

**REVISIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PMBOK COMO HERRAMIENTA
DE ÉXITO EN LA GERENCIA DE PROYECTOS**

Julián Fernando Carrasco Reyes

Código

3091512

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

TUNJA

2016

**REVISIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PMBOK COMO HERRAMIENTA
DE ÉXITO EN LA GERENCIA DE PROYECTOS**

Julián Fernando Carrasco Reyes

Código

3091512

Tutor de la investigación

Nancy Patricia García Pacheco

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

TUNJA

2016

**Nota de
Aceptación**

Presidente de Jurado

Jurado

Jurado

DEDICATORIA

*A Dios, por darme la oportunidad de vivir y
por estar conmigo en cada paso que doy, por iluminar
Mi mente y haberme dado la disciplina necesaria
para la culminación de este proceso formativo.
A mis padres, por su incondicional apoyo perfectamente
mantenido a través del tiempo.
A mi hijo por ser el pilar y el motor
fundamental en todo lo que soy y
todas aquellas personas que hicieron posible este sueño.*

Julián C

Resumen

Los proyectos son parte fundamental en el desarrollo organizacional y de su correcta aplicación depende el crecimiento de la compañía y su posicionamiento. Por su trascendencia es vital generar conocimiento a partir de los procesos exitosos en su ejecución, por esto se creó el PMBOK, como guía que recopila las buenas prácticas en gerencia de proyectos y que si bien no garantizan el éxito del mismo, si da las pautas para entender los objetivos que se quieren llegar a alcanzar. En este sentido, se presenta el siguiente trabajo de grado, que busca examinar de manera general los principales aspectos relacionados, con dicha guía metodológica, a fin de facilitar su comprensión.

Este trabajo académico hace una revisión bibliográfica acerca de definiciones concertadas a través de los años, alrededor del término de proyecto, la evolución histórica en las técnicas de gerencia de proyectos y analizar los aspectos generales que constituyen la guía metodológica del PMBOK. El desarrollo teórico realizado permitirá establecer argumentos objetivos, que contribuirán al entendimiento de la gerencia de proyectos, desde la perspectiva del PMI y, con ello, establecer las ventajas y desventajas más representativas de la guía metodológica en su aplicación a cualquier tipo de proyectos de interés; con el fin de ampliar la visión acerca del área de especialidad que enmarca los conceptos tratados.

Palabras clave: Proyectos, PMBOK, PMI, Grupo de procesos, Áreas de conocimiento

Abstract

The projects are a fundamental part in organizational development and its proper application depends on the growth of the company and its positioning. Because of its importance is vital to generate knowledge from successful processes in execution, so the PMBOK, as a guide that compiles best practices in project management and although they do not guarantee its success, it gives guidelines created to understand the goals they want to attain. In this sense, the next job grade, which generally seeks to examine the main aspects, such methodological guide in order to facilitate understanding arises.

This academic paper is a literature review on concerted through the years, around the end of project definitions, historical evolution in project management techniques and analyze general methodological aspects that constitute the PMBOK guide. The theoretical development made it possible to establish objective arguments, which will contribute to the understanding of project management, from the perspective of PMI and thereby establish the advantages and representative disadvantages of the methodological guide in its application to any type of projects of interest; in order to expand the vision of the specialty area that frames the concepts discussed.

Keywords: Projects, PMBOK, PMI Group Process, Knowledge areas

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	10
1. METODOLOGÍA	12
1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	12
1.1.1 Planteamiento del problema	12
1.1.2 Formulación del problema	14
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	14
1.2.1 Objetivo general	14
1.2.2 Objetivos específicos.....	14
1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	14
1.4 MARCO DE TEÓRICO	15
1.4.1. Proyectos	15
1.4.1.1 Aspectos históricos de los proyectos.....	17
1.4.1.2 Tipos de proyectos	20
1.4.2 Gerencia de Proyectos	23
1.4.3 Project Management Body of Knowledge (PMBOK)	23
1.4.3.1 Gestión de la Integración.....	26
1.4.3.2 Gestión del Alcance del Proyecto	26
1.4.3.3 Gestión del Tiempo del Proyecto	27
1.4.3.4 Gestión de los Costos del Proyecto	27
1.4.3.5 Gestión de la Calidad del Proyecto	27
1.4.3.6 Gestión de Recursos Humanos del Proyecto.....	28
1.4.3.7 Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	28
1.4.3.8 Gestión de los Riesgos del Proyecto	28
1.4.3.9 Gestión de las Adquisiciones del Proyecto	29
1.4.4 Entregables	29
1.5 HIPÓTESIS DE TRABAJO	29
2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA GERENCIA DE PROYECTOS	30
2.1 Antecedentes históricos del PMBOK	33
3. CONSTRUYENDO UNA DEFINICIÓN DE GERENCIA DE PROYECTOS.....	35
3.1 Metodología PRINCE2.....	37

3.2 Metodología de la cadena crítica	38
3.3 Método PERT	39
4. GUÍA METODOLÓGICA PMBOK.....	41
4.1 Grupos de procesos de dirección de proyectos	42
4.1.1 Grupo de procesos de iniciación	48
4.1.2 Grupo de procesos de planeación.....	49
4.1.3 Grupo de procesos de ejecución.....	52
4.1.4 Grupo de procesos de monitoreo y control	53
4.1.5 Grupo de procesos de cierre	56
4.2 Interacción entre los grupos de procesos	57
4.3 Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos.....	60
4.3.1 Gestión de la integración del proyecto	63
4.3.2 Gestión del alcance del proyecto.....	66
4.3.3 Gestión del tiempo del proyecto.....	69
4.3.4 Gestión del costo del proyecto	71
4.3.5 Gestión de la calidad del proyecto	73
4.3.6 Gestión de los recursos humanos del proyecto	77
4.3.7 Gestión de las comunicaciones del proyecto.....	79
4.3.8 Gestión de los riesgos del proyecto.....	82
4.3.9 Gestión de las adquisiciones del proyecto.....	85
4.3.10 Gestión de los interesados del proyecto	89
5. REFLEXIONES Y CONSIDERACIONES ACERCA DEL PMBOK.....	90
5.1 Ventajas de la guía metodológica PMBOK	91
5.2 Desventajas de la guía metodológica PMBOK.....	94
5.3 Limitantes de la guía metodológica PMBOK.....	95
5.4 Fortalezas de la guía metodológica PMBOK	98
CONCLUSIONES.....	100
REFERENCIAS	102
ANEXOS	105

Lista de Figuras

Figura 1. Diagrama de Gantt.	18
Figura 2. Esquema Genérico del Ciclo de Vida de un Proyecto.	19
Figura 3. Tipos de Proyectos.	21
Figura 4. Clasificación de los proyectos.....	22
Figura 5. Cronología de las ediciones del PMBOK	32
Figura 6. Cronología de las ediciones del PMBOK.	34
Figura 7. Descripción grafica de un proceso dentro del PMBOK.....	44
Figura 8. Ciclo PHVA.	45
Figura 9. Articulación del ciclo PHVA con los grupos de procesos del PMBOK.	46
Figura 10. Articulación completa del ciclo PHVA con los grupos de procesos del PMBOK. ...	47
Figura 11. Flujo de actividades en el grupo de procesos de iniciación.	49
Figura 12. Flujo de actividades en el grupo de procesos de planeación.....	51
Figura 13. Flujo de actividades en el grupo de procesos de monitoreo y control.	55
Figura 14. Flujo de actividades en el grupo de procesos de cierre.....	57
Figura 15. Interacción de los grupos de procesos.....	59
Figura 16. Triángulo de grupos de procesos.	60
Figura 17. Correspondencia de los grupos de procesos y las áreas de conocimiento.	62
Figura 18. Procesos de gestión de la integración.	64
Figura 19. Descripción de la gestión del alcance.	68
Figura 20. Descripción de los procesos de la gestión del costo.	72
Figura 21. Descripción de los procesos de la gestión de la calidad.....	76
Figura 22. Procesos de gestión de los recursos humanos.	78
Figura 23. Flujos en los procesos de gestión de la comunicación del proyecto.	81
Figura 24. Flujos en los procesos de la gestión de riesgos del proyecto.	85
Figura 25. Procesos de gestión de las adquisiciones.	87
Figura 26. Flujos en los procesos de la gestión de los interesados del proyecto.....	90
Figura 27. Referencias bibliográficas acerca de los factores de éxito en los proyectos.	93
Figura 28. Ventajas de la implementación de la guía PMBOK.....	94
Figura 29. Desventajas de la implementación de la guía PMBOK.	95
Figura 30. Fortalezas de la guía PMBOK.	99

Introducción

A medida que las condiciones y exigencias del mundo van cambiando, así mismo crecen en complejidad todas las acciones que se deben llevar a cabo -en distintos ámbitos de la vida- para desarrollar exitosamente las actividades a las que se les debe hacer frente diariamente, esto se puede aplicar a todas las esferas de la vida y a cualquier tipo de organización. Es por eso que ante cualquier iniciativa, es necesario evaluar todos los componentes, causas y futuras consecuencias de la decisión que se tomará, para que se llegue a un estado de bienestar mayor al que se tenía antes.

Los proyectos, surgen entonces, como respuesta a la necesidad de establecer lineamientos sólidos que validen las nuevas acciones que se van a emprender; se definen como la búsqueda inteligente de soluciones ante cualquier situación que genera insatisfacción, nace de la determinación de unas necesidades u oportunidades que permiten generar objetivos y planes de acción estructurados, enfocados en el mejoramiento de la situación específica por el cual se formuló (Rosillo, 2008).

Son la base del desarrollo empresarial, en la medida en que propenden por la perpetuación de la compañía, con base en el cumplimiento de unos objetivos propuestos y alineados con el desarrollo de una estrategia, que permiten afrontar situaciones con el único fin de mejorar. Al interior de las organizaciones se pueden formular cualquier tipo de proyectos, dependiendo, como ya se dijo, de la necesidad puntual que se busque satisfacer; es por esto que a lo largo de la historia se han presentado diversas maneras de abordarlos, dándole un enfoque cada vez más técnico y que permita controlar con mayor eficacia todas las variables que se puedan presentar en el transcurso del mismo. Se han introducido

conceptos como el diagrama de Gantt, ciclo de vida de proyectos, estructura desagregada del proyecto y estructura desagregada de trabajo, entre otros (Moreno, 2013).

Es por esto que este trabajo académico, pretende recalcar la importancia de la gerencia de proyectos, haciendo énfasis en los conceptos desarrollados por la guía metodológica PMBOK, haciendo un análisis detallado de todos los términos que ella encierra y llegar a entender la importancia de una de las metodologías más usadas y aceptadas mundialmente, reconocida como uno de los estándares más adecuados a la hora, no solo de formular los proyectos sino de gerenciarlos. El objetivo principal de este documento será el de analizar, desde el punto de vista teórico, los aspectos constitutivos de la guía metodológica del PMBOK para la gerencia de proyectos.

Para desarrollar de manera efectiva este objetivo, se abordarán los temas de modo que se permita dejar claridad sobre los aspectos más destacables de la gerencia de proyectos y con ellos sobre la guía metodológica PMBOK. Dicho esto, el lector se encontrará en el primer capítulo, con un breve recuento histórico, se podrá mostrar la relevancia, tanto de la gerencia de proyectos como del PMBOK. Posteriormente se explicarán los elementos básicos sobre los cuales se fundamenta el concepto de gerencia de proyectos, abarcando conceptos y definiciones desde la perspectiva de diferentes metodologías, que permitirán alimentar la consolidación de un constructo teórico, con base en variados enfoques.

En el tercer capítulo, se profundizará en el PMBOK como guía metodológica para la dirección de proyectos, explicando su base conceptual, los grupos de procesos y áreas del conocimiento que la conforman; y así ampliar el espectro de estudio de la investigación en este documento plasmada. Ahondar en el análisis de los aspectos constitutivos de la guía metodológica PMBOK, permitirá mejorar la comprensión de cada uno de los aspectos más importantes de esta metodología en gerencia de proyectos y sentará las bases para entender

lo que se desarrollará en el capítulo siguiente. Como capítulo final, se efectuarán las principales consideraciones, tanto positivas, como negativas, que se tengan acerca del tema de investigación; con el fin de denotar el aporte crítico del trabajo académico planteado.

Por último, el aporte que realizará este documento al análisis de la implementación del PMBOK en proyectos, evidenciará que los criterios en los que se basa esta guía, no son de estricta aplicación y dependen del grado de profundidad, detalle y complejidad del proyecto en relación. De igual manera, mostrará la importancia de aplicar estándares en la gerencia de proyectos para elevar la probabilidad de éxito de los mismos, derivada de una correcta administración del mismo.

1. Metodología

1.1 Problema de investigación

1.1.1 Planteamiento del problema

Los proyectos son el resultado de la identificación de situaciones que se consideran nocivas para la consecución de los objetivos misionales de la organización, del deseo de crear nuevas unidades de negocio (ya sea mediante la creación de una empresa o la expansión de una ya existente), innovar y desarrollar nuevos productos en un mercado específico, la adquisición de cualquier tipo de insumo, material o compra en general, entre otros.

La complejidad, el amplio campo de aplicación y la obligación de satisfacer necesidades presentes en las empresas son las razones por las que los proyectos son tan importantes en el desarrollo empresarial. Del mismo modo, la destinación de recursos

económicos, inherentes a la implementación de cualquier acción que pretenda incorporar en la organización, hacen que la administración de estos recursos tome aún mayor importancia.

Por tal motivo, a lo largo de los años, se han expuesto diversas maneras de llevar a cabo proyectos de todo tipo y las cuales han tenido validez en determinado momento, dadas las condiciones propias del entorno y tiempo en que fueron aplicadas. Lo anterior abre el espacio para ver como de manera progresiva, se han ido incorporando elementos a la gerencia de proyectos, que permiten el crecimiento de esta rama como profesión y su amplia aplicación en todos los ámbitos de la economía.

Dicho crecimiento, ha derivado en la formulación de diversas metodologías o compilados de buenas prácticas, que buscan la estandarización de la profesión en gerencia de proyectos; estableciendo parámetros que buscan cimentar teóricamente las decisiones que se deben tomar ante diferentes escenarios. Una de ellas es el PMBOK, que como se desarrollará en el siguiente trabajo académico, posee directrices sólidas en los aspectos más relevantes de los proyectos y que, a través de los años, han sido factores determinantes en el éxito de múltiples iniciativas que implican la disposición óptima de recursos.

Ante todo lo expuesto anteriormente, se muestra pertinente comparar la base teórica de la guía metodológica PMBOK, en relación con las demás metodologías de formulación de proyectos y, del mismo modo, analizar cada uno de sus componentes, con el fin de evaluar desde una perspectiva general la conveniencia en la aplicación de ésta, a proyectos desarrollados en cualquier ámbito.

1.1.2 Formulación del problema

¿Cuáles son los principales componentes de la guía metodológica PMBOK, que merecen ser tenidos en cuenta a la hora realizar un análisis teórico de la misma?

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Analizar, desde el punto de vista teórico, los componentes de la guía metodológica del PMBOK para la gerencia de proyectos.

1.2.2 Objetivos específicos

1. Reconocer el avance histórico que han tenido las diversas metodologías en gerencia de proyectos.
2. Construir una definición de gerencia proyectos, para esta investigación, con base en el análisis de diversas teorías y enfoques metodológicos.
3. Identificar y describir los grupos de procesos y áreas de conocimiento que hacen parte de la guía metodológica del PMBOK.
4. Establecer reflexiones críticas acerca de los pros y contras en la aplicación de la guía metodológica PMBOK.

1.3 Justificación de la investigación

El impacto y relevancia que éste tipo de investigaciones tienen en la masificación de conceptos propios del área de la gerencia de proyectos, puede ser abordado, desde el punto de vista de la inmensa contribución que hace a la aplicación práctica de todos los conocimientos adquiridos durante cualquier proceso de formación profesional. Se realiza esta aseveración, dadas las diversas competencias que se deben desarrollar en la ejecución y

gerencia de un proyecto, aún más, cuando se aplica determinada metodología para su ejecución.

En vista de lo anteriormente expuesto, se muestra oportuno establecer –con mayor grado de detalle- una de las técnicas de gerencia de proyectos con mayor aceptabilidad, dentro de los expertos en el tema, conocida como el PMBOK, con el fin de conocer todas las herramientas implícitas en la ejecución de los diferentes tipos de actividades que se llevan a cabo, cuando se ejecutan planes de acción enfocados a la solución de una problemática específica.

En ese contexto, es posible afirmar que la investigación realizada, contribuirá a la producción de elementos de juicio más sólidos para evaluar la eficacia en la aplicación de la guía metodológica PMBOK, en aquel segmento de lectores que quieran direccionar su rumbo profesional en el área de la gerencia de proyectos, ya que, les permitirá conocer de una manera más cercana a la realidad, el cómo se implementa este modelo dentro de las organizaciones que lo llevan a cabo para definir sus estrategias de gerencia de proyectos

1.4 Marco de teórico

1.4.1. Proyectos

Dentro del mundo de las organizaciones, históricamente ha surgido la necesidad de generar planes de acción que permitan mejorar ciertas situaciones nocivas para la organización. Para enmarcar cualquier actividad, dentro de una estructura que articule todas las variables que impacten directamente sobre cualquier objetivo que se quiera cumplir, surge la necesidad de elaborar proyectos, que se presentan como la herramienta perfecta a la hora de delimitar cada factor implícito en la implementación de nuevas acciones.

El término es tan amplio y genérico, como de importancia a la vez, tiene aplicación en cualquier ámbito de la vida cotidiana y es posible encontrarlo en el léxico de cualquier disciplina; es frecuente encontrarse con conceptos como “proyecto de vida”, “proyecto político” “proyecto empresarial” entre otros (Sedín, 2005). Del mismo modo se encuentran definiciones tan diversas -en su aplicabilidad- como la búsqueda inteligente de soluciones ante cualquier situación que genera insatisfacción, nace de la determinación de unas necesidades u oportunidades que permiten generar objetivos y planes de acción estructurados, enfocados en el mejoramiento de la situación específica por el cual se formuló (Rosillo, 2008).

