeto de la administración*. Aquí encontraríamos las teorías de Henry Mintzberg (1973) sobre el perfil administrativo del gerente, la de Leonard Sayles (1964) y la determinación de los factores de éxito de un administrador; y los de Peter Drucker (1966) quien acuñó el término “ejecutivo eficaz” definiendo un carácter normativo basado en las experiencias de los gerentes. Esta perspectiva al observar el quehacer cotidiano del administrador no considera las condiciones sociales y económicas que rodean su papel como agente social, y coloca la administración en un tipo específico de sociedad, como es la gran empresa, y es

---

<sup>37</sup>DAVILA.Op. Cit., p, 282.

donde Drucker revoluciona el concepto de *gerencia como institución* básica de la sociedad industrial y pilar del desarrollo capitalista.<sup>38</sup>

Aunque todas las nociones de administración vistas consideran la *toma de decisiones* como componente importante, es Herbert Simon (1945) quien lo destaca como la esencia de la administración. Los conceptos de “racionalidad humana de las organizaciones”, “límites a la racionalidad” y “el hombre administrativo” de que habla Simon, son centrales para explicar la lógica del proceso de decisión. La esencia de la administración es entender cómo funciona la mente humana para escoger uno entre varias alternativas de acción con las limitaciones obvias de información, y es en la planeación y en el control donde la necesidad de decisiones efectivas es más importante.<sup>39</sup> La tarea de decidir entraña tres pasos: 1) La enumeración de todas las estrategias alternativas; 2) la determinación de todas las consecuencias que siguen de cada una de ellas; 3) la valoración comparativa de estas series de consecuencias.<sup>40</sup> Este proceso racional, secuencial y lógico demanda conocimiento y experiencia del administrador de proyectos, y debe aplicarlo en su quehacer diario y por esto puede el sujeto (director o gerente) intentar predecir el resultado si controla o dirige su elección.

Son las características de la administración hasta acá observadas las pretendidas con el diseño, desarrollo e implementación de guías y estándares para la gestión de proyectos, donde una vez se hayan definido las metas y planeado el trabajo, la función del director es conducir el equipo y sus acciones hacia los objetivos a través del plan, y tomando decisiones para manejar las pequeñas desviaciones diarias.

---

<sup>38</sup>Ibid., p, 284-286.

<sup>39</sup> Ibid., p, 288-290

<sup>40</sup>SIMON, Herbert El comportamiento administrativo. España: Aguilar Ediciones. 1972. p, 65.

**6.2.2. Teorías de la administración compleja.** “Una noción diferente es *la administración como un arte*, en la cual la intuición juega un papel primordial y la experiencia es la única fuente de aprendizaje y entrenamiento de los administradores. La estrategia preferida es la prueba y error... Los administradores empíricos pueden mostrar ejemplos de éxito reiterados.”<sup>41</sup>. Esto ratifica la opinión de muchos practicantes de la gestión de proyectos sobre la necesidad de la experiencia, el buen sentido, el olfato, talento, pericia y las lecciones aprendidas que requiere incorporar su administrador en la administración de la organización del proyecto; porque la toma racional de decisiones siempre estará sometida a la insuficiencia de la información, y es el equilibrio entre conocimiento, imaginación y valor lo que dará función al sujeto de la administración.

Para Kast y Rosenzweig<sup>42</sup> en su texto enfoque de sistemas y de contingencias, consideran la organización como un sistema social abierto compuesto de subsistemas en permanente interrelación no lineal entre ellos y los sistemas que los rodean al que denominan su medio ambiente. Para ellos la *función administrativa* esencial es maximizar la congruencia... entre la organización y su medio ambiente... que de alguna manera son únicos y base para diseñar y administrar organizaciones específicas.

Esta concepción es indispensable aceptarla para la administración actual de proyectos, donde existen múltiples áreas del saber, algunas veces departamentalizadas o divididas funcionalmente tanto en la empresa central como en la organización del proyecto, que interactúan permanentemente entre ellas y con los subsistemas técnicos de creación del producto y con los ambientes externos en que se desarrolla el proyecto y la empresa. Con esto encontramos que la *organización moderna*, sea la del proyecto o la de la empresa, debe ser *adaptable* a ambientes

---

<sup>41</sup> DAVILA. Op. cit., p, 287

<sup>42</sup>KAST, Fremont E y ROSENZWEIG, James E. Op. cit.

relativamente inciertos e inestables; con tecnologías complejas y dinámicas, que demanda mayor flexibilidad y menos jerarquías. En ese orden la *administración moderna* enfrenta objetivos diversos y cambiantes, requiere creatividad e innovación permanente por la cantidad de actividades no rutinarias e imprevistas, utiliza procesos heurísticos<sup>43</sup> para toma de decisiones, y ajustes recíprocos para controlar y coordinar<sup>44</sup>.

Para estos autores, a diferencia de la administración tradicional que analiza las partes con relaciones directas de causa y efecto entre las condiciones iniciales y los resultados finales; en la administración moderna todo se complejiza al considerarse como sistemas abiertos, donde el principio de equifinalidad demostrado en las organizaciones sociales y biológicas, devela que los objetivos pueden alcanzarse con principios diversos y con distintas actividades internas; lo que significa la aleatoriedad o incertidumbre sobre las consecuencias o resultados derivadas de las elecciones o decisiones del administrador, entre la infinidad de múlti e inter dependencias entre los subsistemas internos y externos de la organización y su medio ambiente; así como entre todas las influencias de su administración y su administrador.

Pero si el administrador debe elegir, optar, decidir; significa debe apostar, debe actuar. Pero en la concepción de apuesta está concebido el riesgo y la incertidumbre, por lo que el problema de la acción también debe hacernos conscientes de las derivas y bifurcaciones por su dominio tan incierto y aleatorio, imponiéndonos *la complejidad de la administración*. En el momento en que el administrador o un individuo emprenden la acción, cualquiera que fuere, esta comienza escapar de sus intenciones iniciales, porque entra en un universo de interacciones donde finalmente es el ambiente el que toma posesión de la intención.

---

<sup>43</sup> Capacidad humana de realizar en forma inmediata innovaciones para sus fines. Puede describirse como el arte y la ciencia del descubrimiento y de la invención o de resolver problemas.

<sup>44</sup>KAST, Fremont E y ROSENZWEIG, James E. Op. cit., p, 123.

En la administración compleja<sup>45</sup> la multiplicidad de subsistemas internos y externos en interacción, hacen imposible la instancia soberana o como dicen hay una pluralidad de instancias. Cada una de esas instancias es decisiva; cada una es insuficiente. En la administración como ciencia aplicada a organizaciones complejas, nada estaría subordinado, nada sería soberano, cada parte tiene su competencia, todo se articula, se encadena hasta formar redes con códigos de intercomunicación indescifrables o no entendibles o no comprensibles para la capacidad del administrador, que ve limitada su información y su conocimiento y por esto derivaría en la incertidumbre de su quehacer.

**6.2.3. Síntesis de las teorías administrativas.** Las teorías y enfoques administrativos desde sus inicios y hasta los años 80s, descansan en una mirada positivista racional – empírica de la ciencia que asume la certidumbre como una constante de la realidad, en la que es posible la predicción y el control; y la dirección como enlace lógico entre “causa” (el Plan) y “efecto” (el resultado).<sup>46</sup> Este sentido mecanicista tan ampliamente demandado por la ingeniería de proyectos de construcción, hace que se demanden o prefieran métodos lógicos y predecibles para la administración y gestión de los mismos.

Si bien estos enfoques o corrientes administrativas han sido los que de una manera cronológica han permitido comprender la naturaleza de la administración, la organización y sus partes; y sin dejar de aceptar que el proceso hermenéutico de la administración, ha estado siempre limitado al de los teóricos; ha sido en la práctica implementada donde se han encontrado algunas limitaciones, que no debemos desconocer, a las concepciones tradicionales expuestas, como son:

---

<sup>45</sup>MORIN, Edgar. La epistemología de la complejidad. En: Gazeta de Antropología No 20. Texto 20-02. 2004. [s.p.]

<sup>46</sup> Benítez, Marta. Notas curso de dirección y gestión organizacional. Universidad de Medellín. 2010.

El *reduccionismo* que lleva a ver en la administración a individuos aislados de su contexto social; *unilateralidad* al concebir el quehacer administrativo desde el punto de vista de los administrativos y no el de los trabajadores; *etnocentrismo* al suponer que las condiciones sociales, económicas y culturales de donde se han desarrollado son naturales y se pueden reproducir con retraso temporal en todo el mundo; y *ahistoricismo* al no reparar en los orígenes y la evolución de la administración en las sociedades concretas.<sup>47</sup> Se observa que estas y otras características de los modelos administrativos tradicionales, están también incluidos en los “mandamientos del paradigma de simplificación” que Morín menciona en su obra la “epistemología de la complejidad”;<sup>48</sup> como también se podría intuir son una causa de falla, rechazo y alerta para la implementación de metodologías o estándares para la gestión de proyectos.

Del otro extremo; por llamarlo así aunque igual podría denominarse estado actual del pensamiento administrativo; encontramos concepciones muy complejas para la naturaleza de la administración, la organización y los sujetos. Se observa como los conceptos de empresa y dirección evolucionan hasta organización y gestión e innovación; encontrándonos unas teorías modernas como: “Entes sociales y culturas” (Etzioni, Amitai); “Unidad responsable económica y socialmente” (Drucker, Peter); “Teoría general de sistemas” (Bertalanffy, Ludwig); y “Organizaciones que aprenden” (Senge, Peter). En todas estas concepciones la complejidad es su principal característica, por tener enfoques holísticos y el uso de técnicas heurísticas al no disponer aún de conocimientos, ciencias, modelos o herramientas capaces de racionalizar lógicamente la infinidad de interrelaciones entre las partes de la organización y su medio ambiente, que demanda la teoría de sistemas que requiere la gestión de las organizaciones de hoy incluidas las que desarrollan proyectos.

“Se considera la organización como un sistema socio-técnico abierto integrado de varios subsistema...es la integración y estructuración de actividades

---

<sup>47</sup> DAVILA. Op. cit., p, 291-292.

<sup>48</sup> MORIN. Op. cit., [s.p.].

humanas en torno de varias tecnologías...El punto de vista de contingencia de las organizaciones y su administración propone que una organización es un sistema compuesto por subsistemas y delimitado por límites identificables con respecto al supra-sistema que lo rodea...busca entender las interrelaciones dentro y entre los subsistemas, así como entre la organización y su medio ambiente y definir esquemas de relaciones o configuración de variables...Los puntos de vista de contingencia reconocen que el medio ambiente y los subsistemas internos de cada organización son de alguna manera únicos y son la base para diseñar y administrar organizaciones específicas.”<sup>49</sup>

En el anterior parafraseo se resume la base de la propuesta a desarrollar en el presente trabajo de investigación, que pretende gestionar desde la racionalidad las atomizadas partes en que los diferentes estándares conciben la administración de los proyectos, para desde una perspectiva holística y sistémica analizar y sugerir coordinar (integrar) las interrelaciones identificables entre las partes de los diferentes subsistemas, las identificables entre estos y las de todos con el supra-sistema o medio ambiente de la organización del proyecto y la empresa.

En otras palabras, ante la necesidad de mejorar la confianza en los resultados esperados por todos los interesados; se deben gestionar de manera sistemática cada una de las áreas o disciplinas y procesos que demandan los proyectos; con una visión holística o global del todo y la interacción de las partes; con monitoreo, control y ajuste permanente de cada parte y del todo en la medida que avanza el proyecto en su naturaleza gradual; mediante la utilización de modelos de certidumbre reconocidos aplicados a cada una de las partes y al todo, y que de manera integrada (coordinada) permitan ir orientando la evolución o desarrollo hacia los resultados parciales y objetivos intermedios, hasta lograr los finales o visión prefijada y acordada. En resumen *navegar* con un plan detallado ajustable, *derivar* con un mapa que indique el norte y la ruta que debe obviamente recorrerse ordenada e integralmente por etapas o fases a lo largo del ciclo de vida del proyecto; y gestionando los riesgos emergentes de la estrategia o plan seleccionado.

---

<sup>49</sup>KAST, Fremont E y ROSENZWEIG, James E. Op. cit., p, 119-122.

“Un análisis muy novedoso del “arte y el aprendizaje de la gerencia” es el del profesor brasilero Paulo Roberto Motta quien destaca la necesidad de combinar los aspectos formales de la acción gerencial (derivados del conocimiento administrativo) con las relacionadas con la intuición, lo informal, lo imprevisible y lo improbable. Con acierto, precisa que así como es insuficiente el sentido común (o puro “arte”), debe entenderse que el proceso gerencial es fragmentado y discontinuo”<sup>50</sup>

Sin que forme parte del alcance de la presente investigación, es acá donde se acepta la necesidad y posibilidad de utilizar en las organizaciones que hoy gestionan proyectos, técnicas de administración combinadas, soportadas en las teorías administrativas descritas; aceptando la complejidad y la incertidumbre como las máximas rectoras de la gestión del administrador, director o gerente de proyectos. Una manera cartesiana de comprender lo complejo es gestionando de manera “*simple*” las partes, que no son tan “*simples*” y que requieren integrarse para explicar el todo.

**6.2.4. Teorías y etapas administrativas aplicadas a la gestión de proyectos.** Si bien las teorías administrativas han sido desarrolladas para el manejo de empresas y procesos productivos continuos; la gerencia de proyectos, aunque opera bajo la modalidad de procesos no necesariamente continuos, ni repetitivos en el espacio ni el tiempo, debe considerarse como la forma de administración de las organizaciones permanentes y temporales que intervienen en su desarrollo, y ante la falta de teorías exclusivas, es justificable el enfoque de administración propuesto en esta investigación que ha sido estructurado a partir de los postulados o fundamentos de la administración de empresas tanto desde sus enfoques clásicos como desde las teorías complejas y recientes.

Nuevamente si observamos con detenimiento la figura 5 sobre la creación cronológica de técnicas, herramientas, instituciones y literatura que soporta la gestión

---

<sup>50</sup>Motta, 1992: capítulo 2, 39 citado En Dávila. Op. Cit., p, 288.

de proyectos, comprendemos que estas han pretendido dar respuesta o apoyar a las diferentes partes, disciplinas o áreas de conocimiento que demanda, requiere o involucra la gestión de los proyectos complejos de hoy pero que a su vez han sido derivadas de, o podrían agruparse para conformar, oleadas o tendencias administrativas desarrolladas en los últimos 60 años.

Las instituciones y estándares “BoKs” (body of Knowledge) se desarrollan en las décadas que podemos denominar de profesionalización (70-80) y de mercantilización (2000) de la gestión racional y comercial de proyectos, programas y portafolios; que por las dimensiones de estos y de las organizaciones demandan recientemente hablar de gobernabilidad y aseguramiento del negocio (2000); que igual contó con la contribución de los modelos de calidad desarrollados en los 80s y 90s, orientados a mejorar el producto del negocio y satisfacer el cliente externo, y su evolución en el 2000 a los procesos organizacionales para satisfacer clientes externos e internos.

De manera similar ante las dificultades de los proyectos por los intereses divergentes de los interesados mejor preparados para influir sobre los proyectos y portafolios se crearon desde los 70s técnicas para gestionarlos y definir los criterios de éxito en la gestión del proyecto, por lo que a estas podríamos agruparlas como la administración de las externalidades, o lo que en este trabajo el autor denominará la gestión del entorno cuando se le agreguen los modelos desarrollados en los 80s para gestionar los riesgos cada vez más complejos de los negocios y sus proyectos que dieron origen a la administración del riesgo y más recientemente (2000) a la administración del valor o los beneficios.

La necesidad de gestionar adecuadamente los recursos (físicos, personas, económicos y del trabajo) facilitó durante los 60s y 70s una época de herramientas sistémicas para su administración y que evolucionaron hacia métodos y herramientas para la administración gradual o por fases. Igualmente en los 80s y 90s podríamos decir que por la expansión de la tercerización de actividades no parte del “core” del negocio, la administración se enfoca hacia la gestión de las adquisiciones

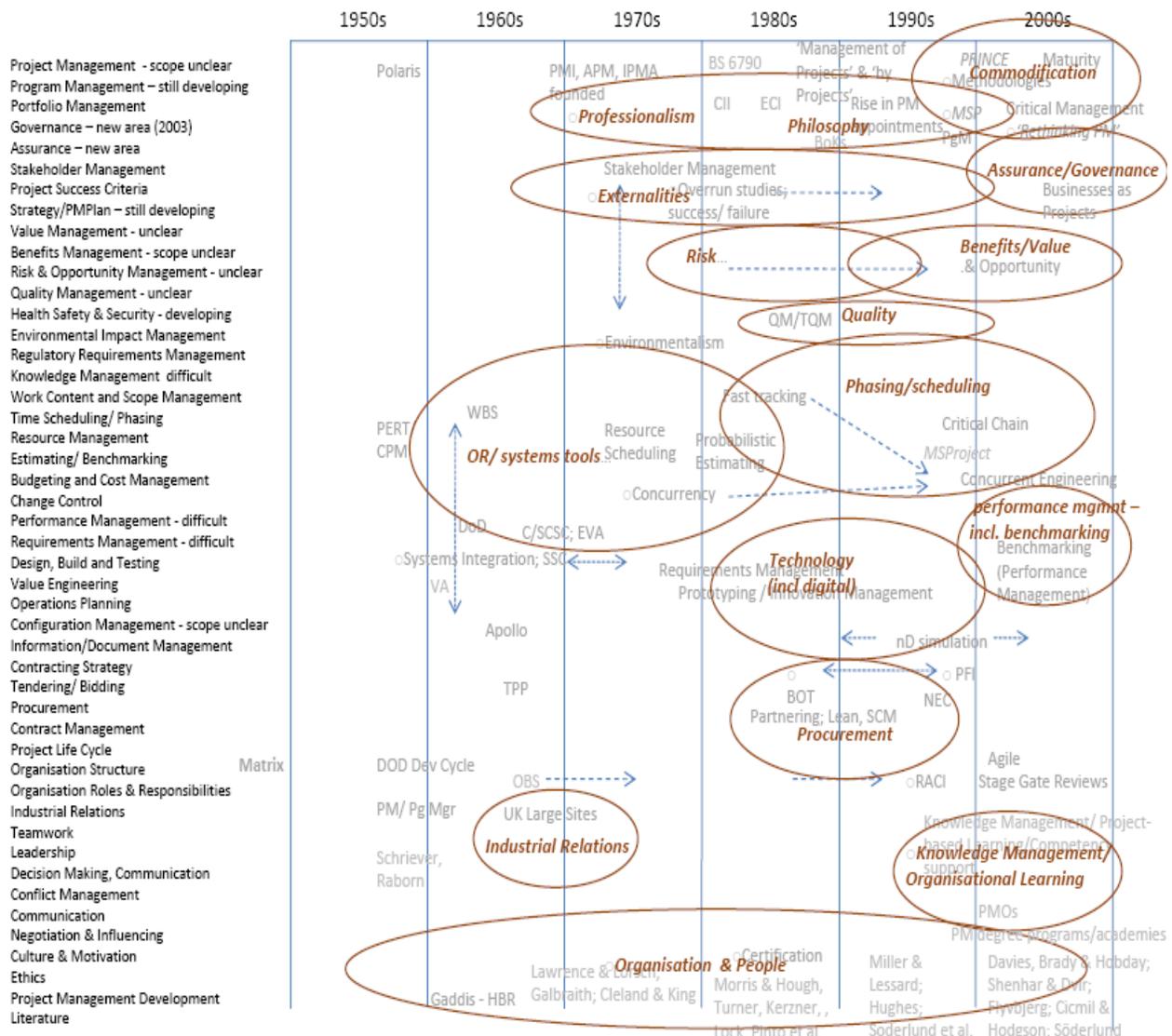
(contratación de bienes y servicios) que hoy persiste. La época de los 60s y 70s generan oleadas humanistas en la administración denominadas como relaciones industriales y a la que no fue ajena la gestión de proyectos que como organización humana involucra las técnicas para gestionar equipos de trabajo, el liderazgo, la toma de decisiones, las comunicaciones, las negociaciones, la cultura y los conflictos; y que recientemente ha evolucionado hacia la gestión del conocimiento y el aprendizaje organizacional.

Con la figura 8, se observa que la gestión de las áreas o disciplinas que demanda una completa gestión de proyectos; no es ajena, como era de esperarse, a las tendencias y aportes de las ciencias administrativas cuyo objetivo contempla la organización y un proyecto como se define más adelante es una organización temporal productiva. Por tanto son múltiples las escuelas de pensamiento administrativo desde donde puede ser abordada, estudiada o analizada la gestión de proyectos y son igualmente múltiples las teorías administrativas que tienen origen o aplicabilidad en la gestión de proyectos. Sin entrar en profundidad ni definición explícita se mencionan a modo indicativo algunas que podría soportar unos procesos de las diferentes áreas o disciplinas.

Puede entonces observarse en la figura 8 que para las herramientas de administración sistémica de los recursos, presupuestos, costos y referenciación (benchmarking) pueden aplicarse las teorías de investigación de operaciones. Para la gestión de requisitos; diseño, construcción y pruebas, ingeniería del valor, planeación de operaciones y gestión de la configuración de los proyectos son aplicables las teorías de sistemas, de ingeniería de sistemas y de gestión de sistemas de Emery&Trist (1965), Miller & Rice (1967) y Checkland (1978). Igualmente la administración humanística de los proyectos o de las relaciones industriales podrían apoyarse en teorías de contingencia e integración como las Laurence & Lorsch (1967), método Tavistock, Woodward (1965); así como en las teorías o trabajos investigativos sobre cultura, negociación, liderazgo, tomas de decisiones, poder,

competencias, equipos y cambio organizacional; como también en investigaciones sobre gestión del conocimiento, aprendizaje organizacional y teorías de competitividad.

**Figura 8.** Etapas administrativas en la gestión de proyectos.



Fuente: The reflective researcher in the management of projects. PDF [s.d]. (Copy by Peter Morris 2008). [http://www.sbs.ox.ac.uk/centres/bt/Documents/The\\_Reflective\\_Researcher.pdf](http://www.sbs.ox.ac.uk/centres/bt/Documents/The_Reflective_Researcher.pdf)

Para la gestión de la calidad del proyecto existen teorías que la soportan como las de calidad y calidad total; Deming (1986), Juran (1980), Crosby (1979); y para la gestión de las principales restricciones de un proyecto como son el alcance, costo, tiempo y

recursos se podrían gestionar desde la teoría de restricciones de Goldratt (1975). Existen otras teorías, investigaciones o trabajos académicos o especializados que contribuyen a estructurar o soportar las áreas de gestión que demanda la gestión integral de un proyecto como son las de estrategia de negocios, gestión crítica, modelos de madurez en gestión de programas y portafolios, cadena de suministros, lean y leed management, desarrollo de producto de Wheelwright & Clark (1992), Christensen (1997), etc.

Para el presente trabajo de investigación se hace necesario detallar algunos elementos claves en la pregunta y objetivos que den claridad sobre lo pretendido con la gestión integral de los proyectos

**6.2.5. Management.** Es frecuente encontrar en diccionarios y textos las siguientes traducciones para la palabra “management”: administración, manejo, dirección, gestión, gerencia, empresariado; por lo que hoy algunas personas prefieran no traducirla, so pena de ser considerados esnobistas, para no tener que acotar las diferentes traducciones desde sus acepciones semánticas o etimológicas; y que para estos términos han dado origen a lo que Koontz (1994) citado por López denomina “la jungla en la teoría administrativa” haciendo referencia al hecho de cada autor avanza en su teorización a partir de sus propios conceptos, sin tener en cuenta las construcciones de otros autores”<sup>51</sup>

En su investigación López, muestra múltiples connotaciones para el término administración como las etimológicas derivadas del latín *ad: a*, y *ministrare: servir*; que posiblemente dan origen a las del diccionario de la Real Academia: *cuidar, regir, gobernar*. Indica López que el término “*management*” fue traducido en Colombia como *administración* por la connotación taylorista de “disciplina científica” –aplicación

---

<sup>51</sup>LÓPEZ GALLEGU, Francisco. Ph.D. “Administración”, “organización” (y “empresa”): un intento de acotación semántica. Revista Universidad EAFIT. Vol. 41. No 137. 2005. pp. 9-18

de conocimientos- y adquirió una segunda connotación con Fayol como un proceso de funciones: *planeación, organización, dirección, coordinación y control* de la organización para conducirla al logro de objetivos (proceso administrativo). Una tercera connotación se refiere a la profesión del administrador, sostenida por McGregor (1960) quien observaba el acto de administrar como *comportamiento* y no como aplicación de conocimiento. Para Simón la administración sería el proceso de *toma de decisiones* o el *arte* de conseguir que las cosas se hagan (quehacer); mientras que para Kliksberg (1978) la administración posee dos dimensiones como conocimientos y como tecnología aplicable a la empresa.

Sin superar esta “jungla teórica” de analogías entre administración, gerencia y gestión, el autor complementará sus propias definiciones con el resumen de un documento de trabajo de la UPB de Medellín<sup>52</sup>, aceptando que los tres términos tienen una esencia común en cuanto refieren actividades de planear, organizar, dirigir, evaluar y controlar; pero con orientaciones específicas.

La administración sería “... el proceso de diseñar y mantener un ambiente en el que las personas, trabajando en grupos, alcanzan con eficiencia metas seleccionas”. Es una función institucional, global e integradora por lo que alude a lo funcional y, a lo vertical al interior de la empresa y a la coordinación de recursos. Se fundamenta en la teoría organizacional, la dirección estratégica y el comportamiento organizacional. Con conocimientos teóricos y generalistas en sus campos de acción, pero a nivel organizativo muy especializados y con énfasis en la productividad (eficacia y eficiencia).

Las acepciones gerente y gestión provienen de la raíz *gerens* (el que gestiona) y de *gestio* (llevar a cabo) respectivamente. Por lo que algunos dicen que a la gerencia le correspondería el manejo estratégico, el mantenimiento y conservación de la empresa; que posee un nivel directivo con incidencia en los procesos, es horizontal y

---

<sup>52</sup>UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA MEDELLÍN. Apropósito de la gestión, la gerencia y la administración. Documento de trabajo. [s.d.]. 4p.

le atañen el ambiente externo y la innovación. La gerencia define el “que” y se vale del poder.

Gestión es la acción para transformar y lograr; sería “...el conjunto de diligencias que se realizan para desarrollar un proceso o para lograr un producto determinado”. Implica coordinación de actividades hacia el logro de resultados. Es el proceso de adopción y ejecución de decisiones sobre políticas, estrategias, planes y acciones relacionadas con el objeto del negocio. Un sistema de gestión dirige la estrategia hacia los objetivos de la empresa y hacia los medios para alcanzar los objetivos. La gestión evalúa los entornos externos e internos, integra las estrategias globales, y fija prioridades. La gestión define el “como”.

**6.2.6. Proyecto.** Son múltiples sus definiciones, por lo que se abordarán a continuación las de algunos estándares (indicados en sus pies de pagina) para construir la que utilizaremos en este trabajo.

- “Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”.<sup>53</sup>
- “Un proyecto es un único esfuerzo temporal realizado para alcanzar un resultado deseado”.<sup>54</sup>
- Un proyecto es un “Proceso *único* que consta de un conjunto de *actividades* coordinadas y controladas, con fechas de *comienzo y terminación*, que se emprenden para suministrar *un producto* que cumpla requisitos específicos, dentro de tiempo, costo y recursos”.<sup>55</sup>

---

<sup>53</sup> PMI®. PMBOK®. Op. Cit., p, 5.

<sup>54</sup>APM.BoK. Op. Cit., p, XV.

<sup>55</sup>INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. Quality Management Guidelines to quality in Project Management. ISO 10006.First edition. Switzerland. [s.d]. 1997.p, 1.

- “Un proyecto es una organización temporal que es creada con el propósito de entregar uno o más productos de negocio de acuerdo con un caso de negocio acordado”.<sup>56</sup>.
- “Un proyecto se refiere a una empresa de creación de valor sobre la base de un procedimiento específico que se completa en un plazo determinado y bajo restricciones, incluidos los recursos y las circunstancias externas”.<sup>57</sup>
- “Un proyecto es una operación restringida en tiempo y costo para realizar un conjunto de productos definidos por los estándares de calidad y los requisitos”.<sup>58</sup>
- “Un proyecto se compone de un conjunto de actividades de trabajo limitadas por un alcance, presupuesto y plazo para entregar los bienes de capital necesarios para alcanzar los objetivos estratégicos de la agencia”.<sup>59</sup>

De las definiciones se destacan las siguientes características básicas que aplicarían para un proyecto.

- **Temporalidad:** Marco de tiempo específico. Principio y fin definidos. Duración limitada. Aplica para el proyecto y no necesariamente al producto o servicio creado por el proyecto.
- **Unicidad:** Crea productos entregables únicos o singulares. La presencia de elementos repetitivos no cambia su unicidad. Puede ser un intento único. Puede tener diferentes clientes, ubicación, diseño o involucrados. Tiene un objetivo claramente definido; un resultado o producto esperado.

---

<sup>56</sup>OGC. PRINCE2™. Op. Cit. p, 3.

<sup>57</sup>PMAJ. P2M. Op. Cit. p, 15.

<sup>58</sup>IPMA. ICB3. Op. Cit. p, 13.

<sup>59</sup>UNITED STATES FEDERAL TRANSIT ADMINISTRATION. Construction Project Management Handbook. 2007. PDF. [s.d.] p, 1-3.

- **Gradualidad:** Se desarrolla o lleva a cabo por etapas, fases, pasos, paquetes de trabajos, actividades y/o tareas secuenciales e interdependientes. Es un proceso, procedimiento o una operación controlada.
- **Incertidumbre:** Por su unicidad y/o porque el producto puede ser nuevo. Por utilizar recursos humanos para la ejecución de las actividades. Por involucrar organizaciones interdependientes con sus entornos. Por estar permanentemente expuesto a riesgos.
- **Restricciones:** De tiempo, costos, alcances y calidad. En PRINCE2, P2M y FTA lo restringen también a satisfacer objetivos del negocio.
- **Organización:** A diferencia de los otros estándares, el PRINCE2 y el P2M hacen explícito que el esfuerzo es realizado por una organización (o empresa).

Para este trabajo se considerará una definición construida con base en las anteriores, que hacen explícitos los detalles más característicos de un proyecto, a criterio del autor, como son: el que el esfuerzo debe ser desarrollado de manera temporal y organizado (organización formada y proceso sistemático); con el propósito de desarrollar o crear o construir; asegurándose de entregar al usuario o cliente lo acordado; y que el proyecto corresponda y satisfaga a un caso real de negocio o contribuir a alcanzar los objetivos estratégicos. Quedaría así la nueva definición:

*Un proyecto es una organización temporal formada para crear y entregar un producto único definido por un caso de negocio acordado.*

**6.2.7. Gestión sistemática.** En el contexto de este trabajo se considerarán los términos “sistemático, ca” en sus acepciones adjetivas definidas en el diccionario de la Real Academia Española<sup>60</sup>; de “...que sigue o se ajusta a un sistema”; o que “...procede de forma organizada, metódica”. Sin embargo la acepción a la que más

---

<sup>60</sup>REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. RAE Disponible en [www.rae.es/rae.html](http://www.rae.es/rae.html)

se ajustará será en la referente a sistema cuyo significado es en el diccionario RAE es “...conjunto de elementos que ordenadamente relacionados entre sí, contribuyen a un determinado objeto”.

Por tanto, la expresión combinada de gestión sistemática se referiría según esto y lo indicado previamente sobre gestión; al conjunto de diligencias o acciones que se realizan de forma ordenada, con método, con norma o regla; según un plan, organizadamente o con doctrina para desarrollar un proceso o procedimiento que conducen a lograr un resultado o producto determinado.

**6.2.8. Gestión integral de proyectos.** Según Aktouf<sup>61</sup> un sistema implica la existencia de un conjunto de elementos que conforman el todo mediante redes de interacciones e interdependencias. Sostiene que la teoría de sistemas se impone porque el estudio según el método analítico (aislar los elementos y estudiarlos separadamente, “analizarlos”) no es capaz de explicar lo que pasa en un objeto de estudio complejo, que implica múltiples relaciones de interdependencias.

Como indica Stuckenbruck,<sup>62</sup> el termino integración de sistemas ha sido identificado como una importante función gerencial; y que con el rápido avance de la tecnología y el incremento en la complejidad de los sistemas para ser gestionados, existe una creciente doble necesidad de mayor especialización (diferenciación) y de una mayor coordinación (integración). “La esencia de la gestión – coordinación, o el propósito de la administración es alcanzar la armonía de los esfuerzos individuales hacia el logro de las metas grupales”. Igualmente sostiene Stuckenbruck, que “cada proyecto es un

---

<sup>61</sup>AKTOUF, Omar. La administración entre tradición y renovación. Traducción 3 edición. Tenorio, Isabel Univalle. Montreal. Gaetan Morin Editeur. 1198. ISBN: 2-89105-323-0

<sup>62</sup>STUCKENBRUCK, Linn C. Integration: The Essential Function of Project Management .PDF. [s.d.] p, 208-209.

sistema que consiste en múltiples partes o elementos interrelacionados e interconectados los cuales deben funcionar juntos como un todo”.

Lo anterior podría ser complementado con que los proyectos como sistema están compuestos de múltiples subsistemas (técnico-productivo, administrativo, cultural, comercial, estratégico, corporativo, etc.), e inserto en un entorno social, económico, ambiental, político y tecnológico; y donde cada uno demanda para su comprensión y funcionamiento de disciplinas del saber que se gestionan mediante procesos, subprocesos y/o actividades; lo que implica que en cada subsistema y nivel se generan numerosas interacciones e interdependencias, donde se transfiere o intercambia energía y materia como en cualquier sistema de un ser vivo como lo es una organización. Esos flujos de energía son flujos de trabajo, datos, información, decisiones, directivas, etc.