Así mismo, se puede definir como, un proceso único que consiste en la formulación de una serie de actividades controladas y coordinadas, con el fin de llevar a cabo el cumplimiento de unos objetivos específicos, teniendo en cuenta limitaciones de tiempo, costo y recursos (Lanús, 2008). También, como un conjunto de actividades que se planean, coordinan y ejecutan en un espacio de tiempo establecido, con el fin de cumplir un objetivo específico. (Escuela de Organización Industrial, 2000). Ahora bien, para efectos prácticos de esta investigación, se tendrá en cuenta la afirmación referente a que “los proyectos se entienden como un esfuerzo temporal, único y progresivo entendido para crear un producto o servicio también único” (Pons, 2009).

Dada su importancia en el mundo empresarial, los proyectos han cobrado gran relevancia en el mundo empresarial, debido a su efectividad a la hora de ejecutar acciones tendientes a solucionar una variedad de problemas que se pueden presentar en cualquier compañía, ha pasado de ser una tendencia o moda a convertirse en toda una disciplina y

uno de los ámbitos de gestión¹ más importantes dentro de cualquier compañía. Desde este punto de vista, se consideran los proyectos, como las acciones que se realizan para conseguir los objetivos, deben disponer de unos recursos económicos para su ejecución; de donde se intuye un retorno de la inversión o por lo menos un beneficio utilitario luego de su culminación (Figuerola, 2005).

Para terminar, cabe aclarar, que las definiciones y análisis establecidos con anterioridad, se realizaron desde la perspectiva que tiene el Project Management Institute del término. Hacer esta salvedad permite empezar a enmarcar el estudio dentro del lenguaje que se utiliza dentro de la guía metodológica que se estudió para producir este trabajo académico; la unificación del lenguaje basado en el PMBOK, permitirá la interiorización de todos los conceptos que se verán con profundidad a lo largo del documento.

1.4.1.1 Aspectos históricos de los proyectos

De los proyectos se puede hacer una referencia que es posible remontar hacia finales del siglo XIX cuando, con el apoyo gubernamental, se dio un impulso significativo a grandes obras de infraestructura, una de ellas fue la construcción del ferrocarril transcontinental². Seguidamente aportes de la administración científica y su teoría de mejorar la eficiencia en los procesos de producción, la secuenciación y control de tiempos, introdujeron elementos que se pueden considerar como propios de los proyectos (Rubio, 2005).

¹ Hoy en día a las organizaciones se les puede dividir también en tres grandes ámbitos de gestión: Gestión Estratégica, Gestión de Proyectos y Gestión de las Operaciones. Las cuales deben presentar una alineación con los objetivos misionales y visionales de la compañía, para generar políticas coherentes y que garanticen la continuidad del negocio.

² Construcción efectuada por el gobierno estadounidense en el periodo comprendido entre los años 1860 y 1870.

Uno de los primeros en establecer procedimientos que permitían tener un control sobre las actividades fue Henry L. Gantt quien en 1917 creó una representación gráfica, utilizando un diagrama de barras, útil para controlar tareas y su tiempo de ejecución (Moreno, 2013), su fácil implementación e interpretación provee a los directores de proyectos de una herramienta de control y seguimiento de las actividades ya que reproduce gráficamente las tareas, su duración y secuencia, además del calendario general del proyecto y la fecha de finalización prevista (Handl, 2014).

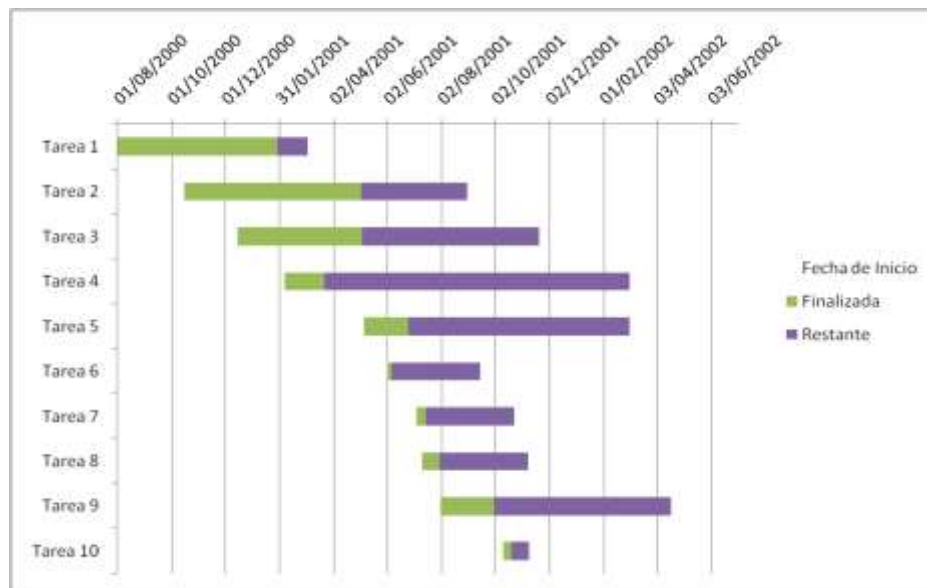


Figura 1. Diagrama de Gantt.

Fuente: www.ingenieria.unam.mx/html

Este avance en la necesidad de establecer estándares para el seguimiento de proyectos llevó a que se siguiera pensando en situaciones de este tipo que están presentes en el entorno empresarial. Del mismo modo que se pensaba en la correcta administración de los proyectos, estos crecían en complejidad lo que llevó sin lugar a dudas a que hubiese que

repensar cada aspecto de control que se llevaba a cabo mediante el diagrama de Gantt, es por esto que en la década de los 50 surgieron más modelos que tenían en cuenta, las cada vez más amplias variables implícitas en los proyectos. La construcción hizo un aporte significativo al desarrollo de la gerencia de proyectos, introduciendo conceptos como ciclo de vida de proyectos, estructura desagregada del proyecto y estructura desagregada de trabajo (Moreno, 2013) los cuales aportaron de manera positiva y significativa a la gestión debido a su utilización de en procesos de producción en línea.

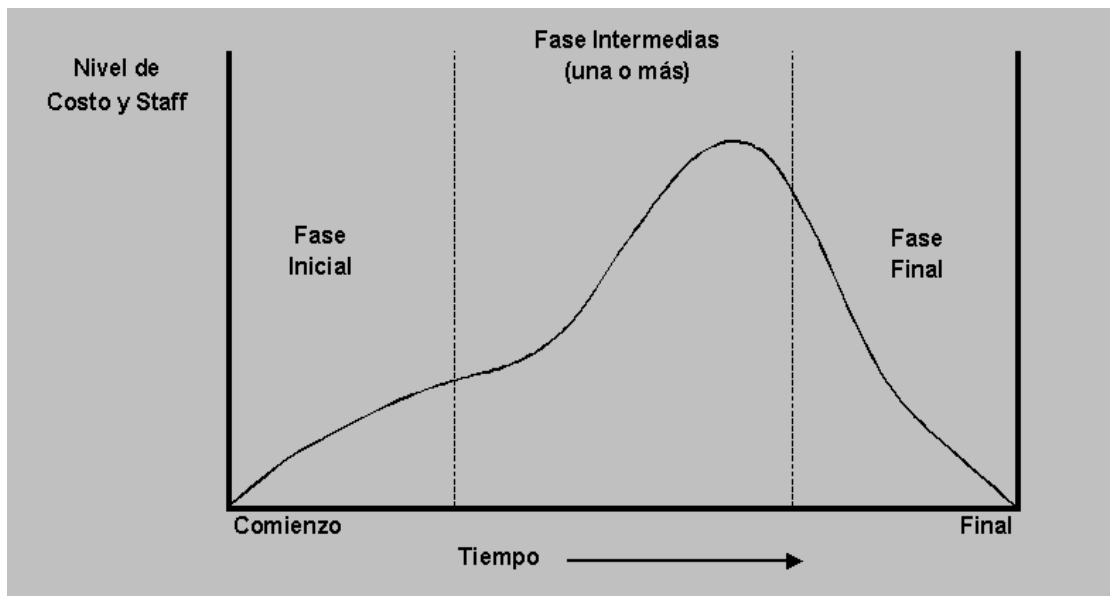


Figura 2. Esquema Genérico del Ciclo de Vida de un Proyecto.

Fuente: Tomado de www.gestiopolis.com

El acercamiento a los aspectos históricos que enmarcan el concepto de proyectos, permiten deducir su convergencia con disciplinas como la planificación y el direccionamiento estratégico, tan importantes en el mundo empresarial hoy en día. Este trasagar desemboca, indudablemente, en la proliferación de un cúmulo de conocimientos, que –hoy en día– articulan los proyectos en una disciplina con bases teóricas, empíricas y

experimentales, lo suficientemente fuertes, desarrolladas a través de rama de especialidad, que las compendian para su aplicación.

1.4.1.2 Tipos de proyectos

Existen una gran variedad de proyectos, los cuales se categorizan dependiendo una multiplicidad de elementos que permiten llegar a mayor detalle para delimitar su alcance y establecer lineamientos más claros en cuanto a los objetivos, el origen de los fondos, el presupuesto y los participantes. Con la categorización de proyectos, se busca facilitar la búsqueda de las competencias necesarias en el equipo que lo desarrollará para garantizar el éxito del mismo. Estas categorías se establecen de manera más amplia en la figura 3, donde se muestra claramente su división y cada uno de sus componentes.

También existe otra manera de clasificar los proyectos, está tiene que ver con el objetivo del proyecto, divididos en proyectos de inversión, con la aspiración de un beneficio económico y proyectos de inversión social, con el objetivo de lograr el aumento del bienestar de una comunidad en especial. La diferencia radica en que para unos el dinero es el objetivo principal, mientras que, para los otros, el dinero, es el mecanismo para llegar al cumplimiento de sus metas (Sarmiento, 2001). Esta clasificación se puede evidenciar de manera más esquemática en la figura 4.

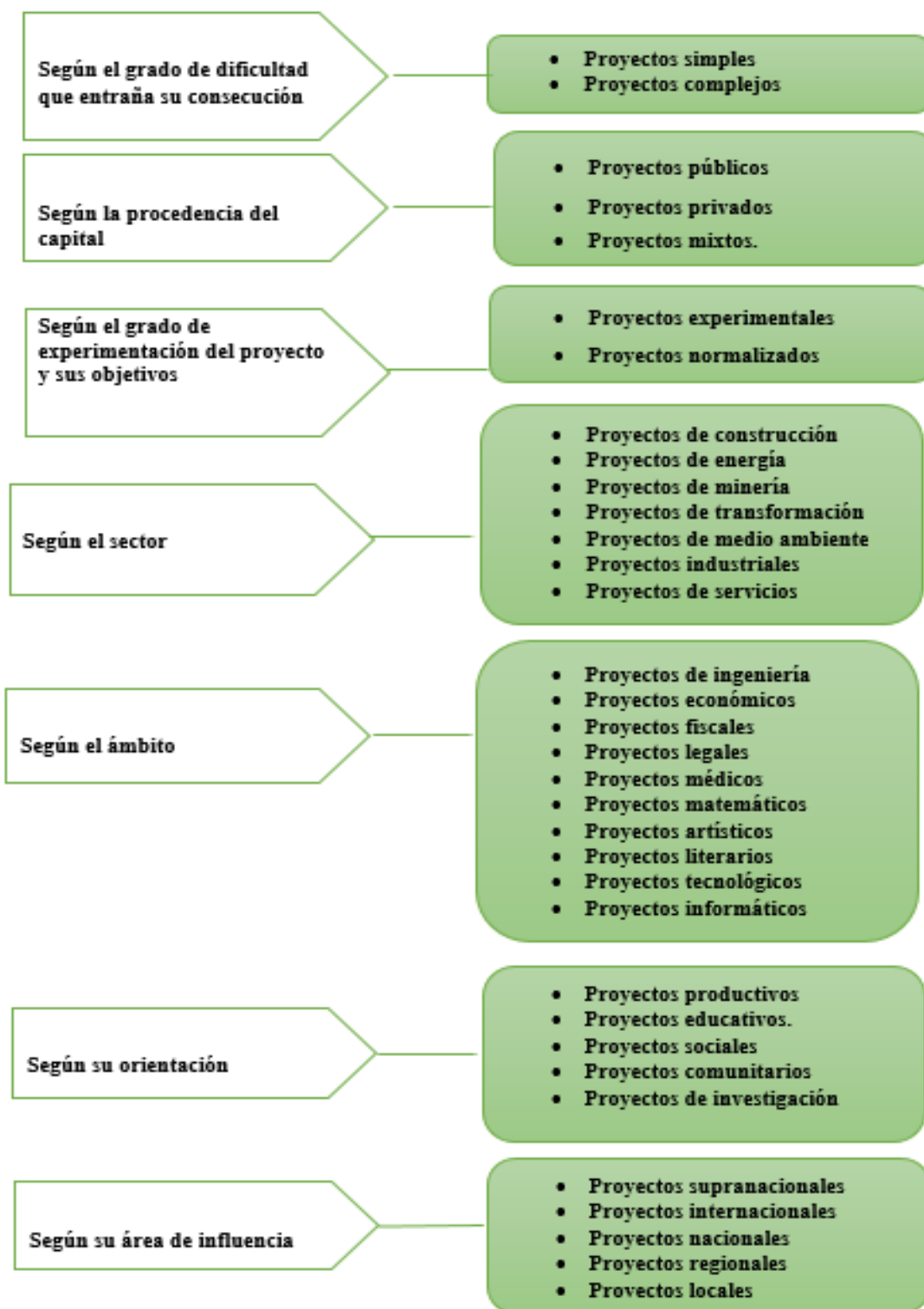


Figura 3. Tipos de Proyectos.

Fuente: Elaboración propia apoyada en www.obs-edu.com

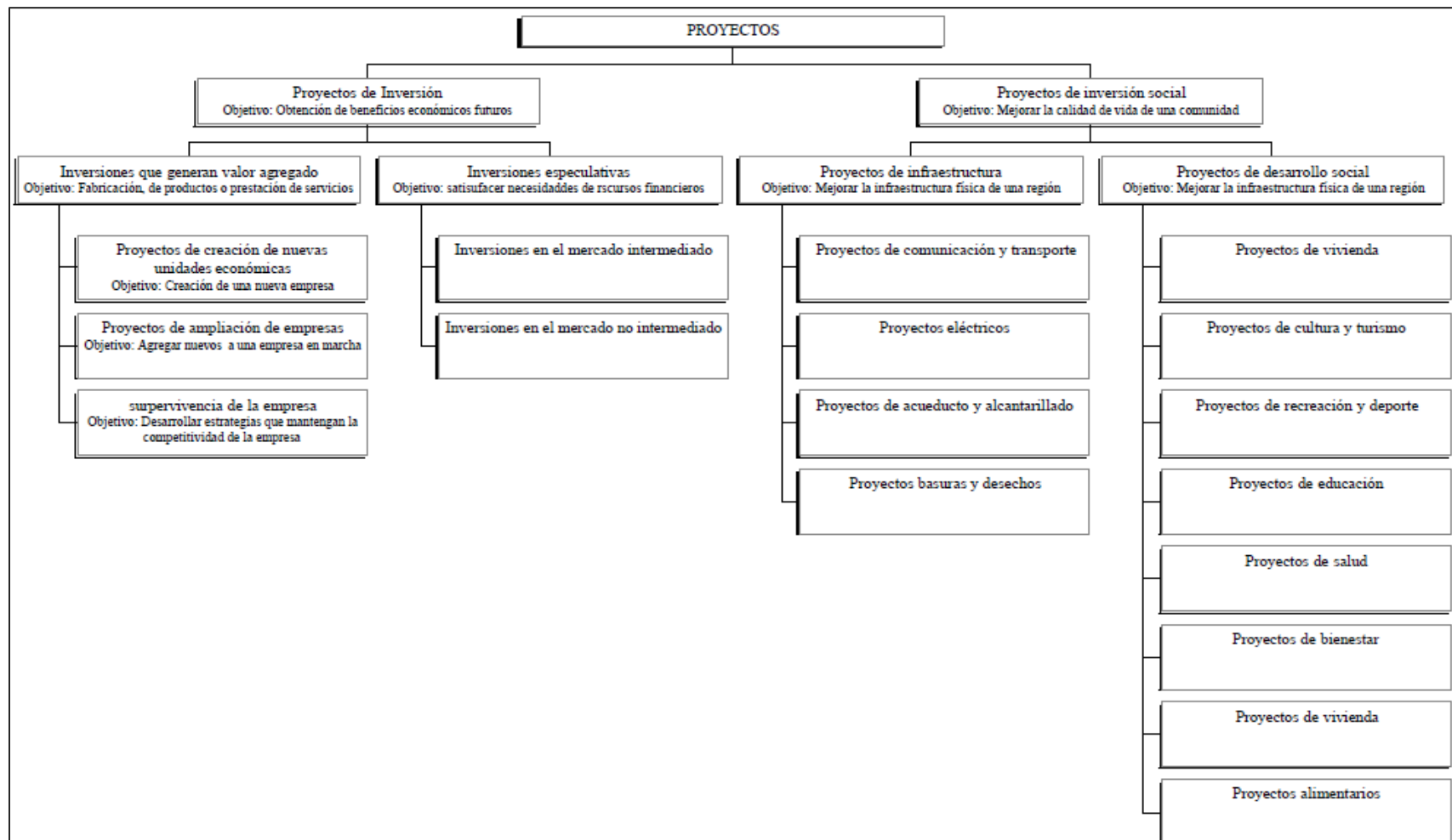


Figura 4. Clasificación de los proyectos.

Fuente: (Sarmiento, 2001)

1.4.2 Gerencia de proyectos

Sin ánimo de ser redundantes en la reiteración de la importancia de un proyecto y lo que se busca con él, es de vital importancia resaltar la labor de quienes están inmersos en este proceso, no solo en su formulación, sino también en todas las etapas posteriores. Es aquí donde surge la gerencia de proyectos como “la disciplina del planteamiento, la organización, la motivación y el control de los recursos con el propósito de alcanzar uno o varios objetivos” (Handl, 2014, pág. 2). También es vista como la responsable de la administración del proyecto que se ejecutará (Rubio, 2005) y definida en su amplitud como “la aplicación sistemática de una serie de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para alcanzar o excederlos requerimientos de todos aquellos involucrados en un proyecto” (Velasquez, 2007, pág. 10).

Dada la complejidad en el desarrollo de los proyectos es necesario entender que, su estructura operativa, debe estar compuesta por un grupo de participantes con las mayores capacidades para asegurar su éxito, por ello se presenta como la capacidad del director o gerente del proyecto para hacerle frente a todas de las situaciones que se le presenten durante el desarrollo del proyecto y de sus habilidades dependerá, en gran medida, que los objetivos se alcancen en su totalidad.

1.4.3 Project Management Body of Knowledge (PMBOK)

PMBOK, significa project management body of knowledge o guía de fundamentos de la gestión de proyectos, la cual “documenta y estandariza información y prácticas generalmente aceptadas para la gestión de proyectos. Está compuesta por las siguientes áreas de conocimiento relacionadas con la gestión de proyectos: integración, alcance,

tiempo, calidad, coste, riesgo, recursos humanos, comunicación, compras y adquisiciones”
(Pons, 2009, pág. 16)

Fue formulado en la década de los 80 y basa su estudio en la presentación que debe hacer cada área de su propio plan maestro para maximizar la eficiencia administrativa y evitar los cuellos de botellas que se presentan en los procesos, del mismo modo, maneja un lenguaje de fácil entendimiento para que cualquier tipo de profesional, que se esté adentrando en este campo de especialización, pueda interpretar cada elemento que constituye este campo de estudio (Lanús, 2008). Es un estándar de buenas prácticas en gestión de proyectos, desarrollado por el Project Management Institute, el cual reconoce y articula cinco grupos de procesos y nueve áreas del conocimiento que están presentes en gran cantidad de proyectos (Escuela de Organización Industrial, 2000).

Ahora, para construir una definición que satisfaga el interés de la investigación hay que remitirse a Project Management Institute (2013) de donde se extrae que:

“La Guía del PMBOK® identifica el subconjunto de fundamentos para la dirección de proyectos generalmente reconocido como buenas prácticas. “Generalmente reconocido” significa que los conocimientos y prácticas descritos son aplicables a la mayoría de los proyectos, la mayoría de las veces, y que existe consenso sobre su valor y utilidad. “Buenas prácticas” significa que se está de acuerdo, en general, en que la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas puede aumentar las posibilidades de éxito de una amplia variedad de proyectos” (pág. 29)

Dicho esto, se establece que, no es una metodología, sino una guía que recopila los mejores estándares internacionales en la aplicación de conceptos de gerencia de proyectos, sea cual sea su naturaleza. Es el producto de la investigación y consenso de profesionales en

la materia que provee a los gerentes de proyectos de un marco para que puedan tomar decisiones acerca de la forma como deben avanzar en un proyecto, para la consecución de los objetivos planteados desde un principio (Gomez, Londoño, & Montoya, 2014).

Los cinco grupos de procesos representan, de algún modo, el trasegar cronológico que debe afrontar un proyecto; los procesos se pueden traslapar e interactuar de manera impredecible a medida que avanza el proyecto, debido a los constantes cambios a los que puede ser sometido por efectos de la depuración y retroalimentación en su avance. De igual manera, actúan como cajas negras de transformación de entradas en salidas o entregables del proyecto.

Como se dijo anteriormente y de acuerdo con el Project Management Institute (2013):

“los procesos de dirección de proyectos pueden ser organizados en los cinco grupos siguientes, constando cada uno de ellos de uno o varios procesos:

- Procesos de iniciación, para autorizar el comienzo del proyecto o de cualquiera de sus fases.
- Procesos de planificación, para definir y refinar objetivos, selección de la mejor alternativa o enfoque de proyecto para alcanzar los objetivos propuestos para el proyecto.
- Procesos de ejecución, para coordinar todo tipo de recursos necesarios para llevar a cabo el plan desarrollado en los procesos de planificación.

- Procesos de control, para asegurar que se alcanzan los objetivos planteados mediante la supervisión y medición del rendimiento que permita tomar las acciones correctivas necesarias.
- Procesos de cierre, para aceptar el proyecto o una de sus fases y proceder además al cierre ordenado del mismo”. (pág. 6)

Además de estos grupos de procesos, la guía metodológica del PMBOK articula nueve áreas del conocimiento a dichos grupos, recalcando su naturaleza integradora, su aplicabilidad a cualquier tipo de proyecto y dictando lineamientos acerca del perfil que debe poseer el director de un proyecto que trabaje sobre esta guía metodológica. Cada área de gestión del proyecto realiza un plan sobre el cual basarán su accionar.

1.4.3.1 Gestión de la integración

La gestión de la integración tiene como fundamento la visión global de todos los procesos que hacen parte del proyecto, para lograr la identificación efectiva de cada uno de ellos y de este modo presentar un esquema amplio de todos los planes que se van a desarrollar. Implica generar pautas para asignar recursos, consensuar objetivos y establecer conexiones entre las áreas de conocimiento (Project Management Institute, 2013).

1.4.3.2 Gestión del alcance del proyecto

Esta área del conocimiento comprende todos y cada uno de los aspectos sobre los cuáles estará fundamentado el proyecto, lo que hace es crear unos límites al campo de acción del mismo y allí incluir hasta donde se consideran aspectos en los que se tiene injerencia; “busca establecer la combinación de los objetivos del proyecto más el trabajo necesario para alcanzar los objetivos” (Escuela de Organización Industrial, 2000, pág. 10).

También se define al alcance como “el conjunto de procesos requeridos para asegurar que el proyecto incluye todo el trabajo requerido para completar el proyecto con éxito” (Project Management Institute, 2013, pág. 573).

Para establecer el alcance del proyecto, se hace referencia a elementos como la estructura de desagregación del trabajo y de la organización, la cual se presenta a modo de organigrama y establece cuales son las funciones de cada departamento y como se pueden crear lazos de cooperación para llevar a cabo un proyecto exitoso.

1.4.3.3 Gestión del tiempo del proyecto

Como se puede deducir de su título, la gestión del tiempo del proyecto, busca establecer un periodo determinado para la realización de cada una de las fases del mismo, de igual manera, genera elementos de correlación, articulación y conexidad con cada una de las fases, para realizar la secuenciación más pertinente y que beneficie al proyecto.

1.4.3.4 Gestión de los costos del proyecto

La gestión del coste del proyecto incluye todas aquellas actividades necesarias para la planificación, estimación, obtención del plan de referencia de costes o vaselina, y control de costes, con objeto de completar el proyecto dentro del presupuesto asignado. Se establece la gestión sobre este tipo de área del conocimiento, recalando que la adecuada administración del costo es un factor crítico de éxito, en la medida de no generar sobrecostos al proyecto que se está ejecutando.

1.4.3.5 Gestión de la calidad del proyecto

Establece procesos y actividades, que la dirección del proyecto debe determinar para emprender actividades de mejora continua en los procesos que se realicen en el interior del

mismo, es un esfuerzo que debe involucrar a todas las áreas y asegurar la expansión de sus procedimientos.

1.4.3.6 Gestión de recursos humanos del proyecto

La gestión de los recursos humanos no solo es el establecimiento de la estructura jerárquica sobre la cual se trabajará en el proyecto, también hace referencia al diseño de roles y responsabilidades necesarios para su adecuada ejecución. Si bien se establecen limitantes al accionar de cada integrante, esto no quiere decir que no se pueda participar en escenarios de toma de decisiones y planificación, es más contar con esa lluvia de ideas constante servirá de manera positiva al proyecto.

1.4.3.7 Gestión de las comunicaciones del proyecto

La gestión de ésta área del conocimiento “incluye los procesos requeridos para garantizar que la generación, recopilación, distribución, almacenamiento, recuperación y disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos” (Moreno, 2013, pág. 21). La gestión de las comunicaciones, muestra el camino que deben transitar los documentos, solicitudes y requerimientos necesarios para la ejecución del proyecto, del mismo modo que los entregables de cada fase de ejecución.

1.4.3.8 Gestión de los Riesgos del Proyecto

La incertidumbre producida en cualquier actividad organizacional, puede ser mitigada cuando se contemplan los riesgos derivados de efectuar dicha acción. El manejo eficiente de los riesgos incluye un proceso, que va desde la identificación de los mismos, pasando

por la categorización hasta llegar a la formulación de acciones a realizar en caso que se presenten cualquiera de las situaciones que se describen.

Dentro de la gestión del riesgo, “es preciso definir una política de riesgos del proyecto con objeto de mantener los riesgos inherentes dentro de límites definidos y aceptados. Esta política debe estar de acuerdo con la política de riesgos de la organización” (Escuela de Organización Industrial, 2000, pág. 28).

1.4.3.9 Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

En este apartado se hace referencia a la gestión de compras que se ejecutarán en el proyecto, estos son los bienes y/o servicios que el proyecto no puede generar por solo y para los cuales se debe diseñar un sistema de compras, delimitando todos los aspectos que de ella se desprendan. La gestión de las adquisiciones, debe estar articulada de manera integral con las demás áreas del proyecto y satisfacer sus necesidades oportunamente.

1.4.4 Entregables

“Un entregable es cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio, único y verificable, que debe producirse para terminar un proceso, una fase o un proyecto. Los entregables son componentes tangibles completados para alcanzar los objetivos del proyecto y pueden incluir elementos del plan para la dirección del proyecto” (Project Management Institute, 2013, pág. 111).

1.5 Hipótesis de trabajo

Este trabajo académico se fundamentará, sobre una hipótesis de trabajo en el cual se afirma que los elementos que constituyen la guía metodológica PMBOK, forman parte de

un consenso generalizado por un grupo de expertos, que permite abarcar todos los ámbitos que se deben tener en cuenta a la hora de gerenciar un proyecto.

2. Antecedentes históricos de la gerencia de proyectos

Este apartado es necesario en el desarrollo de la investigación, para complementar aún más el análisis realizado de los proyectos y su gerencia; el desarrollo del documento, lleva a que se establezcan antecedentes históricos relevantes en la gestión de proyectos, para analizar desde una perspectiva coyuntural como ha ido evolucionando la disciplina hasta tener el grado de complejidad que hoy en día presenta.

Existe un primer momento en donde el mundo empresarial y de las grandes industrias se comenzó a complejizar, en el cual se vio la necesidad de organizar las labores de miles de personas enfocadas en la realización de una labor puntual o el seguimiento de objetivos determinados³. Ante tal contexto, a finales del siglo XIX y principios del siglo XX, se aplicó el razonamiento científico para el establecimiento de tareas que permitieran optimizar el trabajo que se realizaba, esta nueva tendencia fue impulsada con éxito por Frederick Taylor y adoptada en las compañías de la época (Quijano, 2012).

Ahora bien, la gestión de los proyectos –como se conoce hoy en día- tiene sus orígenes hace apenas unos años. En la primera mitad del siglo XX, era común encontrar proyectos cuya administración se asentaba en métodos bastante informales como los

³ Como ya se expuso, este auge fue impulsado por el apoyo gubernamental en la determinación de grandes proyectos de infraestructura.

diagramas de Gantt⁴, en el cual se utilizaba una representación gráfica del tiempo, basada en barras para controlar tareas y los avances de las actividades (Escuela de Organización Industrial, 2000). Posteriormente en la década de los cincuenta y principios de los sesenta, las organizaciones se dieron cuenta de los grandes beneficios que se conseguían si se organizaba el trabajo en forma de proyectos y la necesidad de una comunicación efectiva entre los empleados para lograr una mejor articulación de las actividades, que se hacían separadamente pero que contribuían al mismo fin (Quijano, 2012).

Es por esto que en esta época empiezan a surgir los primeros modelos conceptuales que apoyaron fuertemente la labor de gerenciar proyectos; modelos matemáticos como el PERT (Program Evaluation and Review Technique) y el CPM (Critical Path Method) por sus siglas en inglés, marcan sin duda el primer esfuerzo por mejorar el proceso de gestión de los proyectos. Otro evento importante puede encasillarse en el año 1962, donde se da origen a la herramienta EBS o EDT⁵ (Estructura Desagregada del Trabajo), en el cual se detallaban las actividades, costos y recursos que conformaban la estructura del proyecto (UCI, 2014).

En 1969 surge el Project Management Institute (PMI) bajo el postulado claro de que todo proyecto, sin importar su naturaleza, usa las mismas herramientas y recursos, por lo que se debe establecer una base metodológica que estandarice todo el proceso de gestión de proyectos (Project Management Institute, 2013). De igual manera, en las últimas décadas del siglo XX proliferaron modelos como, la metodología de administración ágil de proyectos, la organización de proyectos en forma matricial que sientan las bases para

⁴ Henry Gantt (1861–1919), estudió detalladamente el orden de las operaciones en el trabajo.

⁵ También se podría identificar como WBS, por sus siglas en inglés. Work Breakdown Structure.

dirigirse hacia la búsqueda de la estandarización de la administración de proyectos (UCI, 2014).

Para visualizar de un mejor modo el trasegar histórico que en este apartado se abordó, se busca una manera más gráfica de hacerlo, por tal motivo se incluyen en la figura 5 los momentos que se identificaron a lo largo de estos párrafos y otros que por efectos de su minucia no fueron incluidos.

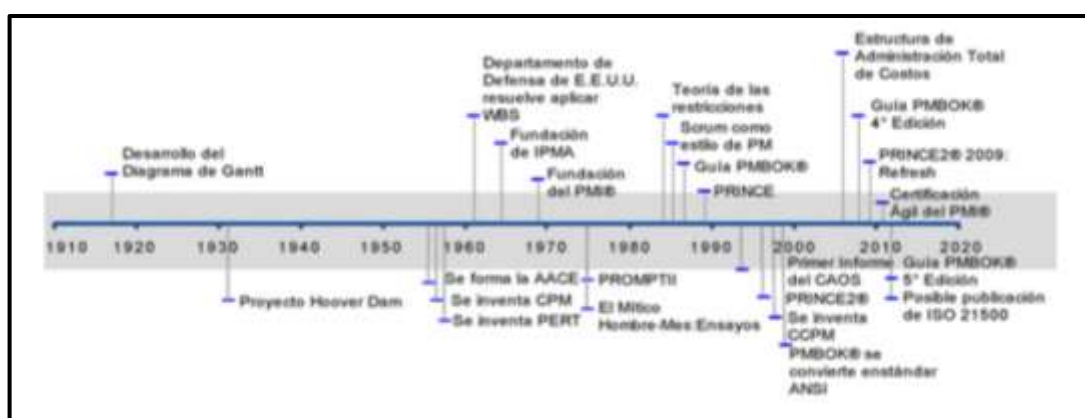


Figura 5. Cronología de las ediciones del PMBOK

Fuente: (Haughey, 2012)

Este recorrido histórico lleva, irremediablemente, a una conclusión que enmarca la importancia que la gerencia de proyectos en el desarrollo organizacional. El éxito de los proyectos, radica en la utilización de adecuadas herramientas para la planeación, control y ejecución de todas las actividades que se programen; el buen manejo de los preceptos –que con años de estudio- se han construido, permite aumentar la probabilidad de ejecutar correctamente con todos los objetivos propuestos por la organización.

2.1 Antecedentes históricos del PMBOK

Para identificar el origen del PMBOK, hay que remitirse a la creación de la organización por la cual fue concebido, se hace referencia al Project Management Institute y de la cual se encuentra la mejor explicación, acudiendo a Quijano (2012)

“Asociación profesional para la administración de proyectos más grande del mundo, fundada en 1969 en la localidad de Newton Square, Filadelfia, Pennsylvania, y más de 250 capítulos en más de 70 países. El propósito de esta organización sin fines de lucro es, además de generar los estándares profesionales en gestión de proyectos, producir conocimiento por medio de la investigación y promover la profesionalización a través de programas de certificación” (pág. 16).

En este punto hay dos conclusiones que se deben tener en cuenta y que se derivan, tanto de la definición del PMBOK, como de este leve abordaje histórico que se hace hasta el momento, de la guía metodológica que se está estudiando. En primer lugar, se entiende que no se está hablando de una metodología para la dirección de proyectos, sino de una guía que compendia buenas prácticas que a través de los años se han generalizado y han sido entendidas como positivas en esta disciplina. La segunda, tiene que ver con que la guía PMBOK es solo un producto de los esfuerzos investigativos del grupo de colaboradores del PMI, por lo que son inseparables a la hora de hacer un análisis histórico de ellos.

Siguiendo con los elementos históricos que competen a este apartado -teniendo en cuenta su carácter indivisible- se tiene que en los años posteriores a su formación se aplicó principalmente a proyectos de ingeniería, pero no fue sino hasta el año de 1987, cuando se emitió la primera edición de este compilado teórico y que se construyó luego de años de

investigación mancomunada entre universidades, empresas, asociaciones profesionales, consultores y demás.

A través de los años se han emitido versiones de la guía, adhiriendo conceptos y factores que se imponen dados algunos aspectos coyunturales, que permiten la inclusión de mayores elementos para que la aplicación de la guía sea lo más universal posible. La continua investigación ha llevado a la publicación de cinco ediciones como se muestra en la figura 6.



Figura 6. Cronología de las ediciones del PMBOK.

Fuente: Elaboración Propia.

El recorrido que se hizo, quizás parezca demasiado simplista a la hora de entender la importancia de un tema tan complejo como lo es el PMBOK, pero hay que hacer hincapié en que este trabajo académico tiene como principal objetivo efectuar un análisis de la guía

y para llegar a este punto donde se van a desagregar cada uno de sus componentes, a juicio del autor, era pertinente tocar todos los temas que sirvieron de marco introductorio.

3. Construyendo una definición de gerencia de proyectos

La relevancia de los proyectos en el mundo organizacional es evidente, aunque fue analizada con cierta rigurosidad, tanto en el marco teórico como en el apartado anterior, su campo de acción es mucho más amplio y ha derivado en el surgimiento de diversas disciplinas que buscan especializar a los involucrados en todo el proceso, con el fin de mejorar los resultados que se obtienen tras su ejecución. La formulación y diseño de proyectos, consistente en la determinación clara y concreta de los objetivos, para seguir los lineamientos establecidos por la organización que financiará el mismo, así como la metodología que se quiere usar para su ejecución (Figuerola, 2005).

En la evaluación de proyectos, por su parte, se encarga de dos actividades específicas, la primera, está relacionada con la medición que se pueda hacer entre los objetivos propuestos y el nivel de avance del proyecto, haciendo una comparación entre lo deseado y lo ejecutado (Lanús, 2008). La otra, está relacionada con la viabilidad de un proyecto de inversión antes de la asignación de recursos para su ejecución, en donde

mediante herramientas financieras, se evalúa la factibilidad y rentabilidad del mismo (Sarmiento, 2001).