En ese orden de ideas ...“La integración del proyecto puede ser descrita como el proceso para asegurar que todos los elementos del proyecto, sus tareas, subsistemas, componentes, partes, unidades de la organización, y personas encajen en un funcionamiento integrado de acuerdo al plan”,<sup>63</sup> y ...“La gestión del proyecto es la planeación, delegación, monitoreo y control de todos los aspectos del proyecto, y la motivación de los involucrados, para alcanzar los objetivos del proyecto dentro del desempeño esperado de las metas de tiempo, costo, calidad, alcance, beneficios y riesgos.”<sup>64</sup>.

Por tanto se definirá para este trabajo la gestión integral de proyectos como el conjunto de acciones y actividades que se desarrollan para coordinar todos los flujos de interrelaciones entre procesos, recursos e interesados; para desarrollar y alcanzar los objetivos del proyecto.

---

<sup>63</sup>Ibid. p, 210.

<sup>64</sup>OGC. PRINCE2™. Op. Cit. p, 4.

Del concepto propuesto se podrían diferenciar a criterio del autor, algunas características funcionales del gerente y del director del proyecto.

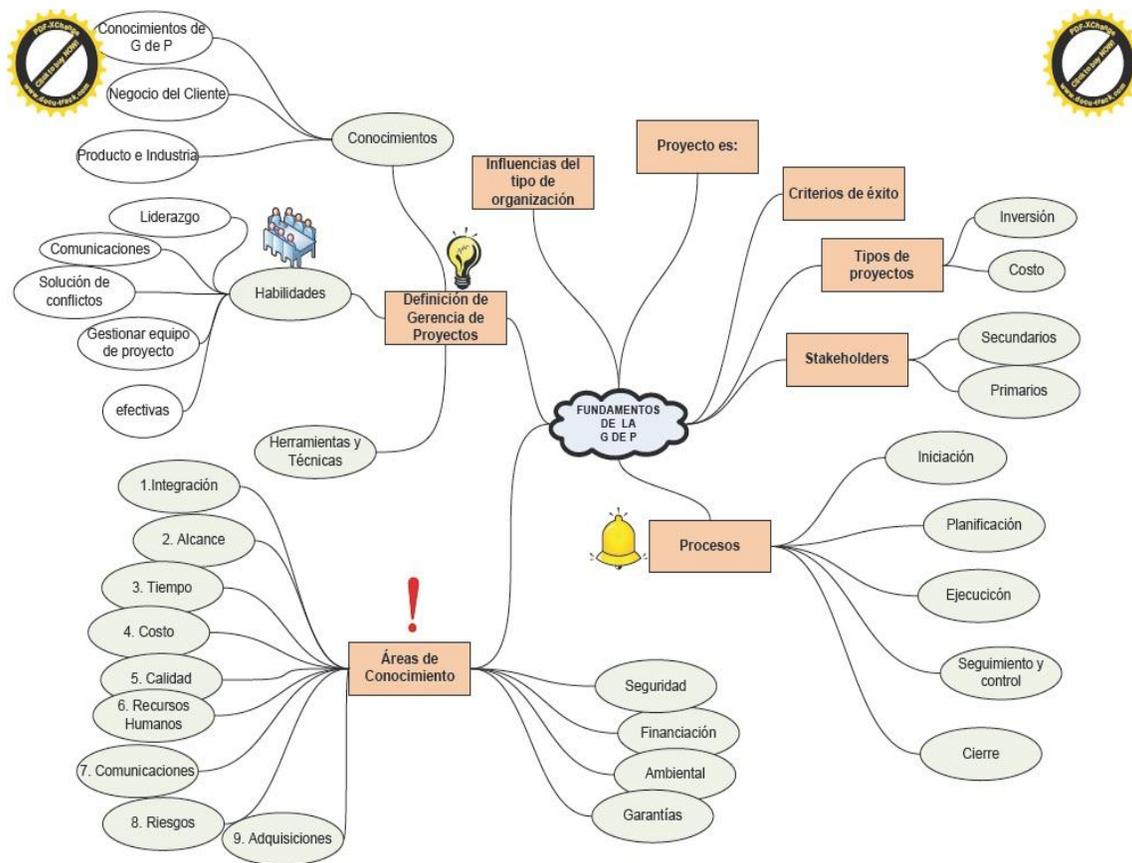
- **Gerente de proyectos:** Su esfuerzo es conformar la organización con estructura y procesos que administrará (planea, desarrolla y controla) para mantener el progreso y la interacción mutua productiva de las diferentes partes con el fin de satisfacer el caso de negocio y reducir el riesgo de fracasar. Visualiza el proyecto de principio a fin, su rol dentro de la estrategia corporativa y posee las capacidades y/o habilidades para gestionar y asegurar alcanzar esa visión. Su función es gestionar el equilibrio entre el ambiente interno (proyecto, organización y empresa) y los entornos cercanos (sector, gremio, proveedores, compradores, usuarios) y lejanos (componentes legales, políticos, culturales, globales).
- **Gerente de construcción, Director de proyecto o de obra:** Persona de mayor autoridad y responsabilidad en la materialización o ejecución física de un proyecto. Gestiona la creación del producto acordado, coordinando y dirigiendo las actividades hacia el objetivo o resultado pre-establecido. Se asegura de completar y entregar el producto del proyecto. Tiene funciones tácticas y administra la organización del proyecto y las interfaces con la empresa.

### 6.3. CONCEPTUAL

La creciente demanda de proyectos y competencias de las organizaciones y personas para su gestión, demandan la aplicación de conocimiento, procesos, habilidades, técnicas y herramientas para lograr el “éxito” del proyecto. Las guías y estándares de gestión de proyectos tienen como finalidad recoger las “buenas prácticas” que una comunidad de practicantes reconocen como útiles y validas para una variedad de proyectos. Sin embargo para la aplicación de manera adecuada debe comprenderse algunos conceptos básicos que se ilustran en la Figura 9, sin

limitarse solo a estos, y que se recomienda profundizar con las diferentes guías referenciadas o recomendadas o con la amplia literatura disponible sobre gestión de proyectos. En este trabajo de investigación solo se mencionan brevemente aquellos conceptos necesarios para comprender la propuesta metodológica que integra sistemáticamente los diferentes procesos que puede demandar un proyecto de construcción de edificaciones.

**Figura 9.** Contexto global de la gestión de proyectos.



Fuente: Ingelel S.A. Curso en dirección de proyectos 2009-2010.

La conceptualización de la gestión de proyectos implica comprender entre otros conceptos que es un proyecto (visto en...sección 6.2.6...); los tipos o clasificación de proyectos (sociales o lucrativos; públicos, privados o mixtos; construcción, investigación, desarrollo producto, sociales; industriales, comerciales científicos, etc.);

las características e influencias de los diferentes tipos de estructuras de las organizaciones para la gestión de proyectos (funcional, matricial, proyectizada); los tipos características e influencias de los diferentes interesados del proyecto (clientes, usuarios, patrocinadores, accionistas, comunidad, empleados, sindicatos; gerentes y equipos funcionales, de programa o portafolio; gobiernos y entes estatales, medio ambiente, proveedores, competidores, universidades, gremios, diseñadores, interventores, etc.).

De manera muy breve se ilustran a continuación generalidades de algunos otros de los conceptos que más utilizaremos en la propuesta metodológica.

**6.3.1. Factores y criterios de éxito.** El artículo de Cuervo, K<sup>65</sup> aclara que “cuando se habla de éxito de un proyecto se hace referencia al grado de cumplimiento de los objetivos establecidos, el grado de satisfacción generado en todos los interesados del proyecto y la forma en la que el producto del proyecto puede resolver la necesidad creada, la demanda, el requisito legal o cambio tecnológico que dio nacimiento a dicho proyecto”.

Por tanto y como igual ella lo indica se debe diferenciar entre el *éxito del proyecto* y el *éxito de la gestión del proyecto*, estando esta última ligada al aseguramiento de las restricciones básicas de tiempo, costo y alcance; es decir a mantener constantes las metas cambiando las prácticas para cumplir los objetivos predeterminados. Aunque una gestión de proyecto exitosa es parte fundamental de un proyecto exitoso, este último es un concepto más amplio y difícil de lograr, porque debe estar alineada con la estrategia e implica exceder las metas, alcanzar una ventaja competitiva y/o generar valor para la organización, lo que puede conllevar a que los objetivos y los métodos puedan cambiar.

---

<sup>65</sup>CUERVO, Karina, PMP®. el reto de lograr proyectos exitosos. PDF. [s.d.]. 2009. p, 1-1. Disponible en [www.ingelel.com.co/publicaciones](http://www.ingelel.com.co/publicaciones)

De manera similar debe diferenciarse entre los factores de éxito y los criterios de éxito. “Los *criterios son las medidas o indicadores* con los cuales se juzgará el éxito o fracaso del proyecto, a diferencia de los *factores* que se centran en los *elementos o insumos* que se ha determinado, no para el proyecto, sino como práctica general que contribuyen a aumentar las posibilidades de éxito.”<sup>66</sup> Mientras los criterios son únicos para cada proyecto y se definen en la planeación y se controlan con las métricas establecidas para el proyecto, los factores corresponden a las buenas prácticas que el consenso y las instituciones promueven.

En las guías referenciadas es reiterada la necesidad de “equilibrar las restricciones contrapuestas” que se relacionan con el alcance, costos, plazos, calidad, recursos y riesgos; y que otros autores clasifican entre los factores que definen el éxito en una adecuada gestión del proyecto. Igualmente cada organización o interesado pueden definir otros factores igualmente importantes para determinar el éxito del proyecto, como deberían ser aunque complejos equilibrar: la satisfacción de los interesados (cliente, usuarios, accionistas, inversionistas, trabajadores, comunidad y Estado); ejecución sin afectación a los trabajadores, la comunidad, el medio ambiente, los bienes de la organización; mantener el flujo normal de las operaciones; y que cada proyecto contribuya a mejorar el aprendizaje, conocimiento y cultura de la organización.

Existen otros factores críticos de éxito recomendados por las buenas prácticas que deberían considerarse en la gestión de los proyectos como pueden ser: misión y objetivos del proyecto claramente definidos, respaldo de la alta dirección; organizaciones, gerente y equipo competentes; recursos suficientes y oportunos, gestión adecuada de los interesados, buena comunicación, tecnologías apropiadas; procesos de gestión de riesgos, matriz de roles y responsabilidades, procesos de

---

<sup>66</sup>Ibid., p, 1-1.

control integrado de cambios, estimaciones realistas, adecuado control del proyecto, participación del cliente, gestión de la innovación.

**6.3.2. Construcción edificaciones.** Tal y como se definió en el alcance, la construcción en esta investigación se limitará a una de las sub-etapas de la fase de ejecución del ciclo de vida de un proyecto inmobiliario y “comprende la materialización de las obras hasta que el producto pueda ser usufructuado por el cliente o usuario. Se realizan en esta fase diferentes actividades, como la planificación de la construcción (presupuesto de construcción, programación de obra, planificación de suministros y equipos) y la ejecución de obras (contratación, subcontratación, ejecución y control, montajes y pruebas finales), entrega y puesta en servicio.”<sup>67</sup>

De otro texto del mismo autor pueden extractarse las principales características de las edificaciones objeto de esta propuesta metodológica y que incluye las edificaciones en altura y en extensión; para uso vivienda, comercial, industria, institucional o mixto; de cualquier estrato alto, medio o de interés social, y con sistemas constructivos diversos como pórticos, muros de concreto (formaleta mano portable o tipo túnel), mampostería estructural, combinado, prefabricado o dual (muros pantalla y pórticos).<sup>68</sup>

**6.3.3. Competencias.** El ICB<sup>69</sup> aclara que competencia tiene su origen en la palabra latín “*competentia*” que significa “está autorizado para juzgar” también como “tiene el derecho a hablar”; aunque sin embargo los términos *descripción y gestión de*

---

<sup>67</sup>BOTERO B, Luis F. Construcción de edificaciones. Aspectos administrativos. Op.cit., p, 68.

<sup>68</sup>BOTERO B, Luis F y ÁLVAREZ, Martha E. Bench Colombia. Sistema de referenciación para la construcción. p, 243.

<sup>69</sup>INTERNATIONAL PROJECT MANAGEMENT ASSOCIATION. ICB – IPMA Competence Baseline, Version 3.0.TheNetherlands. IPMA. 2006.p, 9-154.

*competencias* han sido cambiados por la gerentes de recursos humanos en muchas organizaciones. Igualmente define:

*Una competencia es el conjunto de conocimientos, actitudes personales, aptitudes - habilidades y experiencia relevante requerida para ser exitoso en una cierta función.*

Para evaluar y certificar en 4 niveles las competencias que debe disponer el practicante de proyectos; el IPMA las describe y orienta sobre el proceso para desarrollarlas; organizándolas en 3 rangos; y que acá se mencionan solo para ilustrar el alcance de los conocimientos que demanda la administración de los proyectos:

**6.3.3.1. Competencia técnica.** Algunas veces referidas como los elementos sólidos, describen 20 elementos fundamentales para gestionar un proyecto como; iniciar y arrancar, gestionar la ejecución y cerrarlo. Comprende conocimientos para gestionar: proyectos exitosos, partes interesadas, requerimientos y objetivos, riesgos & oportunidades, calidad, organizaciones de proyectos, equipos de trabajo, resolución de problemas, estructuras de proyectos, alcance & entregables, tiempo & fase del proyecto, recursos, costos & finanzas, adquisiciones & contratación, cambios, control & reportes, información & documentación, comunicaciones, arranque y cierre.

**6.3.3.2. Competencia Conductual.** Describe 15 actitudes y habilidades necesarias del gestor de proyectos en: liderazgo, compromiso & motivación, autocontrol, asertividad, relajación, actitud abierta, creatividad, orientación al logro, eficiencia, consulta, negociación, conflicto & crisis, confiabilidad, apreciación de valores y ética.

**6.3.3.3. Competencia contextual.** Describe 11 elementos que el gestor de proyectos debe cubrir en el manejo de relaciones entre los conceptos y las organizaciones involucradas en los proyectos, y las habilidades para funcionar en

organizaciones enfocadas en proyectos tales como; orientación a proyectos, a programas, a portafolios, implementación de proyectos & programas & portafolios, organizaciones permanentes, sistemas & productos & tecnología, gestión del personal, salud & seguridad & seguridad industrial & ambiental, finanzas y legal.

## 7. METODOLOGÍA

La investigación realizada fue de carácter cualitativa en la cual se utilizó como técnica la exploración y análisis documental y como herramientas la revisión de la información recopilada y entrevistas con expertos.

Esta partió de entrevistas formales con profesionales de importantes empresas que desarrollan frecuentemente proyectos y líderes de programas académicos<sup>70</sup> todos ellos en la ciudad de Medellín y con conocimiento o uso de la guía base del PMI®. El objetivo fue el revisar la pertinencia del estudio y sus percepciones con respecto a las dificultades para una efectiva gestión de proyectos (sin diferenciar tipos o sector), de las cuales se obtuvo elementos para enfocar el marco para gestionar los proyectos de construcción. Igualmente de manera académica se exploró con 12 profesionales de postgrado en gestión de la construcción y experiencia práctica en construcción en el eje cafetero, la pertinencia y utilidad en la aplicación de metodologías de gestión que les contribuyeran a sistematizar y mejorar el desarrollo de sus proyectos y con quienes se reconfirmó el supuesto de informalidad o el no uso de técnicas, herramientas y buenas prácticas de gestión en sus organizaciones y proyectos.

La revisión de documentos comprendió entre otros con la revisión y análisis de las guías o estándares más reconocidos internacionalmente en gestión de proyectos, y referenciados anteriormente como el Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide), Project IN Controlled Environments (PRINCE2), Association for Project Management Body of Knowledge (APMBoK), International Project

---

<sup>70</sup> Gerentes de empresas de servicios públicos; consultores – coordinadores de PMO's de proyectos informáticos; PMP's - directores de proyectos de redes de energía, telecomunicaciones y obras civiles; directores de programas académicos y profesores de reconocidas universidades de la ciudad de Medellín.

Management Association Competence Baseline (IPMA CB), Project & Program Management for Enterprise Innovation (P2P). Adicionalmente incluyó la revisión de modelos de gestión integral de proyectos de tecnologías de información desarrollados por diferentes Estados<sup>71</sup> como Texas Project Delivery Framework (Texas), Enterprise Project Management Office – EPMO – (Kansas), Project Management Online Guide (Washington), Construction Project Management Handbook (Federal Transit); universidades norteamericanas<sup>72</sup> como Administrative Information Service. MAIS (Michigan) y el modelo de gestión desarrollado por el autor y en proceso de implementación en la firma Ingelel S.A.<sup>73</sup> que se muestra más adelante; con el propósito de desarrollar los objetivos planteados en esta investigación y para definir los conceptos más significativos en la gestión de proyectos, los cuales fueron apoyados y complementados con bibliografía de teóricos en el campo de las ciencias administrativas y de la gestión de proyectos.

## 7.1. HIPOTESIS

Una guía que integre elementos o componentes básicos (áreas de conocimiento, procesos y entregables) acorde a estándares probados internacionalmente en gestión de proyectos, organizaciones y personal; contribuirá a sistematizar, estandarizar y mejorar el proceso de gestión de proyectos de construcción y consecuentemente la

---

<sup>71</sup>TEXAS DEPARTMENT OF INFORMATION RESOURCES. Texas Project delivery framework. [www2.dir.state.tx.us/management/projectdelivery/projectframework/Pages/Framework.aspx](http://www2.dir.state.tx.us/management/projectdelivery/projectframework/Pages/Framework.aspx).

KANSAS DEPARTMENT of ADMINISTRATION. Enterprise Project Management Office (EPMO). [www.da.ks.gov/kito/epmo.htm](http://www.da.ks.gov/kito/epmo.htm).

WASHINGTON STATE DEPARTMENT of TRANSPORTATION. Project management online guide [www.wsdot.wa.gov/Projects/ProjectMgmt/PMOG.htm](http://www.wsdot.wa.gov/Projects/ProjectMgmt/PMOG.htm) Agosto 2011

UNITED STATES DEPARTMENT of TRANSPORTATION.FEDERAL TRANSIT ADMINISTRATION. Construction Project Management Handbook. 2007. [s.d]. 149p. [http://www.fta.dot.gov/documents/Construct\\_Proj\\_Mangmnt\\_CD.pdf](http://www.fta.dot.gov/documents/Construct_Proj_Mangmnt_CD.pdf).

<sup>72</sup>UNIVERSITY OF MICHIGAN ADMINISTRATIVE INFORMATION SERVICE.MAIS.[www.mais.umich.edu/methodology/project-management/](http://www.mais.umich.edu/methodology/project-management/).

<sup>73</sup>INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA -INGELEL S.A.- [www.ingelel.com.co](http://www.ingelel.com.co) Agosto 2010

probabilidad de alcanzar los resultados esperados del proyecto y la satisfacción de los interesados.

## 9. PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES EN COLOMBIA

Surgen algunas inquietudes en esta instancia, entre las que se mencionan, ¿cómo coordinar las actividades que conduzcan a completar cada proceso sugerido y el proyecto?; ¿cómo lograr una adecuada optimización, eficacia y eficiencia en los procesos?; ¿cómo contribuyen estos procesos a garantizar un proyecto viable y sostenible capaz de equilibrar las expectativas de todos los interesados?; ¿cómo planear, como implementar y como controlar para generar confianza en lo esperado, y evitar la percepción de naufragar en la incertidumbre?; y ¿cómo integrar todos los procesos que se han considerado como necesarios e influyentes para gestionar un proyecto? Resolver esta última pregunta ayuda a resolver las otras inquietudes planteadas y da respuesta a la pregunta general y alguna de *las* específicas que motivó este trabajo.

Para lo anterior debemos recordar que acorde a lo definido en la ...sección 6.2.6... *un proyecto es una organización temporal*, lo cual nos conduce a reflexionar en lo indicado por Aktouf<sup>1</sup> quien manifiesta que: "... una organización es un conjunto ordenado, dispuesto, compuesto de elementos a los que se les asignan lugares (posiciones), roles (funciones que cumplir) y que están en permanente interrelación unos con otros, en distintas formas: jerárquicas, formales, informales, de comités de trabajo, de flujo de operaciones corrientes, de decisiones puntuales, etc.". Esos elementos pueden ser recursos tangibles, intangibles tales como materiales, información, dinero y el esfuerzo humano, debidamente ordenados mediante procesos que los combinan para transformarlos en productos o nuevos elementos útiles a otros y que como indican Kast y

---

<sup>1</sup> AKTOUF, Omar. Op, cit. P, 165.

Rosenzweig<sup>2</sup> son necesarios para la sobrevivencia de los sistemas, como los de una organización.

Acorde a lo anterior y con lo recopilado de las experiencias y necesidades identificadas por líderes empresariales y académicos y con el objeto de reestructurar los elementos identificados, se expandieron o diferenciaron las 9 áreas de gestión básicas propuestas por el PMBOK® en 20 áreas del conocimiento o disciplinas o subsistemas específicas para la gestión de los proyectos de construcción edificaciones en Colombia, concluyendo que para este tipo de proyectos se requiere específica y sistemáticamente como mínimo gestionar de manera especializada el alcance, tiempo, costo, logística, integridad técnica, recursos humanos, comunicaciones, tecnologías de la información, contabilidad, mercadeo, adquisiciones y financiera. Similarmente para proyectos de construcción edificaciones la gestión del riesgo se recomienda, como hoy se observa en la industria, gestionarse de manera especializada por áreas como la ocupacional, ambiental, tránsito, comunidades, legal y seguridad pública. Adicionalmente se observó la necesidad de gestionar detalladamente 2 importantes funciones gerenciales como la integración de todas las áreas dentro del desarrollo del proyecto y las estratégicas de la corporación ejecutora del proyecto para asegurar la sincronización de todas las piezas que influyen en la adecuada gestión del proyecto.

Estas 20 áreas o subsistemas se estructuraron para comprensión sistémica o funcionalidad organizacional dentro de 5 sistemas interconectados por los flujos de información y materia (entregables) entre los procesos de sus diferentes subsistemas o áreas de gestión. Cada sistema posee unas características funcionales dentro del desarrollo del proyecto, y es así como se agruparon las

---

<sup>2</sup>KAST, Fremont E y ROSENZWEIG, James E. Op. cit., p, 119-121.

áreas según su naturaleza o fundamento, diferenciando los sistemas en aquellos orientados a desarrollar el producto o entregable o razón que justificó la realización del proyecto; el sistema para la administración de los recursos con los cuales se ejecutará el proyecto; el sistema para la comercialización del producto del proyecto que en el caso de la construcción edificaciones es frecuentemente fundamental durante el ciclo de ejecución del proyecto para la generación de los recursos económicos para su desarrollo; el sistema para gestionar los riesgos del entorno a los que usualmente se ve enfrentado cualquier proyecto de construcción y por último el sistema responsable por la integración y sincronización de todas las partes de aseguran el adecuado desempeño de la gestión.

Acorde a las necesidades observadas para la gestión de los proyectos del sector de la construcción de edificaciones se fusionaron y redefinieron algunos de estos elementos o procesos de algunas áreas básicas indicadas en el PMBOK® con el propósito de simplificar o agrupar, pero entendiéndose en casi todos los casos que los procesos fusionados igual deben desarrollarse dentro del proceso redefinido, comprimiendo los 42 procesos tratados en el PMBOK®<sup>3</sup> en 29. De las nuevas áreas o disciplinas agregadas o especializadas o ampliadas o diferenciadas para la gestión del proyecto se incluyeron 33 nuevos procesos para un total de 62 recomendados por esta propuesta metodológica para la construcción de edificaciones.

En las tablas se diferencia premeditadamente los aportes de otras fuentes diferentes al PMBOK® tomado como guía o base de la complementada propuesta. En cursiva se observan los aportes de otras guías y/o estándares de gestión de proyectos consultados y en cursiva subrayada los aportes del autor acorde a las prácticas reales observadas en la industria de la construcción. Esto tiene como

---

<sup>3</sup>Ibid. p, 43.

propósito diferenciar entre lo que hoy se acepta como buenas prácticas para la generalidad de los proyectos independiente del tipo o sector por los diferentes entes que fomentan la profesionalización de gestión de proyectos y lo que adicional recomienda el autor para complementar la adecuada gestión de los proyectos del sector específico de construcción de edificaciones y que por tanto no necesariamente se requieran en todos los tipos de proyectos.

Sin embargo los 62 procesos desarrollan cada uno su principal función en alguna etapa del ciclo de vida del proyecto por lo que surgió la necesidad de que la metodología identificará en qué momento del ciclo de vida del proyecto se requiere cada uno o tiene su mayor nivel de actividad. Es así como se redistribuyen los 62 procesos dentro de los 4 grupos de procesos redefinidos en la propuesta metodológica como inicio, planeación del trabajo, ejecución & control del plan y entrega & cierre, donde se fusionaron los de ejecución y control con respecto al PMBOK® ya que usualmente se desarrollan casi simultáneamente y donde se complementa o amplía el de grupo de procesos de cierre del proyecto con los procesos de entrega o transferencia de custodia de la propiedad y la activación del plan de procesos de postventa que demandan los proyectos de construcción edificaciones en Colombia.

Estos procesos podrían estructurarse y desarrollarse de múltiples formas y secuencias para lograr los objetivos del proyecto. Ahora bien, es comprensible que una secuencia lógica diría que un proyecto debe ser iniciado, para ser planeado, luego ejecutado & controlado y al completarlo proceder a entregarlo y cerrarlo; pero, surge la necesidad de atreverse a recomendar alguna de las muchas secuencias posibles para desarrollar los múltiples procesos dentro de cada grupo de procesos; una secuencia para establecer los diferentes procesos de un mismo sistema, recomendar el modo de abordar los sistemas para que se facilite su comprensión, o establecer un orden lógico, ideal y óptimo para desarrollarlos de

alguna manera que conduzcan hacia el completamiento de todos los requerimientos del proyecto.

“Sin embargo, el enfoque sistémico nos enseña que, para lograr su finalidad, todo sistema vivo y abierto necesita utilizar energía e intercambiar energía y materia con su entorno. Tal como Rosnay (1975) y Minzberg (1982) hablan de flujos que recorren toda la organización para permitir vivir. Esos flujos son especies de corrientes continuas de trabajo, de informaciones, de decisiones, directivas, relaciones informales que constituye un incesante movimiento de energía” flujos que de ser representados “tendrían un aspecto bastante complejo”.<sup>4</sup>

Es tal la complejidad de las interconexiones que según las matemáticas aplicadas a las comunicaciones nos indican que para los 62 procesos podrían establecerse según la fórmula<sup>5</sup>  $n(n-1)/2$  unas 1891 interrelaciones potenciales entre los procesos, lo cual es difícil de imaginar, visualizar y controlar aun consientes que algunas de estas no son indispensables o simplemente no se dan frecuentemente.

Para este trabajo y con base en las salidas o entregables de cada proceso mencionados en las tablas 3 a 7, se establecen unos flujos principales hacia donde deben dirigirse la información o resultados principales de cada uno de estos procesos; pero, indicando solamente los principales procesos a los que le proveerá o le serán más indispensables o influyentes estas salidas, entendiéndose que igual pueden partes o información de estos entregables ser considerados en otros procesos no explícitos en las tablas o figuras. En las tablas 8 a 12 se resumen estas interconexiones o flujos recomendados por el PMBOK® o el

---

<sup>4</sup> AKTOUF, Omar. Op, cit. P, 164.

<sup>5</sup>PMI®.PMBOK ®. p, 253

PRINCE2 o deducidos de los objetivos de los procesos, necesidades lógicas o de la experiencia práctica del autor. En las salidas o entregables de cada proceso no se incluyeron la actualización de documentos previos o posteriores ni de los activos de la organización como salidas porque es común a casi todos los procesos, ya que cualquier nuevo resultado obliga regularmente a actualizar toda la documentación y activos relacionados, y por tanto implican cientos de conexiones entre procesos por lo que no se consideró pertinente listarlas ni graficarlas, al ser comunes y permanentes para casi todos.

**Tabla 8.** Interconexiones básicas de los procesos del sistema de integración

Sistema	Cód. Proc	Nom Proceso	SALIDA O ENTREGABLE	CONECTA CON
1. GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN	1.1.1	Acta de inicio <i>de la construcción</i>	Acta de inicio <u>aprobada</u> Director de proyecto asignado.	Recopilar requerimientos Identificar interesados Planear la dirección del proyecto
	1.1.2	Planear la dirección del proyecto	Plan de gestión <u>integral</u> del proyecto <u>aprobado</u> (Todos los planes subsidiarios, procesos seleccionados y nivel de implementación, T&H a utilizar, modo de ejecución y control líneas bases, plan de gestión cambios, etc.)	Dirigir la ejecución y el control del proyecto Control integrado de cambios Recopilar requerimientos
	1.1.3	<i>Dirigir la ejecución y el control del proyecto</i>	Entregables Información desarrollo del trabajo Solicitud de cambios	Adquirir el equipo del proyecto Realizar las adquisiciones Controlar el cronograma <u>Controlar inventarios e información</u> Controlar los costos Realizar el aseguramiento de la calidad Administrar las adquisiciones Control riesgos entorno (todos) Distribuir la información Gestionar las expectativas de los interesados <u>Implementar el plan de mercadeo</u> <u>Gestionar tesorería</u> <u>Procesar y reportar las operaciones financieras</u> Control integrado de cambios Asegurar gobernabilidad, <i>imagen y reputación.</i>
	1.1.4	Control integrado de cambios	Cambios aprobados Cambios rechazados	Recopilar requerimientos Planear la dirección del proyecto Dirigir la ejecución y el control del proyecto
	1.1.5	<i>Cerrar la construcción o fase</i>	<u>Mejorar la competitividad del proyecto.</u> <u>velocidad, reducción costos mejorar calidad, mejorar satisfacción clientes.</u>	Desarrollar la postventa FIN
	1.2.1	<u>Planear la responsabilidad social corporativa</u>	<u>Plan de directrices corporativas</u> ( <u>Políticas, manuales, procedimientos, compromisos e indicadores de gestión corporativa</u> )	Recopilar requerimientos Planear dirección del proyecto
	1.2.2	<u>Asegurar gobernabilidad, imagen y reputación</u>	<u>Evaluación del desempeño</u> <u>Acciones correctivas</u> <u>Solicitud de cambios</u> <u>Lecciones aprendidas</u> <u>Balance social</u>	Informar el desempeño Control integrado de cambios
	1.2.3	<i>Sostener del valor</i>	<u>Evaluación del desempeño</u> <u>Acciones correctivas</u> <u>Solicitud de cambios</u> <u>Reporte de sostenibilidad</u>	Informar el desempeño Control integrado de cambios

Fuente: Elaboración propia

Notas: El PMBOK ha sido utilizado como guía base de la presente propuesta y se refleja con letra normal. Cursiva no subrayadas son complementos que provienen explícitamente de las otras guías. Cursiva subrayada indica que son adaptaciones o combinaciones de las otras guías y/o textos académicos y/o experiencia o expectativa del autor.

**Tabla 9.** Interconexiones básicas de los procesos del sistema de producto del proyecto

Sistema	Cód. Proc	Nom Proceso	SALIDA O ENTREGABLE	CONECTA CON
2 GESTIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO	2.1.1	Recopilar requerimientos	Documentación de Requisitos. <i>(Matriz de rastreabilidad de requisitos).</i>	Crear línea base del alcance
	2.1.2	Crear línea base del alcance	<i>LBA: Línea Base del Alcance</i> <i>(Definición alcance + especificaciones detalladas + EDT + Diccionario del EDT)</i>	Desarrollar el cronograma Planear la dirección del proyecto <i>Planear la gestión contable</i>
	2.1.3	Controlar el alcance	Mediciones del Desempeño del Trabajo Solicitudes de Cambio Registro de actas, certificaciones y pruebas.	Informar el desempeño Dirigir la ejecución y el control del proyecto Control integrado de cambios Verificar el alcance <i>Asegurar <u>confidencialidad y disponibilidad de la información</u></i>
	2.1.4	<i>Verificar el alcance</i>	Entregables Aceptados Solicitudes de Cambio	Cerrar la construcción o fase <i>Transferir custodia</i> Control integrado de cambio
	2.1.5	<i>Transferir custodia</i>	<i>Certificación entrega y aceptación activos</i> <i>Planos As built aprobados</i> <i>Reportes finales de integridad técnica</i> <i>Bases de datos de documentación archivada</i> <i>Manuales de operación y mantenimiento</i>	<i>Cerrar la construcción o fase</i> Desarrollar la <i>post venta</i>
	2.2.1	Desarrollar el cronograma	Cronograma del Proyecto = (Red + Gantt + Histograma recursos + lista actividades) Línea base Cronograma RBS (Estructura detallada de recursos) Asignación de recursos al EDT	<i>Planear la gestión logística</i> <i>Planificar la integridad técnica</i> Desarrollar plan de recursos humanos Planificar las comunicaciones <i>Planear de gestión ocupacional</i> <i>Planear la gestión ambiental</i> <i>Planear las estrategias de mercadeo</i> <i>Planear la gestión de TIC's</i> Preparar el presupuesto de costo Controlar el cronograma
	2.2.2	Controlar el cronograma	Evaluación del desempeño del trabajo Proyecciones Acciones correctivas Solicitudes de cambio Actualizaciones LB cronograma y costo	Controlar el alcance Informar el desempeño Control integrado de cambios <i>Controlar y evaluar esquema de financiamiento</i>

Fuente: Elaboración propia

Notas: El PMBOK ha sido utilizado como guía base de la presente propuesta y se refleja con letra normal. Cursiva no subrayadas son complementos que provienen explícitamente de las otras guías. Cursiva subrayada indica que son adaptaciones o combinaciones de las otras guías y/o textos académicos y/o experiencia o expectativa del autor.

<b>Tabla 9.</b> (Continuación). Interconexiones básicas de los procesos del sistema de producto del				
<b>Sistema</b>	<b>Cód. Proc</b>	<b>Nom Proceso</b>	<b>SALIDA O ENTREGABLE</b>	<b>CONECTA CON</b>
<b>2, GESTIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO</b>	2.3.1	Preparar el presupuesto de costos	Línea base de costos Requisitos de Financiamiento del Proyecto <u>presupuesto de reservas</u>	Refinar el <u>plan de financiamiento de la construcción</u> Planear la dirección del proyecto Controlar los costos
	2.3.2	Controlar los costos	Mediciones del Desempeño del Trabajo Informes y proyecciones del Presupuesto Solicitudes de Cambio	Informar el desempeño Control integrado de cambios <u>Controlar y evaluar esquema de financiamiento</u>
	2.4.1	<u>Planear la gestión logística</u>	<u>Plan de abastecimiento de recursos</u> <u>Solicitudes de cambio</u>	<u>Planificar las adquisiciones</u> <u>Desarrollar el plan de recursos humanos</u> <u>Planear la dirección del proyecto</u> <u>Control integrado de cambios</u>
	2.4.2	<u>Almacenar y manipular</u>	Disponibilidad inventarios y equipos Requerimientos de adquisición Solicitud de cambios Medición desempeño y costos Registros de control equipos y maquinaria.	<u>Dirigir la ejecución y el control del proyecto</u> <u>Controlar los costos</u> <u>Controlar el cronograma</u> <u>Controlar inventarios e información</u> <u>Procesar y reportar las operaciones financieras</u> Control integrado de cambios
	2.4.3	<u>Controlar inventarios e información</u>	Disponibilidad inventarios y equipos Solicitud de cambios Balances de desempeño Registro descargue contable de inventarios	Procesar y reportar las operaciones financieras Administrar las adquisiciones Controlar y evaluar esquema de financiamiento
	2.4.4	<u>Controlar transporte</u>	Disponibilidad equipos Medición desempeño y costos equipos y maquinas Requerimientos adquisiciones	<u>Dirigir la ejecución y el control del proyecto</u> <u>Controlar los costos</u> <u>Controlar el cronograma</u> <u>Controlar inventarios e información</u> <u>Procesar y reportar las operaciones financieras</u> Control integrado de cambios
Fuente: Elaboración propia				
Notas: El PMBOK ha sido utilizado como guía base de la presente propuesta y se refleja con letra normal. Cursiva no subrayadas son complementos que provienen explícitamente de las otras guías. Cursiva subrayada indica que son adaptaciones o combinaciones de las otras guías y/o textos académicos y/o experiencia o expectativa del autor.				

**Tabla 9.** (Continuación). Interconexiones básicas de los procesos del sistema de producto del proyecto

Sistema	Cód. Proc	Nom Proceso	SALIDA O ENTREGABLE	CONECTA CON
2, GESTIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO	2.5.1	<u>Planificar la integridad técnica</u>	Plan de gestión de integridad técnica. Manual y plan de gestión <i>aseguramiento de calidad</i> <i>Plan de objetivos</i> Asignación roles y responsabilidades Métricas de calidad y <i>criterios aceptación</i> <i>Matriz y plantillas de certificaciones</i> <i>Configuración sistemas información y bases de datos</i> Listas de control de calidad Plan de mejoras del proceso Actualización matriz de requisitos Instructivos para construcción.	Planear la dirección del proyecto Preparar el presupuesto de costos Realizar el aseguramiento de calidad Planear la gestión ocupacional, ambiental, comunitaria
	2.5.2	<i>Realizar el aseguramiento de la calidad</i>	<u>Plan mejoras procesos técnicos y administrativos</u> Solicitudes de Cambio <i>Lecciones aprendidas</i> <i>No conformidades</i>	Realizar el control de la calidad Control integrado de cambios
	2.5.3	<i>Realizar el control de calidad</i>	Acciones correctivas y preventivas Solicitud de cambio Validación cambios y entregables Plan de mejoras <i>lecciones aprendidas.</i>	Desarrollar el precommissioning Realizar el aseguramiento de la calidad Control integrado de cambios
	2.5.4	<u>Desarrollar el precommissioning</u>	Certificado de completamiento mecánico. Listado pendientes Acciones correctivas Solicitudes de cambio Documentación sistemas (Planos red line, Listas de chequeo, Certificaciones de pruebas, inspecciones, elementos y componentes por disciplina, reportes de proveedores)	Realizar commissioning funcional Control integrado de cambios Controlar el alcance
	2.5.5	<u>Realizar commissioning funcional</u>	Certificados pruebas funcionales aprobados Certificado de entrega sistemas Aprobación inicio operaciones Lecciones aprendidas Dossier (catálogos, planos "as built", manuales, certificaciones, garantías, inventario activos)	Realizar pruebas de desempeño Control integrado de cambios Controlar el alcance
	2.5.6	<u>Realizar pruebas de desempeño</u>	Certificación desempeño sistemas integrados	Verificar el alcance

Fuente: Elaboración propia

Notas: El PMBOK ha sido utilizado como guía base de la presente propuesta y se refleja con letra normal.  
Cursiva no subrayadas son complementos que provienen explícitamente de las otras guías.  
Cursiva subrayada indica que son adaptaciones o combinaciones de las otras guías y/o textos académicos y/o experiencia o expectativa del autor.

**Tabla 10.** Interconexiones básicas de los procesos del sistema de administración y soporte del proyecto

Sistema	Cód. Proc	Nom Proceso	SALIDA O ENTREGABLE	CONECTA CON
3. GESTIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN Y SOPORTE DEL PROYECTO	3.1.1	Desarrollar plan de recursos humanos	Plan para la dirección de personal <i>Asignación roles y responsabilidades</i> <i>Organigramas del proyecto</i> <i>Calendarios de recursos humanos</i>	Planear la dirección del proyecto Preparar el presupuesto de costos
	3.1.2	Adquirir el equipo del proyecto	Asignaciones del personal al proyecto Actualización calendarios de recursos humanos	Desarrollar y gestionar el equipo del proyecto Dirigir la ejecución y el control del proyecto Desarrollar el cronograma
	3.1.3	<i>Desarrollar y gestionar el equipo del proyecto</i>	<i>Evaluaciones de competencia y desempeño del equipo.</i> <i>Requerimientos de capacitación</i> <i>Solicitudes de reconocimientos</i> <i>Plan de carrera</i> <i>Solicitudes de cambio</i>	Informar desempeño Control integrado de cambios
	3.2.1	Identificar a los interesados	Registro interesados Plan de gestión estratégica interesados	Recopilar requerimientos Planear la dirección del proyecto
	3.2.2	Planificar las comunicaciones	Plan de gestión de las comunicaciones <i>(Canales, formatos, roles y responsabilidades, tecnologías, frecuencias, destinatarios, emisores, análisis interesados, reglas)</i>	Planear la dirección del proyecto Desarrollar y gestionar el equipo del proyecto Gestionar las expectativas de los interesados
	3.2.3	Distribuir la información	<i>Información entregada</i> <i>Control documental</i>	Dirigir la ejecución y el control del proyecto Gestionar las expectativas de los interesados
	3.2.4	Gestionar las expectativas de los interesados	Actualización requerimientos y estrategias interesados. Solicitudes de cambio	Dirigir la ejecución y el control del proyecto Control integrado de cambios Planificar las comunicaciones <i>Sostener el valor</i> <i>Asegurar gobernabilidad, imagen y reputación</i>
	3.2.5	Informar el desempeño	Informes de desempeño actualizados. Solicitudes de cambio.	Distribuir la información Desarrollar y gestionar el equipo del proyecto Dirigir la ejecución y el control del proyecto Controlar el cronograma Control integrado de cambios Controlar el alcance <i>Controlar y evaluar esquema financiamiento</i>

Fuente: Elaboración propia

Notas: El PMBOK ha sido utilizado como guía base de la presente propuesta y se refleja con letra normal.  
Cursiva no subrayadas son complementos que provienen explícitamente de las otras guías.  
Cursiva subrayada indica que son adaptaciones o combinaciones de las otras guías y/o textos académicos y/o experiencia o expectativa del autor.

**Tabla 10.** (Continuación). Interconexiones básicas de los procesos del sistema de administración y soporte del proyecto

Sistema	Cód. Proc	Nom Proceso	SALIDA O ENTREGABLE	CONECTA CON
3. GESTIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN Y SOPORTE DEL PROYECTO	3.3.1	<u>Planear la gestión de TICs</u>	<i>Plan de gestión de TICs</i> <i>Políticas de gobierno y control TICs</i> <i>Requisiciones de recursos</i> <i>Acuerdos niveles de servicios</i>	<i>Planear la dirección del proyecto</i> <i>Preparar el presupuesto de costos</i>
	3.3.2	<u>Implantar Infraestructura y servicios TICs</u>	<i>Disponibilidad TICs</i> <i>Evaluación desempeño y costos TICs</i> <i>Solicitudes de cambio</i> <i>Acciones correctivas</i> <i>Solicitud nuevos desarrollos o adquisiciones o entrenamientos</i>	<i>Dirigir la ejecución y el control del proyecto</i> <i>Control integrado de cambios</i> <i>Administrar las adquisiciones</i> <i>Desarrollar y gestionar el equipo del proyecto</i> <i>Asegurar confidencialidad y disponibilidad de la información</i>
	3.3.3	<u>Asegurar confidencialidad y disponibilidad de la información</u>	<i>Solicitud cambios</i> <i>Plan de contingencia</i> <i>Plan de continuidad de negocio</i>	<i>Dirigir la ejecución y el control del proyecto.</i> <i>Control integrado de cambio</i>
	3.4.1	<u>Planear la gestión contable</u>	<i>Guía para la gestión contable</i> <i>Estructura de costos</i> <i>Listado de cuentas de control EDT</i> <i>Plantillas registros e informes</i>	<i>Planear la dirección del proyecto</i> <i>Crear línea base del alcance</i> <i>Procesar y reportar las operaciones financieras</i> <i>Gestionar tesorería</i>
	3.4.2	<u>Procesar y reportar las operaciones financieras</u>	<i>Medición desempeño (Estados de resultados financieros)</i> <i>Informes fiscales, financieros y administrativos</i> <i>Evaluación presupuestal</i> <i>Relación cuentas por pagar y cobrar</i> <i>Recomendaciones correctivas</i>	<i>Informar el desempeño</i> <i>Gestionar tesorería</i> <i>Controlar y evaluar esquema de financiamiento</i>

Fuente: Elaboración propia

Notas: El PMBOK ha sido utilizado como guía base de la presente propuesta y se refleja con letra normal. Cursiva no subrayadas son complementos que provienen explícitamente de las otras guías. Cursiva subrayada indica que son adaptaciones o combinaciones de las otras guías y/o textos académicos y/o experiencia o expectativa del autor.

**Tabla 11.** Interconexiones básicas de los procesos del sistema de gestión comercial.

Sistema	Cód. Proc	Nom Proceso	SALIDA O ENTREGABLE	CONECTA CON
4. GESTIÓN COMERCIAL	4.1.1	<i>Planear las estrategias de mercadeo</i>	<i>Plan de mercadeo aprobado</i> <i>Solicitudes de cambio</i>	Planear la dirección del proyecto Preparar el presupuesto de costos
	4.1.2	<i>Implementar el plan de mercadeo</i>	<i>Registro y formalización bienes vendidos</i> <i>Ingresos percibidos y programados</i> <i>Solicitudes de cambio</i> <i>Medición desempeño de costos mercadeo</i>	Dirigir la ejecución y el control del proyecto Informar el desempeño <i>Gestionar tesorería</i> <i>Controlar y evaluar esquema de financiamiento</i> Controlar el cronograma Controlar los costos <i>Procesar y reportar las operaciones financieras</i>
	4.1.3	<i>Desarrollar la post venta</i>	<i>Solicitudes de cambio</i> <i>Lecciones aprendidas</i> <i>Satisfacción compradores</i> <i>Medición desempeño costos</i>	<i>Preparar el presupuesto de costos</i> <i>Gestionar tesorería</i> <i>Control integrado de cambios</i>
	4.2.1	Planificar las adquisiciones	Plan de gestión adquisiciones Descripción alcance de la adquisición Decisiones documentadas Documentos para la adquisición Criterios de selección proveedores Acciones correctivas Solicitudes de cambio	Planear la dirección del proyecto Preparar el presupuesto de costos Control integrado de cambios
	4.2.2	Realizar las adquisiciones	Vendedores seleccionados Adjudicación y formalización del contrato de adquisición Calendario de recursos Solicitudes de cambio	Preparar el presupuesto de costos Desarrollar y Gestionar el equipo del proyecto Administrar las adquisiciones Desarrollar el cronograma Control integrado de cambios
	4.2.3	Administrar las adquisiciones	Medición del desempeño adquisiciones <i>Autorizaciones de pagos</i> <i>Registros de seguimiento</i> <i>Solicitudes de cambio</i> <i>Acciones correctivas</i>	<i>Almacenar y manipular</i> <i>Controlar el transporte</i> <i>Implantar Infraestructura y servicios TICs</i> <i>Procesar y reportar las operaciones financieras</i> <i>Gestionar tesorería</i> Control integrado de cambios Informar desempeño Cerrar las adquisiciones
	4.2.4	Cerrar las adquisiciones	Adquisiciones cerradas Evaluación de proveedores Lecciones aprendidas Aceptación entregables	<i>Cerrar de la construcción o fase</i>
	4.3.1	<i>Refinar el plan de financiamiento de la construcción</i>	<i>Esquema de financiación aprobado</i> <i>Solicitud de cambios</i>	<i>Planear la dirección del proyecto</i> <i>Preparar el presupuesto de costos</i>
	4.3.2	<i>Gestionar tesorería</i>	<i>Saldo recursos monetarios disponibles</i> <i>Estados CxP y CxC</i> <i>Proyecciones flujos de caja</i>	<i>Procesar y reportar las operaciones financieras</i> <i>Controlar y evaluar esquema de financiamiento</i>
	4.3.3	<i>Controlar y evaluar esquema de financiamiento</i>	<i>Medición del desempeño económico</i> <i>Evaluación presupuestal</i> <i>Acciones correctivas</i> <i>Solicitud de cambio</i>	<i>Informar el desempeño</i> <i>Control integrado de cambios</i> <i>Sostener el valor</i>

Fuente: Elaboración propia

Notas: El PMBOK ha sido utilizado como guía base de la presente propuesta y se refleja con letra normal. Cursiva no subrayada son complementos que provienen explícitamente de las otras guías. Cursiva subrayada indica que son adaptaciones o combinaciones de las otras guías y/o textos académicos y/o experiencia o expectativa del autor.

**Tabla 12.** Interconexiones básicas de los procesos del sistema de gestión del entorno.

Sistema	Cód. Proc	Nom Proceso	SALIDA O ENTREGABLE	CONECTA CON
5. GESTIÓN DEL ENTORNO DEL PROYECTO	5.1.1	<i>Planear la gestión ocupacional</i>	Plan de gestión ocupacional <i>Matriz de riesgos ocupacionales</i> <i>Matriz de requisitos legales</i> (Metodología, políticas, procedimientos, instructivos, formatos y responsabilidades, matriz de potencialidad, estructura de desglose de riesgos) Preacuerdos contractuales para atención o cubrimiento de riesgos. Plan de emergencias ocupacionales (Matriz de vulnerabilidad, comités de atención crisis, instructivos para manejo escenarios, directorio contactos y recursos de emergencias, etc.) Solicitud de cambios	<u><i>Recopilar requerimientos</i></u> <u><i>Planear la dirección del proyecto</i></u> <u><i>Preparar el presupuesto de costos</i></u> <u><i>Desarrollar y Gestionar el equipo del proyecto.</i></u> <u><i>Controlar los riesgos ocupacionales</i></u>
	5.1.2	<i>Controlar los riesgos ocupacionales</i>	Actualización matriz de riesgos Solicitud de cambios Acciones correctivas Registros oficiales Reportes de incidentes Medición del desempeño Reducción de lesiones y costo de seguros Mejoramiento de la productividad y reputación	Control integrado de cambios Asegurar gobernabilidad, imagen y reputación Informar el desempeño
	5.2.1	<i>Planear la gestión ambiental</i>	Plan de gestión ambiental <i>Matriz de valoración y priorización aspectos e impactos</i> <i>Matriz de seguimiento a requisitos legales identificados</i> (Metodología, políticas, procedimientos, instructivos, formatos y responsabilidades, matriz de potencialidad, estructura de desglose de riesgos) Preacuerdos contractuales para atención o cubrimiento de riesgos. Plan de emergencias ambientales (Matriz de vulnerabilidad, comités de atención crisis, instructivos para manejo escenarios, directorio contactos y recursos de emergencias, etc.) Solicitud de cambios Definiciones operacionales ambientales Listas de chequeo. Permisos y licencias	<u><i>Recopilar requerimientos</i></u> <u><i>Planear la dirección del proyecto</i></u> <u><i>Preparar el presupuesto de costos</i></u> <u><i>Desarrollar y Gestionar el equipo del proyecto.</i></u> <u><i>Asegurar y controlar la gestión ambiental</i></u>

Fuente: Elaboración propia

Notas: El PMBOK ha sido utilizado como guía base de la presente propuesta y se refleja con letra normal.  
 Cursiva no subrayadas son complementos que provienen explícitamente de las otras guías.  
 Cursiva subrayada indica que son adaptaciones o combinaciones de las otras guías y/o textos académicos y/o experiencia o expectativa del autor.

Si bien la información de las tablas 2 a 12 es suficiente y característica de algunas metodologías para orientar el desarrollo de los proyectos, así como reúne, integra y adapta los aportes de varias de estas guías a la gestión de proyectos de construcción de edificaciones; se considera que un diagrama de flujo que refleje una secuencia lógica propuesta para desarrollarlos, contribuye visualmente a su análisis lógico y comprensión ágil, máxime si se incluyen elementos en cada proceso como sus entregables, interconexiones principales, responsables de su ejecución y la etapa del ciclo de vida donde su actividad es más representativa.

Para facilitar la comprensión secuencial lógica, configuración o sistematización para el seguimiento, entrenamiento y evaluación de la metodología, la propuesta se complementó con formas gráficas o diagramas de flujo representados en las figuras 13 a 27 que orienten a los usuarios en los procesos según el sistema y etapa del ciclo de vida del proyecto en que se desarrolla simplificándole la información, los puntos de decisión y, al identificar y eliminar pasos redundantes; adicional que le permite visualizar fácilmente las interfaces y los puntos críticos o de embotellamiento de la información o de la gestión. Estos diagramas guían paso a paso al equipo del proyecto en el desarrollo de los planes de gestión y su implementación, así como a manejar los cambios y, comprender el rol de cada integrante, sus actividades, entregables y la interdependencia de sus procesos dentro del ciclo de vida del proyecto.

En ese orden de ideas el propósito de esta sección es proponer una secuencia lógica cualquiera, entre las múltiples posibles que podrían derivarse de las tablas 8 a 12, para desarrollar sistemáticamente los procesos sugeridos. Aceptando la característica de equifinalidad<sup>6</sup> de los sistemas –los mismos objetivos pueden lograrse con entradas diversas y en formas diferentes- esta secuencia o flujo de

---

<sup>6</sup> KAST, Fremont E y ROSENZWEIG, James E. Op. cit., p, 113 y 126.

trabajo o de secuencia propuesto no será única, máxime que no incluye todas las potenciales interconexiones ni todas las principales indicadas en las tablas 8 a 12, porque el objetivo será facilitar la comprensión gráfica y secuencial lógica, ilustrando simplemente las más relevantes y, las que conduzcan a un proceso previo y más cercano al inicio de la cadena secuencial para reflejar la necesidad de replantear permanentemente todo lo avanzado con cada nueva salida o resultado.

La gestión de un proyecto es un proceso iterativo, por tanto no es una secuencia de actividades de paso bloqueado, máxime que con frecuencia existen pasos que deben desarrollarse simultáneamente o se traslapan y/o retroalimentan. Los procesos siempre serán iterativos ya que cualquier nuevo resultado generado, acción por cambio o desviación en el desempeño o actualización de los procesos sucesores, obliga por retroalimentación a una modificación, acción o actualización de este; y por tanto las tablas 8 a 12 y figuras 15 a 27 solo indican los flujos sucesores o de avance hacia el completamiento de la secuencia y los de retroalimentación más impactantes a los que aporta el proceso correspondiente, con el objetivo de prevenir que en los diagramas de flujo se reflejen demasiados loops o bucles entre procesos derivados de la retroalimentación entre estos.

Las formas gráficas o diagramas de flujo representados en las figuras 15 a 27 favorecen la comprensión de los procesos en los diferentes subsistemas y grupos de procesos al simplificar la información, los puntos de decisión y, al identificar y eliminar pasos redundantes; adicional que se visualizan más fácilmente las interfaces y los puntos críticos o de embotellamiento, así como facilitará la capacitación en la metodología al conducir cada paso de una manera secuencial y lógica a lo largo del desarrollo del proyecto; y permite identificar las oportunidades de mejora de toda la metodología. De otra parte facilitará la configuración de los sistemas de información de gestión de proyectos que pudiesen manejarse en la

empresa que los lidera y permite a los diferentes miembros del equipo ubicar el rol y responsabilidad de sus actividades dentro de todo el desarrollo del proyecto.

Es importante considerar que aunque se ilustren solo los flujos principales o más representativos que permiten la integración entre procesos, estos y los demás flujos que puedan requerirse demandan de la participación activa de gerente y el equipo del proyecto quienes deben asegurar que se transformen y generen adecuadamente los entregables de cada proceso y que fluya correcta y oportunamente la información; por lo que la integración debe ser planeada y debe documentarse para que pueda ser apropiada por la organización al iniciar el proyecto, durante su planeación y para asegurar que todos los integrantes comprendan su rol y responsabilidad en la organización del proyecto. El director o gerente deben tener una visión completa del proyecto y todas sus partes, sus interfaces y los problemas que conlleva la integración. Un plan de integración debe analizar las interrelaciones entre tareas y la secuencia programada de eventos en el proyecto.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup>STUCKENBRUCK, Linn C. Integration: The Essential Function of Project Management .PDF. [s.d.]. p, 222, 223 y 231

Figura 13. Matriz general de procesos

Gestión integral de proyectos de construcción

**Inicio**

**Planeación**

**Ejecución & control**

**Cierre**

1.1.1 Acta de inicio de la construcción	1.1.2 Planear la dirección del proyecto	1.1.3 Dirigir la ejecución y el control del proyecto	3.2.4 Gestionar las expectativas de los interesados	1.1.5 Cerrar la construcción o fase
3.2.1 Identificar a los interesados	1.2.1 Planear la responsabilidad social corporativa	1.1.4 Control integrado de cambios	3.2.5 Informar el desempeño	2.1.4 Verificar el alcance
	2.1.1 Recopilar requerimientos	1.2.2 Asegurar gobernabilidad- imagen-reputación	3.3.2 Implantar Infraestructura y servicios TICs	2.1.5 Transferir custodia
	2.1.2 Crear línea base del alcance	1.2.3 Sostener del valor	3.3.3 Asegurar confidencialidad y disponibilidad de la información	2.5.6 Realizar pruebas de desempeño
	2.2.1 Desarrollar el cronograma	2.1.3 Controlar el alcance	3.4.2 Procesar y reportar las operaciones financieras	4.1.3 Desarrollar la post venta
	2.3.1 Preparar el presupuesto de costos	2.2.2 Controlar el Cronograma	4.1.2 Implementar el plan de mercadeo	4.2.4 Cerrar las adquisiciones
	2.4.1 Planear la gestión logística	2.3.2 Controlar los costos	4.2.2 Realizar las adquisiciones	
	2.5.1 Planificar la integridad técnica	2.4.2 Almacenar y manipular	4.2.3 Administrar las adquisiciones	
	3.3.1 Desarrollar plan de recursos humanos	2.4.3 Control inventarios e información	4.3.2 Gestionar tesorería	
	3.3.2 Planificar las comunicaciones	2.4.4 Controlar transporte	4.3.3 Controlar y evaluar esquema de financiamiento	
	3.3.1 Planear la gestión de TICs	2.5.2 Realizar el aseguramiento de la Calidad	5.1.2 Controlar los riesgos ocupacionales	
	3.4.1 Planear la gestión contable	2.5.3 Realizar el control de calidad	5.2.2 Asegurar y controlar la gestión ambiental	
	4.1.1 Planear las estrategias de mercadeo	2.5.4 Realizar el Precommissioning	5.3.2 Asegurar la movilidad externa	
	4.2.1 Planificar las adquisiciones	2.5.5 Realizar commissioning funcional	5.4.2 Desarrollar y evaluar la gestión comunitaria	
	4.3.1 Refinar el financiamiento de la construcción	3.1.2 Adquirir el equipo del proyecto	5.5.2 Atender las reclamaciones	
	5.1.1 Planear la gestión ocupacional	3.1.3 Desarrollar y gestionar el equipo del proyecto	5.6.2 Controlar los riesgos públicos	
	5.2.1 Planear la gestión ambiental	3.2.3 Distribuir la información		
	5.3.1 Planear la gestión de tránsito			
	5.4.1 Planear la gestión comunitaria			
	5.5.1 Planear la prevención legal			
	5.6.1 Planear la seguridad pública			

Juan Carlos Jiménez

Rev. 0

Fecha Rev.: 31/01/2012

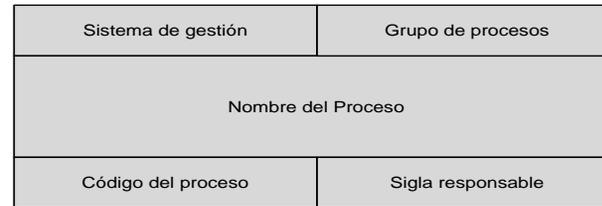
**Siglas – Responsables.**

Gerente Proyecto = GP  
 Director de Proyecto = DP  
 Equipo del Proyecto = EP  
 Directores Funcionales =DF

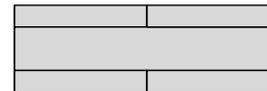
**Código de colores para los sistema**

-  Gestión de la integración
-  Gestión del producto del proyecto
-  Gestión de la administración y soporte del proyecto
-  Gestión comercial del proyecto
-  Gestión del entorno del proyecto