Se presentan como dos especialidades separadas y hasta enmarcadas por conceptos un poco distantes, pero hacen parte de la gestión de proyectos, “la cual se ha expandido mundialmente durante las últimas décadas en múltiples industrias que alentadas por la posibilidad de organizar las actividades de sus negocios en proyectos le han constituido como vehículo para la implementación estratégica” (Solarte & Sánchez, 2014, pág. 12) y se puede definir como “la disciplina que se encarga de organizar y administrar los recursos de manera tal que se pueda culminar todo el trabajo requerido en el proyecto dentro del alcance, el tiempo, el coste y la calidad previamente definidos” (Pons, 2009, pág. 22).

La orientación hacia los objetivos propuestos también es un requerimiento necesario a la hora de construir una definición, pues hasta donde se ha establecido, la gerencia de proyectos se encarga de organizar las actividades, dentro de unos tiempos establecidos, pero no se habla que debe ceñirse a la consecución de un objetivo general⁶, ya sea la creación de una empresa, la ampliación de una nueva línea de producto, la construcción de un edificio, etc.; el proyecto debe cumplir con una meta definida para darse por terminado.

También es relevante para la investigación, contar con definiciones establecidas desde el punto de vista de metodologías de gerencia de proyectos, que contribuyan a que el lector genere sus propios juicios comparativos, en cuanto a las diferencias sustanciales que se puedan tener entre cada método expuesto y que se puedan desarrollar los objetivos que se propusieron para el desarrollo de este trabajo académico.

⁶ Si bien, el cumplimiento de costos y tiempos se pueden representar como objetivos, a lo que se hace referencia en este punto es a el objetivo que fue el desencadenante del proyecto, es decir, con el que se dará finalización al mismo.

3.1 Metodología PRINCE2

Se le llama PRINCE2, por sus siglas en inglés a la gerencia de proyectos en entornos controlados (Projects in Controlled Environments), el cual tiene sus orígenes en la Unión Europea, especialmente en el Reino Unido por el Office of Government Commerce (OGC) y creado, en un principio, para el desarrollo proyectos relacionados con las TIC, exclusivamente. La última versión, PRINCE2, es compatible con la gestión de todo tipo de proyectos (Cazorla, 2010).

El enfoque de esta metodología, a diferencia del tradicional, está basada en el producto; basa sus procesos en la obtención de resultados concretos más que en la planificación de actividades (Escuela de Organización Industrial, 2000). Constituye una estructura metodológica de la gestión de proyectos, generando un marco de trabajo claramente definido, donde se describen los procedimientos para la coordinación de actividades, cómo diseñar, supervisar y evaluar el proyecto. De igual manera, se dividen las tareas por etapas para optimizar los recursos asignados y simplificar el seguimiento y monitorización del mismo (Cazorla, 2010).

Para abordar el tema que atañe a esta investigación y ahondar en la construcción de una definición de gerencia de proyectos, que abarque diferentes metodologías relacionadas con este tema. Dicho esto, para PRINCE2 y citando a Office of Government Commerce (2010):

“La gerencia de proyectos se enfoca en controlar la introducción del cambio deseado. Esto implica:

- Comprender las necesidades de los grupos de interés.

- Planificar qué se necesita hacer, cuándo, por quién y bajo qué estándares.
- Crear y motivar al equipo.
- Coordinar el trabajo de diferentes personas.
- Monitorear el trabajo que se realiza.
- Gestionar cualquier cambio del plan.
- Alcanzar resultados satisfactorios” (pág. 21)

La gerencia de proyectos desde la perspectiva de PRINCE2, le indica al director del proyecto como debe utilizar toda la información relacionada con el proyecto, si se detalla la definición emitida anteriormente, se puede establecer que hace referencia una serie de actividades concretas que se deben ejecutar para obtener el producto deseado.

3.2 Metodología de la cadena crítica

La cadena crítica o CCPM por sus siglas en inglés⁷ es una metodología de gestión de proyectos, desarrollada por Eliyahu M. Goldratt y que vio la luz en el año 1997, con un libro que llevaba por nombre Critical Chain. Tiene su asiento en la teoría de las restricciones⁸, enfocándose en la optimización del avance del proyecto con base en la incertidumbre y las limitaciones que tiene el proyecto (Cascajares, 2011).

El aporte al avance de la gerencia de proyectos como rama de conocimiento y como herramienta de gerencia empresarial, radica en reducir la incertidumbre permitiendo una aproximación más real a la fecha de finalización del proyecto (Peña & Rodriguez, 2008). La metodología se basa en la aplicación de tres principios, 1) identificación de las

⁷ Critical Chain Project Management.

⁸ Desarrollada por Eliyahu M. Goldratt, en su libro “LA META”. Y básicamente trata de explicar que toda organización está creada para conseguir una meta, si la meta es ganar dinero, hay que ser conscientes que los resultados dependen de las restricciones que actúen sobre la empresa. Si no hubiese restricciones los resultados podrían ser infinitos.

restricciones que afectan al proyecto, 2) dar prioridad a las tareas dentro de la cadena crítica y 3) subordinar el resto de tareas a las tareas en la cadena crítica (Roberts & Wallace, 2014).

Las restricciones van a representar actividades, que pueden generar holguras en los tiempos del proyecto, es decir, cualquier demora en las tareas identificadas como restricciones, va a impactar directamente la duración total del proyecto, por eso la necesidad de subordinar todo el proyecto a las tareas críticas, de igual manera, la ventaja que implica la focalización de las situaciones que puedan generar conflicto, es un gran aporte a la disciplina. Ahora bien, como se ha venido haciendo y con el fin de determinar los distintos acercamientos a la definición, que se pueda construir de gerencia de proyectos, hay que determinar la visión que se tiene del término desde esta metodología.

Desde la óptica de la CCPM la gestión de proyectos se muestra como la asignación óptima de recursos, de manera que pueda disminuirse la estimación de tiempo asignada a cada etapa (Navarro, 2008); analizando esta definición se puede determinar la relevancia del factor tiempo, en la gerencia de proyectos; la identificación de todas las situaciones que puedan generar alguna demora permiten establecer los plazos previstos para la culminación del proyecto. Hay que recalcar que, si bien existe una prevalencia del tiempo dentro de esta metodología, también es claro que la asignación de recursos a tareas críticas, implica el despliegue de todos los elementos de que disponga el proyecto para hacer estas actividades menos extensas.

3.3 Método PERT

El método PERT, Técnica Para Evaluar y Revisar Programas, es una metodología, que tiene sus primeras aplicaciones, hace más de cincuenta años, en la marina de los

Estados Unidos. Se trata de un algoritmo desarrollado con base en la teoría de redes y sirve para la planificación de proyectos. Cuando se aplica esta metodología en un proyecto, se tiene como resultado, un cronograma de actividades en donde se conocerá su duración y su clasificación, según su criticidad (Escalona, 2003).

En apariencia, muestra un modelo similar al de la ruta crítica, pero la diferencia radica en que el modelo PERT desarrolla intervalos probabilísticos, en donde se estiman tiempos probables, optimistas y pesimistas; mientras que en el CPM o ruta crítica el tiempo es una variable que se conoce, estimándola una sola vez dentro de la planeación del proyecto. La utilización de tiempos determinísticas en CPM, hace que se gestionen las desviaciones temporales reasignando los recursos para cada actividad y con ello regresar el modelo a su óptimo (Navarro, 2008).

Ahora, como se ha venido exponiendo a lo largo de estos apartados, la finalidad primordial del abordaje de cada una de estas metodologías, es visualizar lo que se entiende por gerencia de proyectos desde sus perspectivas. Dicho esto, se tiene que decir que el factor tiempo es sin duda el principal componente de la gerencia de proyectos y para tales efectos se utilizan procesos estocásticos y estadísticos para administrar el proyecto dentro de rangos probabilísticos de ejecución (Escalona, 2003).

Como conclusión se tiene, que la gerencia de proyectos desde este punto de vista, busca establecer rangos de tiempo probables, bajo los cuáles se ejecutará el proyecto, entonces se tiene que desde PERT el proyecto tiene una adecuada gerencia si se establece un cronograma adecuado sobre el cual se hará la planeación y distribución de los demás recursos.

4. Guía metodológica PMBOK

Antes de empezar a establecer todos los aspectos sobre los cuales se estructura la guía metodológica del PMBOK, se muestra necesario y pertinente abarcar una serie de planteamientos, a modo de recuento, sobre los temas que se han podido abordar hasta el momento. Se puede decir que el lector, en este momento, tendrá un amplio conocimiento acerca del concepto de gerencia de proyectos, ya que se definió desde diferentes puntos de vista. De igual manera, entenderá todo lo que enmarca a los proyectos, desde sus aspectos históricos hasta una definición teóricamente muy estructurada.

De igual manera, se abarcaron dos objetivos propuestos desde el inicio de esta investigación, relacionados 1) con la identificación de los principales hitos históricos bajo los que se han establecido los proyectos en su conjunto y 2) la formulación de constructos teóricos en base al abordaje de diferentes tipos de definiciones de gerencia de proyectos. Ahora bien, lo que se buscará con este capítulo es cerrar –inicialmente- la investigación que se propuso para ser plasmada en este trabajo académico, ya que luego de desarrollarlo, se contará con elementos más sólidos para entender la función del PMBOK en la gerencia de proyectos.

En vista de que se tiene claro lo que se quiere conseguir con este último capítulo, también es importante decir qué estructura se planteará para desarrollarlo y la cual, básicamente, se encargará de hacerle entender –conceptualmente- al lector, toda la terminología y conceptos claves para entender el marco en el cual se construyó la guía metodológica PMBOK. Así dicho, hay que sentar un punto de vital importancia que está relacionado con el manejo de las definiciones; al estar sustentadas en una base teórica de años de trabajo, puede encontrarse una relación directa entre los enunciados de cada uno de los elementos que componen la guía⁹, lo que conlleva a la similitud entre las diferentes referencias bibliográficas utilizadas para la investigación. Por este motivo el aporte del autor, en párrafos intermedios, será el aporte diferenciador que se debe transmitir.

4.1 Grupos de procesos de dirección de proyectos

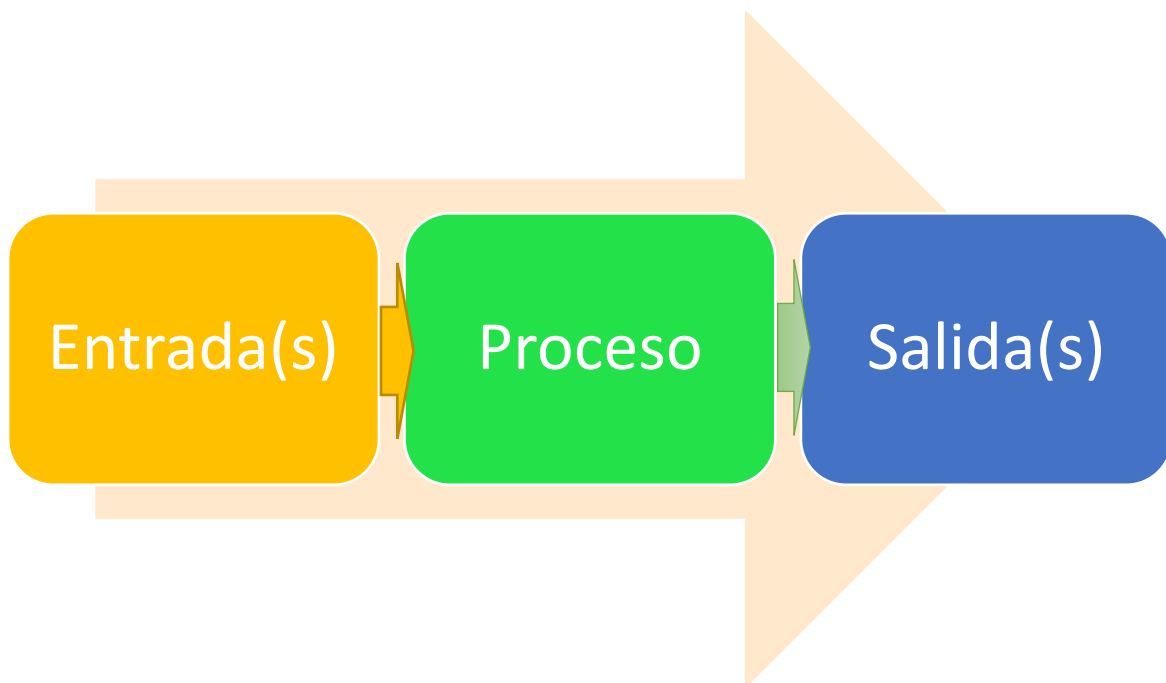
Desde un inicio se estableció que esta guía metodológica constaba de cinco grupos de procesos que sirven para describir todo lo que implica llevar a cabo la ejecución de un proyecto desarrollado bajo estos lineamientos. Antes de explicarlos y darle el abordaje que se desea a la temática, hay que unificar conceptos en lo referente a procesos, el cual puede ser definido como “un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas que se llevan a cabo para alcanzar un conjunto previamente especificado de productos, resultados o servicios” (Pons, 2009, pág. 43).

De esta definición se hace una primera inferencia y es la relacionada a responder el por qué se llaman grupos de procesos, de lo cual se establece que abarcan más de un proceso dentro de su denominación. Esta parte es importante para entender lo que se

⁹ También es pertinente aclarar que la base de esta investigación, en el texto de la guía metodológica PMBOK, razón por la cual se presenta una reiterativa citación de dicha fuente.

concibe -estructuralmente hablando- como el desarrollo de la guía metodología del PMBOK; la interrelación se da de manera tal que la salida de un proceso representa la entrada de un proceso siguiente. Ahora bien, ¿qué se quiso decir con lo anterior? se hace referencia a la definición que de procesos tiene el PMBOK® y que los define como “una serie sistemática de actividades dirigidas a producir un resultado final de forma tal que se actuará sobre una o más entradas para crear una o más salidas” (Project Management Institute, 2013, pág. 586)

Es bastante probable que no se haya entendido lo referente a la interacción, no solo de los grupos de procesos si no de los procesos que se desarrollan al interior de cada uno y por eso se muestra, en primer lugar, la figura¹⁰ 7.



¹⁰ Es posible que se haga una relación de este esquema con el elemento denominado como caja negra, dentro de la teoría de sistemas y que hace relación a unas entradas (Inputs) que entran a una “caja negra” (Black-Box) en la cual sufren un proceso de transformación y de las cuales se producen unas salidas (Outputs).

Figura 7. Descripción grafica de un proceso dentro del PMBOK.

Fuente: Elaboración Propia.

Unas entradas que son convertidas en un producto final que servirá para alimentar el inicio de otro proceso, así es como se podría definir la interrelación entre procesos y grupos de procesos dentro de la guía del PMBOK. Ahora hay que hablar de otro concepto que se muestra vital para entender el papel que juegan los grupos de procesos dentro del establecimiento de una lógica secuencial en las áreas del conocimiento y su articulación, nuevamente con desarrollos propios de la administración de empresas.

Se hace referencia al ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) o también conocido como el ciclo Deming, considera dentro de sus cuatro etapas que brevemente la organización planifica un cambio, lo realiza, verifica los resultados y según los hallazgos actúa para normalizar el cambio o para iniciar el ciclo de mejoramiento con una nueva información. El ciclo PHVA, En realidad representa trabajo en procesos más que tareas o problemas específicos. Los procesos por encima de su naturaleza no pueden resolverse, sino únicamente mejorarse (Walton, 2004); y que puede evidenciarse de mejor manera así:

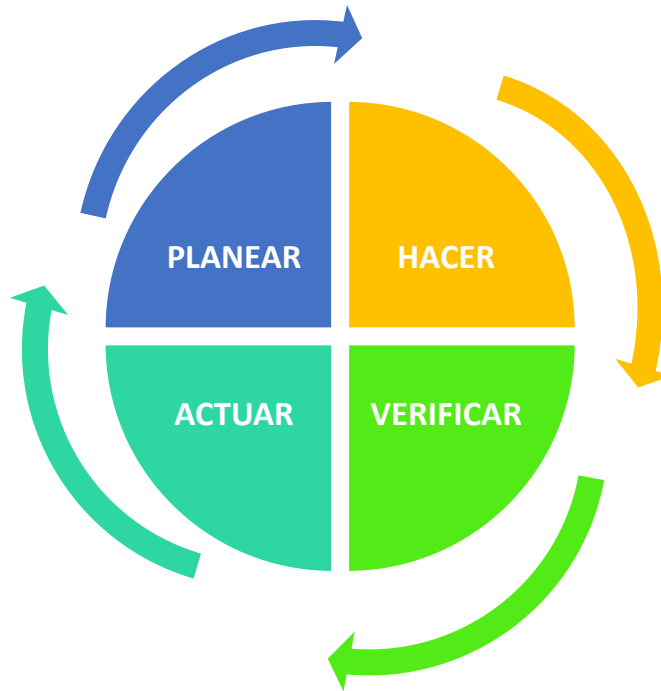


Figura 8. Ciclo PHVA.

Fuente: Elaboración Propia. Apoyado en (Walton, 2004)

Ahora hay que recapitular, se tiene el PMBOK está conformado por cinco grupos de procesos que se relacionan entre sí, esta interrelación se encuentra determinada por las salidas que se producen al ejecutarse un proceso y que servirán de entrada para el siguiente; además se articulan todos para mejorar la eficiencia del sistema y garantizar la calidad de la salida, usando el ciclo PHVA como base teórica. De esto último, se tiene que el grupo de procesos de planificación se encuentra localizado en la P (planear), El grupo de procesos de ejecución se encuentra en la H (hacer) y el grupo de procesos de seguimiento y control, viene a determinar lo que se define como la V (verificar) y A (Actuar). De igual manera el grupo de procesos de iniciación, representan las entradas del proceso y el grupo de procesos de cierre representan sus salidas.