**Convenciones**



**Sistemas**



**Procesos sucesores**

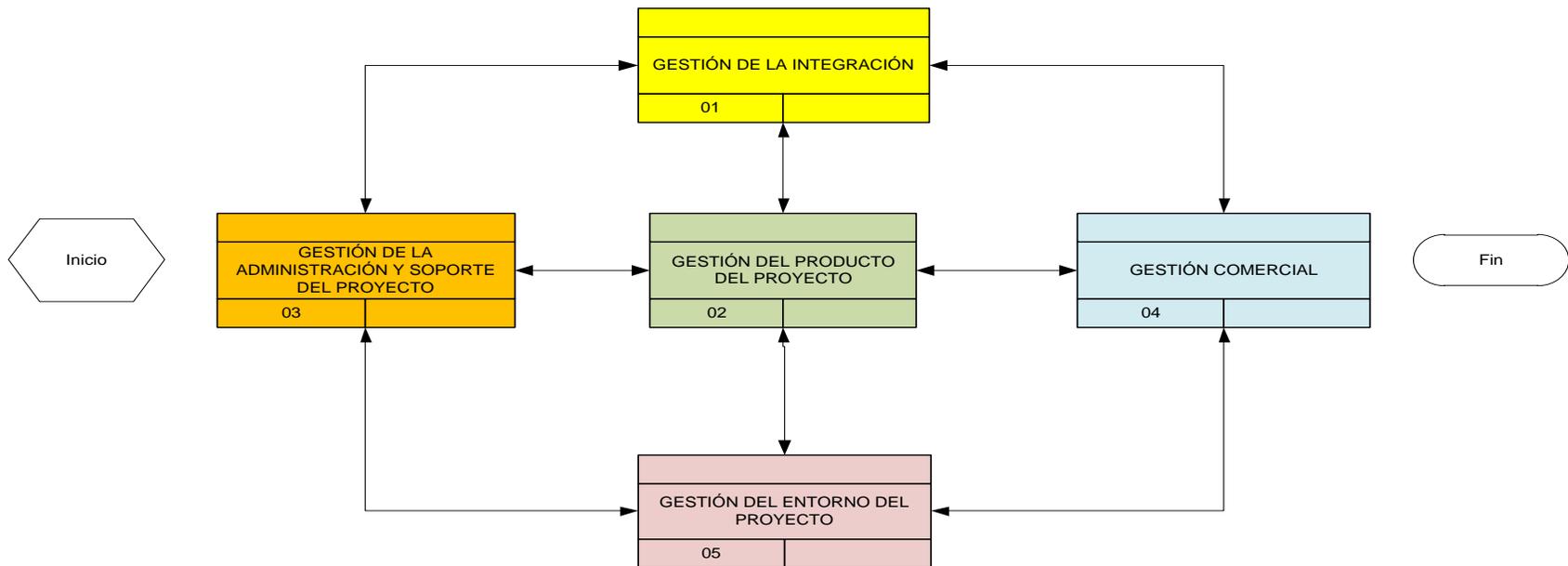


**Salida procesos**



Figura 15. Esquema general de los sistemas

Gestión integral de proyectos de construcción



Juan Carlos Jiménez

Rev. 0

Fecha Rev.: 31/01/2012

Figura 16. Inicio del proyecto

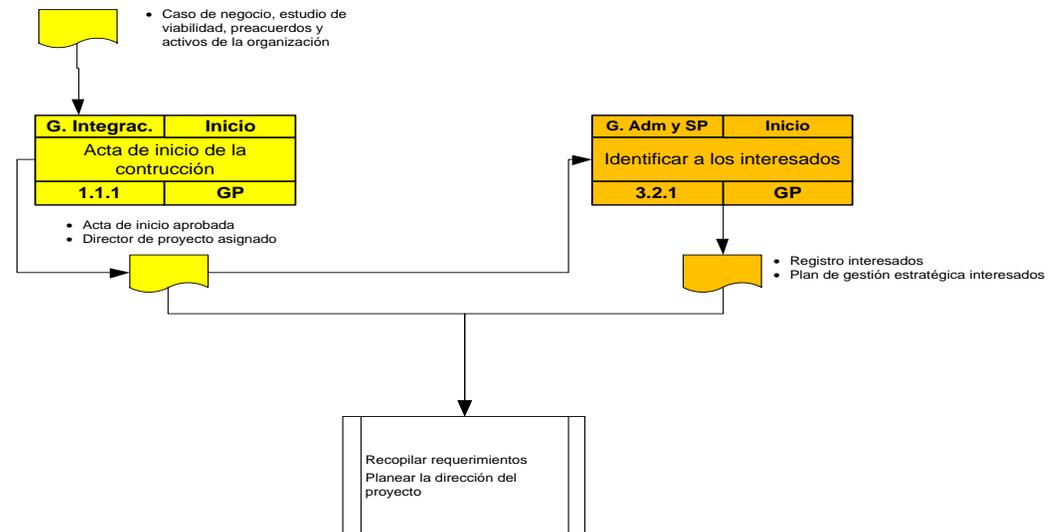


Figura 17. Planeación de la gestión de integración

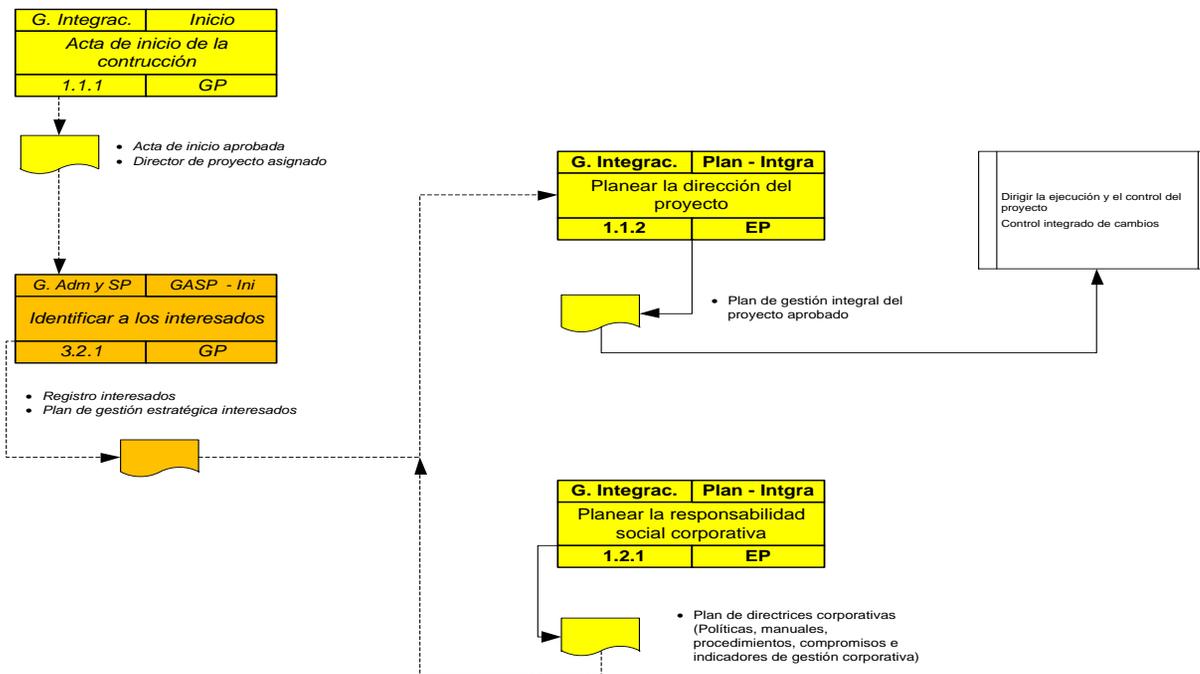


Figura 18. Planeación de la gestión del producto del proyecto

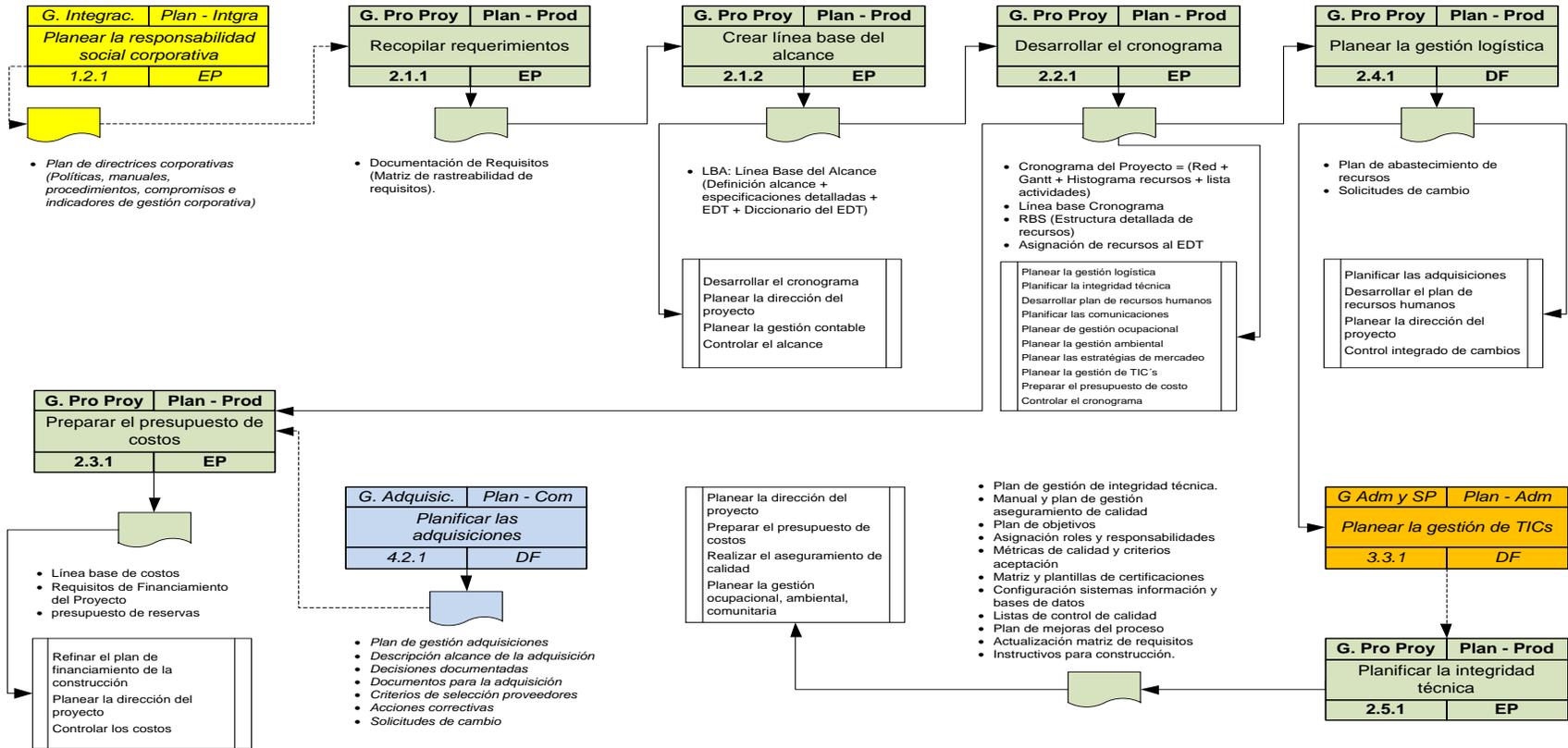


Figura 19. Planeación de la gestión de administración y soporte del proyecto

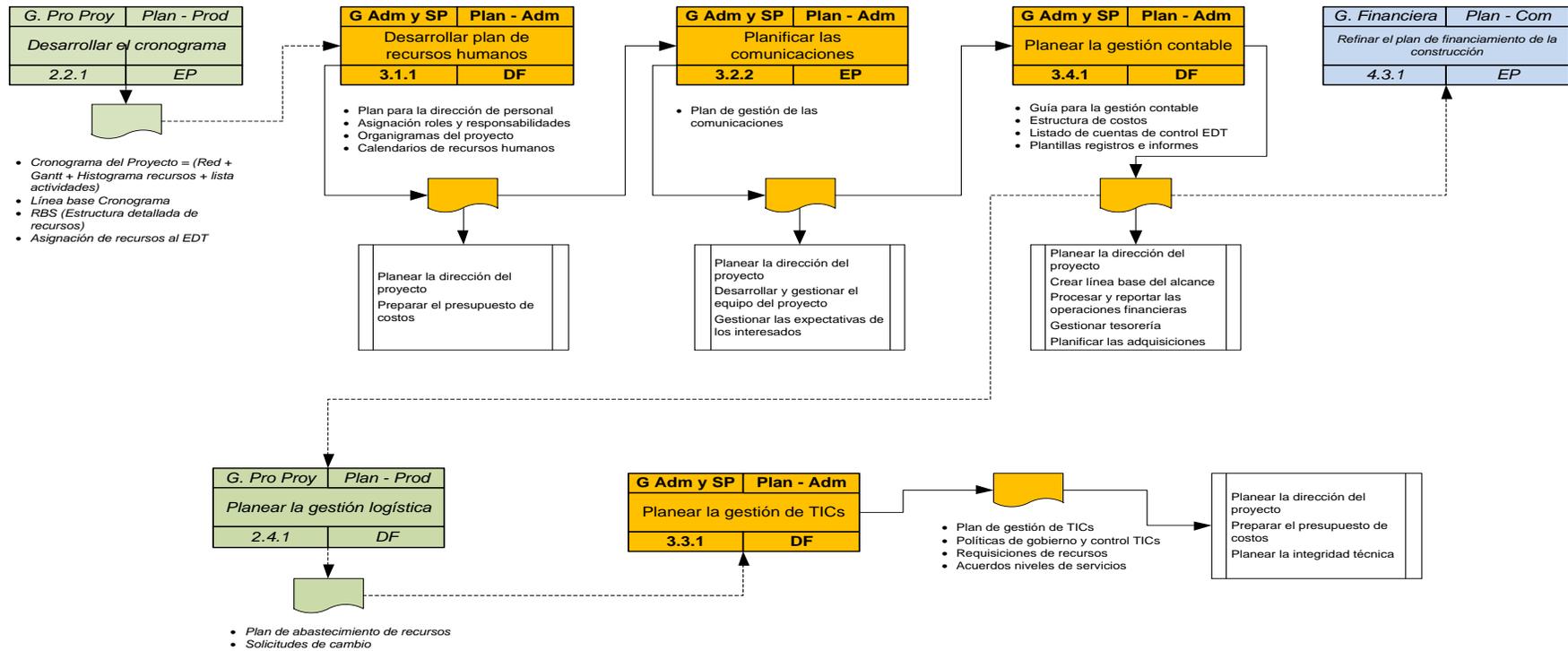


Figura 20. Planeación de la gestión comercial del proyecto

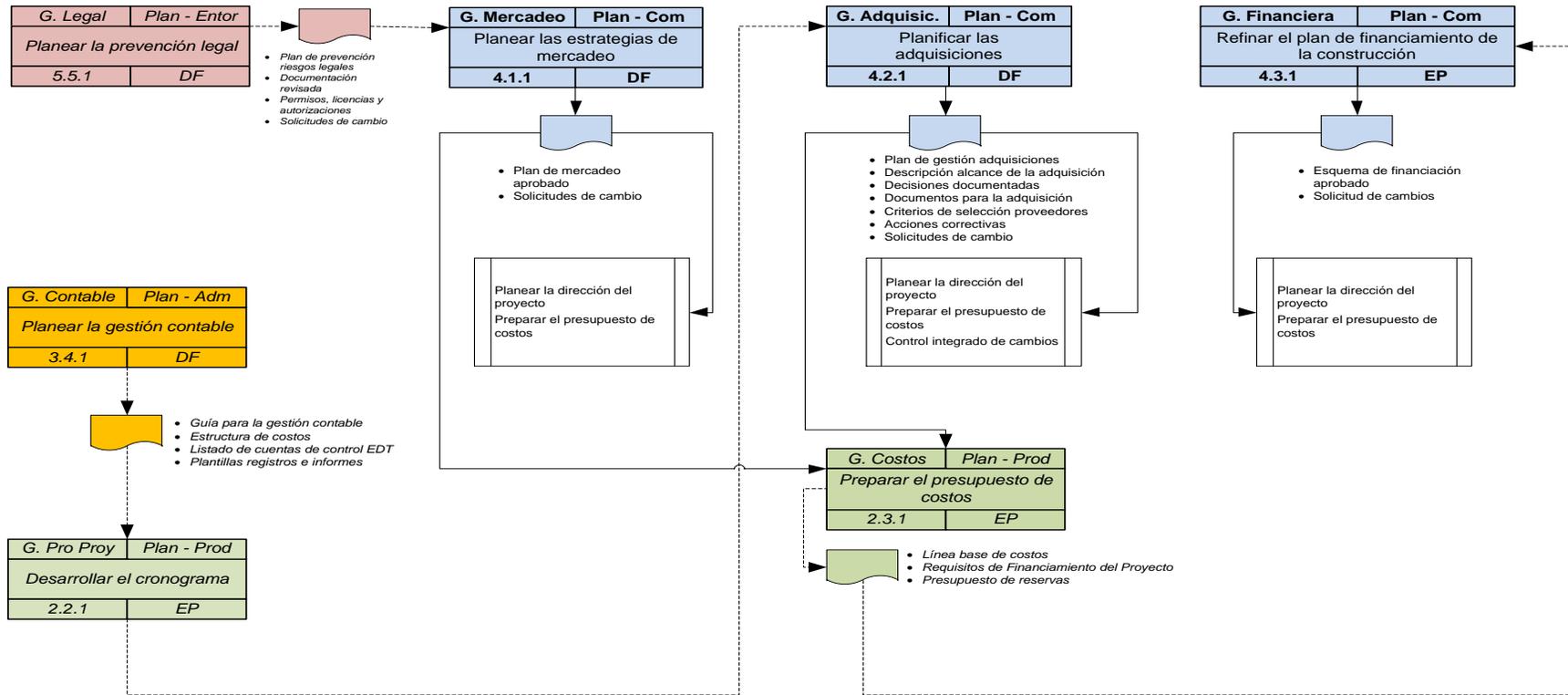


Figura 21. Planeación de la gestión del entorno del proyecto

Gestión integral de proyectos de construcción

G. Pro Proy	Plan - Prod
Planificar la integridad técnica	
2.5.1	EP

- Plan de Gestión de Integridad Técnica
- Manual y Plan de gestión de aseguramiento de calidad

G. Ent. Proy	Plan - Entor
Planear la gestión ocupacional	
5.1.1	EP

- Plan de gestión ocupacional
- Matriz de riesgos ocupacionales
- Matriz de requisitos legales
- Preacuerdos contractuales para atención o cubrimiento de riesgos.
- Plan de emergencias ocupacionales (Matriz de vulnerabilidad, comités de atención crisis, instructivos para manejo escenarios, directorio contactos y recursos de emergencias, etc.)
- Solicitud de cambios

Recopilar requerimientos	Planear la dirección del proyecto
Preparar el presupuesto de costos	Desarrollar y Gestionar el equipo del proyecto
Controlar los riesgos ocupacionales	

Recopilar requerimientos	Planear la dirección del proyecto
Realizar las adquisiciones	Implementar el plan de mercadeo
Desarrollar el plan de gestión de recursos humanos	Planear estrategias de mercadeo

- Plan de prevención riesgos legales
- Documentación revisada
- Permisos, licencias y autorizaciones
- Solicitudes de cambio

G. Ent. Proy	Plan - Entor
Planear la prevención legal	
5.5.1	DF

G. Ent. Proy	Plan - Entor
Planear la gestión ambiental	
5.2.1	EP

- Plan de gestión ambiental
- Matriz de valoración y priorización aspectos e impactos
- Matriz de seguimiento a requisitos legales identificados
- Preacuerdos contractuales para atención o cubrimiento de riesgos.
- Plan de emergencias ambientales
- Solicitud de cambios
- Definiciones operacionales ambientales
- Listas de chequeo.
- Permisos y licencias

Recopilar requerimientos	Planear la dirección del proyecto
Preparar el presupuesto de costos	Desarrollar y Gestionar el equipo del proyecto
Asegurar y controlar la gestión ambiental	

Recopilar requerimientos	Planear la dirección del proyecto
--------------------------	-----------------------------------

- Plan de gestión comunitaria
- Inventario de sitio y usuarios
- Permisos y autorizaciones
- Requisición de recursos

G. Ent. Proy	Plan - Entor
Planear la gestión comunitaria	
5.4.1	EP

G. Ent. Proy	Plan - Entor
Planear la gestión de tránsito	
5.3.1	EP

- Plan de manejo tránsito
- Requisición de recursos
- Permisos y autorizaciones

Recopilar requerimientos	Planear la dirección del proyecto
--------------------------	-----------------------------------

Recopilar requerimientos	Planear la dirección del proyecto
Preparar el presupuesto de costos	Desarrollar y gestionar el equipo del proyecto
Controlar los riesgos públicos	

- Plan de seguridad pública
- Plan de emergencias y de investigación
- Permisos y autorizaciones
- Requisición de recursos

G. Ent. Proy	Plan - Entor
Planear la seguridad pública	
5.6.1	EP

Juan Carlos Jiménez

Rev. 0

Fecha Rev.: 31/01/2012

Figura 22. Ejecución & control del plan de gestión de la integración del proyecto

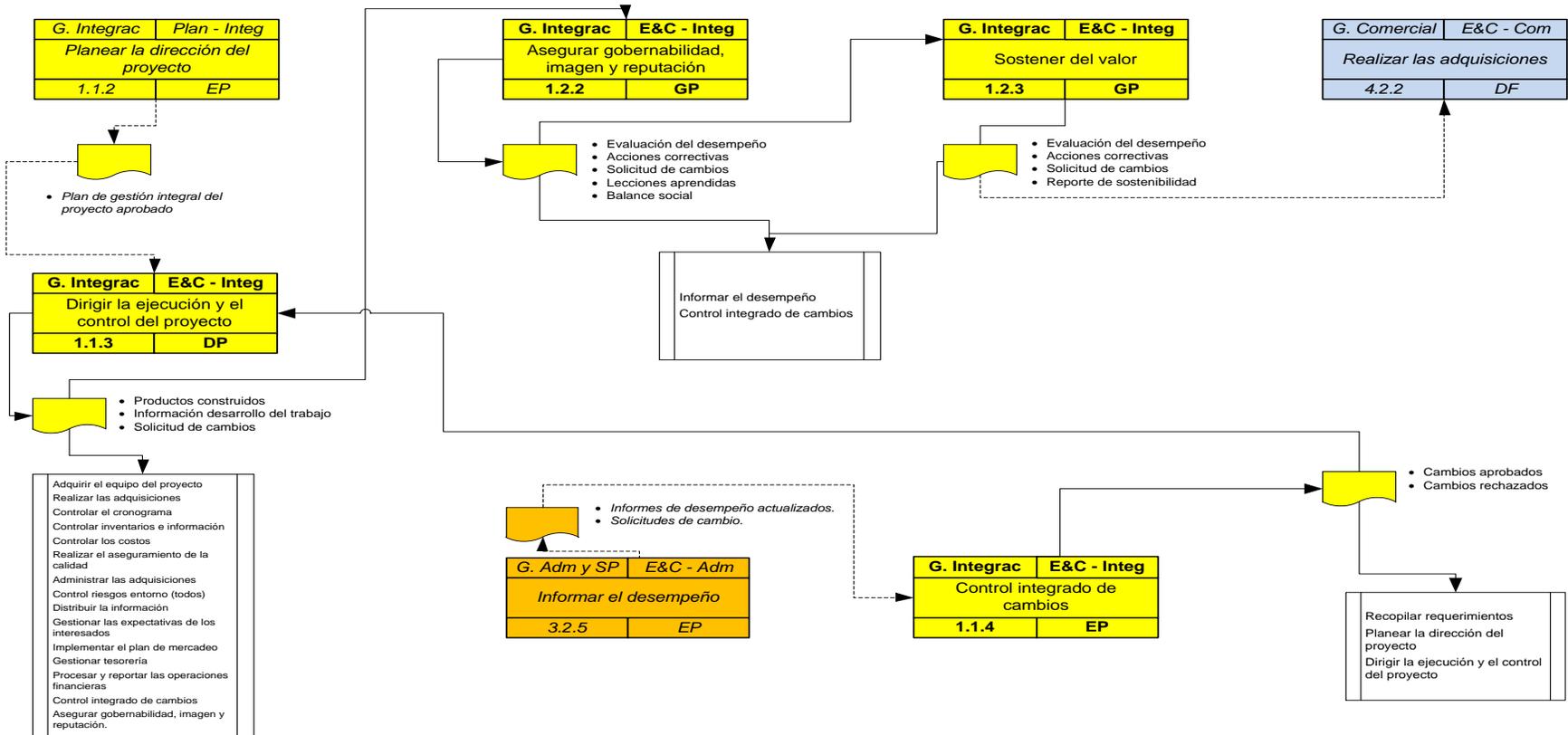


Figura 23. Ejecución & control del plan de gestión del producto del proyecto

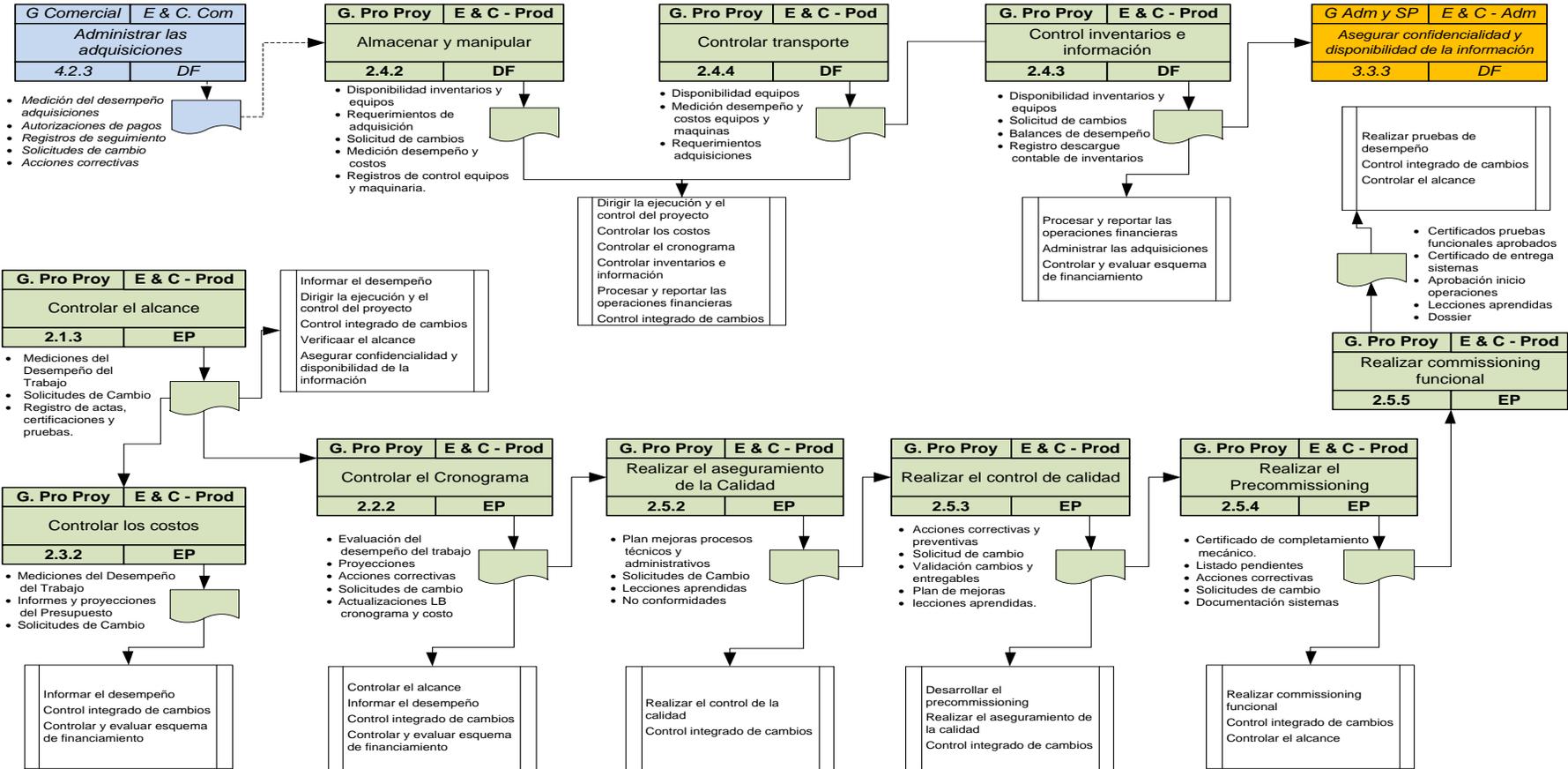
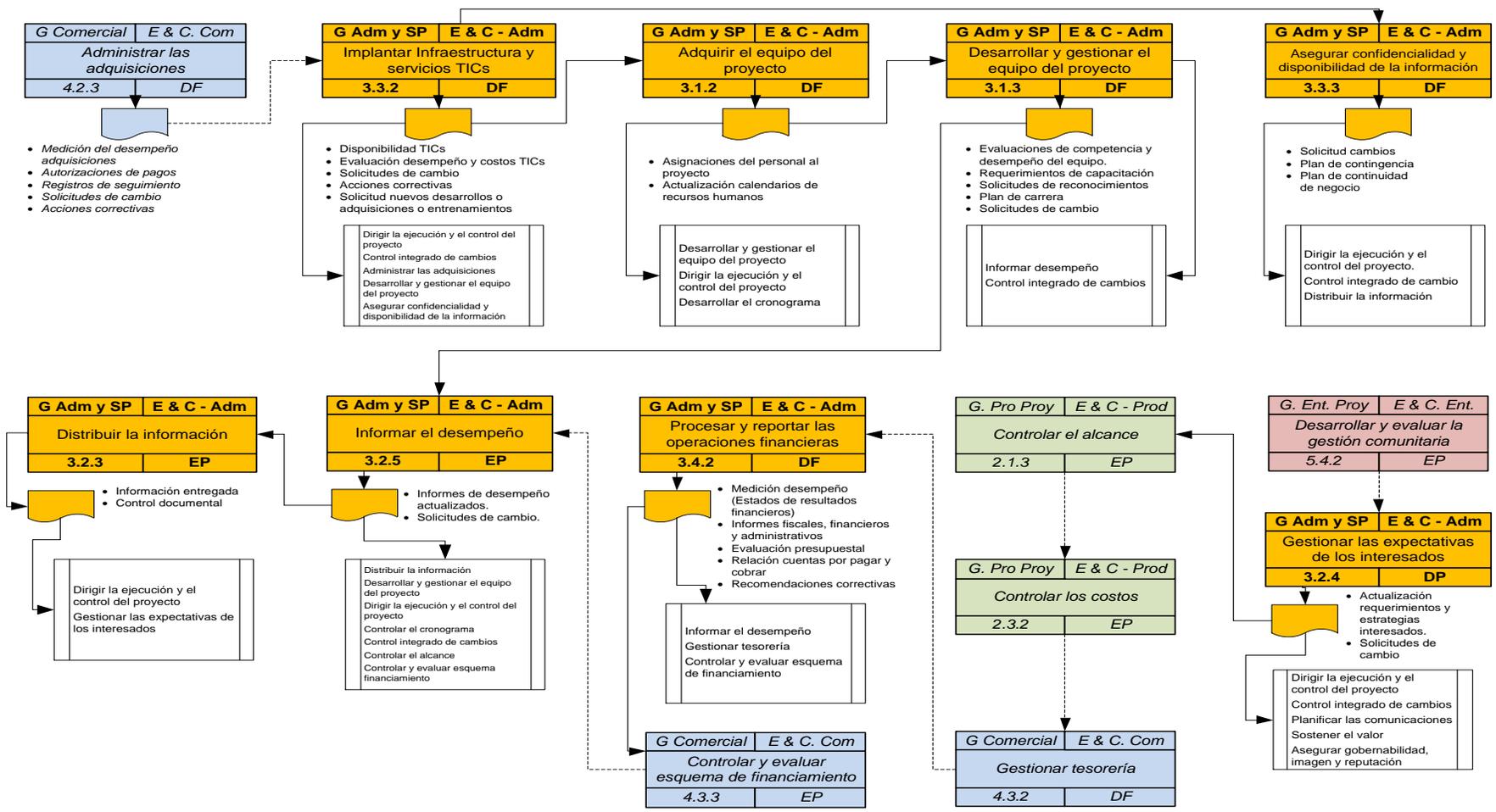


Figura 24. Ejecución & control del plan de gestión de la administración y soporte del proyecto

Gestión integral de proyectos de construcción



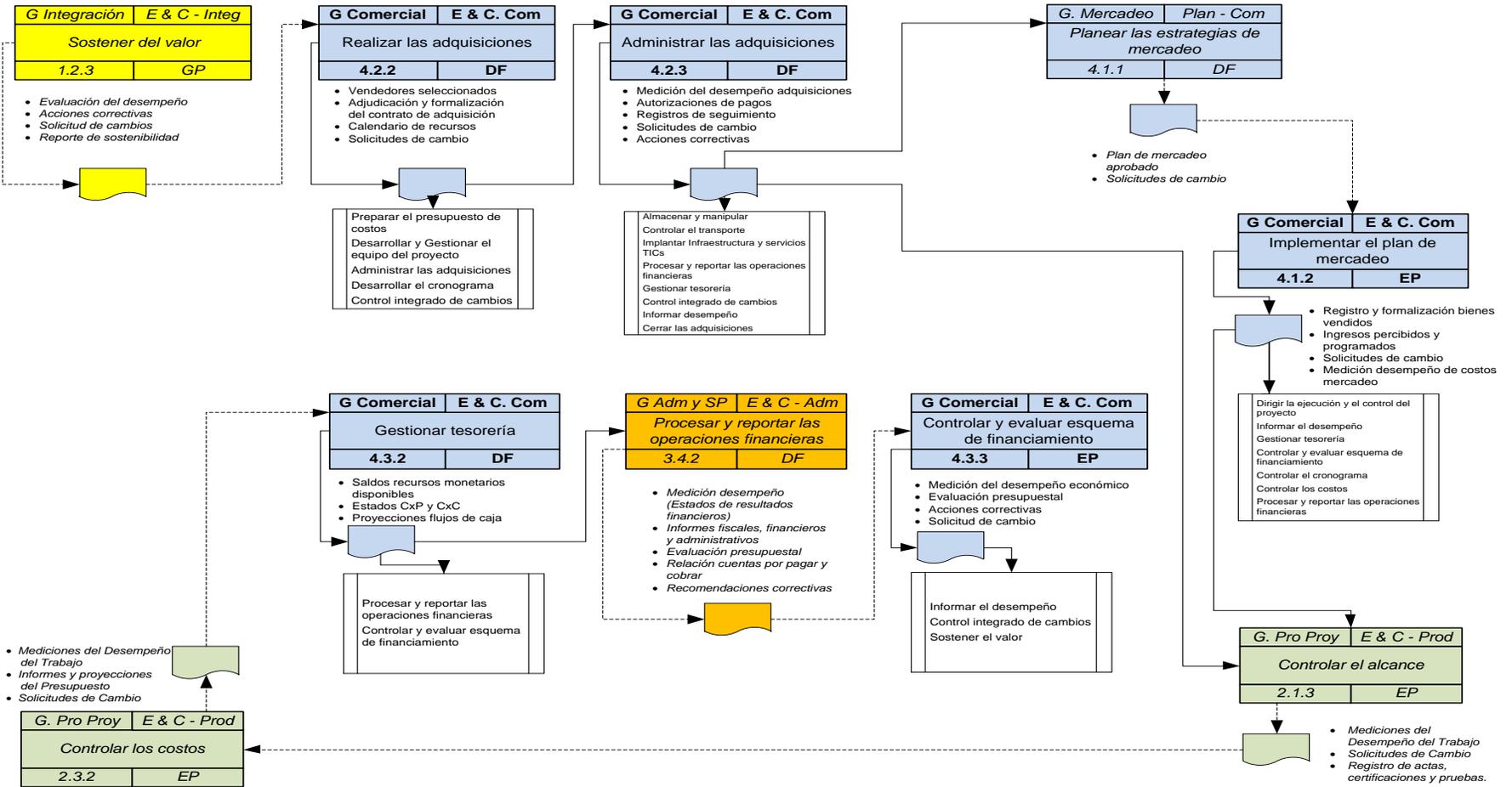
Juan Carlos Jiménez

Rev. 0

Fecha Rev.: 31/01/2012

Figura 25. Ejecución & control del plan de gestión comercial del proyecto

Gestión integral de proyectos de construcción



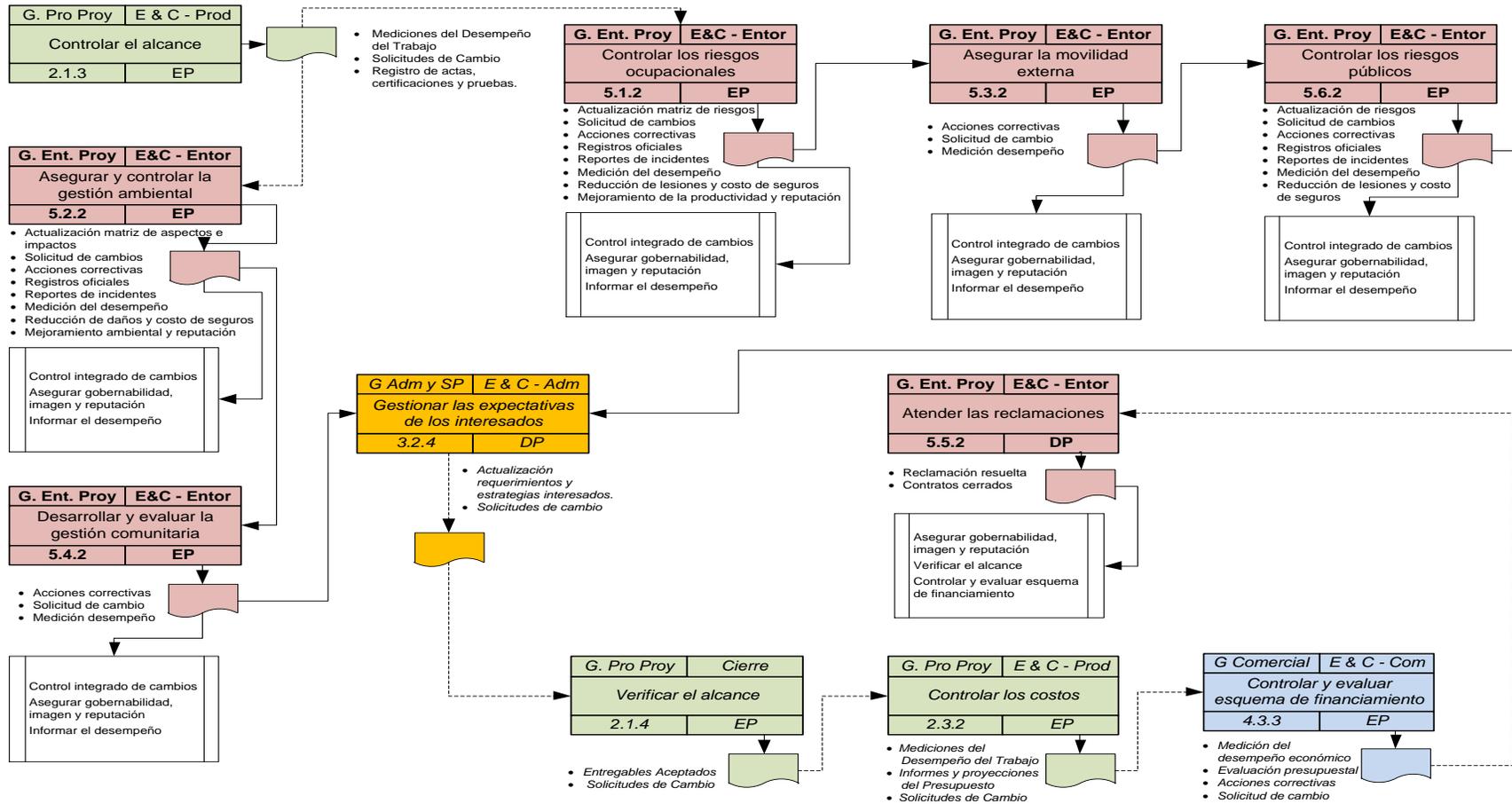
Juan Carlos Jiménez

Rev. 0

Fecha Rev.: 31/01/2012

Figura 26. Ejecución & control del plan de gestión del entorno del proyecto

Gestión integral de proyectos de construcción

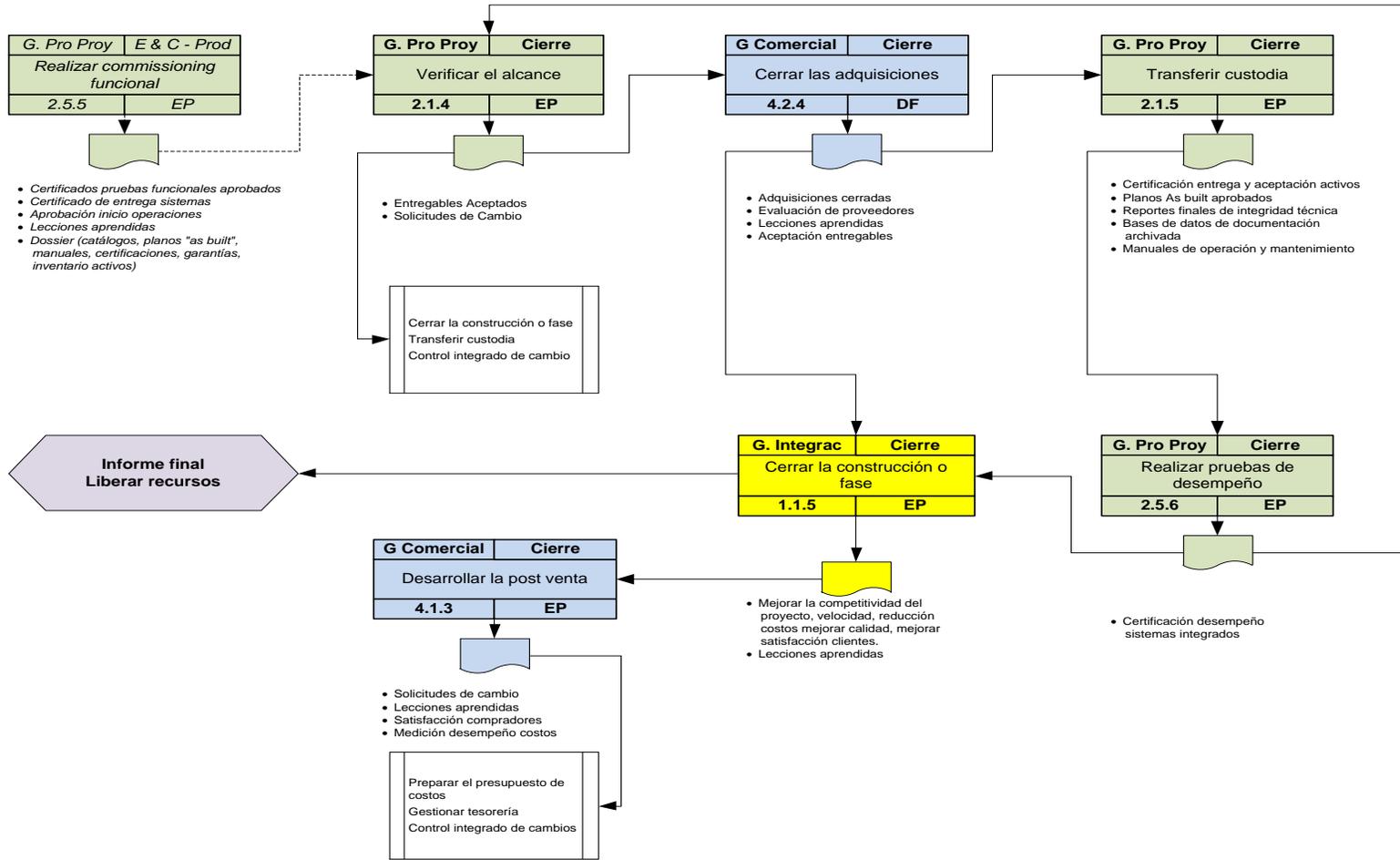


Juan Carlos Jiménez

Rev. 0

Fecha Rev.: 31/01/2012

Figura 27. Cierre del proyecto





## 8. DESARROLLO Y ANÁLISIS

Este trabajo nace de la necesidad de desarrollar una propuesta metodológica para la gestión de proyectos de construcción de edificaciones en Colombia para lo cual se seleccionó como bases las áreas y procesos típicos de las guías más reconocidas internacionalmente por la comunidad practicante de proyectos, que el autor y algunos colegas han considerado útiles para la gestión de los cada vez más complejos proyectos de construcción en nuestro medio; pero donde individualmente aún no han alcanzado el conceso, estandarización y cubrimiento generalizado que demandan sectores tan representativos y de alto riesgo como el de construcción en Colombia. Lo anterior sugiere revisar y adaptar los diferentes enfoques y procesos de las guías para estructurar una propuesta que complemente la integración de elementos más frecuentes en la gestión de proyectos de construcción de edificaciones.