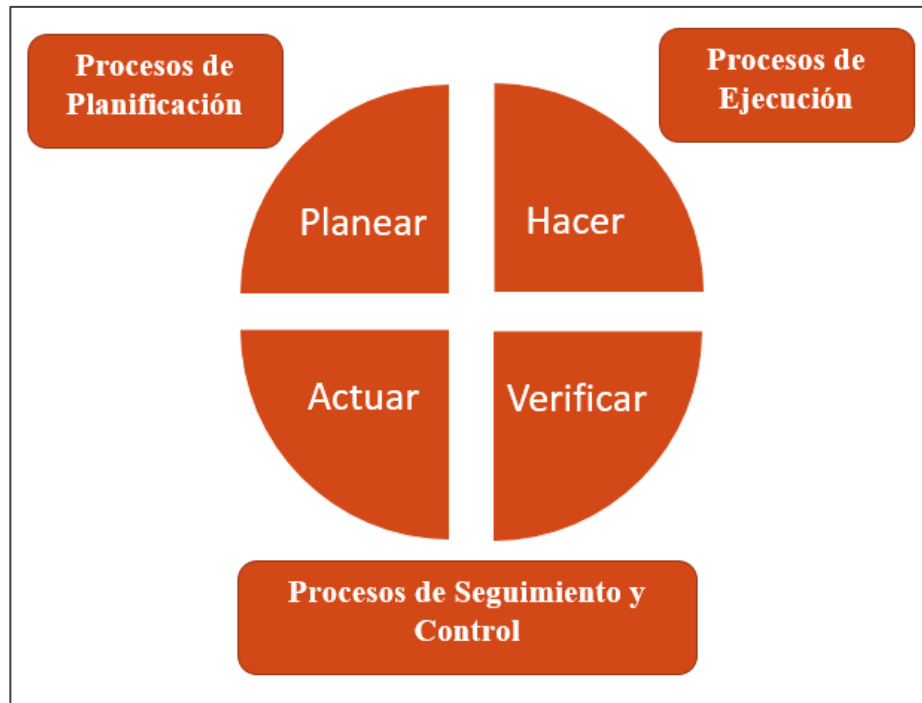


Figura 9. Articulación del ciclo PHVA con los grupos de procesos del PMBOK.

Fuente: Elaboración Propia. Apoyado en (Pons, 2009)

Se tiene esquematizar de mejor manera –en la figura 10- lo que se ha explicado a lo largo de los párrafos anteriores, como se encasillan los grupos de procesos dentro del enfoque del ciclo PHVA y que hará a medida que se vayan desarrollando las actividades, se vayan teniendo procesos de calidad que mejoren la gestión del proyecto. Pero hace falta algo para complementar todo el análisis de los cinco grupos de procesos que se hizo previamente y que resulta mejor explicarlo mediante la figura 10.

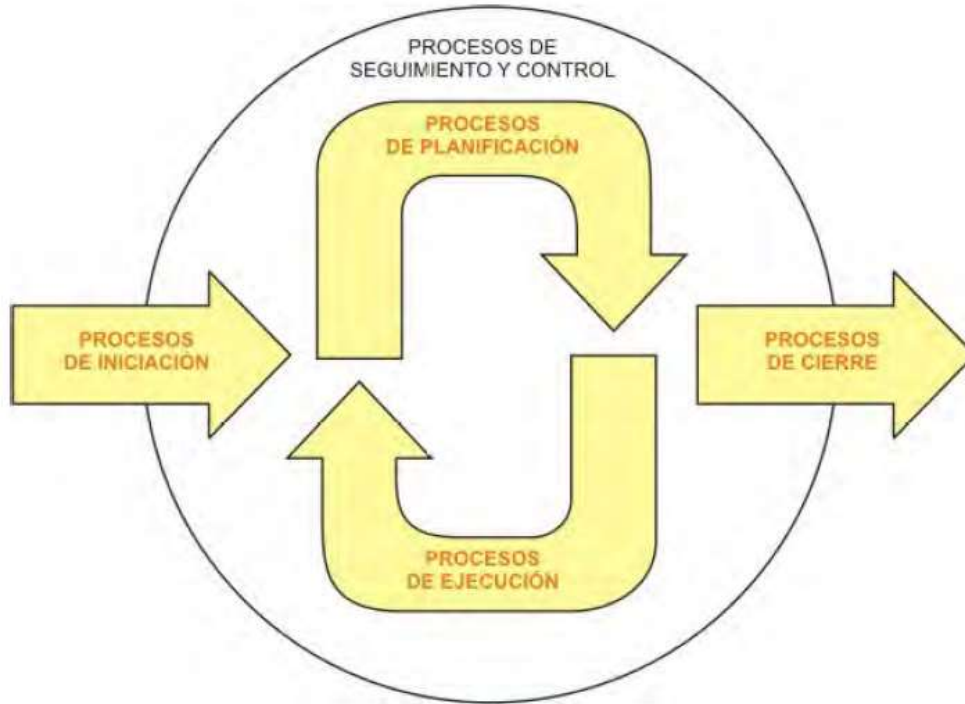


Figura 10. Articulación completa del ciclo PHVA con los grupos de procesos del PMBOK.
Fuente: Tomado (Pons, 2009).

Este análisis introductorio de los grupos de procesos, es seguro que el entendimiento de cada concepto que aquí se relacione, tendrá un mayor eco dentro del razonamiento que haga a medida que se avance en toda la explicación de lo que representa la guía metodológica del PMBOK. Igualmente hay que aclarar que cada grupo de procesos, no representa una fase del proyecto, siempre, por más que se desagregue o fraccione el proyecto, se repetirán todos los procesos del grupo de procesos en todas las partes que se haya fraccionado este.

Por último, se tiene que desde la perspectiva de Project Management Institute (2013):

“La naturaleza integradora de la dirección de proyectos requiere que el Grupo de Procesos de Monitoreo y Control y el resto de Grupos de Procesos ejerzan acciones uno sobre los otros de manera recíproca. Los procesos de Monitoreo y Control transcurren al mismo tiempo que los procesos pertenecientes a otros Grupos de Procesos. Por lo tanto, el Grupo de Procesos de Monitoreo y Control se considera como un Grupo de Procesos “de fondo” para los otros cuatro Grupos de Procesos que se presentan en la guía PMBOK.” (pág. 77)

4.1.1 Grupo de procesos de iniciación

En esta primera sección se encuentran el grupo de procesos de inicio, que son los que dan vida y autorizan formalmente la creación del proyecto, para realizar la asignación de recursos financieros. En este grupo de procesos, se define el alcance inicial, se identifican los interesados –tanto internos como externos- que tendrán influencia sobre el proyecto y de la misma forma se nombrará al director del proyecto.

Existe un documento o entregable¹¹ que determina el inicio del proyecto y es el acta de constitución o Project Charter, donde se demuestra la viabilidad del mismo y se delimita, preliminarmente lo que será el proyecto en su conjunto. El grupo de procesos de iniciación está conformado por:

- Desarrollar el acta de constitución del proyecto.
- Desarrollar el enunciado del alcance del proyecto preliminar.

¹¹ Usando la terminología que se abarcará a lo largo de este documento, los entregables son el producto final que se obtendrá tras la culminación de un proceso, fase o proyecto.

Además de esto se plantea que las actividades de inicio, tendrán el flujo de actividades, descrito en la figura 11, donde se muestra el flujo necesario para la construcción del entregable anteriormente dicho.

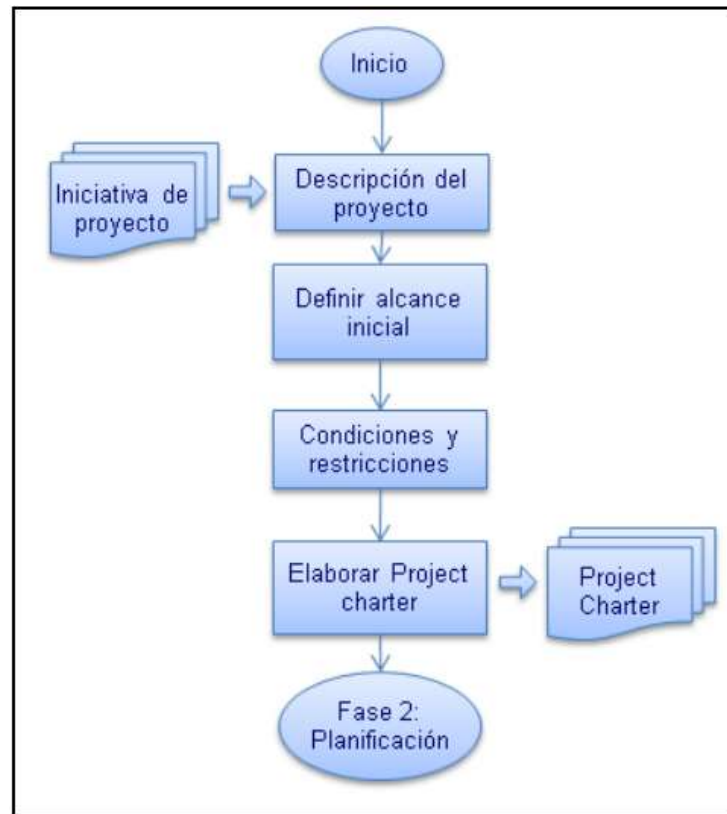


Figura 11. Flujo de actividades en el grupo de procesos de iniciación.

Fuente: Tomado (Guevara & Díaz, 2011)

4.1.2 Grupo de procesos de planeación

Los procesos de planificación forman parte importante en el desarrollo del proyecto en su conjunto, ya que es en esta etapa donde se establece el alcance total y se refinan los objetivos del proyecto, para la conformidad de todos los interesados en su ejecución, del

mismo modo, es en esta etapa donde se define la línea base¹² y se definirán los documentos que se utilizarán para llevarlo a cabo.

La construcción de estos procesos, está determinado por un ciclo de retroalimentación que permite la participación de todos los involucrados y busca la unificación de criterios para definirlo. Los procesos de planificación están determinados por el siguiente grupo de procesos:

- Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto.
- Planificación del Alcance.
- Definición del Alcance.
- Crear EDT.
- Definición de las Actividades.
- Establecimiento de las secuencias de las Actividades.
- Estimación de Recursos de las Actividades.
- Estimación de la Duración de las Actividades.
- Desarrollo del Cronograma.
- Estimación de Costos.
- Preparación del Presupuesto de Costos.
- Planificación de Calidad.
- Planificación de los Recursos Humanos.
- Planificación de las Comunicaciones.
- Planificación de la Gestión de Riesgos.

¹² La línea base del proyecto, es una extrapolación de la ruta crítica expuesta por el modelo CCPM, donde se define una ruta de hitos importantes y con base en ella se diseñan las demás actividades.

- Identificación de Riesgos.
- Análisis Cualitativo de Riesgos.
- Análisis Cuantitativo de Riesgos.
- Planificación de la Respuesta a los Riesgos.
- Planificar las Compras y Adquisiciones.
- Planificar la Contratación.

Un proceso de retroalimentación que se muestra ilustrado en el flujo de actividades descrito en la siguiente figura.

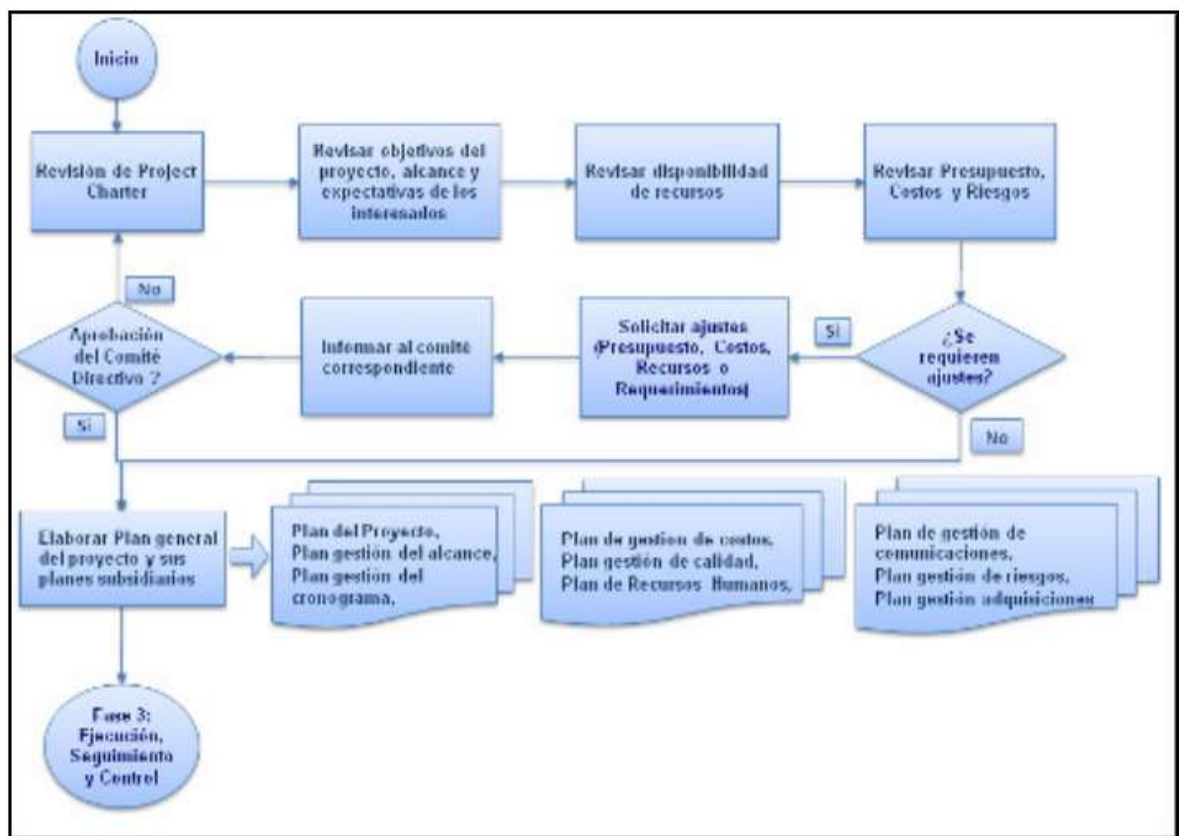


Figura 12. Flujo de actividades en el grupo de procesos de planeación.

Fuente: Tomado (Guevara & Diaz, 2011)

4.1.3 Grupo de procesos de ejecución

La ejecución, es la representación del grueso del proyecto. En este momento, es donde se llevan a la práctica todas las consideraciones que se tuvieron en etapas anteriores; la ejecución de los aspectos que están definidos -en los planes de gestión- representarán ese qué hacer del proyecto. Por eso, este acápite, se encargará de explicar, desde la perspectiva del PMI, este grupo de procesos.

El grupo de procesos de ejecución “está compuesto por aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo. Implica coordinar personas y recursos, gestionar las expectativas de los interesados, así como integrar y realizar las actividades del proyecto conforme al plan para la dirección del proyecto” (Project Management Institute, 2013, pág. 83)

Como se ha venido recalando, cada grupo de procesos se fortalece con la retroalimentación y ajustes, que se hagan ante las variaciones en los tiempos que se planificaron, la disponibilidad de recursos y los riesgos no contemplados. Dicho se esto, se categorizan los siguientes procesos dentro de este grupo.

- Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto.
- Realizar Aseguramiento de Calidad.
- Adquirir el Equipo del Proyecto.
- Desarrollar el Equipo del Proyecto.
- Distribución de la Información.
- Solicitar respuesta de vendedores.
- Selección de vendedores.

4.1.4 Grupo de procesos de monitoreo y control

Como se dijo en el prólogo del apartado de los grupos de procesos, el monitoreo y control, hace referencia a todas las actividades que forman parte de la verificación del proyecto. El seguimiento hace parte de una evaluación que se hace para identificar aspectos en los que hay que enfocar esfuerzos especiales para ejecutar correctivos; cuando se aúnan estos dos componentes, es posible acudir a la consolidación de ciclos de mejora continua.

Están definidos como los procesos que se ejecutan con el fin de rastrear el progreso en la ejecución contrastados con el tiempo y los recursos estimados para su ejecución, las desviaciones sirven para identificar los correctivos que se deben corregir. En proyectos divididos por fases, el grupo de procesos de representa la retroalimentación y el aprendizaje que se tiene durante la ejecución. Se encuentra compuesta por los siguientes procesos.

- Supervisar y Controlar el Trabajo del Proyecto.
- Control Integrado de Cambios.
- Verificación del Alcance.
- Control del Alcance.
- Control del Cronograma.
- Control de Costes.
- Realizar Control de Calidad.
- Gestionar el Equipo del Proyecto.
- Informar el Rendimiento.
- Gestionar a los Interesados.
- Seguimiento y Control de Riesgos.
- Administración del Contrato.

Por último, como se definió en esta investigación para el desarrollo explicativo del tema, presenta de manera gráfica el flujo de actividades en los que se enmarcan el grupo de procesos de monitoreo y control. Para tales efectos, se presenta la figura 13.

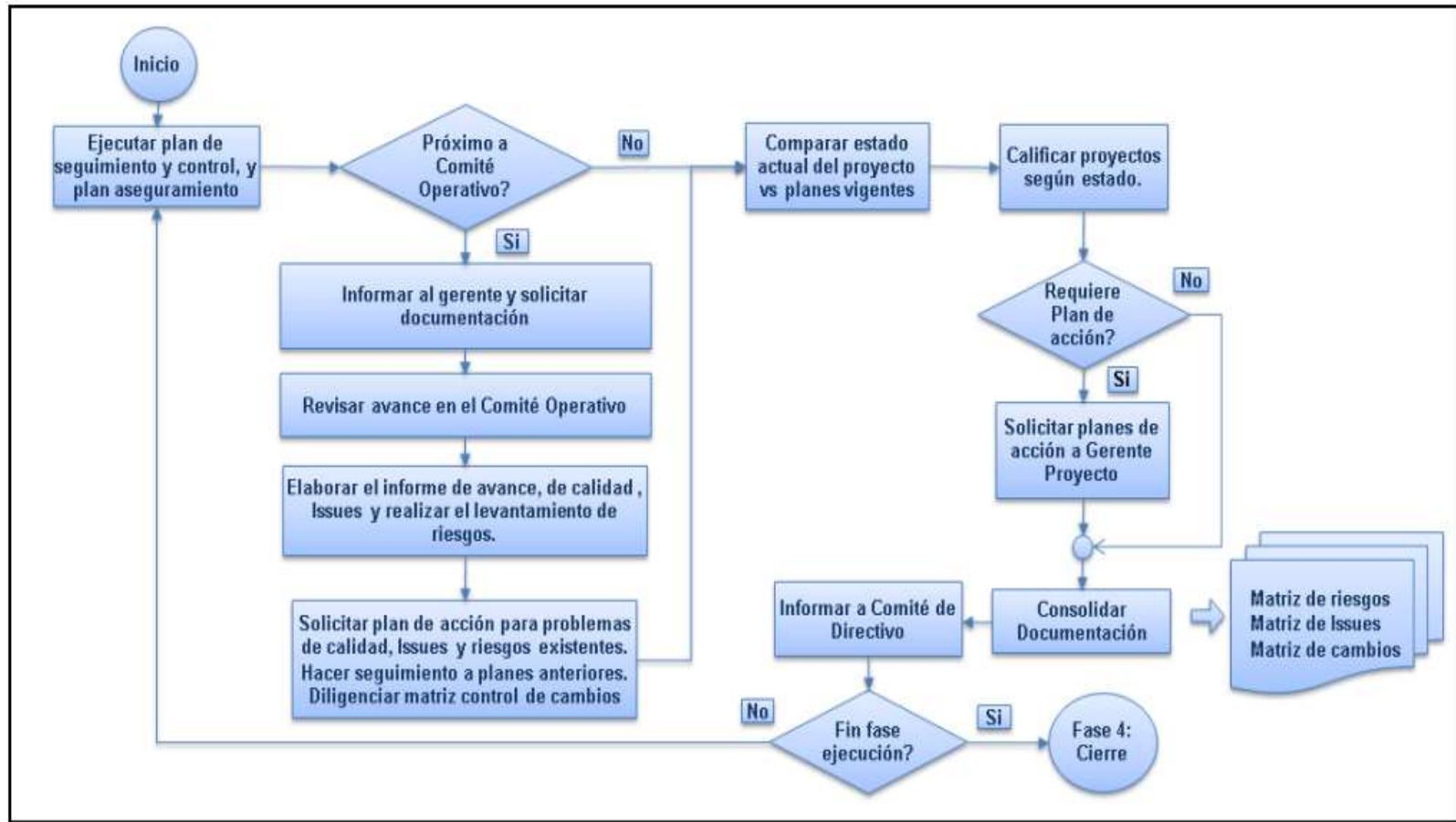


Figura 13. Flujo de actividades en el grupo de procesos de monitoreo y control.

Fuente: Tomado (Guevara & Diaz, 2011)

4.1.5 Grupo de procesos de cierre

Cuando se habla de cierre, es fácil intuir que se trata de la culminación de algo o el cierre de un ciclo. Dentro del desarrollo metodológico que se da en el PMBOK, estas deducciones apuntan en un sentido similar, haciendo referencia a todo lo que se necesita para culminar de manera efectiva cada etapa del proyecto. De ese modo, se presenta este apartado, con el fin de explicar de una manera más profunda las reflexiones que se tengan del caso y que se abordarán del modo en que se ha venido ejecutando en espacios anteriores.

Así dicho, el cierre está compuesto por los procesos necesarios para la finalización de las actividades a través de todos los grupos de procesos de la dirección de proyectos, y con ello, culminar, el proyecto o fases de él. De igual forma, permite verificar que todos los procesos que se definieron para cada uno de los grupos de procesos hayan cerrado exitosamente y con ello se da la finalización formal del proyecto (Gomez, Londoño, & Montoya, 2014).

Los cierres definitivos del proyecto, en el cual se considera su finalización absoluta, se da cuando todos los procesos al interior de los grupos de procesos, han cumplido con ese ciclo de planear, verificar, hacer y actuar, al igual que haber generado todas las salidas y entradas necesarias para abarcar todos y cada uno de los entregables necesarios para el cumplimiento de los objetivos. Si, por otro lado, el proyecto sufre de un prematuro cierre, hay que ajustar todos los procesos para darle celeridad a su cierre formal y liquidación de todos los contratos que queden inconclusos.

Los procesos que hacen parte de este grupo de procesos son los que se listan inmediatamente después de este párrafo. También en la figura 14, se muestra como es el flujo de actividades para este grupo de proyectos.

- Cerrar el Proyecto.
- Cerrar el Contrato.

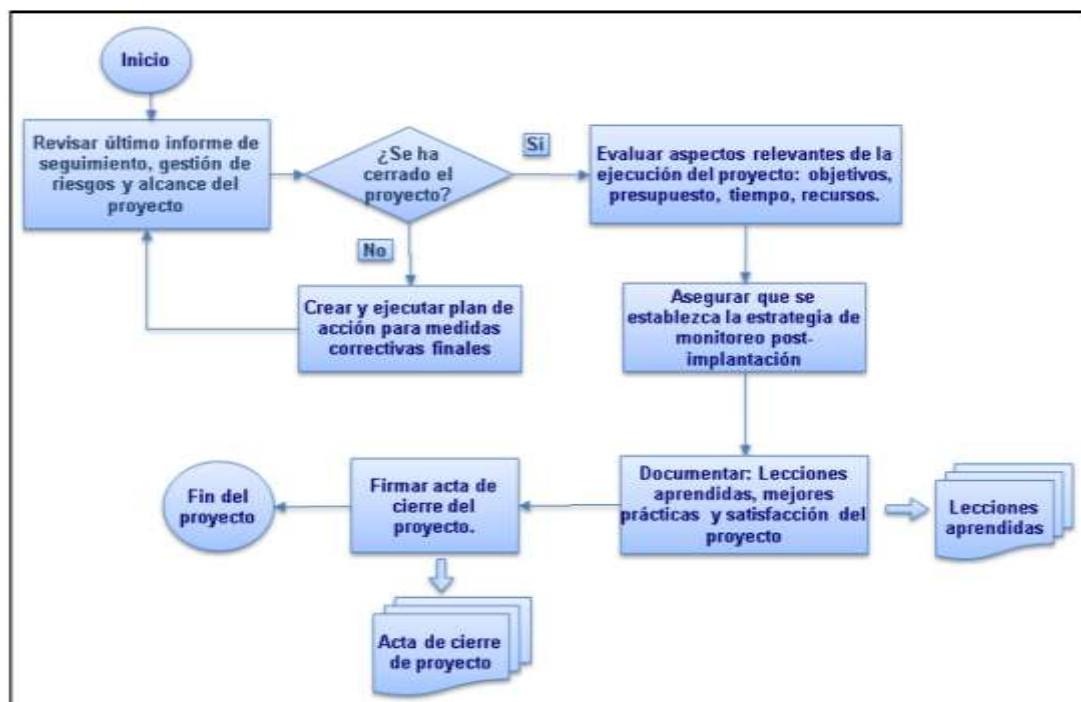


Figura 14. Flujo de actividades en el grupo de procesos de cierre.

Fuente: Tomado (Guevara & Diaz, 2011).

4.2 Interacción entre los grupos de procesos

Ya se establecieron los grupos de procesos de dirección de proyectos que se desarrollan bajo la guía metodológica del PMBOK, actúan bajo una lógica secuencial, que los hace ver como procesos lineales, donde las salidas de un proceso se convierten en

entradas para el siguiente. Pero esta afirmación no es del todo cierta, ya que estos, se pueden superponer durante la ejecución de un proyecto (Moreno, 2013).

“Un ejemplo de esta interacción es la salida de una fase de diseño, la cual requiere la aceptación del documento de diseño por parte del patrocinador. El documento de diseño proporciona, una vez disponible, la descripción del producto para los Grupos de Procesos de Planificación y de Ejecución en una o más fases sucesivas. Cuando un proyecto se divide en fases, los Grupos de Procesos se utilizan según resulte adecuado, a fin de conducir el proyecto de manera eficaz hacia su cierre controlado. En proyectos de múltiples fases, los procesos se repiten dentro de cada fase hasta que se cumplen los criterios para concluir la misma.” (Project Management Institute, 2013, pág. 446)

La interacción entre grupos de procesos, hace relación a aquello que hace distintiva esta guía metodológica, en el sentido en que no está representada por unas fases que deben seguirse de forma lineal, en donde un proceso debe terminar en su totalidad, antes de iniciar uno nuevo. Por el contrario, los grupos de procesos se sobreponen para cumplir a cabalidad con las metas trazadas desde un inicio por el proyecto, ejemplo de esta interacción se puede apreciar en la figura 15.

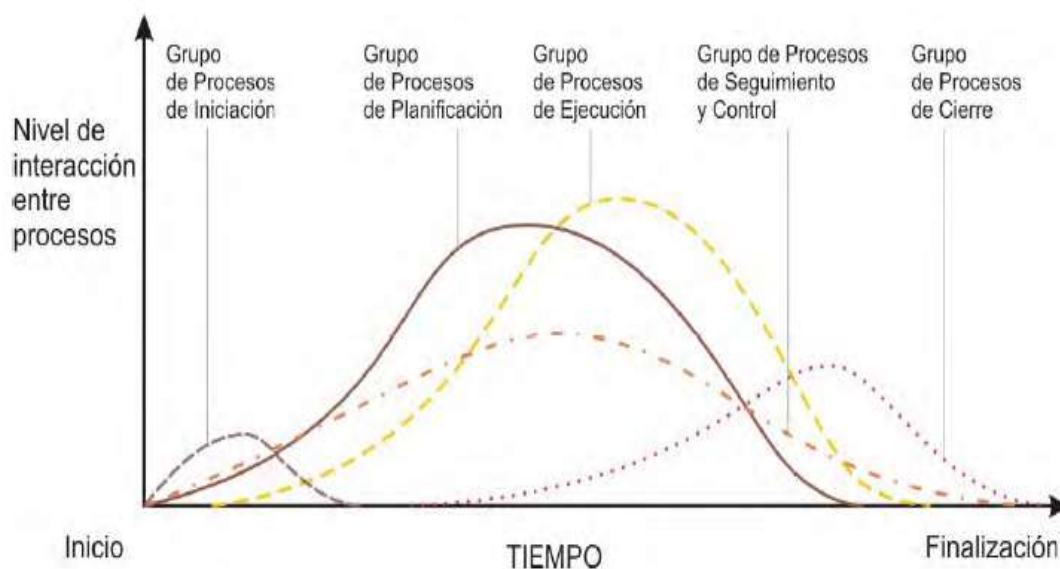


Figura 15. Interacción de los grupos de procesos.

Fuente: Tomado (Pons, 2009)

Por último y para cerrar el marco que se estableció para demostrar toda la interacción existente entre los grupos de procesos dentro de la guía metodológica del PMBOK, se muestra el concepto de procesos embebidos¹³ en fases, es decir, los procesos se repiten en cada una de las fases del proyecto, permitiendo la incorporación del ciclo PHVA. Este concepto hace referencia a cómo la repetición del proceso de iniciación al comienzo de cada fase, ayuda a mantener el proceso focalizado en las necesidades del negocio (Assaff, 2010), y que se ilustra de mejor manera en la figura 16.

¹³ Anglicismo de *embedded* o empotrado (integrado, incrustado). Hace referencia a actividades que permiten realizar ciclos o multi-instancias en un proceso.

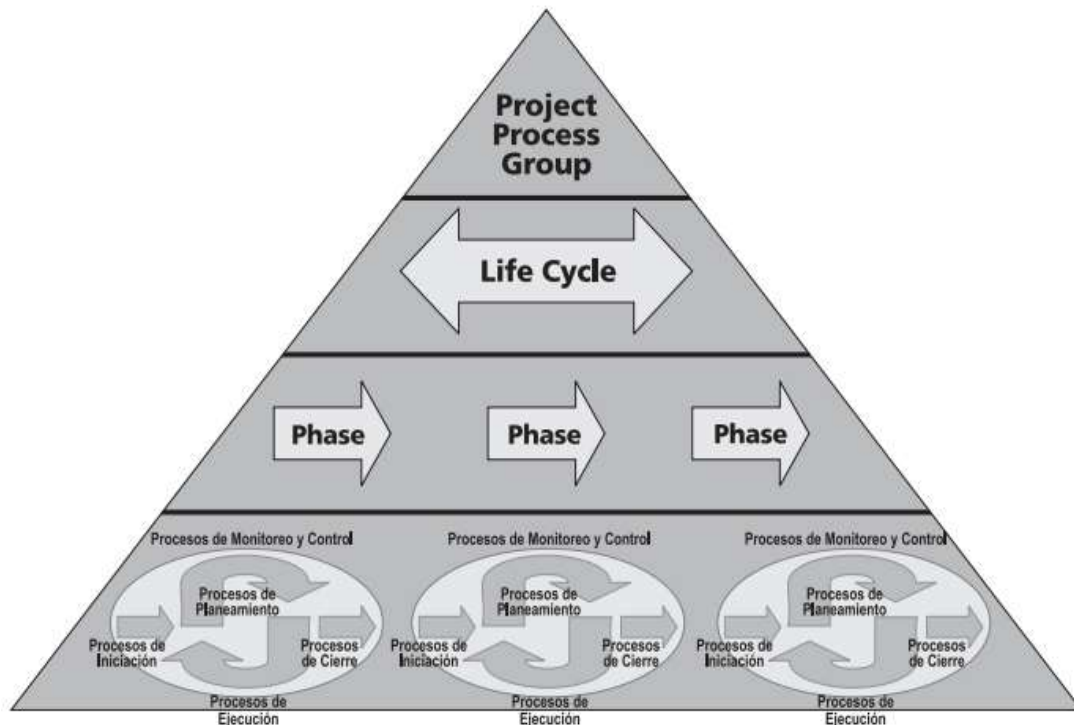


Figura 16. Triángulo de grupos de procesos.

Fuente: Tomado (Pons, 2009)

4.3 Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos

Dada la relevancia que tiene este concepto, en el desarrollo explicativo de esta investigación y su importancia, a la hora de establecer el grado de comprensión, sobre el funcionamiento de la guía metodológica; este apartado se enfocará en desarrollar de una manera amplia cada uno de sus conceptos, haciendo reparos esenciales en cuanto a 1) la similitud entre el desarrollo de las definiciones, ya que estas parten del análisis del PMBOK quinta edición y es válido extraer fielmente algunos componentes, para comprender lo que se debe hacer durante un proyecto. Y 2) siguiendo los lineamientos que se exponen ulteriormente.

El área de conocimiento, es un concepto que permite mejorar el entendimiento que se tenga que hacer a la guía metodológica PMBOK. “Un área de conocimiento representa

un conjunto completo de conceptos, términos y actividades que conforman un ámbito profesional, un ámbito de la dirección de proyectos o un área de especialización” (Project Management Institute, 2013)

Si se realiza un análisis deductivo de estos enunciados, se tiene que, las áreas de conocimiento le proveerán al director y/o gerente, de aquellas herramientas, actividades y entregables necesarias para el desarrollo de su función de gerenciar el proyecto. Cada uno de las diez áreas de conocimiento propuestas por la guía metodológica, constituyen la forma en que se adapta un proyecto en particular a todas las exigencias que se plantearon en un principio.

Dicho esto, se tiene que las áreas del conocimiento, presentes en el PMBOK están conformadas por: gestión de la integración del proyecto, gestión del alcance del proyecto, gestión del tiempo del proyecto, gestión de los costos del proyecto, gestión de la calidad del proyecto, gestión de los recursos humanos del proyecto, gestión de las comunicaciones del proyecto, gestión de los riesgos del proyecto, gestión de las adquisiciones del proyecto y gestión de los interesados del proyecto (Gomez, Londoño, & Montoya, 2014).

Ahora bien, la guía PMBOK, define cuáles son los aspectos más importantes de cada una de las áreas de conocimiento, así cómo su integración a los cinco grupos de procesos. De igual manera proporcionan una descripción detallada de todas las entradas y salidas de los procesos, representados en un diagrama de flujo de datos, cuya esquematización resumida permite, evidenciar como es el comportamiento de todos los procesos que fluyen de manera descendente, dentro de cada una de las áreas (Project Management Institute, 2013).

Por último y para que el lector evidencie cómo es la correspondencia entre los grupos de procesos y las áreas de conocimiento, se presenta la figura 17. Esta matriz de

correspondencia, no solo muestra la articulación de los dos conceptos más representativos para la explicación de la guía metodológica PMBOK¹⁴, sino que vislumbra el paso a paso que se debe llevar a cabo para cumplir con todos los entregables que se presentan durante el desarrollo de un proyecto.

ÁREAS DE CONOCIMIENTO	GRUPOS DE PROCESOS				
	INICIACIÓN	PLANIFICACIÓN	EJECUCIÓN	SIGUIIMIENTO Y CONTROL	CIERRE
GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO (6 procesos)	DESARROLLAR EL ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO	DESARROLLAR EL PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO	DIRIGIR Y GESTIONAR EL TRABAJO DEL PROYECTO	MONITOREAR Y CONTROLAR EL TRABAJO DEL PROYECTO REALIZAR EL CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS	CERRAR EL PROYECTO O FASE
GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO (6 procesos)		PLANIFICAR LA GESTIÓN DEL ALCANCE		VALIDAR EL ALCANCE	
		RECOPIAR REQUISITOS		CONTROLAR EL ALCANCE	
		DEFINIR EL ALCANCE			
		CREAR LA EOT			
GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO (7 procesos)		PLANIFICAR LA GESTIÓN DEL CRONOGRAMA		CONTROLAR EL CRONOGRAMA	
		DEFINIR LAS ACTIVIDADES			
		SECUENCIAR LAS ACTIVIDADES			
		ESTIMAR LOS RECURSOS			
		ESTIMAR LA DURACIÓN			
		DESARROLLAR EL CRONOGRAMA			
GESTIÓN DE LOS COSTES DEL PROYECTO (4 procesos)		PLANIFICAR LA GESTIÓN DE COSTES		CONTROLAR LOS COSTES	
		ESTIMAR LOS COSTES			
		DETERMINAR EL PRESUPUESTO			
GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO (3 procesos)		PLANIFICAR LA GESTIÓN DE CALIDAD	REALIZAR EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	CONTROLAR LA CALIDAD	
GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO (4 procesos)		DESARROLLAR EL PLAN DE RR.HH.	ADQUIRIR EL EQUIPO DEL PROYECTO		
			DESARROLLAR EL EQUIPO DEL PROYECTO		
			GESTIONAR EL EQUIPO DEL PROYECTO		
GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES DEL PROYECTO (3 procesos)		PLANIFICAR LAS COMUNICACIONES	GESTIONAR LAS COMUNICACIONES	CONTROLAR LAS COMUNICACIONES	
GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO (6 procesos)		PLANIFICAR LA GESTIÓN DE RIESGOS		CONTROLAR LOS RIESGOS	
		IDENTIFICAR LOS RIESGOS			
		REALIZAR EL ANÁLISIS CUALITATIVO			
		REALIZAR EL ANÁLISIS CUANTITATIVO			
		PLANIFICAR LAS RESPUESTAS A RIESGOS			
GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO (4 procesos)		PLANIFICAR LAS ADQUISICIONES	EFFECTUAR LAS ADQUISICIONES	CONTROLAR LAS ADQUISICIONES	CERRAR LAS ADQUISICIONES
GESTIÓN DE LOS INTERESADOS DEL PROYECTO (4 procesos)	IDENTIFICAR A LOS INTERESADOS	PLANIFICAR LA GESTIÓN DE LOS INTERESADOS	GESTIONAR LA INVOLUCRACIÓN DE LOS INTERESADOS	CONTROLAR LA INVOLUCRACIÓN DE LOS INTERESADOS	

Figura 17. Correspondencia de los grupos de procesos y las áreas de conocimiento.