De las entrevistas con profesionales en la gestión de proyectos se reveló la pertinencia de implementar de manera sistemática metodologías reconocidas de gestión de proyectos o propias<sup>1</sup> de cada empresa, integrando áreas, departamentos, procesos o funciones del portafolio de proyectos, la organización y del proyecto; o de administrar de manera coordinada las metodologías individuales<sup>2</sup> de los diferentes equipos de trabajo y proveedores que pueden participar simultánea y temporalmente en la gestión de un proyecto particular con el objeto de coordinar o alinear sus interfaces con los propósitos colectivos del proyecto. Desde estructuras, enfoques y experiencias diferentes podría concluirse que ambos conciben la gerencia de proyectos como el sistema integrador de funciones especializadas.

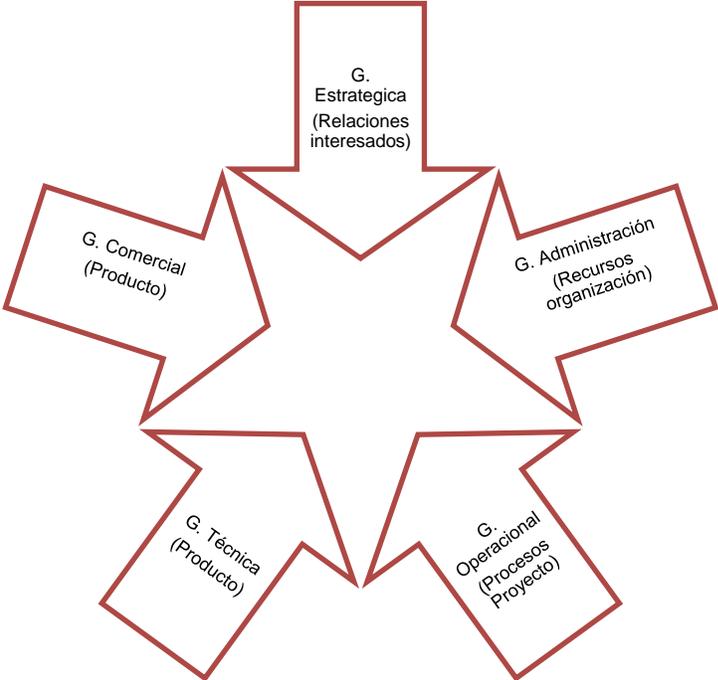
---

<sup>1</sup> Entrevistado 1. Directivo empresa de servicios públicos.

<sup>2</sup> Entrevistado 2. Consultor y coordinador PMO proyectos informáticos.

Para otros practicantes de la guías del PMI® es necesario incluir la gestión comercial<sup>3</sup> del producto en los proyectos de construcción inmobiliaria por ser un proceso crítico que demanda especializadas y múltiples actividades, estrecha y fundamentalmente relacionadas con los procesos de financiación, avance del cronograma y el logro de los principales objetivos. Para otros es importante que desde los programas de estudio ofrecidos para la gestión de proyectos existan elementos o métodos para integrar o coordinar los diferentes módulos<sup>4</sup> o disciplinas que conduzcan los flujos de información requeridos para completar los objetivos del proyecto. En la gráfica 10, el autor pretende esbozar de manera gráfica la síntesis o integración de los diferentes elementos sugeridos en las entrevistas con los profesionales.

**Figura 10.** Enfoque de la gerencia de proyectos como integrador de funciones.

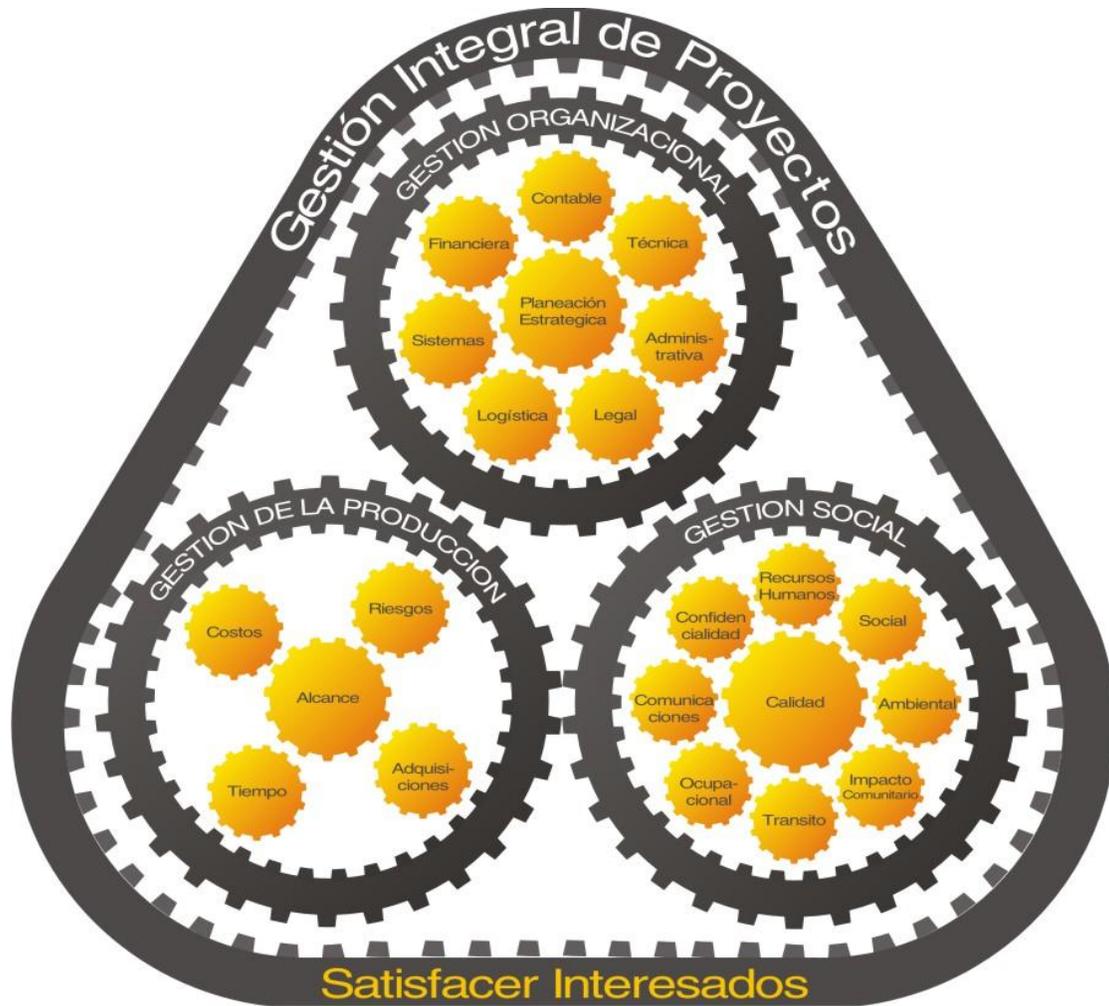


Fuente: Elaboración propia.

**Figura 11.** Modelo de gestión integral de proyectos Ingelel S.A.

<sup>3</sup> Entrevistado 4. Directivo empresas comercializadores de proyectos inmobiliarios.

<sup>4</sup> Entrevistado 5. Director de programas universitarios y grupos investigación en obras civiles.



Fuente: Ingelel S.A. Disponible en [www. Ingelel.com.co/gerencia.php](http://www.ingelel.com.co/gerencia.php) Septiembre 2011.

Para el autor y otros colegas<sup>5</sup> certificados todos bajo estándares PMI®, se ha percibido en la práctica profesional la necesidad de complementar las 9 áreas básicas que recomienda su guía y es así como hace un par de años atrás participaron en la proposición gráfica del concepto de integración de procesos requeridos por la firma Ingelel S.A.<sup>6</sup> para la gestión de sus proyectos que se ilustra en la figura 11 y cuya concepción de integración mecanicista en piñones pretendía reflejar la importancia fundamental de la sincronización de todas las partes para alcanzar una exitosa

<sup>5</sup> Entrevistados 3 y 6. PMP Directores de proyectos redes eléctricas, telecomunicaciones y civiles.

<sup>6</sup> Ingelel S.A. empresa de construcción redes de servicios públicos. [www.ingelel.com.co](http://www.ingelel.com.co)

gestión integral de un proyecto y la satisfacción de los interesados; porque una sola área disfuncional podría romper el desempeño integral y equilibrado del proyecto.

Con base en los enfoques sugeridos anteriormente y lo recopilado de experiencias en el sector de la construcción, la propuesta debe fundamentar, reestructurar, redefinir y complementar las ideas esbozadas en la figuras 10 y 11, que sugieren una interacción de todas las áreas del saber antes identificadas, integradas en grandes áreas, sistemas o funciones fundamentales de una organización. Tanto las organizaciones modernas (empresas) como los proyectos se conciben como sistemas integrados donde sus límites no son fácilmente identificables por las múltiples interconexiones y retroalimentaciones, entendidos como flujos de energía, materia e información que se comparten.

A partir de estos modelos en los cuales ha participado o estudiado el autor y con base en los procesos del PMBOK® como guía más adecuada para los objetivos de esta investigación, se reestructuran y complementan en la propuesta a presentar, lo que implica reflejar las principales o más esenciales interdependencias de los procesos, generadas por los entregables mínimos a ser transferidos entre ellos (flujos); y definiendo para los procesos adicionales y redefiniendo para los básicos su alcance, objetivos, técnicas, entregables e interconexiones; apoyándose en lo tratado en otras guías o textos; debido a que en la práctica de los proyectos de construcción inmobiliaria se ha observado la necesidad de incluir la gestión explícita o particular de otras áreas como la gestión de mercadeo, logística, integridad técnica, transferencia de custodia del producto, las tecnologías de la información y telecomunicaciones, de la responsabilidad social y comunicación corporativa, las financieras y contables, y de dividir la gestión de riesgos por áreas que hoy se cubren con estándares internacionales ampliamente aceptados y más especializados como son los de gestión ocupacional, ambiental, tránsito, social, legal y seguridad física e informática.

Kast y Rosenzweig (1990) conciben “la organización como un sistema socio técnico abierto integrado de varios subsistemas... es la integración y estructuración de actividades humanas en torno de varias tecnologías”<sup>7</sup> Para ellos la organización internamente está compuesta de los subsistemas de: *Objetivos y valores* que responde a los requerimientos de la sociedad en la cual está inmersa, le capta sus recursos y para la que cumple funciones. *Técnico* para desempeñar las tareas de transformación de entradas en productos según sus conocimientos y habilidades. *Psicosocial* integrado por individuos y grupos en interacción, con comportamientos, motivaciones e influencias, que se ven afectados por sentimientos, valores y expectativas. *Estructural* que se refiere a las formas de dividir las tareas (diferenciación) y de coordinarlas (integración). *Administrativo* que cumple funciones de planeación, dirección y control de las estrategias y las operaciones.

Sin pretender desconocer los elementos o partes de los subsistemas que mencionan Kast y Rosenzweig, el autor se atreve a proponer para las organizaciones que desarrollan proyectos una reestructuración similar basada en las funciones de las diferentes áreas que integrarán la gestión de un proyecto de construcción edificaciones. Es así como para este trabajo y reconociendo que los adjetivos son subjetivos y dependen del modelo de estructuración y lenguaje escogido; la organización del proyecto será designada como un supra-sistema en interacción con el medio ambiente y compuesta de 5 sistemas que a su vez según la funcionalidad y objetivos estarán compuestos de subsistemas que denominaremos áreas del conocimiento o disciplinas quienes a su vez se componen de procesos de transformación de insumos en productos para otros procesos colaterales del mismo o diferentes sistemas.

“Ahora bien, en la industria y en las instituciones modernas, organizar es subdividir las tareas, lo que pomposamente se llama especializar, y luego efectuar agrupamientos racionales (rentables) entre los trabajos así

---

<sup>7</sup>KAST, Fremont E y ROSENZWEIG, James E. Op. cit., p, 119-121.

subdivididos. Lo que desde los famosos trabajos de Lawrence y Lorsh (1973) se llama la diferenciación y la integración: especializar, dividir, separar en actividades, tareas, subtareas (diferenciar) y luego, agrupar, para coordinar y controlar mejor, en equipos, secciones, oficinas, departamentos (integrar).”<sup>8</sup>

La intención de este capítulo será proponer una división estructural funcionalista que permita ilustrar y comprender la forma en que se podría gestionar un proyecto de construcción, desagrupando la organización desde sus sistemas componentes con sus alcances y objetivos, pasando por los subsistemas o áreas de conocimiento que deben comprenderse como partes básicas y esenciales en la gestión de un proyecto, hasta llegar a los procesos que deben desarrollarse durante el ciclo de vida del proyecto para transformar las ideas, información y recursos en los productos entregables del proyecto, indicando sus objetivos, técnicas, entregables e interconexiones. Una vez comprendidas los componentes mínimos, en el próximo capítulo se ilustraran gráficamente las interconexiones principales y mínimas para coordinar (integrar) las partes de la manera secuencial simple para gestionar sistemáticamente el proyecto. Debido a que cada parte debe tener un propósito para la colectividad, algunos procesos o partes tiene la función de integrar definiendo las acciones, mecanismos y directrices que los coordinen para el logro de la misión y visión del proyecto.

## **8.1. SISTEMAS.**

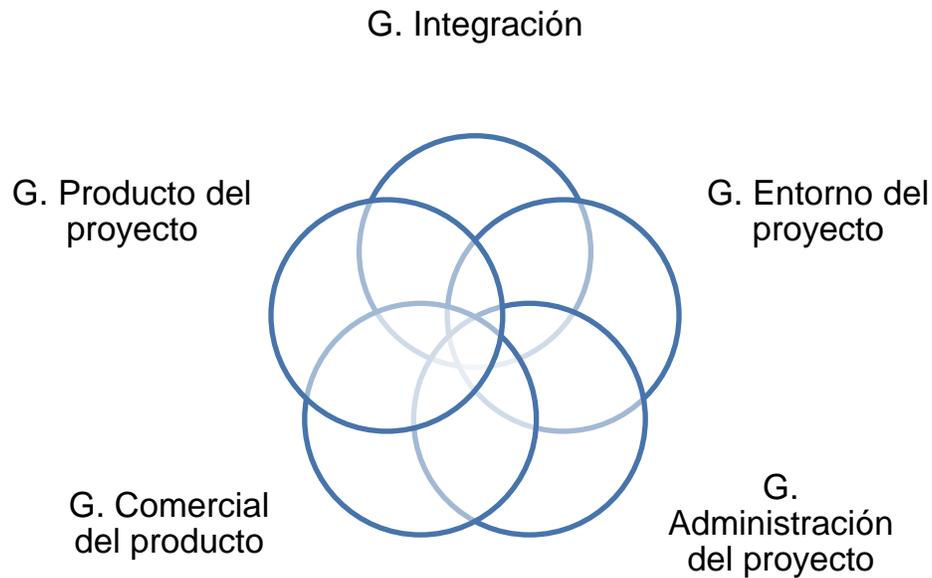
De manera similar a los sistemas de la organización de Kast y Rosenzweig anteriormente mencionados, el autor con base en los componentes recopilados en las entrevistas y experiencias en el sector de la construcción y académicas, sugiere estructurar una organización que gestiona proyectos con 5 sistemas interconectados por los flujos de información y materia entre algunos de los procesos de sus diferentes subsistemas o áreas de gestión. Por ser una propuesta es igualmente

---

<sup>8</sup>AKTOUF, Omar. Op. cit. p, 174

aceptable que podría concebirse la estructuración desde múltiples formas diferentes e igualmente pertinentes para explicar la funcionalidad de una organización de proyectos.

**Figura 12.** Enfoque integrado para la gestión de proyectos de construcción.



Fuente: Elaboración propia.

**8.1.1. Sistema de gestión de la integración.** Incluye las áreas, procesos y actividades necesarias para combinar, coordinar y sincronizar todas las diversas áreas y sistemas de producción, administración, comercialización y de riesgos del entorno del proyecto a lo largo de su ciclo de vida, asegurando un permanente alineamiento y servicio de todos a las estrategias y objetivos sociales, de negocio y reputación de la empresa o corporación, y contribuyendo colectivamente al éxito del proyecto. Está conformado por las áreas de conocimiento o disciplinas responsables de gestionar la integración de las actividades internas del proyecto y las de este con la corporación, empresa o casa matriz.

**8.1.2. Sistema de gestión del producto del proyecto.** Incluye las áreas, procesos y actividades necesarias para materializar, transformar las ideas y diseños en productos, servicios o entregables tangibles, asegurando la adecuada transferencia a los clientes o usuarios dentro de los parámetros establecidos de alcance, plazo, presupuesto, logísticos y de integridad técnica.

**8.1.3. Sistema de gestión de la administración o soporte del proyecto.** Incluye las áreas y procesos para apoyar, desarrollar y administrar las actividades del proyecto frecuentemente compartidas o lideradas por la empresa o corporación; tales como las áreas responsables de la gestión del recurso humano, las comunicaciones, las tecnologías de la información y la contabilidad.

**8.1.4. Sistema de gestión comercial.** Incluye las áreas, procesos y actividades necesarias para promover, captar, optimizar y asegurar la gestión de los recursos económicos, bienes y servicios requeridos por el proyecto mediante un adecuado relacionamiento y gestión de clientes, usuarios y proveedores.

**8.1.5. Sistema de gestión del entorno del proyecto.** Incluye las áreas, procesos y actividades necesarias para planear las respuestas, supervisar y controlar los riesgos del proyecto por o sobre el entorno, con el objeto de promover los impactos por eventos positivos y prevenir los impactos por eventos negativos. Está conformada por las áreas de gestión de riesgos ocupacionales, ambientales, de tránsito, de comunidades, legales y de seguridad física.

## **8.2. ÁREAS DE GESTIÓN O CONOCIMIENTO.**

Son las diferentes disciplinas o ciencias del saber que deben considerarse para la gestión integral de un proyecto. Según la dimensión, complejidad, sector, interesados, restricciones, nivel y cantidad de las organizaciones involucradas en el proyecto, se pueden requerir solo algunas o quizás otras adicionales.

El PMBOK®<sup>9</sup> en sus última edición indica solo 9 áreas que incluyen 42 procesos que considera se requieren con mayor frecuencia en la mayor cantidad de proyectos, que son las de gestión de la integración (6), alcance (5), tiempo (6), costo (3), calidad (3), recursos humanos (4), comunicaciones (5), riesgos (6) y adquisiciones (4). De otra parte en una extensión aplicada a la construcción no actualizada a las últimas versiones ni a las demandas diversas de este gigantesco sector ni a la evolución de otros procesos internacionales similares para algunas de estas áreas, incluye 4 disciplinas de gestión adicionales como son las de gestión ocupacional, ambiental, financiera y reclamaciones, que contemplan 13 procesos. Adicional aunque no lo trata como área ni como proceso motiva la práctica responsable de la profesión mediante su código de ética y conducta profesional. En general el enfoque es hacia la gestión integrada de procesos durante el ciclo de vida del proyecto.

La estructura básica o primaria del APM BoK<sup>10</sup> en su 5ª edición, establece la división en 7 secciones (similar a las áreas) entre las que se distribuyen 52 tópicos (o procesos) algunos de las cuales son similares a los del PMBOK®, pero tratados como temáticas recomendadas y sugiriendo bibliografía para su gestión. Las secciones con sus respectivos tópicos son: La gestión de proyectos en contexto (6), planeación de la estrategia (7), ejecución de la estrategia (8), técnicas (5), negocios y comercial (5), organización y gobernabilidad (10), personas y la profesión (9). En términos generales el APM BoK se focaliza en el contexto del proyecto y sus aspectos estratégicos, tecnológicos, comerciales, organizacionales y profesionales que considera básicos para el éxito de la gestión del proyecto.

El PRINCE2<sup>11</sup>, que es una metodología que se centra en la organización, la gestión del proyecto y su control; basada en el producto del proyecto, conduciendo el método por el caso o justificación del negocio y definiendo las comunicaciones entre el

---

<sup>9</sup>PMI®.PMBOK®.Op.Cit

<sup>10</sup>APM BoK.Op. Cit.

<sup>11</sup>OGC. PRINCE2. Op. Cit.

proyecto, la gerencia de este y la organización. Se compone de 8 procesos de máximo nivel (comparable a grupos de procesos en el PMBOK®) que se van dividiendo en subprocesos (similar a procesos del PMBOK). Los procesos de máximo nivel definen las actividades que deben llevarse a cabo durante el proyecto y son la planeación, el arranque, la iniciación del proyecto, administrar los límites de las fases, el control de las fases, la administración de la entrega del producto, la dirección del proyecto y el cierre del proyecto. Los componentes de la estructura del PRINCE2 se refieren al caso de negocio, la organización, los planes, los controles, la gestión del riesgo, la calidad en el ambiente del proyecto, la gestión de la configuración y el control del cambio. El manual solo contiene detalles de tres técnicas: planeación basada en el producto, control del cambio y revisión de la calidad.

La estructura del P2M<sup>12</sup> está dividida en 4 fases: Entrada; gestión del proyecto - definiciones, atributos y metodología, gestión compleja e individual y habilidades para la gestión compleja-; gestión del programa -fundamentos de programa, gestión estratégica del programa, arquitectura y plataforma de gestión, ciclo de vida del programa y gestión del índice de valor-; y gestión individual (similar a las áreas del PMBOK®) -gestión estratégica del proyecto, gestión sistémica del proyecto, gestión financiera, gestión de la organización del proyecto, gestión de objetivos, gestión de los recursos, gestión de riesgos, gestión de la tecnología, gestión de las relaciones, gestión del valor y gestión de las comunicaciones-. En los apartes de la gestión individual trata los tópicos de manera similar al APM BoK.

De la revisión de las diferentes guías, textos y módulos académicos de las especializaciones en gestión de proyectos se seleccionaron en este trabajo de investigación como significativos, influyentes o necesarios para la los proyectos de construcción edificaciones, 20 áreas del conocimiento o disciplinas o subsistemas de gestión: alcance, tiempo, costo, logística, integridad técnica, recursos humanos,

---

<sup>12</sup>APMJ.P2M. Op. Cit

comunicaciones, tecnologías de la información, contabilidad, mercadeo, adquisiciones, financiera. La gestión del riesgo se expande en áreas más especializadas de gestión como la ocupacional, ambiental, tránsito, comunidades, legal y seguridad pública; adicional se incluyen 2 más para gestionar la integración de todas en el desarrollo del proyecto y con la corporación ejecutora del proyecto. Estos 20 subsistemas se distribuyen dentro de los 5 sistemas anteriormente descritos según la funcionalidad básica de cada uno de ellos.

### **8.3. PROCESOS.**

“Un proceso es un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas realizadas para obtener un producto, resultado o servicio predefinido. Cada proceso se caracteriza por sus entradas, por las herramientas y técnicas que pueden aplicarse y por las salidas que se obtienen.”<sup>13</sup>. Los procesos de las diferentes áreas del conocimiento son aplicables a una variedad de proyectos, pero por la unicidad de los proyectos no significa que deban aplicarse siempre todos o de igual manera. Solo deben aplicarse o considerarse los procesos de las diferentes áreas que se requieran en la gestión del proyecto particular y los que el director y su equipo técnico de producción deban considerar para desarrollar el producto.

Para este trabajo de investigación y acorde a la experiencia práctica se fusionaron y redefinieron algunos procesos de algunas áreas indicados en el PMBOK® con el propósito de simplificar o agrupar, pero entendiéndose en casi todos los casos que los procesos fusionados igual deben desarrollarse dentro del proceso redefinido. De los 42 procesos tratados en el PMBOK®<sup>14</sup> se comprimieron en 29. De las nuevas áreas o disciplinas agregadas o especializadas (diferenciadas) para la gestión del proyecto incluyen 33 nuevos procesos para un total de 62 recomendados por esta propuesta metodológica para la construcción de edificaciones.

---

<sup>13</sup>.PMI®. PMBOK. Op.Cit. p, 37,

<sup>14</sup>Ibid. p, 43.

#### **8.4. GRUPOS DE PROCESOS.**

Dentro de la *jungla de términos* en la administración de proyectos se presentan unos como etapas, fases, procesos y grupos de procesos que utilizan indistintamente algunos textos. En proyectos complejos es común dividirlos en sub-proyectos o fases, como por ejemplo dividirlos en desarrollo conceptual, evaluación de proyecto, diseño, prototipo o construcción, operación, desmantelamiento, etc.; como también es común escuchar de etapas o fases del proceso de desarrollo como la división por tramos físicos o lotes o temporal de partes de un mismo proyecto, y que igual en ocasiones se les llega a denominar sub-proyectos.

Sin que se justifique en este trabajo la diferenciación semántica y para no modificar la estructura y lenguaje fundamental de la guía del PMBOK®; salvo en donde se justifique; que será la base de este trabajo complementada con elementos y conceptos necesarios en la gestión de proyectos y manejados en otros estándares; denominaremos a las momentos o periodos básicos del ciclo de vida de un proyecto, sub-proyecto, etapa o fase, como grupo de procesos para denominar los que siempre se desarrollan independiente de la división del proyecto; y que básicamente son la planeación, ejecución y el control; pero como su aplicación dentro de cualquier parte o todo del proyecto siempre debe ser finita requiere de los de iniciación y de cierre.

Para este trabajo cuya aplicación es solo para la sub-etapa de construcción definida anteriormente, se agruparan los procesos de las diferentes áreas del saber aplicado a los proyectos en 4 grupos de procesos que se denominarán, Inicio, planeación del trabajo, ejecución & control del plan, entrega & cierre. Se definen así:

**8.4.1. Inicio.** Para el alcance de esta propuesta se refiere a los procesos y actividades para dar comienzo al desarrollo de la etapa construcción o de

implementación o materialización de los productos del proyecto y no debe confundirse con las actividades para la puesta en marcha de la idea o del proyecto. Es sucesora de las etapas de diseño, estudios de viabilidad, aprobaciones y procesos de adjudicación o contratación de la construcción. Por tanto para este trabajo se consideran como insumo para el inicio de la construcción toda la información generada en las fases o etapas o procesos previos o preliminares como; planos, especificaciones y memorias de diseño; estudios de pre-factibilidad y factibilidad, aprobación y financiamiento del proyecto.

En resumen son los procesos para formalizar y estructurar el comienzo de la etapa de construcción. Con estos procesos se deben identificar detallada y explícitamente los factores ambientales y activos de la empresa disponibles o que influyen al proyecto, los interesados internos y externos y su nivel de influencia, se selecciona el gerente y/o director de construcción al igual que algunos miembros relevantes de su equipo y se les define sus niveles de autoridad; se establecen políticas y directrices corporativas, o del programa o portafolio de manera explícitas para aplicar, incluidas las del caso de negocio y algunos criterios de éxito, al igual que se define el enfoque de alto nivel del proyecto.

**8.4.2. Planeación del trabajo.** Procesos requeridos para definir y establecer detalladamente el curso de las acciones necesarias para alcanzar los objetivos del proyecto, satisfacer el caso de negocio y los criterios de éxito establecidos. Desarrollan el plan para la dirección del proyecto según el enfoque, directrices y restricciones con los documentos necesarios para su ejecución, control y cierre. Se refina la información y validan algunas asunciones. Por las múltiples disciplinas e interacciones o interfaces entre sus procesos se generan espirales de retroalimentación entre ellos a lo largo del ciclo de vida que hace dinámica la planificación y su documentación. Demanda de la participación de todos los interesados pertinentes.

**8.4.3. Ejecución & control del plan.** Procesos para desarrollar, completar, supervisar, valorar, analizar y regular todo el trabajo y acciones definidas en el plan, ajustando permanentemente las desviaciones a fin de cumplir con los requisitos del proyecto y su producto. Implican actividades de coordinación recursos e integrar actividades de acuerdo al plan predefinido. Las medidas sistemáticas y resultados parciales de desempeño durante la ejecución o desarrollo y sus proyecciones versus lo planeado pueden requerir análisis, propuestas de respuesta y actualización de la documentación, generándose cambios y re-planificación de la línea base que demandan ser igualmente ejecutados y controlados. Incluye los procesos para el manejo de los asuntos emergentes.

**8.4.4. Entrega & cierre.** Procesos para asegurar la terminación, disponibilidad operativa y transferencia de custodia de los entregables del proyecto a fin de cerrar administrativa y contractualmente la etapa de construcción y establecer el plan de atención postventa. Busca en estos procesos establecer un plan para revisar, detallar, probar, registrar y documentar todos los entregables del proyecto acorde a las especificaciones y asegurar la adecuada y formal transferencia de custodia para la operación y mantenimiento, así como los de conservación de archivos y los conocimientos adquiridos. Tal y como se explicó anteriormente este grupo de procesos es predecesor de las etapas de operación y mantenimiento, consideraremos la postventa como parte de este grupo pero solo le estableceremos en este trabajo el desarrollo del plan y no su ejecución y evaluación. La terminación de un proyecto aunque puede darse de manera anticipada, igualmente debe realizarse su cierre formal.