¹⁴ Grupos de procesos de gestión de proyectos y Áreas de conocimiento.

Fuente: Tomado (Project Management Institute, 2013).

4.3.1 Gestión de la integración del proyecto

Cuando se trata de integrar todos los recursos de un proyecto, se habla de formar – un primer imaginario- de la situación que se quiere corregir y el cómo se hará. En un sentido holístico de la gerencia de proyectos, la integración representa aquella etapa previa a la planeación, en donde los diferentes involucrados, concuerdan en una necesidad específica y que debe ser objeto de revisión. Para ello y para que el lector comprenda con un mayor grado de detalle, dicha área del conocimiento, se realiza el respectivo marco explicativo, que se ejecuta en este apartado.

“La gestión de la integración del proyecto incluye los procesos y las actividades necesarias para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los distintos procesos y actividades de dirección de proyectos dentro de los grupos de procesos de dirección de proyectos” (Pons, 2009, pág. 58). Se puede decir que, ésta área de conocimiento trata de identificar, definir, unificar, consolidar, coordinar y combinar todas las actividades, necesarias para la ejecución de los procesos de dirección de proyectos, la satisfacción de los requisitos del cliente y la gestión exitosa de los interesados (Guevara & Diaz, 2011).

La gestión de la integración del proyecto implica tomar decisiones en cuanto a la asignación de recursos, equilibrar objetivos y alternativas contrapuestas y manejar las interdependencias entre las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos (Project Management Institute, 2013). Dicho esto, se pueden identificar, dentro de los procesos de integración, las actividades descritas en la figura 18.

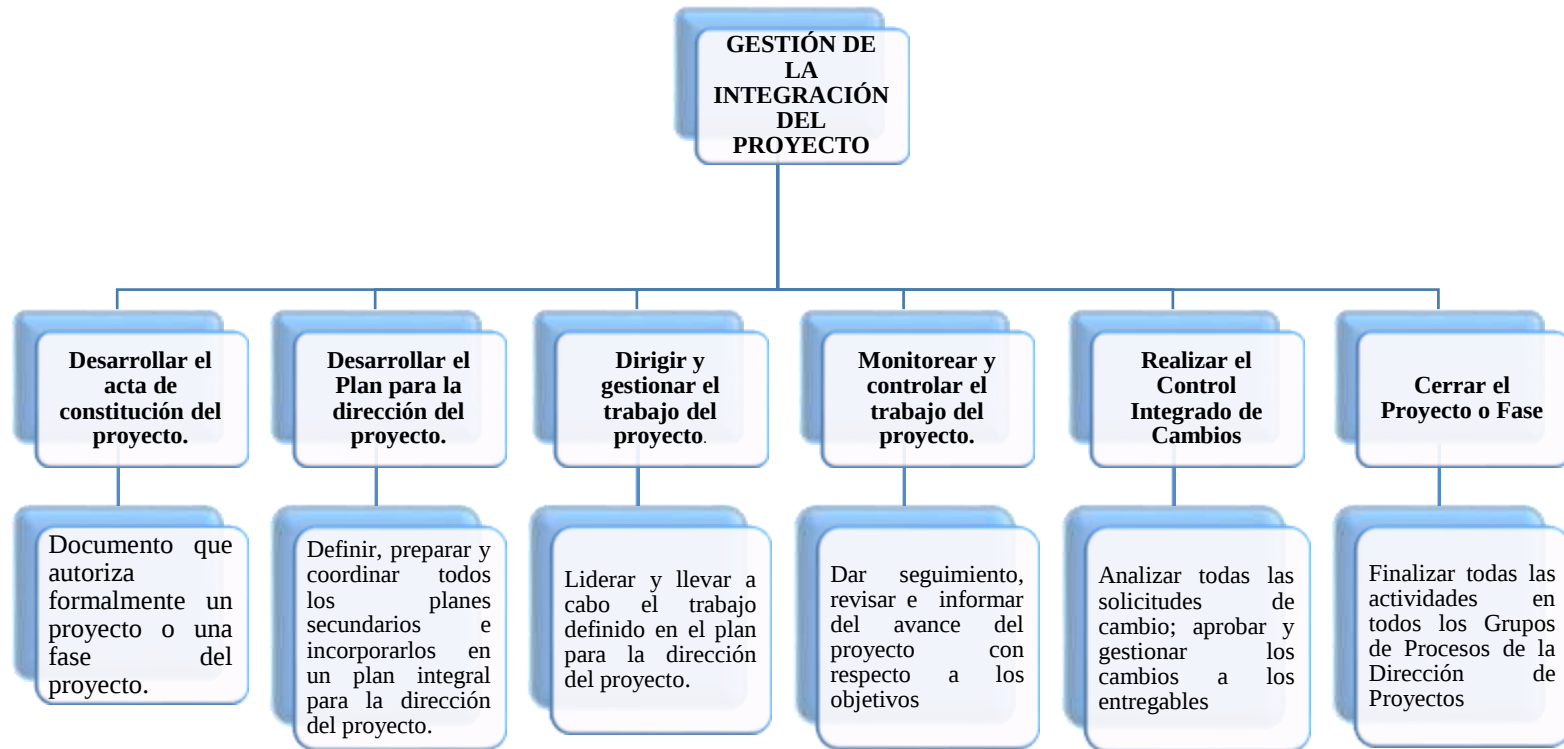


Figura 18. Procesos de gestión de la integración.

Fuente: Elaboración propia. Apoyada en (Project Management Institute, 2013)

La gestión de la integración, pretende darle coherencia a todos los procesos que se quieren llevar a cabo durante la ejecución del proyecto. Por su carácter inicial, se tienen que abarcar todas las actividades –por pequeñas que parezcan- para darle un marco de acción lo suficientemente amplio al director del proyecto para realizar su labor (Sparano, 2011).

Ahora bien, el principal entregable de esta etapa está relacionado con el acta de constitución del proyecto, el cual es un documento bajo el cual se autoriza el inicio formal del proyecto y la destinación de los recursos (Pons, 2009). “El acta de constitución del proyecto¹⁵ es emitido por el iniciador del proyecto o patrocinador que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al director del proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto” (Project Management Institute, 2013, pág. 98). Ejemplo de dicha acta puede ser visto en el anexo 1.

Para no extender el análisis de la gestión de la integración, en un grado de detalle que desborde los objetivos de la investigación, hay que decir que, además del acta de constitución del proyecto, existen otros entregables¹⁶ que deberá proveer esta área del conocimiento para que su desarrollo sea el más adecuado, entre los que se encuentran:

- Enunciado preliminar del alcance del proyecto: Aquí se definen los objetivos, los límites y características del proyecto, con base en la información suministrada por el patrocinador.
- Plan de gestión de proyectos: Se define, de manera general y resumida, cómo se ejecuta, supervisa, controla y cierra el proyecto. En este documento se estipula un pronóstico del cronograma y costos.

¹⁵ También llamado Project Charter.

¹⁶ Si bien dentro del análisis realizado por este trabajo, se muestran estos dos documentos como los principales en esta área de conocimiento, hay que decir, que para llevar a cabo su construcción, se requiere de un flujo de información bastante amplio, en el cual se crean documentos de categoría menor pero que influyen en su adecuado diseño.

Existe un punto determinante para entender lo que viene en adelante en este documento, el cual se relaciona con la determinación concreta de entregables y que constituyen la evidencia física de que los procesos se llevaron a cabo dentro de los lineamientos que se estipularon para su cumplimiento. Con esto se induce que en esta etapa del proyecto, lo que se tiene es un compendio de acciones, que se planearon para ejecutarlo y, prueba de ello, son los soportes físicos mencionados en el párrafo anterior.

4.3.2 Gestión del alcance del proyecto

Como se puede inferir, el alcance hace referencia hasta dónde va el accionar del proyecto, delimitando sus objetivos, necesidades y requerimientos; dicho de otro modo, enmarca el proyecto de modo tal que quedan establecidos los lineamientos necesarios para su ejecución. De igual manera “La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito” (Project Management Institute, 2013, pág. 132).

“La Gestión del Alcance del Proyecto se encarga principalmente de la definición y el control de lo que está y no está incluido en el proyecto” (Pons, 2009, pág. 76). Dicho esto, se tiene que los procesos de gestión del alcance incluyen:

- Planificar la gestión del alcance.
- Recopilar los requisitos.
- Definir el alcance¹⁷.
- Crear la EDT/WBS.
- Validar el alcance.

¹⁷ Alcance del proyecto, hace referencia al trabajo realizado para entregar un producto, servicio o resultado con las funciones y características especificadas.

- Controlar el alcance.

Estos procesos interactúan, entre sí, con procesos de otras áreas de conocimiento y pueden variar dependiendo la naturaleza del proyecto. De igual manera la línea base del proyecto, es una aprobación de la EDT y su diccionario¹⁸, en el cual se establecen los puntos más críticos dentro de la gestión del proyecto y sobre la cual se pueden presentar holguras y/o retrasos en la ejecución del mismo (Assaff, 2010).

Para mejorar el entendimiento que se tiene de la gestión del alcance, se muestra la figura 19, en la cual, el lector podrá captar elementos que han sido desarrollados a lo largo de este trabajo académico; que hacen relación al flujo de entradas y salidas presentes en los grupos de procesos de la gestión de proyectos y en las áreas de conocimiento.

De igual manera, y ciñendo el documento al desarrollo realizado en el apartado inmediatamente anterior, es válido establecer, que el principal entregable durante esta etapa será la EDT, la cual “es una descomposición jerárquica, que normalmente se orienta al producto entregable, del trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto, para lograr los objetivos del mismo y crear los productos entregables requeridos” (Sparano, 2011, pág. 68). Para mostrar al lector, cuál es la estructura de una EDT/WBS, se presenta en el anexo 2.

¹⁸ El diccionario de la EDT (Estructura de Desglose del Trabajo) es un documento de apoyo que proporciona información detallada acerca de los entregables, actividades y programación de cada uno de los componentes de la EDT/WBS.

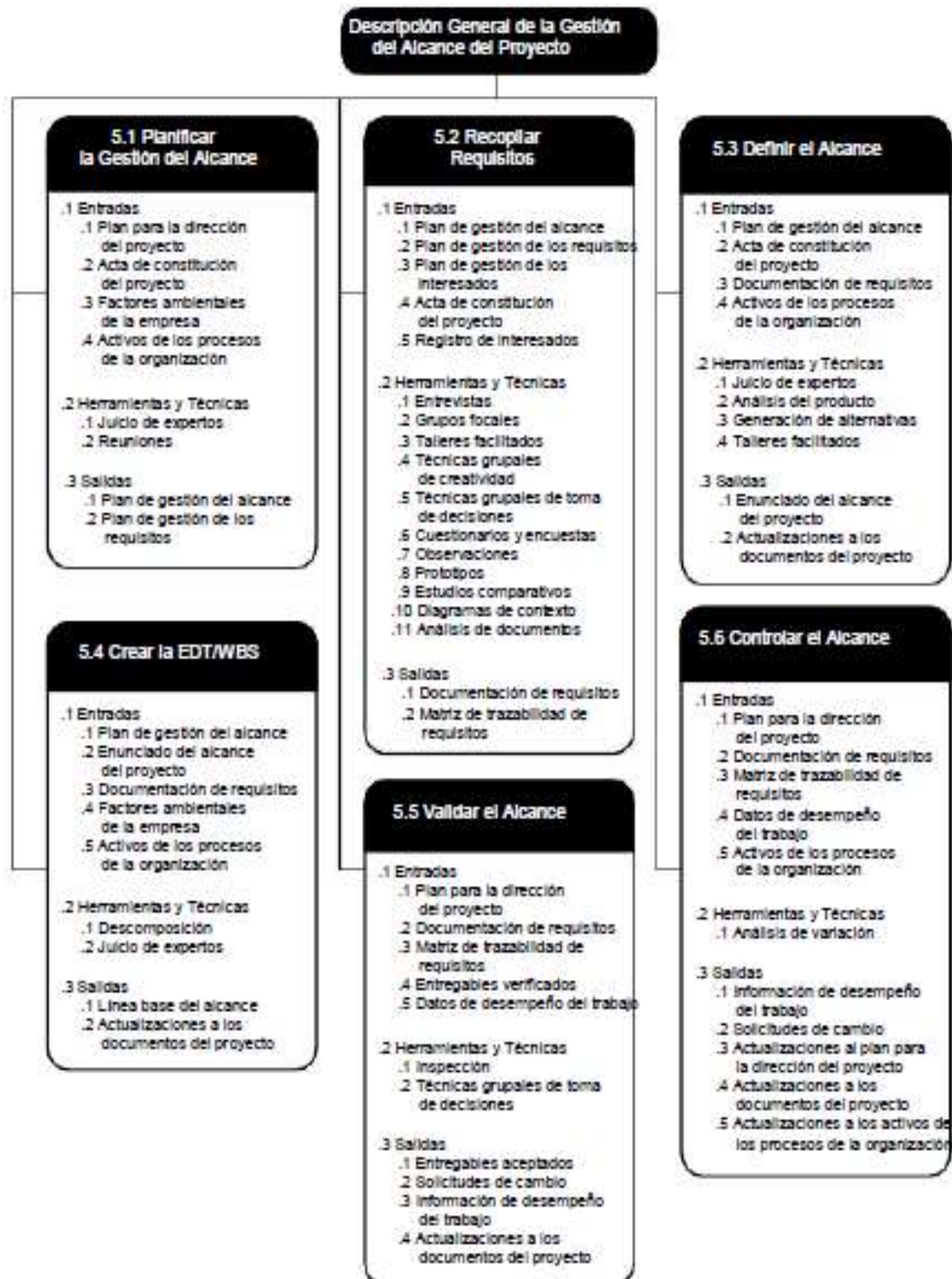


Figura 19. Descripción de la gestión del alcance.

Fuente: (Project Management Institute, 2013)

Entradas y salidas que describen ampliamente cada uno de los procesos que se desarrollan dentro de esta área de conocimiento y que muestran las actividades que se realizan para “el proceso de crear un plan de gestión del alcance que documente cómo se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto” (Project Management Institute, 2013, pág. 132)

4.3.3 Gestión del tiempo del proyecto

La gestión del tiempo es un concepto básico sobre el cual se busca la correcta administración del cronograma de ejecución del proyecto, para que se ejecute en los tiempos previstos. Esta área de conocimiento, “incluye los procesos necesarios para lograr la conclusión del proyecto a tiempo” (Pons, 2009, pág. 97).

“Para ello es importante listar las actividades del proyecto las cuales son tomadas de la EDT y determinar la secuencia de cada una de ellas” (Sparano, 2011, pág. 68). Con la definición de estas actividades, se puede establecer la ruta crítica del proyecto, en la cual se definen las tareas que no presentan holguras¹⁹ y con base en ellos se estiman los tiempos de culminación del proyecto. Hay que recordar que la ruta crítica, es uno de los aportes que, desde otras metodologías, se han hecho al PMBOK; Cuando se hace su representación gráfica, se maraca, generalmente, con un color rojo que demuestra su línea base.

“Una de las herramientas que utiliza el administrador de proyectos es MS Project 2013, donde cada una de las tareas o actividades tiene una duración que puede darse en minutos, horas, semanas, meses, según el tipo de proyecto a desarrollar” (Sparano, 2011,

¹⁹ Es un término que se ha venido nombrando a lo largo de este trabajo y que hace referencia a las demoras. Por ejemplo, una holgura en una actividad representa un retraso en el desarrollo de la misma, pero que no tiene mayor afectación sino interfiere en los tiempos totales de ejecución.

pág. 69). Ahora bien, dentro de los principales procesos que incluye esta área del conocimiento se encuentran:

- Definición de las actividades.
- Secuencia de las actividades.
- Estimación de los recursos de las actividades.
- Estimación de la duración de las actividades.
- Desarrollo del cronograma.
- Control del cronograma.

Los procesos de gestión del tiempo, así como sus herramientas y técnicas asociadas, se documentan en el plan de gestión del cronograma. “El plan de gestión del cronograma es un plan secundario de, y está integrado con, el plan para la dirección del proyecto a través del proceso desarrollar el plan para la dirección del proyecto” (Project Management Institute, 2013, pág. 169).

Se habla entonces de la creación de un cronograma, en el cual se incluyan todas las actividades previstas para la ejecución del proyecto, mediante el uso de herramienta. Si bien, en párrafos anteriores, se sugirió la utilización de Ms Project 2013 para la elaboración del mismo, hay que aclarar que se hizo en base a lo referenciado por el autor, pero existen otras herramientas como el Practice Standard for Scheduling. Que es una guía para el uso efectivo del tiempo, brindando el conocimiento para la creación de modelos de cronograma, de gran utilidad para expandir los conocimientos brindados por el PMBOK y la creación de modelos de programación del tiempo que incrementen el valor del proyecto (Ernest, 2012).

La mayor conclusión que se puede obtener de esta área de conocimiento, es que se basa, principalmente en la utilización de una entrada -como lo es la EDT- para utilizar

herramientas de planificación y obtener como salida un cronograma del proyecto, del cual se puede obtener un ejemplo en el anexo 3. De igual manera, se puede evidenciar que dentro del área de conocimiento existen procesos de control y cierre, que enmarcan el ciclo que se ha venido describiendo a lo largo de este documento.

4.3.4 Gestión del costo del proyecto

“La gestión de los costos del proyecto incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado” (Pons, 2009, pág. 94) y que incluye:

- Planificación de la gestión de los costos.
- Estimación de los costos.
- Determinación del presupuesto.
- Control del costo.