Con la revisión de los enfoques, estructuras y tratamiento de los temas por las diferentes guías, se adoptó la metodología del PMBOK®, de gestionar procesos y áreas a lo largo del ciclo de vida del proyecto, indicando para cada proceso los insumos o entradas para transformarlos mediante técnicas y herramientas en salidas

o entregables a otros procesos colaterales de su sistema u otro sistema, ya que lo pretendido con este trabajo de investigación es desarrollar una propuesta de integración de estos y no limitarnos simplemente a mencionar los procesos sugeridos y fuentes bibliográficas para su estudio, que si bien son fundamentales para su comprensión y aplicación requieren ser integrados con todos los otros procesos durante el desarrollo del proyecto.

En la tabla 2 se ordenan dentro de los 5 sistemas las 20 diferentes áreas de conocimiento o disciplinas seleccionadas para la gestión integral de un proyecto de construcción, definiendo sus alcances y objetivos particulares o contribución al sistema respectivo y al éxito del proyecto. De manera complementaria la tabla 2 indica los procesos de cada área, disciplina o subsistema de gestión siendo redefinidos o adicionados con respecto al PMBOK®, distribuyendo los 62 procesos dentro de los 4 grupos de procesos o etapas del ciclo del proyecto donde desarrollan su mayor actividad.

En las tablas 3 a 7 se definen para cada uno de los 62 procesos de los 5 sistemas, sus alcances, objetivos o su contribución individual a la gestión integrada del proyecto. Se listan las principales técnicas y herramientas con las cuales podrían desarrollarse o generarse los principales entregables que igual se indican como el propósito fundamental de cada proceso los cuales deberán conectarse o proveerse como insumo o entrada a otros procesos del mismo o de diferentes sistemas en la medida que evoluciona el desarrollo del proyecto.

En las tablas 2 a 7 se reflejan con letra cursiva los cambios o adiciones a las áreas y procesos con respecto al PMBOK® que se seleccionó como guía base para esta nueva o complementada propuesta metodológica. Cuando las palabras en cursiva no van subrayadas es porque provienen explícitamente de las otras guías y cuando van subrayadas significa que son adaptaciones o combinaciones de las otras guías y/o

textos académicos y/o provenientes de la experiencia o expectativa del autor. Como soporte bibliográfico e invitación al análisis, ampliación del enfoque y objetivos aplicados a la gestión de proyectos, en las mismas tablas se indican las guías o textos de donde se fundamenta lo indicado.

**Tabla 2.** Matriz de procesos para la gestión integral de proyectos.

			GRUPO DE PROCESOS DEL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO			
SISTEMAS DE GESTIÓN	ÁREA DE CONOCIMIENTO O DISCIPLINAS	OBJETIVO	INICIO	PLANEACIÓN DEL TRABAJO	EJECUCIÓN & CONTROL DEL PLAN	ENTREGA & CIERRE
GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN	<i>G. DESARROLLO PROYECTO</i>	Incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, consolidar y coordinar los diversos procesos <u>y áreas del proyecto considerando los corporativos y sociales a lo largo de todo el desarrollo del proyecto.</u>	Acta de inicio <i>de la construcción</i>	Planear la dirección del proyecto	<i>Dirigir la ejecución y el control del proyecto</i> Control integrado de cambios	<i>Cerrar la construcción o fase</i>
	<i>G. CORPORATIVA</i>	<i>Incluye los procesos o actividades necesarias para mantener alineado el desarrollo del proyecto con las políticas y estrategias de la empresa a fin de alcanzar los objetivos de negocios y la creación de valor preservando la imagen y reputación.</i>		<i>Planear la responsabilidad social corporativa</i>	<i>Asegurar gobernabilidad, imagen y reputación</i> <i>Sostener del valor</i>	
GESTIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO	<i>G. ALCANCE</i>	Incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluya todo (y únicamente) <i>los entregables</i> y el trabajo requerido para completarlo con éxito <i>y transferir la custodia para su operación.</i>		Recopilar requerimientos Crear <i>línea base del alcance</i>	Controlar el alcance	Verificar el alcance Transferir custodia
	<i>G. TIEMPO</i>	Incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación del proyecto en el plazo definido.		Desarrollar el cronograma	Controlar el cronograma	
	<i>G. COSTOS</i>	Incluye los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.		Preparar el presupuesto de costos	Controlar los costos	
	<i>G. LOGÍSTICA</i>	<i>Incluye los procesos para gestionar y optimizar la disponibilidad (transporte, manipulación, almacenamiento y disposición) de los recursos físicos (materiales, insumos, equipos, herramientas, vehículos y servicios generales) requeridos para desarrollar el producto y el proyecto.</i>		<i>Planear la gestión logística</i>	<i>Almacenar y manipular</i> <i>Controlar inventarios e información</i> <i>Controlar transporte</i>	
	<i>G. INTEGRIDAD TÉCNICA</i>	<i>Incluye los procesos y actividades de la organización que aseguran y controlan la calidad, la seguridad y la funcionalidad operativa del producto y de la gestión del proyecto a fin de satisfacer los criterios de diseño y todos los demás requerimientos.</i>		<i>Planificar la integridad técnica</i>	Realizar el aseguramiento de la calidad Realizar el control de calidad Desarrollar el precommissioning Realizar commissioning funcional	Realizar pruebas de desempeño
GESTIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO	<i>G. RECURSOS HUMANOS</i>	Incluye los procesos para adquirir, <i>retener, compensar,</i> organizar, administrar, <i>desarrollar, entrenar</i> y liderar el equipo del proyecto; <i>comprendiendo y aplicando las políticas y procedimientos organizacionales que afectan directamente el trabajo de las personas dentro del equipo del proyecto.</i>		Desarrollar plan de recursos humanos	Adquirir el equipo del proyecto <i>Desarrollar y gestionar el equipo del proyecto</i>	
	<i>G. COMUNICACIONES</i>	Incluye los procesos requeridos para asegurar la apropiada y oportuna <i>gestión de interesados al igual que</i> la generación, recolección, distribución, almacenamiento, recuperación, y destino final de la información del proyecto.	Identificar a los interesados	Planificar las comunicaciones	Distribuir la información Gestionar las expectativas de los interesados <i>Informar el desempeño</i>	
	<i>G. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN. TIC s</i>	<i>Incluye los procesos para definir los requerimientos, adquisición, implantación, administración, soporte, medición, evaluación y optimización de la infraestructura tecnológica que asegure la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información y actividades del proyecto.</i>		<i>Planear la gestión de TICs</i>	<i>Implantar Infraestructura y servicios TICs</i> <i>Asegurar confidencialidad y disponibilidad de la información</i>	
	<i>G. CONTABLE</i>	<i>Incluye los procesos de planificación, registro, administración, evaluación y reporte de todas las operaciones financieras y cumplimiento de requisitos fiscales y tributarios que se generan en el proyecto.</i>		<i>Planear la gestión contable</i>	<i>Procesar y reportar las operaciones financieras</i>	

Fuente: Elaboración propia.

Notas: El PMBOK ha sido utilizado como guía base de la presente propuesta y se refleja con letra normal.  
Cursiva no subrayadas son complementos que provienen explícitamente de las otras guías.  
Cursiva subrayada indica que son adaptaciones o combinaciones de las otras guías y/o textos académicos y/o experiencia o expectativa del autor.

Tabla 2. (Continuación). Matriz de procesos para la gestión integral de proyectos.

SISTEMAS DE GESTIÓN	ÁREA DE CONOCIMIENTO O DISCIPLINAS	OBJETIVO	GRUPO DE PROCESOS DEL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO			
			INICIO	PLANEACIÓN DEL TRABAJO	EJECUCIÓN & CONTROL DEL PLAN	ENTREGA & CIERRE
GESTIÓN COMERCIAL	G. MERCADEO	<i>Incluye los procesos para desarrollar ideas creativas, estructurar, ejecutar, monitorear las actividades de comunicación, publicidad, venta y post venta del producto del proyecto. No incluye la gestión comercial de la operación.</i>		<i>Planear las estrategias de mercadeo</i>	<i>Implementar el plan de mercadeo</i>	<i>Desarrollar la post venta</i>
	G. ADQUISICIONES	<i>Incluye los procesos de formalización y administración de la compra, arriendo y contratación de los bienes, servicios o resultados necesarios de adquirir por fuera de lo desarrollado por el equipo del proyecto a fin de ejecutar y completar todas las actividades del proyecto.</i>		<i>Planificar las adquisiciones</i>	<i>Realizar las adquisiciones Administrar las adquisiciones</i>	<i>Cerrar las adquisiciones</i>
	G. FINANCIERA	<i>Incluye los procesos para determinar las necesidades de recursos financieros, la estructura de financiación y riesgos óptima, la aplicación de usos adecuada, los análisis y proyecciones para asegurar los recursos económicos requeridos para la construcción del proyecto.</i>		<i>Refinar el plan de financiamiento de la construcción</i>	<i>Gestionar tesorería Controlar y evaluar esquema de financiamiento</i>	
GESTIÓN DEL ENTORNO DEL PROYECTO	G. OCUPACIONAL	<i>Incluye los procesos para planificar la identificación, evaluación, respuesta y control a los riesgos y peligros que las actividades del proyecto puedan generar sobre la salud, la higiene e integridad de las personas del proyecto y los bienes de la organización, con el objetivo de prevenirlos y reducirlos.</i>		<i>Planear la gestión ocupacional</i>	<i>Controlar los riesgos ocupacionales</i>	
	G. AMBIENTAL	<i>Incluye los procesos requeridos para asegurar que los impactos por la ejecución y operación del proyecto al medio ambiente circundante y lejano permanezca dentro de los límites establecidos y permisos legales. Identifica las características de los aspectos ambientales circundantes al sitio de construcción y planea la forma conservarlos y evitarles daños, y de mejorarlos si es posible.</i>		<i>Planear la gestión ambiental</i>	<i>Asegurar y controlar la gestión ambiental</i>	
	G. TRANSITO	<i>Propuesta técnica que plantea alternativas y estrategias para el manejo temporal del tráfico vehicular y peatonal durante la construcción a fin de prevenir incidentes y reducir los impactos sobre la movilización.</i>		<i>Planear la gestión de tránsito</i>	<i>Asegurar la movilidad externa</i>	
	G. COMUNIDADES	<i>Incluye los procesos para asegurar la comprensión y aceptabilidad del proyecto por la comunidad circundante favoreciendo las relaciones entre las partes y previniendo impactos negativos. El plan está orientado al bien común basado en el respeto por los derechos humanos y un desarrollo sostenible.</i>		<i>Planear la gestión comunitaria</i>	<i>Desarrollar y evaluar la gestión comunitaria</i>	
	G. LEGAL	<i>Describe los procesos requeridos para eliminar o prevenir las reclamaciones o demandas por desacuerdos que surjan de las actividades del proyecto o desarrollar las que fuesen necesarias. La intención es estimular los cuidados en las contrataciones y durante el tratamiento de las reclamaciones.</i>		<i>Planear la prevención legal</i>	<i>Atender las reclamaciones</i>	
	G. SEGURIDAD PÚBLICA	<i>Incluye los procesos de planificación, diseño y control de las respuesta a actos de terceros que atenten contra el desarrollo, estabilidad e integridad de los recursos del proyecto.</i>		<i>Planear la seguridad pública</i>	<i>Controlar los riesgos públicos</i>	

Fuente: Elaboración propia.

Notas: El PMBOK ha sido utilizado como guía base de la presente propuesta y se refleja con letra normal.  
Cursiva no subrayadas son complementos que provienen explícitamente de las otras guías.  
Cursiva subrayada indica que son adaptaciones o combinaciones de las otras guías y/o textos académicos y/o experiencia o expectativa del autor.

**Tabla 3.** Procesos del sistema de gestión de la integración del proyecto.

Sistema	Nom Proceso	Alcance / Objetivo	Lista H & T	SALIDA O ENTREGABLE	Referencia
1. GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN	Acta de inicio <u>de la construcción</u>	Proceso para desarrollar los documentos que formalizan la autorización de iniciar <i>la etapa de construcción</i> del proyecto o de una fase o parte de este, documentando las justificaciones, requisitos y riesgos de alto nivel iniciales, provenientes de interesados, <u>caso de negocio, especificaciones y acuerdos</u> ; a fin de proporcionar un inicio controlado.	Juicio expertos <u>Activos y procesos de la organización disponibles</u>	Acta de inicio <u>aprobada</u> Director de proyecto asignado.	PMBOK® 4. 4.1. p. 73-78. PRINCE2 5. 12-12.4.4. p. 121-128
	Planear la dirección del proyecto	Proceso <u>gradual e iterativo</u> por el cual se documentan las acciones necesarias para definir, preparar, integrar y coordinar todos los planes subsidiarios en las diferentes áreas de gestión; donde se especifica la manera en que el proyecto se ejecuta & controla y cierra.	Juicio expertos	Plan de gestión <u>integral</u> del proyecto <u>aprobado</u> (Todos los planes subsidiarios, procesos seleccionados y nivel de implementación, T&H a utilizar, modo de ejecución y control líneas bases, plan de gestión cambios, etc.)	PMBOK® 4. 4.2. p. 78-82. PRINCE2 5. 7; 12.4.5-12.4.6. p. 59-74; 128-131. APM BoK 5. 2.4. p. 24-25
	<i>Dirigir la ejecución y el control del proyecto</i>	Proceso para <i>ejecutar, monitorear, controlar, analizar y regular el avance</i> del trabajo definido en el plan, a fin de cumplir con los objetivos y desempeños establecidos. <i>Incluye realizar las actividades para cumplir los requisitos, reunir y dirigir el equipo, gestionar y optimizar todos los recursos, áreas, procesos e interfaces requeridos para el éxito del proyecto.</i>	Juicio expertos Sistema de información de gestión de proyectos (PMS)	Entregables Información desarrollo del trabajo Solicitud de cambios	PMBOK® 4. 4.3-4.4. p. 83-93. PRINCE2 5. 13-17. p. 135-201
	Control integrado de cambios	Proceso formal para revisar, analizar, aprobar, gestionar y controlar todas las solicitudes de cambio a los entregables, activos de la organización, documentos y planes en todo el ciclo de vida del proyecto a fin de mantener la integridad de las líneas base y prevenir el desarrollo de actividades no aprobadas.	Juicio expertos <u>Comités de control de cambios</u> <u>PMO</u> <u>Análisis de opciones</u> <u>Arboles de decisiones</u> <u>Análisis de riesgos</u>	Cambios aprobados Cambios rechazados	PMBOK® 4. 4.5. p. 93-99. PRINCE2 5. 9. p. 91-97 P2M V2. 5.7. p. 117-118
	Cerrar la construcción o fase	Consiste en la finalización formal de todas las actividades de todos los procesos desarrollados durante la construcción del proyecto o alguna de sus fases, <u>asegurando que todo el trabajo esta completo y que se han alcanzado sus objetivos; o documentando las justificaciones para su terminación anticipada.</u>	Juicio de expertos	<u>Mejorar la competitividad del proyecto.</u> <u>velocidad, reducción costos, mejorar calidad, mejorar satisfacción clientes.</u>	PMBOK® 4. 4.6. p. 99-102. PRINCE2 5. 18. p. 203-211.
	<u>Planear la responsabilidad social corporativa</u>	<u>Con base en la visión y misión corporativa; identificar, formular, documentar y asegurar la integración en todas las actividades y actuaciones del proyecto, de los principios rectores corporativos y del negocio con el objeto de maximizar la creación de valor, la imagen, la reputación y la confianza, en todos los interesados, como activos del capital de la organización.</u>	Sistemas de evaluación estratégica proyectos Códigos de buen gobierno Corporativo Políticas ganar - ganar Estructuras de vigilancia y control	<u>Plan de directrices corporativas</u> <u>(Políticas, manuales, procedimientos, compromisos e indicadores de gestión corporativa)</u>	P2M V2. Chapter 1. p. 1-18 PM® Code of Ethics and professional conduct. p. 1-6. BBVA Colombia. Código Gobierno Corporativo. 2008. GTC 180. 2008. ISO 26000
	<u>Asegurar gobernabilidad, imagen y reputación</u>	<u>Monitorear y evaluar la incorporación y alineación en las actividades del proyecto de normas, reglamentos, principios, valores, directrices y elementos distintivos de la corporación que aseguren la probidad y transparencia en las actuaciones y rendición de cuentas públicas y privadas del equipo del proyecto, fortaleciendo la imagen y reputación de la empresa y la confianza en todos los grupos de interesados.</u>	<u>Sistemas de auditoría y control interno</u> <u>Códigos de buen gobierno corporativo</u> <u>Códigos de conducta ética y profesional</u> <u>Reglamentos de: asamblea general, junta directiva, de familia, comités de auditoría, anti-corrupción, competencia leal, etc.</u> <u>Publicidad y diseño de imagen</u> <u>Boletines, papelería, revistas, logos, vallas, publicidad, uniformes, distintivos, etc.</u> <u>Relaciones públicas.</u> <u>Software administración riesgos reputacionales</u> <u>Juicio de expertos (Consultoría y asesoría)</u> <u>Oficina de comunicaciones o asuntos corporativos o prensa</u> <u>Gestión de protocolo</u> <u>Auditoría de imagen, encuestas y diagnósticos</u> <u>Manejo de crisis</u>	<u>Evaluación del desempeño</u> <u>Acciones correctivas</u> <u>Solicitud de cambios</u> <u>Lecciones aprendidas</u> <u>Balance social</u>	APM BoK 5. 7.9. p. 118-119. PRINCE2 5; Appendix B. p. 265-266 PM® Code of Ethics and professional conduct. p. 1-6. MULCAHY, Rita. PMP®. Preparación para el examen PMP®; sexta edición. Capítulo 13. p. 481-503. BBVA Colombia. Código Gobierno Corporativo. 2008. www.gestiopolis.com/marketing/relaciones-publicas-imagen-corporativa.htm GTC 180. 2008 ISO 26000
Sostener del valor	<u>Implementar con un enfoque socialmente responsable los mecanismos para verificar, mantener, confirmar y mejorar los objetivos de negocio vigentes y los beneficios esperados por los interesados con la inversión en el proyecto, a fin de decidir oportunamente los ajustes necesarios para asegurar la sostenibilidad de la organización y la continuidad del negocio.</u>	Sistemas de gestión riesgos y de continuidad del negocio Sistemas de evaluación estratégica de proyectos (Balance score card, Balance de Portafolio, EPM) Análisis financieros o de costo/beneficio Software de simulación probabilística de escenarios Estudios de prospectiva Técnicas para análisis opciones y toma de decisiones Delphi, Kaizen, Gestión de conocimiento. Oficina de gestión de proyectos.	<u>Evaluación del desempeño</u> <u>Acciones correctivas</u> <u>Solicitud de cambios</u> <u>Reporte de sostenibilidad</u>	PRINCE2 5. 4. p. 21-28 P2M V2. 10. p. 186-200 APM BoK 5. 2.1; 2.3; 5.1. p. 18-19; 22-23; 68-69. ISO 26000	

Fuente: Elaboración propia

Notas: El PMBOK ha sido utilizado como guía base de la presente propuesta y se refleja con letra normal.  
Cursiva no subrayada son complementos que provienen explícitamente de las otras guías.  
Cursiva subrayada indica que son adaptaciones o combinaciones de las otras guías y/o textos académicos y/o experiencia o expectativa del autor.

Tabla 4. Procesos del sistema de gestión del producto del proyecto.

Sistema	Nom Proceso	Alcance / Objetivo	Lista H & T	SALIDA O ENTREGABLE	Referencia
2. GESTIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO	Recopilar requerimientos	Definir y documentar las necesidades de los interesados a fin <i>de determinar</i> los objetivos <i>de los entregables y</i> del proyecto.	Entrevistas Grupos de Opinión Talleres Facilitados Técnicas Grupales de Creatividad (Tormenta de ideas, técnicas de grupo nominal, La técnica delphi, mapa conceptual/mental, diagrama de afinidad) Técnicas Grupales de Toma de Decisiones Cuestionarios y Encuestas Observaciones Prototipos	Documentación de Requisitos. <i>(Matriz de rastreabilidad de requisitos).</i>	PMBOK® 4. 5.1. p, 105-111 P2M V2. 5.2. p, 76-80 APM BoK 5. 3.1; 4.1. p, 34-35; 52-53
	Crear línea base del alcance	<i>Descripción detallada del proyecto y del producto a partir de los entregables principales, los supuestos y las restricciones que se documentan durante el inicio del proyecto y crear la estructura detallada del trabajo EDT mediante la descomposición jerárquica para subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de coordinar y controlar.</i>	Juicio de Expertos Análisis del Producto Identificación de Alternativas Talleres Facilitados Descomposición	LBA: Línea Base del Alcance <i>(Definición alcance + especificaciones detalladas + EDT + Diccionario del EDT)</i>	PMBOK® 4. 5.2 y 5.3. p, 112-122 P2M V2. 5.2. p, 76-80 APM BoK 5. 3.1. p, 34-35 PM® WBS 2001. p 1-18
	Controlar el alcance	Monitorea el estado del alcance del proyecto y del producto, y se gestionan cambios a la línea base del alcance. El control del alcance del proyecto asegura que todos los cambios solicitados o las acciones preventivas o correctivas recomendadas se procesen a través del proceso Realizar el Control Integrado de Cambios.	Análisis de Variación	Mediciones del Desempeño del Trabajo Solicitudes de Cambio Registro de actas, certificaciones y pruebas.	PMBOK® 4. 5.5. p, 125-128 P2M V2. 5.2. p, 76-80 APM BoK 5. 3.1. p, 34-35 PM® EVM 2005. p, 1-26
	Verificar el alcance	Formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se han completado. Verificar el alcance incluye revisar los entregables con el cliente o el patrocinador para asegurarse de que se han completado satisfactoriamente y para obtener de ellos su aceptación formal.	Inspección	Entregables Aceptados Solicitudes de Cambio	PMBOK® 4. 5.4. p, 123-125 P2M V2. 5.2. p, 76-80
	Transferir custodia	<i>Formalización de la aceptación de los activos producidos por el proyecto en funcionamiento según los criterios de diseño, operación y mantenimiento comprometidos</i>	<i>Evaluación post-proyecto</i> <i>Pruebas de desempeño</i> <i>Auditorías de inventario activos</i> <i>Activación contable</i>	<i>Certificación entrega y aceptación activos</i> <i>Planos As built aprobados</i> <i>Reportes finales de integridad técnica</i> <i>Bases de datos de documentación archivada</i> <i>Manuales de operación y mantenimiento</i>	APM BoK 5. 6.5. 6.6. p, 88-91
	Desarrollar el cronograma	<i>Definir las actividades, el orden o secuencia de estas, los recursos asignados a cada una, su duración y las restricciones para crear el cronograma con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto.</i>	Definir Actividades Descomposición, Planificación Gradual, Plantillas, Juicio de Expertos Secuenciar las Actividades Método de Diagramación por Precedencia (PDM), Determinación de Dependencias, Aplicación de Adelantos y Retrasos, Plantillas de Red del Cronograma Estimar los Recursos de las Actividades Juicio de Expertos, Análisis de Alternativas, Estimación Ascendente Estimar la Duración de las Actividades Juicio de Expertos, Estimación Análoga, Estimación Paramétrica, Estimación por Tres Valores Desarrollar el Cronograma Análisis de la Red del Cronograma, Método de la Ruta Crítica, Método de la Cadena Crítica, Nivelación de Recursos, Análisis "¿Qué pasa si...?", Aplicación de Adelantos y Retrasos, Compresión del Cronograma, Herramienta de Planificación	Cronograma del Proyecto = (Red + Gantt + Histograma recursos + lista actividades) Línea base Cronograma RBS (Estructura detallada de recursos) Asignación de recursos al EDT	PMBOK® 4. 6.1 a 6.5. p, 133-160. P2M V2. 5.3. p, 81-89 APM BoK 5. 3.2; 3.3. p, 36-39 PM®. PS Scheduling 2007. p, 1-66
Controlar el cronograma	Dar seguimiento al estado del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar cambios a la línea base del cronograma	Revisiones del Desempeño Análisis de Variación Software de Gestión de Proyectos Nivelación de Recursos Análisis "¿Qué pasa si...?" Ajuste de Adelantos y Retrasos Compresión del Cronograma Herramienta de Planificación	Evaluación del desempeño del trabajo Proyecciones Acciones correctivas Solicitudes de cambio Actualizaciones LB cronograma y costo	PMBOK® 4. 6.6. p, 161-164. P2M V2. 5.3. p, 81-89 APM BoK 5. 3.2; 3.3. p, 36-39 PRINCE2 5; 10. p, 101-110 PM® EVM 2005. p, 1-26	

Fuente: Elaboración propia

Notas: El PMBOK ha sido utilizado como guía base de la presente propuesta y se refleja con letra normal.  
Cursiva no subrayadas son complementos que provienen explícitamente de las otras guías.  
Cursiva subrayada indica que son adaptaciones o combinaciones de las otras guías y/o textos académicos y/o experiencia o expectativa del autor.

Tabla 4. (Continuación) Procesos del sistema de gestión del producto del proyecto.

Sistema	Nom Proceso	Alcance / Objetivo	Lista H & T	SALIDA O ENTREGABLE	Referencia
2. GESTIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO	Preparar el presupuesto de costos	<i>Estimación de costos para desarrollar una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar cada actividad del proyecto y sumar los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo con las reservas estimadas para establecer una línea base de presupuesto autorizado.</i>	Juicio de Expertos Estimación Análoga Estimación Paramétrica Estimación Ascendente Estimación por Tres Valores Análisis de Reserva Costo de la Calidad + GO + GA + RSE + IC&T Software de estimación de costos para la dirección de proyectos Análisis de Propuestas para Licitaciones Suma de Costos	Línea base de costos Requisitos de Financiamiento del Proyecto <i>presupuesto de reservas</i>	PMBOK® 4. 7.1 y 7.2. p. 165-179. P2M V2. 5.4. p. 90-103 APM BoK 5. 3.4. p. 40-41
	Controlar los costos	Monitorear la situación del proyecto para actualizar el presupuesto del mismo y gestionar cambios a la línea base de costo.	Gestión del Valor Ganado Proyecciones Índice de Desempeño del Trabajo por Completar (TCP) Revisiones del Desempeño Análisis de Variación Software de Gestión de Proyectos	Mediciones del Desempeño del Trabajo Informes y proyecciones del Presupuesto Solicitudes de Cambio	PMBOK® 4. 7.3. p. 179-188. P2M V2. 5.4; 5.6. p. 90-103; 110-115 APM BoK 5. 3.4; 3.6. p. 40-41; 44-45 PRINCE2 5; 10. p. 101-110 PM® EVM 2005. p. 1-26
	<i>Planear la gestión logística</i>	<i>Identificación de requerimientos para definir y documentar la implementación y el control de los procesos de abastecimiento de materias prima, insumos, maquinaria, herramientas, equipos y servicios generales para el desarrollo del proyecto.</i>	<i>Creación relaciones de trabajo</i> <i>Histogramas de recursos</i>	<i>Plan de abastecimiento de recursos</i> <i>Solicitudes de cambio</i>	<i>Council of Supply Chain of Management Professional</i> , <i>CSCMP</i>
	<i>Almacenar y manipular</i>	<i>Procesos de optimización del cargue, descargue, identificación, embalaje, separación, ubicación, ordenamiento, mantenimiento, calibración y administración de espacios físicos que se ejercen sobre las materias primas, vehículos, equipos y herramientas; para conservar sus características de calidad, confiabilidad, disponibilidad y manejo.</i>	<i>Optimización de operaciones</i> <i>Distribución de zonas</i> <i>Control stocks mínimos y máximos</i> <i>Análisis costos unidad y espacio</i> <i>Metrología</i> <i>Mantenimiento correctivo, predictivo</i>	<i>Disponibilidad inventarios y equipos</i> <i>Requerimientos de adquisición</i> <i>Solicitud de cambios</i> <i>Medición desempeño y costos</i> <i>Registros de control equipos y maquinaria.</i>	Gestión logística. PDF [s.d.], P, 1-40.
	<i>Controlar inventarios e información</i>	<i>Establecer estrategias, políticas, proyecciones y programas para gestionar y optimizar los inventarios y la trazabilidad de su información.</i>	<i>Técnicas de justo a tiempo</i> <i>Software de SCM</i> <i>Rotación inventarios</i> <i>Auditorías internas y externas</i> <i>Costeo ABC</i> <i>Análisis durabilidad</i>	<i>Disponibilidad inventarios y equipos</i> <i>Solicitud de cambios</i> <i>Balances de desempeño</i> <i>Registro descargue contable de inventarios</i>	Gestión logística. PDF [s.d.], P, 1-40.
	<i>Controlar transporte</i>	<i>Selección, optimización y control de los modos y medios para trasladar las materias primas y bienes del proyecto.</i>	<i>Monitoreo en ruta</i> <i>Análisis de costos</i> <i>Control utilización</i>	<i>Disponibilidad equipos</i> <i>Medición desempeño y costos equipos y maquinas</i> <i>Requerimientos adquisiciones</i>	Gestión logística. PDF [s.d.], P, 1-40.
	<i>Planificar la Integridad Técnica</i>	<i>Identificar los requerimientos, especificaciones y criterios de diseño, construcción, operación y mantenimiento del proyecto, documentando las políticas, procedimientos y responsables con que se gestionará el cumplimiento de los mismos.</i>	<i>Análisis de sistemas, subsistemas, límites, requerimientos.</i> <i>Asignación de responsabilidades</i> <i>Análisis documentación del proyecto</i> <i>Registros entrevistas interesados y expertos</i> <i>Análisis requisitos de calidad del proyecto</i> Análisis Costo-Beneficio Costo de la Calidad (COQ) Diagramas de Control Estudios Comparativos Diseño de Experimentos Muestreo Estadístico Diagramas de Flujo Metodologías de Gestión de la Calidad Herramientas Adicionales de Planificación de Calidad (DOFA, Tormenta ideas, matrices planificación, Hazop, What if)	<i>Plan de gestión de integridad técnica.</i> <i>Manual y plan de gestión aseguramiento de calidad</i> <i>Plan de objetivos</i> Asignación roles y responsabilidades Métricas de calidad y <i>criterios aceptación</i> <i>Matriz y plantillas de certificaciones</i> <i>Configuración sistemas información y bases de datos</i> Listas de control de calidad Plan de mejoras del proceso Actualización matriz de requisitos Instructivos para construcción.	PMBOK® 4. 8.1. p. 193-200 ALVAREZ, Flaminio. Guía de comissioning. Doc. No publicado. NTC - ISO 9001-2008 P2M V2. 5.5; 5.8. p. 104-109; 119-120.

Fuente: Elaboración propia

Notas: El PMBOK ha sido utilizado como guía base de la presente propuesta y se refleja con letra normal.  
Cursiva no subrayadas son complementos que provienen explícitamente de las otras guías.  
Cursiva subrayada indica que son adaptaciones o combinaciones de las otras guías y/o textos académicos y/o experiencia o expectativa del autor.

**Tabla 4.** (Continuación) Procesos del sistema de gestión del producto del proyecto.

Sistema	Nom Proceso	Alcance / Objetivo	Lista H & T	SALIDA O ENTREGABLE	Referencia
2. GESTIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO	Realizar el aseguramiento de la calidad	Auditar <i>independiente al equipo del proyecto</i> <u>los sistemas, procesos</u> , requisitos de calidad y los resultados obtenidos a partir de medidas de control de calidad, a fin de garantizar <i>que la dirección y gestión del proyecto son adecuadas a su naturaleza y que cumplen con los estándares y políticas de gestión corporativa</i> y que se utilicen definiciones operacionales y normas de calidad adecuadas.	Herramientas y Técnicas para Planificar la Calidad y Realizar el Control de Calidad Auditorías de Calidad Análisis de Procesos <i>Revisión roles y responsabilidades del equipo</i> <i>Análisis cultura de calidad</i>	<u>Plan mejoras procesos técnicos y administrativos</u> Solicitudes de Cambio Lecciones aprendidas <i>No conformidades</i>	PMBOK® 4. 8.2 p, 201-205. PRINCE2 6. p, 48 APM BoK 5. 2.6 p, 28-29. P2M V2. 5.5. p, 104-109 NTC-ISO 9001:2008
	Realizar el control de calidad	Monitorear y registrar los resultados de la ejecución de actividades de calidad, a fin de evaluar el desempeño, <i>identificar y recomendar formas de eliminar causas de insatisfacción</i> . El control de calidad se lleva a cabo durante todas las actividades del proyecto <u>y se complementa con los procesos de certificación operacional.</u>	Siete Herramientas de Calidad Básicas de Ishikawa: Diagramas de Causa y Efecto, Diagramas de Control, Diagramas de Flujo, Histograma, Diagrama de Pareto, Diagrama de Comportamiento, Diagrama de Dispersión. Muestreo Estadístico. Inspección y pruebas <i>Análisis marginal costos de la calidad</i> Kaizen, TQM, Desarrollo funciones de calidad, Modo de falla y análisis efectos, análisis árbol de fallas, investigación operaciones, ingeniería industrial, ingeniería de valor, análisis de valor.	<u>Acciones correctivas y preventivas</u> <u>Solicitud de cambio</u> <u>Validación cambios y entregables</u> <u>Plan de mejoras</u> <u>lecciones aprendidas.</u>	PMBOK® 4. 8.3. p, 206-214. PRINCE2 6. p, 47-58 APM BoK 5. 2.6 p, 28-29. P2M V2. 5.5. p, 104-109 NTC-ISO 9001:2008
	<u>Desarrollar el precommissioning</u>	<u>Desarrollo, registro y evaluación</u> de las ensayos estáticos, <i>sin energía ni fluidos de conformidad con estándares, normas, códigos, especificaciones y procesos de gestión de cambios, con el objeto de asegurar el completamiento constructivo de los sistemas y su liberación para pruebas funcionales. Es realizado por el constructor e inspeccionado por equipo de calidad y de commissioning.</i>	<i>Chequeos de conformidad</i> <i>Pruebas estáticas, sin fluidos o sin energía</i> <i>Ensayos y registros de inspecciones</i> <i>Limpieza sistemas</i>	<i>Certificado de completamiento mecánico.</i> <i>Listado pendientes</i> <i>Acciones correctivas</i> <i>Solicitudes de cambio</i> <i>Documentación sistemas (Planos red line, Listas de chequeo, Certificaciones de pruebas, inspecciones, elementos y componentes por disciplina, reportes de proveedores)</i>	ALVAREZ, Flaminio. Guía de comissioning. Doc. No publicado. PRINCE2 16 y 17 p, 185-201
	<u>Realizar commissioning funcional</u>	<u>Desarrollo y registro de</u> pruebas dinámicas <u>de los sistemas energizados o con fluidos controlados</u> a fin de asegurar la correcta funcionalidad y operatividad de manera segura y confiable acorde los criterios de diseño, operación y mantenimiento establecidos.	<i>Auditorías en diseño, construcción y entrenamiento operaciones</i> <i>Auditorías fabricantes y ensambladores</i> <i>Seguimiento y registro planes y plantillas de certificación</i> <i>Registros chequeos y pruebas funcionales sistemas</i> <i>Registro pruebas operacionales</i> <i>Reporte avances</i> <i>Solicitud de cambio</i>	<i>Certificados pruebas funcionales aprobados</i> <i>Certificado de entrega sistemas</i> <i>Aprobación inicio operaciones</i> <i>Lecciones aprendidas</i> <i>Dossier (catálogos, planos "as built", manuales, certificaciones, garantías, inventario activos)</i>	ALVAREZ, Flaminio. Guía de comissioning. Doc. No publicado. PRINCE2 16 y 17 p, 185-202 P2M V2. 5.8. p, 119-120.
	<u>Realizar pruebas de desempeño</u>	<u>Desarrollo y registro de pruebas dinámicas de los sistemas a plena carga a fin de verificar las condiciones límites de operación de manera segura y confiable.</u>	<u>Planeación pruebas y contingencias.</u> <u>Asistencia técnica proveedores</u>	<u>Certificación desempeño sistemas integrados</u>	ALVAREZ, Flaminio. Guía de comissioning. Doc. No publicado.

Fuente: Elaboración propia

Notas: El PMBOK ha sido utilizado como guía base de la presente propuesta y se refleja con letra normal.  
Cursiva no subrayadas son complementos que provienen explícitamente de las otras guías.  
Cursiva subrayada indica que son adaptaciones o combinaciones de las otras guías y/o textos académicos y/o experiencia o expectativa del autor.

**Tabla 5.** Procesos del sistema de gestión de la administración o soporte del proyecto

Sistema	Nom Proceso	Alcance / Objetivo	Lista H & T	SALIDA O ENTREGABLE	Referencia
3. GESTIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN Y SOPORTE DEL PROYECTO	Desarrollar plan de recursos humanos	<i>Definir la estructura organizacional para el proyecto con sus niveles de autoridad, relacionamiento con la empresa y métodos para toma de decisiones;</i> Identificar y documentar los roles dentro de un proyecto, las responsabilidades, las habilidades requeridas y las relaciones de comunicación, y se crea el plan para la dirección de personal	Organigramas y Descripciones de Cargos Creación de Relaciones de Trabajo Teoría de la Organización	Plan para la dirección de personal <i>Asignación roles y responsabilidades</i> <i>Organigramas del proyecto</i> <i>Calendarios de recursos humanos</i>	PMBOK® 4. 9.1 p, 218-225 IPMA-ICB3. p, 5-200 APM BoK 5. 6.7 y 6.8. p, 92-95; 7.6 p, 112-113 P2M V2. 4.1; 4.2; 4.3; 4.4. p, 55-68
	Adquirir el equipo del proyecto	Confirmar los recursos humanos disponibles y formar el equipo necesario para completar las asignaciones del proyecto	Asignación Previa Negociación Adquisición Equipos Virtuales	Asignaciones del personal al proyecto Actualización calendarios de recursos humanos	PMBOK® 4. 9.2 p, 225-229 P2M V2. 4.2; 4.3. p, 60-64
	Desarrollar y gestionar el equipo del proyecto	Mejorar las competencias, la interacción de los miembros del equipo y el ambiente general del equipo para lograr un mejor desempeño del proyecto. Dar seguimiento al desempeño de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver problemas y gestionar cambios a fin de optimizar el desempeño del proyecto	Evaluación de competencias Desarrollo de habilidades Interpersonales Capacitación Actividades de Desarrollo del Espíritu de Equipo Reglas Básicas Reubicación Reconocimiento y Recompensas Observación y Conversación Evaluaciones del Desempeño del equipo del proyecto Gestión de Conflictos Registro de Asuntos.	Evaluaciones de competencia y desempeño del equipo. <i>Requerimientos de capacitación</i> <i>Solicitudes de reconocimientos</i> <i>Plan de carrera</i> <i>Solicitudes de cambio</i>	IPMA-ICB3. p, 5-200 PMI® PMCD 2001. p, 1-83 PMBOK® 4. 9.3 y 9.4 p, 229-242. APM BoK 5. 7.1; 7.2; 7.3; 7.4; 7.5; 7.6; 7.7; 7.8; 7.9. p, 101-119 P2M V2. 4.2; 4.3. p, 60-64
	Identificar a los interesados	Identificar todas las personas u organizaciones impactadas <i>positiva o negativamente</i> por el proyecto documentando la información relativa a sus intereses, <i>su nivel de participación e influencia</i> en el éxito del proyecto.	Análisis de interesados Juicio de expertos	Registro interesados Plan de gestión estratégica interesados	PMBOK® 4. 10.1 p, 246-251 P2M V2. 11; 11.1-11.6; p, 201-214 APM BoK 5. 2.2 p, 20-21
	Planificar las comunicaciones	Determinar necesidades de información de los interesados para definir el nivel y modos de satisfacerlas.	Análisis de requerimientos de comunicaciones Análisis tecnologías de las comunicaciones Modelos de comunicación Métodos y tecnologías de comunicación	Plan de gestión de las comunicaciones <i>(Canales, formatos, roles y responsabilidades, tecnologías, frecuencias, destinatarios, emisores, análisis interesados, reglas)</i>	PMBOK® 4. 10.2 p, 251-258 APM BoK 5. 3.7; 7.1. p,46-47; 102-103 P2M V2. 11; 11.1-11.6; p, 201-214; 5.7; p, 116-117
	Distribuir la información	Colocar la información relevante a disposición de los interesados según <i>medios, frecuencia y técnicas definidas</i> en el plan.	Métodos y tecnologías de comunicación Herramientas para distribución información	<i>Información entregada</i> <i>Control documental</i>	PMBOK® 4. 10.3 p, 258-261 APM BoK 5. 3.7; 7.1. p,46-47; 102-103 P2M V2. 11; 11.1-11.3; p, 201-206; 5.7; p, 116-117
	Gestionar las expectativas de los interesados	Actividades de comunicación y trabajo conjunto con los interesados para influir y satisfacer sus expectativas de información, abordar inquietudes, resolver asuntos y <i>prevenir conflictos</i> .	Métodos y tecnologías de comunicación Habilidades interpersonales Habilidades de gestión <i>Gestión equipos multiculturales</i>	Actualización requerimientos y estrategias interesados. Solicitudes de cambio	PMBOK® 4. 10.4 p, 261-265 P2M V2. 11; 11.1-11.6; p, 201-214 APM BoK 5. 2.2 p, 20-21
	Informar el desempeño	Recopilar, analizar, comprender y comunicar el desempeño del proyecto y sus proyecciones.	Análisis de variación Métodos de proyección Métodos de comunicación Sistemas de informes Técnicas de presentación	Informes de desempeño actualizados. Solicitudes de cambio.	PMBOK® 4. 10.5 p, 266-271 APM BoK 5. 3.7; 7.1. p,46-47; 102-103 P2M V2. 5.7; p, 116-117 PRINCE2 5; 10. p, 101-110
	Planear la gestión de TICs	<i>Diagnostico y definición de requerimientos, arquitectura, procesos, interfaces, especificaciones de infraestructura y servicios tecnológicos para soportar las actividades del proyecto, documentando las políticas, procedimientos y responsables con que se administrarán las tecnologías de información y comunicaciones.</i>	<i>Identificación de requerimientos</i> <i>Análisis soluciones automatizadas</i> <i>Consultoría especializada</i> <i>Análisis procesos e interfaces</i> <i>Definición criterios control de la información TICs</i> <i>Análisis riesgos estrategias TICs</i>	<i>Plan de gestión de TICs</i> <i>Políticas de gobierno y control TICs</i> <i>Requisiciones de recursos</i> <i>Acuerdos niveles de servicios</i>	P2M V2. 8. p, 152-172. APM BoK 5. 4.4. p, 58-59 Jiménez, Juan. Curso gestión proyectos construcción EAFIT. 2011

Fuente: Elaboración propia

Notas: El PMBOK ha sido utilizado como guía base de la presente propuesta y se refleja con letra normal.  
Cursiva no subrayadas son complementos que provienen explícitamente de las otras guías.  
Cursiva subrayada indica que son adaptaciones o combinaciones de las otras guías y/o textos académicos y/o experiencia o expectativa del autor.

**Tabla 5.** (Continuación) Procesos del sistema de gestión de la administración o soporte del proyecto

Sistema	Nom Proceso	Alcance / Objetivo	Lista H & T	SALIDA O ENTREGABLE	Referencia
3. GESTIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN Y SOPORTE DEL PROYECTO	<u>Implantar infraestructura y servicios TICs</u>	<u>Instalar, probar y operar las soluciones de infraestructura, aplicaciones y servicios de TICs que soporten los procesos críticos de gestión del proyecto, a fin de maximizar la disponibilidad y rendimiento; optimización de la eficiencia y consolidación de la operación de las TICs y del proyecto.</u>	<i>Monitorización sistemática de componentes Evaluación rendimiento componentes e impacto procesos Automatización operaciones Análisis y evaluación fallas en componentes Consultoría en gestión infraestructura, procesos y servicios Herramientas integradoras de gestión y control Gestión de activos gestión de usuarios y seguridad Asesoría, mantenimiento y soporte TICs Gestión de requisitos legales</i>	<i>Disponibilidad TICs Evaluación desempeño y costos TICs Solicitudes de cambio Acciones correctivas Solicitud nuevos desarrollos o adquisiciones o entrenamientos</i>	www. abast.es Agosto 2011 Jiménez, Juan. Curso gestión proyectos construcción EAFIT. 2011 APM BoK 5. 4.4. p, 58-59 P2M V2. 8. p, 152-172.
	<u>Asegurar confidencialidad y disponibilidad de la información</u>	<u>Análisis de vulnerabilidad de sistemas, redes y procesos a fin de asegurar la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información, y prevenir riesgos sobre el desarrollo del proyecto.</u>	<i>Sistemas de gestión de la seguridad de la información. Auditorías técnicas de seguridad (control accesos, intrusión, forense, aplicaciones web, interna, perimetral, redes, wireless, etc. ) Servicios de misión crítica Análisis de impacto en el negocio(BIA) Técnicas de recuperación ante desastres</i>	<i>Solicitud cambios Plan de continuidad de negocio</i>	NTC-ISO/IEC 27001 www. abast.es Agosto 2011 Jiménez, Juan. Curso gestión proyectos construcción EAFIT. 2011
	<u>Planear la gestión contable</u>	<u>Definir la estructura de costos para el proyecto, asignación cuentas de control al EDT, políticas y directrices normativas y corporativas, y los procedimientos para su asegurar sus objetivos y cumplimiento</u>	<i>Configuración sistemas de información Juicio de expertos Análisis normativo</i>	<i>Guía para la gestión contable Estructura de costos Listado de cuentas de control EDT Plantillas registros e informes</i>	
	<u>Procesar y reportar las operaciones financieras</u>	<u>Registro, revisión, asiento, administración, aprobación, consolidación, evaluación y reporte de todas las operaciones financieras generadas en todas las actividades del proyecto; a fin de satisfacer requisitos de orden legal y analizar desempeño del proyecto.</u>	<i>Sistema de información Teoría contable Normativa contable Legislación fiscal y tributaria Auditorías externas e internas</i>	<i>Medición desempeño (Estados de resultados financieros) Informes fiscales, financieros y administrativos Evaluación presupuestal Relación cuentas por pagar y cobrar Recomendaciones correctivas</i>	

Fuente: Elaboración propia

Notas: El PMBOK ha sido utilizado como guía base de la presente propuesta y se refleja con letra normal.  
Cursiva no subrayadas son complementos que provienen explícitamente de las otras guías.  
Cursiva subrayada indica que son adaptaciones o combinaciones de las otras guías y/o textos académicos y/o experiencia o expectativa del autor.

**Tabla 6.** Procesos del sistema de gestión comercial

Sistema	Nom Proceso	Alcance / Objetivo	Lista H & T	SALIDA O ENTREGABLE	Referencia
4...GESTIÓN COMERCIAL	<u>Planear las estrategias de mercadeo</u>	<u>Con base en el plan de negocios y estudios de mercado predefinidos; detallar las oportunidades, políticas, estrategias, modos medios, estructuras, responsables y metas con que se conducirán las actividades de comunicación, publicidad, promoción y ventas de los bienes producidos por el proyecto.</u>	<u>Plan estratégico y procesos de marketing corporativo</u> <u>Teorías y técnicas de publicidad</u> <u>Teorías y técnicas de ventas</u> <u>Asesoría o tercerización especializada</u> <u>Teorías y procesos de comunicación comercial</u> <u>Manejo de relaciones públicas</u>	<u>Plan de mercadeo aprobado</u> <u>Solicitudes de cambio</u>	www.infomipyme.com/Docs/GT/Offline/Marketing/marketing.htm http://aasociados.blogspot.com/2009/05/marketing-inmobiliario.html
	<u>Implementar el plan de mercadeo</u>	<u>Desarrollar, administrar, monitorear, evaluar, ajustar y mejorar los procesos y actividades definidas en el plan de mercadeo; con el objeto de obtener los recursos económicos programados del proyecto.</u>	<u>Diferenciación o variación precio</u> <u>Diferenciación, gamma o ajuste personalizado</u> <u>características productos</u> <u>Publicidad (Vallas, TV, radio, revistas, periódicos, dirigida, eventos, exposiciones, lanzamientos, etc.)</u> <u>Promociones (Regalos, descuentos, sorteos)</u> <u>Relaciones públicas (noticias dirigidas, lobby, apoyos)</u> <u>Fuerza de ventas</u> <u>Merchandising</u> <u>Servicios o productos empaquetados</u> <u>Tercerización de la comercialización</u>	<u>Registro y formalización bienes vendidos</u> <u>Ingresos percibidos y programados</u> <u>Solicitudes de cambio</u> <u>Medición desempeño de costos mercadeo</u>	http://aasociados.blogspot.com/2009/05/marketing-inmobiliario.html www.infomipyme.com/Docs/GT/Offline/Marketing/marketing.htm
	<u>Desarrollar la post venta</u>	<u>Definir las estrategias procedimientos, objetivos, recursos, límites, aprovisionamientos, presupuestos y medios de atención para la prestación del servicio postventa, a fin de honrar los compromisos de calidad y comerciales de la negociación.</u>	<u>Plan estratégico y procesos de marketing corporativo</u> <u>Diagramas de Causa y Efecto, Diagrama de Pareto,</u> <u>Diagrama de Comportamiento.</u> <u>Muestreo Estadístico.</u> <u>Análisis marginal costos de la calidad</u> <u>Control presupuestal</u> <u>Asistencia legal y de seguros</u>	<u>Solicitudes de cambio</u> <u>Lecciones aprendidas</u> <u>Satisfacción compradores</u> <u>Medición desempeño costos</u>	UNIVERSIDAD RAFAEL BELLOSO CHACIN. Escuela mercadeo. Cátedra: promoción y ventas. La postventa. Salamanca. 1998.
	Planificar las adquisiciones	Documentar las solicitudes, decisiones y aprobaciones de compra para el proyecto, especificando <i>cantidades</i> , términos, condiciones y <i>riesgos</i> de hacerlo e identificando a posibles <i>proveedores</i> .	Análisis de valoración hacer o comprar <u>Análisis proveedor único integral o múltiples proveedores</u> Juicio expertos Tipos de contratación (precio fijo, costo reembolsable, híbridos) <u>Políticas y procedimientos corporativos</u> <u>Normativas y legislación</u> <u>Proyecciones de demanda</u>	Plan de gestión adquisiciones Descripción alcance de la adquisición Decisiones documentadas Documentos para la adquisición Criterios de selección proveedores Acciones correctivas Solicitudes de cambio	PMBOK® 4. 12.1 p, 316-328. APM BoK 5. 5.4. p, 74-75 P2M V2. 6; 6.1-6.7; p, 121-137
	Realizar las adquisiciones	Es el proceso de obtener respuesta (ofertas y propuestas) de los <i>proveedores</i> , seleccionar un <i>proveedor según los procesos corporativos definidos</i> ; adjudicar y <i>formalizar</i> un contrato.	Conferencias de oferentes Técnicas de evaluación de propuestas Estimaciones independientes Juicio de expertos Publicidad <i>e-commerce, alianzas o sociedades</i> Negociaciones <i>Secuencia de contratos, paralelos o subcontratos</i> <i>Prácticas de competencia leal</i>	Vendedores seleccionados Adjudicación y formalización del contrato de adquisición Calendario de recursos Solicitudes de cambio	PMBOK® 4. 12.2 p, 328-335. APM BoK 5. 5.4. p, 74-75 P2M V2. 6; 6.1-6.7; p, 121-137
	Administrar las adquisiciones	Es el proceso de gestionar las relaciones con los <i>proveedores</i> , supervisar el desempeño en la ejecución de los contratos y efectuar cambios y correcciones requeridas; <i>dentro de los derechos legales de las partes</i> .	Sistemas de control de cambios <u>Sistemas de evaluación</u> de desempeño de las adquisiciones Inspecciones y auditorías externas e internas Informes de desempeño Administración de reclamos Sistema de gestión de registros <u>Sistemas de gestión pago proveedores</u>	Medición del desempeño adquisiciones <u>Autorizaciones de pagos</u> <u>Registros de seguimiento</u> Solicitudes de cambio Acciones correctivas	PMBOK® 4. 12.3 p, 335-341 APM BoK 5. 5.4. p, 74-75 P2M V2. 6; 6.1-6.7; p, 121-137
	Cerrar las adquisiciones	Es el proceso de <i>formalizar el cierre</i> de cada adquisición y <i>asuntos administrativos correspondientes para archivar la información</i> .	Auditorías de la adquisición Acuerdos negociados Sistemas de gestión de registros <u>Solicitudes legales</u>	Adquisiciones cerradas Evaluación de proveedores Lecciones aprendidas Aceptación entregables	PMBOK® 4. 10.4 p, 341-344. APM BoK 5. 5.4. p, 74-75 P2M V2. 6; 6.1-6.7; p, 121-137

Fuente: Elaboración propia

Notas: El PMBOK ha sido utilizado como guía base de la presente propuesta y se refleja con letra normal.  
Cursiva no subrayadas son complementos que provienen explícitamente de las otras guías.  
Cursiva subrayada indica que son adaptaciones o combinaciones de las otras guías y/o textos académicos y/o experiencia o expectativa del autor.

**Tabla 6.** (Continuación) Procesos del sistema de gestión comercial

Sistema	Nom Proceso	Alcance / Objetivo	Lista H & T	SALIDA O ENTREGABLE	Referencia
4. GESTIÓN COMERCIAL	<u>Refinar el plan de financiamiento de la construcción</u>	<i>Con base en el plan de negocios y preacuerdos, las necesidades de recursos planeadas y el flujo de caja proyectado; refinar la estructura de financiamiento y los procedimientos para la financiación óptima, aplicación adecuada y flujo oportuno de los recursos hacia el proyecto.</i>	<i>Análisis, esquemas y contratos de financiación predefinidos Análisis flujos de caja y escenarios Análisis de sensibilidad Consultoría financiera Técnicas negociación Análisis riesgos económicos Sistemas de información financiera Análisis esquemas de financiamientos alternativos (Concesión, Franquicias, BOOT, BOT, BTO, BBO; BMOT, LDO, Leasing, bonos, acciones, captura y aprovechamiento valor y oportunidades, Boot inversa, arriendo, gestión, servicios, etc.)</i>	<i>Esquema de financiación aprobado Solicitud de cambios</i>	<i>PMI® Construcción Extension. Cap. 15. p, 117-121 MIRANDA, Juan. Administración financiera en la gerencia de proyectos. [s.d.]. P2M V2. 2-2.6. p, 19-38. APM BoK 5. 5,3 p, 72-73.</i>
	<u>Gestionar tesorería</u>	<i>Actividades para administrar en el corto plazo los flujos de caja (recaudo y pagos) acorde a los ciclos de capital de trabajo y en el largo plazo el manejo de deudas e inversiones; registrando, confeccionando pagos, consolidando saldos y banco, análisis y reportes oportunos y confiables.</i>	<i>Análisis registros contables y financieros Sistemas de información integrados (ERP, internet, extranet, business intelligence, etc.) Gestión bases de datos Auditorías internas y externas Análisis de flujos de caja</i>	<i>Saldos recursos monetarios disponibles Estados CxP y CxC Proyecciones flujos de caja</i>	
	<u>Controlar y evaluar esquema de financiamiento</u>	<i>Desarrollar, controlar y evaluar el esquema de financiamiento y la ponderación de sus riesgos vs. el desempeño y proyecciones de las líneas bases, para actualizar y gestionar oportunamente cambios que aseguren el flujo monetario requerido.</i>	<i>Sistemas de información y trazabilidad financiera Análisis viabilidad y eficiencia financiera Análisis de riesgos del esquema en curso Análisis resultados financieros y de tesorería Proyecciones de caja, costos e índices financieros Sistemas de información financiera Simulación probabilística de escenarios Técnicas de valoración</i>	<i>Medición del desempeño económico Evaluación presupuestal Acciones correctivas Solicitud de cambio</i>	<i>PMI® Construcción Extension. Cap. 15. p, 121-123 MIRANDA, Juan. Administración financiera en la gerencia de proyectos. [s.d.]. P2M V2. 2-2.6. p, 19-38.</i>

Fuente: Elaboración propia

Notas: El PMBOK ha sido utilizado como guía base de la presente propuesta y se refleja con letra normal.  
Cursiva no subrayadas son complementos que provienen explícitamente de las otras guías.  
Cursiva subrayada indica que son adaptaciones o combinaciones de las otras guías y/o textos académicos y/o experiencia o expectativa del autor.

**Tabla 7.** Procesos del sistema de gestión del entorno del proyecto

Sistema	Nom Proceso	Alcance / Objetivo	Lista H & T	SALIDA O ENTREGABLE	Referencia
5. GESTIÓN DEL ENTORNO DEL PROYECTO	Planear la gestión ocupacional	Mediante la inspección geográfica y física de los peligros de los sitios y el análisis de los riesgos inherentes a todas las actividades y al tipo de construcción, identificar, valorar y preparar las respuestas efectivas para tratarlos y para dar cumplimiento a todos los requerimientos de ley correspondientes. El plan debe ser el documento que guíe hacia un proyecto seguro y la actuación coordinada bajo emergencias.	Sistemas de gestión de la seguridad industrial e higiene ocupacional Software para gestión de riesgos y/o gestión ocupacional Procesos de identificación riesgos y requisitos legales ocupacionales Reuniones de planificación y análisis (revisión documentación, listas de control, supuestos, etc.) Técnicas DOFA, Delphi, Entrevistas, Juicio expertos, técnicas de diagramación, <u>what if, hazop, causal, listas de chequeo</u> Análisis cualitativos y cuantitativos de riesgos ocupacionales Matrices de probabilidad e impacto, evaluación calidad de datos, evaluación de urgencias, criterios de priorización, matriz de Boston, modelación y simulación, análisis de sensibilidad, etc. Estrategias de respuesta para evitar, transferir, mitigar o aceptar riesgos. Normas técnicas para evaluación y priorización riesgos.	Plan de gestión ocupacional Matriz de riesgos ocupacionales Matriz de requisitos legales (Metodología, políticas, procedimientos, instructivos, formatos y responsabilidades, matriz de potencialidad, estructura de desglose de riesgos) Preacuerdos contractuales para atención o cubrimiento de riesgos. Plan de emergencias ocupacionales (Matriz de vulnerabilidad, comités de atención crisis, instructivos para manejo escenarios, directorio contactos y recursos de emergencias, etc.) Solicitud de cambios	PMI® Construcción Extension. Cap. 13. p. 101-103 GTC 45 1997 NTC-OHSAS 18001:2007 PMBOK® 4. 11.1-11.5 p, 273-307. APM BoK 5. 2.5; 2.7. p. 26-27; 30-31. P2M V2. 7; 7.1-7.5. p. 138-150. PRINCE2 5; 8. p. 75-87 NTC 5254 NTC 176
	Controlar los riesgos ocupacionales	Implementación sistemática del plan, procedimientos y prácticas de gestión seguras e higiénicas en los sitios de trabajo, rastreo de los riesgos identificados, los residuales y nuevos, a fin de controlar los riesgos, mejorar el desempeño y evaluar la efectividad del proceso.	Reevaluación de riesgos Auditoría de riesgos Análisis de variación y tendencias Técnicas de medición del desempeño Análisis de reservas Reuniones de seguimiento Provisión y uso equipos de protección personal y de seguridad Inspección de equipos de construcción Entrenamiento y educación Inspecciones de seguridad Análisis e investigación incidentes y accidentes Facilidades médicas preventivas y de atención Chequeo medicamentos Programas de medicina e higiene ocupacional	Actualización matriz de riesgos Solicitud de cambios Acciones correctivas Registros oficiales Reportes de incidentes Medición del desempeño Reducción de lesiones y costo de seguros Mejoramiento de la productividad y reputación	PMI® Construcción Extension. P. 103-106 GTC 45 1997 NTC-OHSAS 18001:2007 PMBOK® 4. 11.6 p. 308-306. NTC 5254 NTC 176
	Planear la gestión ambiental	Identificar las características de los aspectos ambientales circundantes al sitio de la construcción y de las fuentes de aprovisionamiento, formulando las medidas para prevenir, reducir y compensar los impactos a fin de satisfacer eficaz y eficientemente los requerimientos de ley y los estándares que se demandan. El plan debe ser el documento que guíe hacia un proyecto ambientalmente responsable y la actuación coordinada bajo emergencias.	Sistemas de gestión ambiental Software para gestión ambiental Procesos de identificación aspectos, impactos y requisitos legales ambientales Benchmarking Análisis de interesados Técnicas y herramientas para procesos de planeación de riesgos. (Reuniones, revisión documentación, listas de control, supuestos, DOFA, Delphi, Entrevistas, Juicio expertos, técnicas de diagramación, <u>what if, hazop, causal, listas de chequeo</u> ) Análisis cualitativos y cuantitativos de impactos ambientales. (Matrices de probabilidad e impacto, evaluación calidad de datos, evaluación de urgencias, criterios de priorización, matriz de Boston, modelación y simulación, análisis de sensibilidad, etc.) Estrategias de respuesta para evitar, transferir, mitigar o aceptar riesgos.	Plan de gestión ambiental Matriz de valoración y priorización aspectos e impactos Matriz de seguimiento a requisitos legales identificados (Metodología, políticas, procedimientos, instructivos, formatos y responsabilidades, matriz de potencialidad, estructura de desglose de riesgos) Preacuerdos contractuales para atención o cubrimiento de riesgos. Plan de emergencias ambientales (Matriz de vulnerabilidad, comités de atención crisis, instructivos para manejo escenarios, directorio contactos y recursos de emergencias, etc.) Solicitud de cambios Definiciones operacionales ambientales Listas de chequeo. Permisos y licencias	PMI® Construcción Extension. Cap. 14. p. 104-112 NTC-ISO 14001: 2004 PMBOK® 4. 11.1-11.5 p, 273-307. APM BoK 5. 2.5; 2.7. p. 26-27; 30-31. P2M V2. 7; 7.1-7.5. p. 138-150. PRINCE2 5; 8. p. 75-87 NTC 5254 NTC 176
	Asegurar y controlar la gestión ambiental	Monitoreo y evaluación sistemática de los resultados de implementación del plan, procedimientos y prácticas de gestión ambientalmente responsable en los sitios de trabajo, con el objetivo de preservar el medio ambiente, asegurar el cumplimiento de los estándares y regulaciones establecidas, y eliminar las causas de desempeño no satisfactorio.	Auditoría ambientales Técnicas y herramientas de control calidad y de riesgos Análisis de variación y tendencias Técnicas de medición del desempeño Análisis de reservas Reuniones de seguimiento Provisión y uso equipos de protección personal, prevención y atención ambiental Inspección de equipos de construcción Concientización, entrenamiento y educación Inspecciones de seguridad Análisis e investigación incidentes y accidentes Programas de <u>gestión y conciencia ambiental</u>	Actualización matriz de aspectos e impactos Solicitud de cambios Acciones correctivas Registros oficiales Reportes de incidentes Medición del desempeño Reducción de daños y costo de seguros Mejoramiento ambiental y reputación	PMI® Construcción Extension. Cap. 14. p. 112-116 NTC-ISO 14001: 2004 PMBOK® 4. 11.1-11.5 p, 273-307. NTC 5254 NTC 176
	<u>Planear la gestión de tránsito</u>	Estudios y diagnósticos sobre los flujos vehicular y peatonal que pudiesen verse afectados por la construcción de las obras para formular alternativas y estrategias de señalización, capacitación y vigilancia que aseguren la continuidad de la movilidad y la seguridad vial, peatonal y de trabajadores.	Estudios y diagnósticos de flujos Caracterización de sectores Identificación de señalización y alternativas Ingeniería de tránsito y transportes Aforos e impactos sobre usuarios del sector <u>Gestión de permisos y autorizaciones</u>	Plan de manejo tránsito Requisición de recursos Permisos y autorizaciones	MINISTERIO DE TRANSPORTE PÚBLICO. Manual de señalización vial. 2004. EPM NEG 1300.

Fuente: Elaboración propia

Notas: El PMBOK ha sido utilizado como guía base de la presente propuesta y se refleja con letra normal.  
Cursiva no subrayadas son complementos que provienen explícitamente de las otras guías.  
Cursiva subrayada indica que son adaptaciones o combinaciones de las otras guías y/o textos académicos y/o experiencia o expectativa del autor.

**Tabla 7.** (Continuación). Procesos del sistema de gestión del entorno del proyecto

Sistema	Nom Proceso	Alcance / Objetivo	Lista H & T	SALIDA O ENTREGABLE	Referencia
5. GESTIÓN DEL ENTORNO DEL PROYECTO	<u>Asegurar la movilidad externa</u>	Auditar sistemáticamente la eficacia y eficiencia de la estrategias implementadas a fin de control de los riesgos en la movilidad.	Instalación y actualización señalización Habilitación de cruces, senderos y semáforos peatonales Divulgación, capacitación y entrenamiento trabajadores y comunidad Auditorías y evaluación desempeño Análisis e investigación incidentes	Acciones correctivas Solicitud de cambio Medición desempeño	MINISTERIO DE TRANSPORTE PÚBLICO. Manual de señalización vial. 2004. EPM NEG 1300.
	<u>Planear la gestión comunitaria</u>	Establecer los mecanismos de socialización y participación activa de la comunidad circundante para clarificar los objetivos y cambios que el proyecto genera y atender oportunamente sus expectativas .	Estudios y caracterización del sector Aforos e impactos sobre usuarios del sector Diseño programas de intervención Manejo de conflictos Políticas y planes de comunicación Estudio de documentación del proyecto	Plan de gestión comunitaria Inventario de sitio y usuarios Permisos y autorizaciones Requisición de recursos	CONSTITUCIÓN POLITICA. Art. 78, 79. Calidad bienes, servicios e información ofrecidos. Ley 134/94 Mecanismos participación ciudadana.
	<u>Desarrollar y evaluar la gestión comunitaria</u>	Implementación y evaluación de las medidas de concientización, participación y aceptación de la comunidad hacia el proyecto y la organización.	Programas de socialización, sensibilización, motivación y capacitación Programas de medición, evaluación y control. Indicadores de gestión Encuestas, entrevistas y evaluaciones Gestión de peticiones, quejas y reclamos Auditoría social	Acciones correctivas Solicitud de cambio Medición desempeño	CONSTITUCIÓN POLITICA. Art. 78, 79. Calidad bienes, servicios e información ofrecidos. Ley 134/94 Mecanismos participación ciudadana.
	<u>Planear la prevención legal</u>	Conjunto de acciones y buenas prácticas para identificar, evaluar, corregir, recomendar, controlar y prevenir los riesgos de carácter legal que puedan derivarse de las actividades, actuaciones, documentos y circunstancias del proyecto.	Juicio de expertos Revisión documental Claridad de lenguaje en documentación Pliegos, especificaciones y contratos detallados y coherentes Alcances, presupuestos y cronogramas correctamente desarrollados Revisión de la constructibilidad Procedimientos de preselección, selección, contratación y administración transparentes Procesos de conciliación establecidos Actuaciones y documentación acorde a las normas legales. Códigos de conducta y gobierno establecidos Reconocimiento conjunto de los cambios Provisión de pagos Indicadores de desempeño Actuación oportuna Fianzas, seguros y garantías.	Plan de prevención riesgos legales Documentación revisada Permisos, licencias y autorizaciones Solicitudes de cambio	PMI® Construcción Extension. Cap. 16.3. p. 128-130 APM BoK 5. 5.5. p, 76-77.
	<u>Atender las reclamaciones</u>	Conjunto de acciones ordenadas para identificar y valorar las desviaciones o diferencias de interpretación en los alcances y/o términos de los documentos contractuales o por actividades consideradas como extras a lo inicialmente acordado, estimación en términos de compensación económica y/o tiempo y las búsqueda de alternativas para dirimir dichas diferencias oportunamente.	Juicio expertos Documentar las pretensiones y justificaciones Negociación entre las partes Resolución alternativa de disputas (arbitramento y mediación) Demanda o litigación Estimación costos de resolución	Reclamación resuelta Contratos cerrados	PMI® Construcción Extension. Cap. 16.1; 16.2 y 16.4. p. 125-128; 130-131. APM BoK 5. 5.5. p, 76-77.
	<u>Planear la seguridad pública</u>	Identificar escenarios y amenazas, formular políticas, objetivos y programas para implantar un proceso eficaz y eficiente de seguridad corporativa que proteja, prevenga e investigue las acciones contra el patrimonio humano, bienes e infraestructura, información, financieros, ambientales o la imagen de la organización	Inspección y evaluación entorno, flujos, procesos y escenarios Identificación delitos y contravenciones, penetración, filtros y controles Análisis de riesgo público, accesos y seguridad perimetral, matriz de vulnerabilidad Diseño de vigilancia y contra vigilancia, controles de acceso, protección y programa estratégico.	Plan de seguridad pública Plan de emergencias y de investigación Permisos y autorizaciones Requisición de recursos	NTC 5254 NTC 176 ISO 27000
	<u>Controlar los riesgos públicos</u>	Monitorear y evaluar la efectividad de los controles y respuestas de seguridad implementadas a la seguridad corporativa bajo los estándares y políticas aceptados.	Seguridad pública, perimetral, control accesos, vigilancia humana, vigilancia electrónica. Protocolos operativos, formación RRHH, asignación recursos, apalancamiento tecnológico Autoprotección, acompañamiento. Gestión emergencias, continuidad del negocio Gestión novedades y eventos críticos, aseguramiento procesos. Supervisión basada en protocolos, inspecciones, identificación no conformidades. Plan de cierre y lecciones aprendidas. Auditorías de seguridad. Software de gestión de la seguridad física.	Actualización de riesgos Solicitud de cambios Acciones correctivas Registros oficiales Reportes de incidentes Medición del desempeño Reducción de lesiones y costo de seguros	NTC 5254 NTC 176

Fuente: Elaboración propia

Notas: El PMBOK ha sido utilizado como guía base de la presente propuesta y se refleja con letra normal.  
Cursiva no subrayadas son complementos que provienen explícitamente de las otras guías.  
Cursiva subrayada indica que son adaptaciones o combinaciones de las otras guías y/o textos académicos y/o experiencia o expectativa del autor.



## 10. CONCLUSIONES

A pesar de la representatividad del sector de la construcción en la economía Colombiana y la necesidad de su crecimiento permanente, son muchos los factores que afectan la productividad del subsector edificaciones relacionados frecuentemente con la administración de los proyectos bajo los cuales se desarrolla, lo que nos indica que deben ser factores a controlar, independiente de los grados de dificultad para lograrlo, y por lo que se hace imperativo participar en la profesionalización colectiva de la gestión con el objetivo de reducir los niveles de incertidumbre que caracterizan hoy el sector; originados, como se ilustró, por la no adecuada, no completa o quizás no exitosa gestión de las múltiples variables que integran el desarrollo de los proyectos de construcción.

Más allá de los procesos técnicos que fundamentan y regulan la actividad industrial del sector de la construcción inmobiliaria o de edificaciones, la gestión de los proyectos bajo los cuales opera este sector, debe considerarse como un proceso estratégico que comprenda la gestión en función de su entorno, de sus interrelaciones, sus recursos, competencias internas y las expectativas e influencias de todos los interesados cada vez más influyentes y sofisticados; demandándose así que la *organización moderna del proyecto* y de las empresas que los lideran, deben adaptarse permanentemente de manera heurística a sus ambientes relativamente inciertos e inestables, con tecnologías complejas y dinámicas, que demandan mayor flexibilidad y menos jerarquías. Bajo estas premisas se estructuró el modelo de gestión propuesto que se fundamenta en una visión y gestión holística y detallada de las interrelaciones internas y externas del proyecto.

Sin embargo, a pesar de la sofisticación de los modelos, técnicas y herramientas para la administración de las organizaciones y la gestión de proyectos que se ha observado en las últimas 6 décadas, se confirma de la observación de los participantes del trabajo de campo de esta investigación; que hoy continúan siendo pocos en Colombia, aunque afortunadamente en incremento, los practicantes profesionalizados en la integración de todas estas técnicas; a pesar de haber sido internacionalmente aceptadas múltiples guías, modelos o estándares que fomentan las buenas prácticas en temas multidisciplinarios orientados a la gestión de proyectos y con significativa importancia en los negocios, la investigación y la educación.

Como resultado de esta investigación se propuso una redefinición del concepto de proyecto, incluyéndole las características de *organización y transferencia del producto* sustentando así la aplicabilidad de las teorías administrativas y de sistemas para su comprensión y análisis; lo que sugirió la necesidad de especializar el estudio detallado de todas y cada una de las partes, elementos, componentes, subsistemas y/o disciplinas que demandan la organizaciones modernas, pero las que aparentemente complejizan la administración y gestión de los proyectos al requerir de la integración de procesos adicionales a los tradicionalmente gestionados. La indispensable integración de todas las partes se propone mediante los flujos de transferencia de información entre procesos que permitan comprender, materializar y potencializar una gestión holística que contribuya al incremento en la posibilidades de una gestión exitosa y equilibrada del proyecto.

La propuesta no pretende desmeritar las metodologías ya probadas, sino complementarlas para una aplicación específica, al asegurarse que el enfoque de *administración de proyectos por procesos* incluya todos aquellos que con frecuencia se requieren para una correcta y completa gestión de proyectos de

construcción de edificaciones en Colombia, donde los clientes e interesados cada vez mejor preparados demandan permanentemente evolucionados o creativos modelos de gestión para algunos de los procesos con el propósito de reducir la incertidumbre inevitable de este tipo de proyectos donde los niveles de inversión y riesgos son de gran potencialidad o impacto. Para el modelo de gestión integral de proyectos propuesto, será el gerente, director y su equipo quienes según los requerimientos, interesados, recursos y la unicidad de su proyecto, definan cuales procesos y con qué nivel de detalle o especialización deben implementarse.

En ese esfuerzo por reducir la incertidumbre sobre los resultados esperados con la gestión de los proyectos de construcción y generar confianza ante accionistas, empleados, proveedores, estado, actores económicos y sociedad en general; la propuesta desarrollada compila, adapta y fortalece los diferentes enfoques, estructuras y procesos que establecen las guías más reconocidas internacionalmente en la gestión de proyectos a la gestión de proyectos de construcción industrial de edificaciones en Colombia; recopilando y listando algunas de las técnicas y herramientas con las cuales generar los entregables necesarios de cada proceso e indicando cuales son los procesos que demandan de estos productos; pretendiendo así mejoras en la eficacia y eficiencia de la gestión al ilustrar la manera sistemática de integrar los procesos en forma lógica secuencial.

Por lo sistémico y sincrónico de la estructura de una organización, el mal funcionamiento de una de las partes, es el daño o fracaso del todo. Por tanto se hace necesario reducir el grado de incertidumbre en la valoración y cumplimiento de cada una de las partes o procesos mediante la definición detallada de un plan o estrategia para cada una de las áreas o disciplinas de los diferentes sistemas antes de ejecutarlos, facilitando el análisis detallado y que el proceso decisorio particular en cada proceso sea más científico, más racional y más lógico. Esto

facilita el seguimiento y el control posterior al proporcionar un referente contra el cual valorar los resultados parciales y oportunos que vayan siendo observados o medidos en cada proceso. De ahí que el modelo de gestión propuesto haya sido estructurado acorde a la cronología en que deben desarrollarse los procesos a lo largo del ciclo de vida del proyecto, y donde gran cantidad de estos son concebidos o desarrollados en la etapa de *planeación del trabajo* a realizar, para orientar posteriormente la gestión mediante los procesos de *ejecución y control del plan* establecido como marco de referencia para la gestión de cada área o disciplina.

Hasta hoy son grandes los estudios, bibliografía, técnicas y herramientas para el análisis e implementación, independiente de las diferentes áreas o disciplinas que hoy demanda la administración de las organizaciones. Con base en estas la propuesta sugiere como integrar e implementar un modelo de gestión de proyectos de manera sistemática, lógica y configurable informáticamente para la completa identificación, valoración técnica, controles correctos, permanente seguimiento y planes de contingencia para cada una de las partes y del todo a lo largo del ciclo de vida del proyecto. La propuesta sugiere planear detalladamente cada proceso (micro) hasta llevarlo a un nivel de confianza o de reducción de la incertidumbre, estableciendo así elementos para un análisis más preciso de sus correlaciones y efectos con otros procesos y en el todo del proyecto. Estos procesos que incluyen los requeridos para gestionar el producto del proyecto, su comercialización, las organizaciones y los riesgos de los entornos; convierten el proceso de gestión en un proceso iterativo y dinámico de estimaciones detalladas y prospectivas a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto.

El modelo propuesto por su enfoque sistémico, amplia cobertura en procesos y por su desarrollo secuencial a lo largo del ciclo de vida del proyecto, integra áreas de conocimiento, procesos técnicos, comerciales, administrativos y organizacionales

que requiere una adecuada gestión de los proyectos de construcción, fortalece la interacción entre la organización del proyecto y la organización de la empresa líder o permanente, facilita la alineación de los objetivos del proyecto con los objetivos estratégicos de la empresa. Igualmente la metodología propuesta puede ser utilizada como base para el desarrollo y mejoramiento de competencias y procesos de maduración del conocimiento aplicado de los miembros del proyecto y de la organización en la gestión de proyectos y por tanto para establecer las acciones correctivas oportunas y los planes de mejora que conduzcan a la estandarización de las buenas prácticas y la profesionalización de los practicantes que la organización demanda.

La propuesta puede también ser considerada como una guía para el chequeo de los procesos más representativos que frecuentemente demanda un proyecto de construcción, durante la preparación de los análisis de viabilidad del proyecto, de preparación de ofertas públicas o privadas, y de planeación o de implementación de la ejecución. Adicionalmente la guía o modelo propuesto se convierte en una herramienta de apoyo para la estandarización del lenguaje y requerimientos típicos de gestión entre patrocinadores, clientes, equipos, usuarios y proveedores, lo que facilita la comprensión de los entregables mínimos requeridos en las diferentes etapas de los proyectos y los criterios de evaluación, control y aceptación en los entregables de los diferentes procesos de gestión entre las diferentes entes que intervienen en los proyectos.

La estandarización que promueve la implementación del modelo de gestión propuesto evita la corrupción de los procesos por las incorrectas interpretaciones o implementación selectiva o conveniente de los requisitos o especificaciones del entregable del proyecto o procesos, o de los mínimos exigidos para la gestión o administración del proyecto, o por el control de los riesgos inherentes. Esta guía contribuirá a la disminución de la subjetividad en la evaluación y seguimiento de

las ofertas y la contratación, porque serán de dominio público organizacional los criterios, conceptos, técnicas que deben utilizarse para los entregables de cada proceso.

Con la propuesta metodológica desarrollada se está contribuyendo a la profesionalización de la gestión de proyectos en Colombia, y podrá interesar al sector académico, público, empresarial y practicantes al resumir de manera integrada las áreas de conocimiento y mejores prácticas para el desarrollo de muchos tipos de proyectos. Con esta guía se podrían establecer los programas académicos o de competencias corporativas que orienten la enseñanza o el aprendizaje integrado, sistemático y holístico para la práctica de la gestión o gerencia de proyectos de construcción o de otras índoles. De otra parte la metodología sugiere implícitamente las competencias contextuales, técnicas y conductuales que deben fortalecer los directores de procesos, áreas, departamentos, proyectos, programas y/o portafolios con el propósito de asegurar la adecuada o correcta gestión de sus funciones en el proyecto. Igualmente la metodología contribuye a la preparación en procesos de certificación internacional de competencias en gestión de proyectos que permita evaluarla idoneidad del equipo de proyecto en el ejercicio de sus asignaciones.

Si bien no hay formulas únicas para la elaboración de planes de gestión de proyectos infalibles, si existen modelos integradores basados en tendencias mundiales probadas o al menos aceptadas como buenas prácticas por una comunidad especializada en la gestión de proyectos, y con base en las cuales se ha soportado esta nueva propuesta o alternativa para la gestión integral de proyectos de construcción industrial de edificaciones en Colombia.

Es importante considerar que la aplicación ortodoxa de cualquier metodología es incapaz de garantizar la eliminación de la probabilidad de falla ya que, como se desprende del estudio especializado de las diferentes disciplinas que intervienen en la gestión de un proyecto, son inmensas la cantidad de variables e interrelaciones con comportamientos dinámicos e impredecibles, muchas fuera de nuestro control, que nos obliga a asumir rangos de comportamiento durante la planeación lo cual no da certeza en el éxito de los resultados esperados. Sin embargo cabe también considerar que implementar la gestión de un proyecto sin una metodología coherente y conocida por el equipo del proyecto, coloca a este en una condición alta de riesgo en el cumplimiento de sus objetivos y reduce sus probabilidades de éxito.

Ninguna guía o estándar ni la propuesta metodológica acá desarrollada pretenden ser una receta paso a paso para la gestión de un proyecto particular, ya que por el principio de equifinalidad existen muchas y específicas maneras de alcanzar satisfactoriamente un nivel aceptable de resultados probables, sin olvidar que la unicidad de los proyectos exige la adaptación de sus procesos a las particularidades y temporalidad del mismo. Lo concluyente y anunciado en diferentes ocasiones es que cada organización dedicada a la gestión de proyectos o que desarrolle eventualmente alguno de alta relevancia estratégica, debe considerar significativamente el desarrollo y/o contratación de sistemas de gestión de proyectos como los acá ofrecidos, obviamente adaptados a su organización y proyecto particular, con el objetivo de gestionarlos de una manera más ordenada, sistemática, lógica y confiable, con lo cual incrementa en cada paso y de manera oportuna a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto, las probabilidades de éxito del proyecto y la satisfacción de todos los interesados.

## 11.RECOMENDACIONES

La metodología propuesta busca compromisos para avanzar en consenso hacia la implementación sistemática de procesos integrados para la gestión de proyectos dentro de una organización, aceptando su adaptabilidad al sector industrial y entorno así como a la cultura y activos de cada organización, facilitándole con estas metodologías avanzar en sus procesos de maduración en la gestión de proyectos. La naturaleza de este tipo de propuestas metodológicas debe considerarse dinámica y no estática; y por tanto su implementación debe plantear estrategias y objetivos simples, claros, alcanzables y medibles en periodos razonables de tiempo, con hitos identificables que permitan monitorear su grado de desarrollo y efectividad. El proceso debe ser evaluado permanentemente y por tanto el mejoramiento debe ser considerado un proceso crítico que requiere mecanismos para evaluar y refinar mejoras hasta que el proceso sea optimizado y estandarizado en toda la organización.

Debe aceptarse como lo indican todas las guías o estándares reconocidos, y la propuesta metodológica acá desarrollada igual lo sugiere para la construcción de edificaciones en Colombia, que los fundamentos expuestos constituyen lo básico y generalmente reconocido como buenas prácticas en la mayoría de los proyectos y la mayor parte del tiempo a lo largo de los ciclos de vida de los proyectos, por lo que se espera su fácil aceptación y adaptación por cualquier empresa constructora debido a su valor y utilidad. Pero, eso no debe entenderse como una fórmula o instructivo paso a paso riguroso para todo proyecto, ya que siempre y sin excepción la dirección y el equipo de cada proyecto debe seleccionar los procesos y su nivel de detalle para la implementación, condicionado y ajustado cada uno de estos a las características temporales del entorno, de los activos organizacionales disponibles, a las especificaciones y retos técnicos, a las expectativas e

influencias de los interesados, a los riesgos del entorno, entre muchas otras variables que afectan los proyectos.

Cada organización que por objeto social o estrategias desarrolle proyectos, lo cual nos conduce a la gran mayoría, debe en un mundo tan globalizado como el actual, establecer un sistema o modelo o método o guía o metodología como la propuesta para la gestión integral de sus proyectos, que le facilite estandarizar y mejorar el vocabulario, los procesos, las prácticas hasta interiorizar y evolucionar hacia procesos de benchmarking y mejoramiento permanente de su gestión, elevando así su nivel de madurez, competitividad y éxito. Se recomienda empezar este proceso mediante la implementación de una oficina de gestión de proyecto que lidere el desarrollo, implementación y evolución de la metodología, lo cual se facilitará y contribuirá significativamente si se sistematizan y automatizan rutinas lógicas e integradoras como las acá propuestas que les permitan a todos los equipos de un proyecto y portafolios actuar en tiempo oportuno e independiente de la ubicación física o geográfica y compartir oportunamente los recursos y conocimientos en y para la gestión de los proyectos.

Con respecto a la metodología propuesta se recomienda desarrollar los procedimientos, instructivos o formatos para cada uno de los procesos con el propósito de estandarizar y sistematizar el flujo de trabajo, asegurar el entrenamiento o capacitación en la metodología y en su implementación, así como evaluarla y mejorarla en cada proyecto en que sea aplicada. De manera similar se propone integrarla con los otros sistemas de gestión y de información que disponga la organización con el objeto de sistematizar y automatizar todos los flujos de trabajo de la organización al igual que para gestionar el conocimiento como recurso estratégico de las empresas constructoras y de cualquier otra naturaleza.

Se recomienda igualmente a empresarios, universidades, entes gubernamentales, instituciones y practicantes fortalecer la divulgación, investigación, implementación y maduración de metodologías, guías, estándares y procesos de gestión integral de proyectos a nivel nacional al igual que velar por la profesionalización de los practicantes de esta disciplina, lo que seguramente no solo contribuirá con las probabilidades de éxito en la gestión de los miles de proyectos de diferentes sectores que se desarrollan a diario en un país en constante transformación como Colombia, sino que incrementarán los niveles de competitividad y conocimientos que mejoran la calidad del desarrollo tecnológico y social.

De otra parte se sugiere que el Estado, gremios y universidades continúen desarrollando y fortaleciendo la medición estandarizada de la mayor cantidad de variables que se involucran en los proyectos de construcción con el ánimo de investigar las oportunidades de mejora en la competitividad internacional mediante la industrialización del sector y que seguramente significaran soluciones más económicas y mejoras en la calidad de vida de la sociedad Colombiana. Por tanto no es utópico pensar que la profesionalización de la gestión integral de los proyectos debería considerarse como una política estratégica de todas las organizaciones.

## 12. BIBLIOGRAFIA

### 12.1. REFERENCIADA

AKTOUF, Omar. La administración entre tradición y renovación. Traducción 3 edición. Tenorio, Isabel Univalle. Montreal. Gaetan Morin Editeur. 1198. ISBN: 2-89105-323-0

ASSOCIATION FOR PROJECT MANAGEMENT. APM Body of Knowledge. 5th Edition. England. Butler and Tanner. 2006. 179 p. ISBN-1-903494-25-7

ASSOCIATION FOR PROJECT MANAGEMENT. APM Body of Knowledge Definitions. PDF. [s.d]. 2006. 20 p.

BOLLNOW, Otto. Educación del hombre para la conversación. En: Revista EDUCACIÓN No 1. Alemania: Tübingen. 1970. [s.d.].

BOTERO BOTERO, Luis Fernando. Construcción de edificaciones. Aspectos administrativos. Medellín. Fondo editorial Universidad EAFIT. 2008. 430p. Colección académica. ISBN 978-958-720-005-8

BOTERO BOTERO, Luis Fernando y ÁLVAREZ, Martha Eugenia. Bench Colombia. Sistema de referenciación para la construcción. Medellín.. Centro de publicaciones Universidad EAFIT. 2006. 261 p. ISBN: 958-8281-21-0

DÁVILA, Carlos. Teorías organizacionales y administración. Administración: Nociones y naturaleza. Cap. 8. Colombia: Mc Graw Hill. 2 edición. 2001. [s.d.].

DEMING, W. Edwards. Calidad, productividad y competitividad. Madrid: Ed. Díaz de Santos. 1989. [s.d.].

ENGLAND. OFFICE OF GOVERNMENT COMMERCE. Managing Successful Projects with PRINCE2™. 5<sup>th</sup> edition. United Kingdom. TSO. 2009.327 p. ISBN 978 0 11 331059 3

ENGLAND. OFFICE OF GOVERNMENT COMMERCE. Portfolio, Programs and Project. Management Maturity Model (P3M3) Introduction and Guide to P3M3®. Version 2.1. London. OGC. 2009.17 p.

FAYOL, Henri. Administración Industrial y General. Librería El Ateneo. Argentina. 1987. [s.d.].

FERNANDEZ R, José L. PRINCE2® in Spanish. Tomado del libro de TURLEY, Frank. El modelo de procesos PRINCE2®. Safe creative. PDF. [s.d.]. <http://jlf-prince2.blogspot.com/>. 18 p. 2010.

FIEDLER, Fred y CHEMERS, Martin. Liderazgo y Administración *efectiva*. México: Editorial Triellas. 1989. [s.d.].

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. (ICONTEC). Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para la gestión de calidad en proyectos. NTC-ISO 10006. Tercera edición. El Instituto. Bogotá. 2003. 37 p. ICS. 03.120.10

INTERNATIONAL PROJECT MANAGEMENT ASSOCIATION. ICB – IPMA Competence Baseline, Version 3.0. The Netherlands. IPMA. 2006.200 p. ISBN 0-9553213-0-1

JIMÉNEZ, Juan Carlos y BEDOYA, Fernando. Calculo del margen mínimo de recargo y análisis de riesgos en presupuestos de obras de construcción en Colombia. Trabajo de grado especialistas en empresas de ingeniería. Medellín: Escuela de Ingeniería de Antioquia. 2002. 296 pp.

KAST, Fremont E y ROSENZWEIG, James E. Administración en las organizaciones. Enfoque de sistemas y de contingencias. México: Mc Graw Hill. 1990. [s.d.].

KERZNER, Harold. Strategic planning for project management using a project management maturity model. New York. John Wiley & Sons, Inc. 2001. 255 p. ISBN 0-471-40039-4

LÓPEZ GALLEGO, Francisco. Ph.D. “Administración”, “organización” (y “empresa”): un intento de acotación semántica. Revista Universidad EAFIT. Vol. 41. No 137. 2005. pp. 9-18

MASLOW, Abraham. Motivación y Personalidad. En: Psychological Review. 1943. [s.d.].

Mc GREGOR, Douglas. El lado humano de las organizaciones. Colombia: Mc Graw Hill. 1994. [s.d.].

MINTZBERG, Henry y QUINN, James B. El proceso Estratégico. México: McGraw Hill. 1998. [s.d.].

MORIN, Edgar. La epistemología de la complejidad. En: Gazeta de Antropología No 20. Texto 20-02. 2004. [s.d.]

PROJECT MANAGEMENT ASSOCIATION OF JAPAN. PMAJ. Booklet on P2M. Project & Program Management for Enterprise Innovation. Volume 2. Prof. Ohara Shigenobu. Tokyo. PMAJ. 2003.20 p.

PROJECT MANAGEMENT ASSOCIATION OF JAPAN. PMAJ. A Guidebook of Project & Program Management for Enterprise Innovation. Volume 1 Translation Prof. Ohara, Shigenobu. Rev 3. [s.d.]. 2005.93 p.

PROJECT MANAGEMENT ASSOCIATION OF JAPAN. PMAJ. A Guidebook of Project & Program Management for Enterprise Innovation. Volume 2 Translation Prof. Ohara Shigenobu. Rev 3. [s.d.]. 2005.235 p.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Construction Extension to a Guide to the Project Management Body of Knowledge. PMBOK® Guide 2000 ed. Pennsylvania: PMI, Inc. 2003.162 p. ISBN 1-930699-40-9

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Organizational Project Management Maturity Model (OPM3). Knowledge Foundation. Pennsylvania: PMI, Inc. 2003.179 p. ISBN 1-930699-40-9

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Project Management Body of Knowledge. (PMBOK® Guide). Fourth edition. An American National Standard ANSI/PMI 99-001-2008. FSC. Pennsylvania: PMI, Inc. 2008. 459 pp.ISBN 978-1-933890-51-7

SIMON, Herbert El comportamiento administrativo. España: Aguilar Ediciones. 1972. [s.d.].

STUCKENBRUCK, Linn C. Integration: The Essential Function of Project Management . PDF. [s.d.]

TAYLOR, Frederick W. Principios de la Administración Científica. Librería El Ateneo. Argentina. 1987. [s.d.].

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA MEDELLÍN. Apropósito de la gestión, la gerencia y la administración. Documento de trabajo. [s.d.].

## **12.2. RECOMENDADA**

ALVAREZ, Flaminio. Guía de commissioning. Documento sin editar ni publicar. 2011. 20p.

ASSOCIATION FOR PROJECT MANAGEMENT. Syllabus for the APM Examination. Co-ordinating Author Hougham, Michael. Second Edition. England. APM. 2000. 48 p. ISBN 1-903494-01-X

CICMIL, Svetlana and HODGSON, Damian. New possibilities for project management theory: A critical engagement. Project management journal. August. 2006; 37, 3; ABI/INFORM Complete pg 11. 12 p.

GOTTLIEB, Marvin R. The matrix organization reloaded : adventures in team and project management. Creating corporate cultures, Praeger.Westport Connecticut London. 2007. ISSN: 1935–6560.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. (ICONTEC). Documentación. Presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación. NTC 1486. Sexta actualización. Bogotá D.C. El Instituto. 2008. 36 p. ICS: 01.140.20

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. (ICONTEC). Gestión de riesgo. NTC 5254. Primera edición. El Instituto. Bogotá. 2006. 22 p. ICS. 03.100.01

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. (ICONTEC). Referencias documentales para fuentes de información electrónicas. NTC 4490. Bogotá D.C. El Instituto. 1998. 33 p. ICS: 01.140.20

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. (ICONTEC). Referencias bibliográficas. Contenido, forma y estructura. NTC 5613. Bogotá D.C. El Instituto. 2008. 33 p. ICS: 01.140.20

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. (ICONTEC). Responsabilidad social. GTC 180. Bogotá D.C. El Instituto. 2008. 53 p. ICS: 03.100.99

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. (ICONTEC). Sistemas de gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso. NTC-ISO 14001. Bogotá D.C. El Instituto. 2004 p. ICS: 13.020.10.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. (ICONTEC). Sistemas de gestión de la Calidad. Requisitos. NTC-ISO 9001. Bogotá D.C. El Instituto. 2008 p. ICS: 03.120.10.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. (ICONTEC). Sistema de gestión de continuidad del negocio. GTC 176. Bogotá D.C. El Instituto. 2008. 48 p. ICS: 03.100.01

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. (ICONTEC). Sistemas de gestión en seguridad y salud ocupacional. Requisitos. NTC-OHSAS 18001. Bogotá D.C. El Instituto. 2007 p. ICS: 03.100.01;13.100

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. (ICONTEC). Tecnología de la información. Técnicas de seguridad. Sistemas de gestión de la seguridad de la información (SGSI). NTC-ISO/IEC 27001. Bogotá D.C. El Instituto. 2006. 37 p. ICS: 35.040.00

MERCADO, Sandra M. PMP®. Project management professional. Preparación para el examen de certificación. Primera edición. Rihzor Technology Ltda. Bogotá. 2009. 233 pp. ISBN en trámite

MULCAHY, Rita. PMP®. Preparación para el examen PMP®; sexta edición. Alineado con la Guía PMBOK®, cuarta edición. RMC Publications, Inc. USA. 2010. 536 pp. ISBN 978-1-932735-34-5

NÚÑEZ, Israel. La gestión de la información, el conocimiento, la inteligencia y el aprendizaje organizacional desde una perspectiva socio-psicológica. ACIMED v.12 n.3. Ciudad de La Habana. 2004. ISSN 1024-9435.

PRINCE2 METODOLOGIA de gestión de proyectos [Anónimo] [s.d].

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Code of Ethics and Professional Conduct. Disponible en [www.pmi.org](http://www.pmi.org). 6 p.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Combined Standards Glossary. Second Edition. Pennsylvania: PMI, Inc. 2005. 69 p. ISBN 1-930699-49-2

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Government Extension to PMBOK® Guide 2000 edition. Exposure draft. [s.d]. 2001.48 p.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Project Manager Competency Development (PMCD) Framework. Pennsylvania: PMI, Inc. 2002.108 p. ISBN 1-880410-93-1

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. The Standard for Portfolio Management. Pennsylvania: PMI, Inc. 2006.79 p. ISBN 1-930699-90-5

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. The Standard for Program Management. Pennsylvania: PMI, Inc. 2006 c.109 p. ISBN 1-9306699-54-9

SAPAG, CH Nassir. Preparación y evaluación de proyectos. Cuarta Edición. Santiago de Chile. Mc Graw-Hill Interamericana. 2000. XXX p.

SOLARTE, Leonardo. Management y teoría conductista desde la perspectiva de las ciencias humanas: una mirada desde la interdisciplinariedad. En Cuadernos de Administración, enero-junio, Vol. 19 (031), Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. 2006. pp. 219-242.

SUÁREZ, Ramiro C. Metodología de gestión de proyectos en las administraciones públicas según ISO 10.006. Tesis doctoral en dirección de proyectos. Universidad de Oviedo. Biblioteca Universitaria. 312 p. 2007. ISBN. 978-84-691-2591-5

TURLEY, Frank. El modelo de procesos PRINCE2®. Una magnífica introducción a PRINCE2. Traducido por Fernández Ramírez, José Luis. SafeCreative. PDF. [s.d.]. <http://jlfpr-prince2.blogspot.com/>. 157 p. 2010.

ZAPATA, Álvaro y RODRÍGUEZ, Alfonso. Cultura Organizacional: Conceptos y Elementos para la gestión empresarial. Cali, Universidad del Valle, Facultad de Ciencias de la Administración, Documento no publicado. 2008.

### **12.3. CIBERGRAFIA REFERENCIADA**

ABAST grup. Gestión tecnologías de la información y las comunicaciones. Disponible en [www.abast.es](http://www.abast.es) Agosto 2011.

ASSOCIATION FOR PROJECT MANAGEMENT. APM. [www.apm.org.uk](http://www.apm.org.uk). Agosto 2010.

CUERVO, Karina, PMP®. El reto de lograr proyectos exitosos. PDF. [s.d.]. 2009. 9p. Disponible en [www.ingelel.com.co/publicaciones](http://www.ingelel.com.co/publicaciones)

DESCRIPCIÓN DE PRINCE2 DEL CCTA. Tomado de: <http://www.12manage.com/Program&Projects> Octubre 2010

ENGINEERING CONSTRUCTION INDUSTRY TRAINING BOARD. ECITB. [www.ecitb.org.uk](http://www.ecitb.org.uk) Agosto 2011

INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA -INGELEL S.A.- [www.ingelel.com.co](http://www.ingelel.com.co) Agosto 2010.

INTERNATIONAL PROJECT MANAGEMENT ASSOCIATION. IPMA. [www.ipma.ch](http://www.ipma.ch) Agosto 2010.

KANSAS DEPARTMENT of ADMINISTRATION. Enterprise Project Management Office (EPMO). [www.da.ks.gov/kito/epmo.htm](http://www.da.ks.gov/kito/epmo.htm). Agosto 2011

MANRIQUE, Juan Manuel. Innova, automatizar y estandarizar. En: Revista dinero, 15 Octubre de 2010. No 360. Pág. 64 Sección Negocios Emprendedores.

MIRANDA M, Juan J. Administración financiera en la gerencia de proyectos. [s.d.]. Disponible en [www.gestiopolis.com/recursos4/docs/fin/adejecu.htm](http://www.gestiopolis.com/recursos4/docs/fin/adejecu.htm). Agosto 2011.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. PMI®. [www.pmi.org](http://www.pmi.org). Mayo 2011

PROJECT MANAGEMENT ASSOCIATION OF JAPAN. PMAJ. [www.pmaj.or.jp](http://www.pmaj.or.jp). Agosto 2010.

TEXAS DEPARTMENT OF INFORMATION RESOURCES. Texas Project delivery framework.

[www2.dir.state.tx.us/management/projectdelivery/projectframework/Pages/Framework.aspx](http://www2.dir.state.tx.us/management/projectdelivery/projectframework/Pages/Framework.aspx). Agosto 2011

zTHE STANDISH GROUP. CHAOS summary 2009. Boston. [www.standishgroup.com/newsroom/chaos\\_2009.php](http://www.standishgroup.com/newsroom/chaos_2009.php)

UNIVERSITY OF MICHIGAN ADMINISTRATIVE INFORMATION SERVICE.  
MAIS. [www.mais.umich.edu/methodology/project-management/](http://www.mais.umich.edu/methodology/project-management/). Marzo 2011

UNITED STATES DEPARTMENT of TRANSPORTATION. FEDERAL TRANSIT  
ADMINISTRATION. [www.fta.dot.gov/publications/publications\\_3875.html](http://www.fta.dot.gov/publications/publications_3875.html) Agosto  
2011

UNITED STATES DEPARTMENT of TRANSPORTATION. FEDERAL TRANSIT  
ADMINISTRATION. Construction Project Management Handbook. 2007. [s.d].  
149p. [http://www.fta.dot.gov/documents/Construct\\_Proj\\_Mangmnt\\_CD.pdf](http://www.fta.dot.gov/documents/Construct_Proj_Mangmnt_CD.pdf).

WASHINGTON STATE DEPARTMENT of TRANSPORTATION. Project  
management online guide [www.wsdot.wa.gov/Projects/ProjectMgmt/PMOG.htm](http://www.wsdot.wa.gov/Projects/ProjectMgmt/PMOG.htm)  
Agosto 2011