Para determinar de una manera adecuada los costos de un proyecto, son muchas las variables que hay que considerar. Una de ellas está relacionada con los interesados y la medición que hagan de los costos asociados al proyecto, los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto, predicción y análisis de rendimientos financieros y las condiciones de mercado existentes a la hora de planificar el proyecto (Project Management Institute, 2013). Por otro lado, se tiene que esta área de conocimiento, no es ajena a los ciclos de entradas y salidas de información y que se muestran de manera más gráfica en la figura 20.

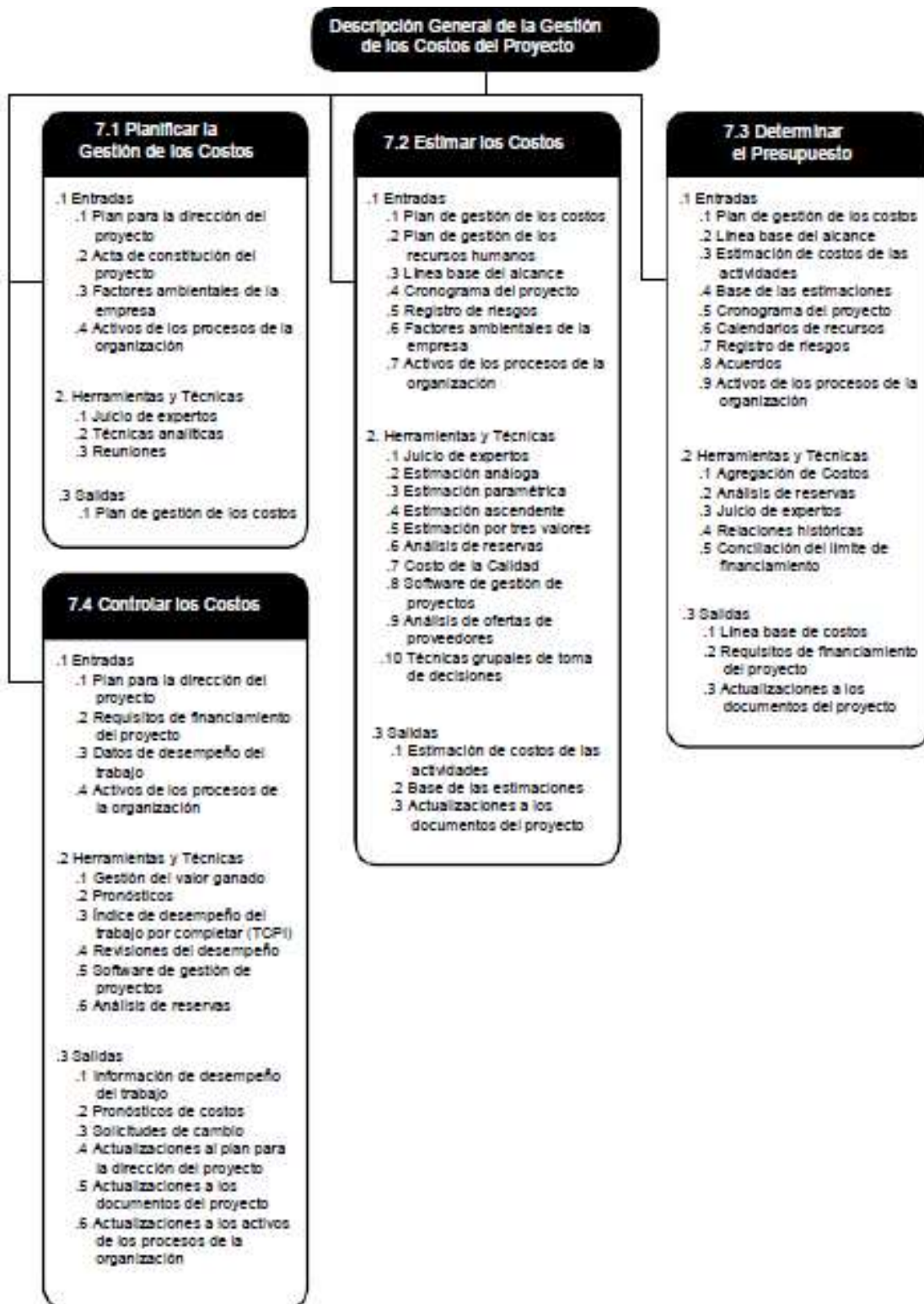


Figura 20. Descripción de los procesos de la gestión del costo.

Fuente: (Project Management Institute, 2013)

La coordinación y planeación de los costos del proyecto, hará que se establezca un marco de referencia adecuado para la ejecución del proyecto. De igual manera “Una de las herramientas utilizadas para ejercer el control de los costos es el valor ganado, ya que a través de ella, se puede determinar si los costos reales del trabajo realizado en un período de tiempo, se encuentran por encima o por debajo de la línea base” (Sparano, 2011, pág. 69).

En este sentido, la herramienta relacionada anteriormente, es definida por Project Management Institute (2013) como:

“El valor ganado es una metodología que combina medidas de alcance, cronograma y recursos para evaluar el desempeño y el avance del proyecto. Es un método muy utilizado para la medida del desempeño de los proyectos. Integra la línea base del alcance con la línea base de costos, junto con la línea base del cronograma, para generar la línea base para la medición del desempeño, que facilita la evaluación y la medida del desempeño y del avance del proyecto por parte del equipo del proyecto” (pág. 244)

Herramientas de planeación financiera, necesarias y útiles para la estimación del costo y presupuesto, que permitirá al patrocinador del proyecto evaluar la viabilidad de inversión y medir el retorno de la misma. En proyectos de carácter público, los costos permitirán conocer si el proyecto se ajusta a los niveles de disponibilidad presupuestal existentes en la entidad.

4.3.5 Gestión de la calidad del proyecto

Referencias y punto de coincidencia que hablen de la importancia de llevar a cabo procesos de calidad dentro de cualquier estructura administrativa, la calidad garantiza que todo se realice dentro de parámetros estandarizados, lo cual mitiga el riesgo asociado al

desarrollo de actividades y reduce los niveles de incertidumbre. Esto se logra mediante el fortalecimiento de los ciclos administrativos y conlleva al beneficio general, bajo ese norte, los proyectos deben ceñirse a categorizaciones de calidad, que lo lleven –precisamente- a ese escenario de satisfacción plena en el cumplimiento de los objetivos.

Es por eso que “la gestión de calidad del proyecto incluye los procesos y las actividades de la organización ejecutante que determinan las políticas, los objetivos y las responsabilidades relativos a la calidad, de modo que el proyecto satisfaga las necesidades que motivaron su creación” (Pons, 2009, pág. 142). De igual forma, “utiliza políticas y procedimientos para implementar el sistema de gestión de la calidad de la organización en el contexto del proyecto, y, en la forma que resulte adecuada, apoya las actividades de mejora continua del proceso, tal y como las lleva a cabo la organización ejecutora” (Project Management Institute, 2013, pág. 254)

“Esta área de conocimiento hace referencia a la tanto a la calidad del proyecto como del producto. Lo esencial es identificar los requerimientos o expectativas de los clientes y tratar de satisfacerlo, con unos entregables o productos de calidad” (Sparano, 2011, pág. 70). Ahora bien, para algunos, la calidad puede ser una medida subjetiva, que puede comprobarse mediante la percepción del cliente, pero lo que es una realidad es que debe ceñirse a herramientas estadísticas como distribuciones de Pareto y frecuencias, histogramas, diagramas de control, análisis de regresión, diagramas de Ishikawa, entre otros (Assaff, 2010).

Una de las medidas esenciales a la hora de conocer si un producto y/o servicio, cumple con los lineamientos de calidad, es la norma NTC ISO 9001, ISO 14001, ISO 18002, ISO 21500 (Sparano, 2011). En los cuales se documenta y establecen los requisitos

para que un proceso sea determinado como de calidad, así mismo, la adaptación a estos estándares permite la mejora continua dentro del proceso que se realice, beneficiando a toda la organización (Aranda, 2009).

Retomando el tema que concierne a esta investigación, dentro del área de conocimiento de la gestión de calidad, se incluyen los siguientes procesos y cuya descripción general se presenta en la figura 21, que le permite al lector seguir evidenciando la secuencia lógica, presente en estos procesos.

- Planificar la gestión de la calidad.
- Realizar el aseguramiento de la calidad.
- Controlar la calidad.

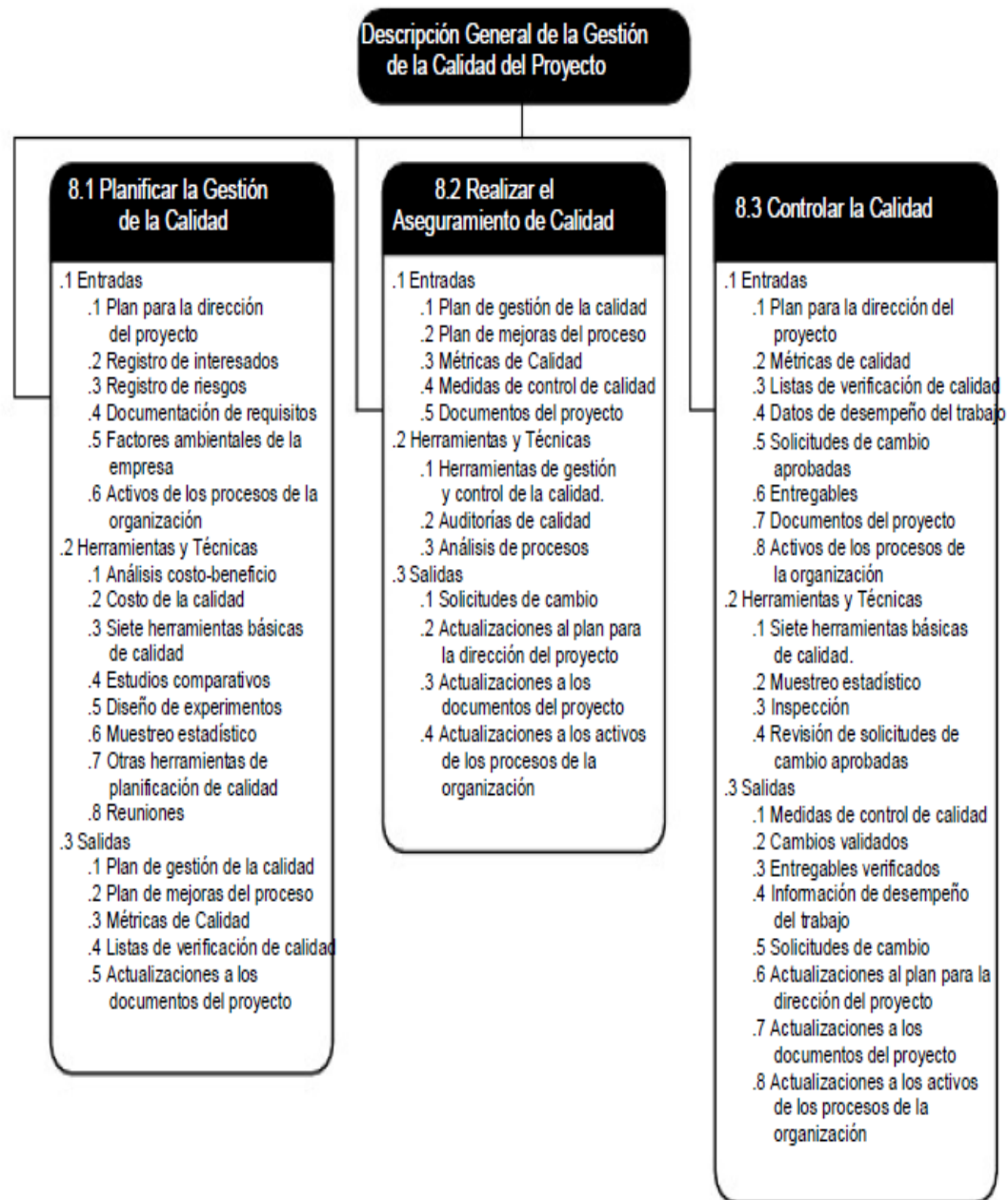


Figura 21. Descripción de los procesos de la gestión de la calidad.

Fuente: (Project Management Institute, 2013)

De esta área de conocimiento, resta por decir que tiene como principal entregable, el plan de gestión de calidad, que, como se dijo, propenderá por desarrollar todos los procesos dentro del marco la norma ISO, para que se genere información acerca de las

conformidades o no conformidades que se presenten; todo esto con el fin de que el proyecto satisfaga las necesidades de todos los stakeholders.

4.3.6 Gestión de los recursos humanos del proyecto

Por recurso humano se entiende, aquel trabajo que aportan los colaboradores de una organización, para la ejecución de tareas específicas dentro de una estructura organizacional. Ahora bien, para el PMBOK “la gestión de los recursos humanos del proyecto incluye los procesos que organizan y dirigen el equipo del proyecto” (Pons, 2009, pág. 158), en donde se le asignan roles y responsabilidades a personas, que se encargarán de participar, de forma parcial o completa, en todos los procesos, de modo que aporten su conocimiento y experiencia en beneficio del proyecto (Project Management Institute, 2013).

El tipo, número y competencias de los colaboradores, que hacen parte del personal contratado, dependerá de la naturaleza del proyecto y de su avance, ya que, como intuirá el lector, existen etapas en las que los requerimientos de recurso humano varían (Pons, 2009). Los procesos que incluye esta área de conocimiento están reflejados en la figura 22.

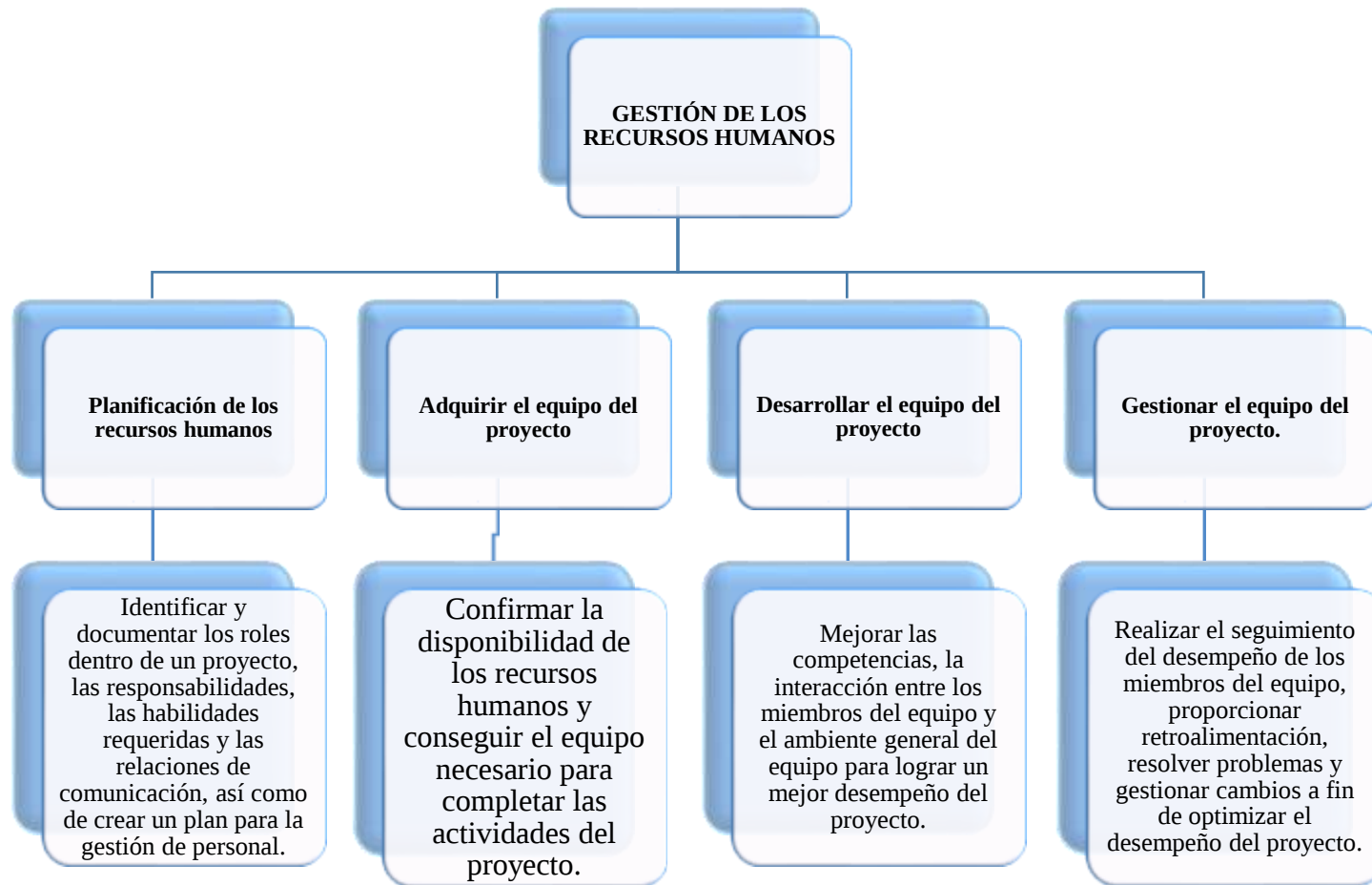


Figura 22. Procesos de gestión de los recursos humanos.

Fuente: Elaboración propia. Apoyada en (Project Management Institute, 2013)

Hay que agregar que todo el plan de gestión de recursos humanos, debe documentar claramente los roles y responsabilidades que tengan los colaboradores que participen en el proyecto, para esto se diseñan herramientas como los organigramas y descriptores de puestos, para delimitar las acciones de cada uno de los involucrados (Guevara & Diaz, 2011). Herramientas que se pueden ver en el anexo 4 y 5.

Por último, hay que agregar que, luego de llevar a cabo todo el proceso de planificación del recurso humano, se debe iniciar el proceso de adquisición del mismo. Para esto se utilizan métodos de selección de personal²⁰, que resultan ser la mejor herramienta a la hora de contar con el mejor equipo (Project Management Institute, 2013). Por último, la gestión y dirección del grupo de colaboradores, se basa en la implementación de adecuados procesos de capacitación y evaluaciones de desempeño; con lo que se cierra el ciclo PHVA para esta área del conocimiento.

4.3.7 Gestión de las comunicaciones del proyecto

El proceso de comunicación, desde su forma más primitiva, atiende la necesidad de intercambiar información relevante, tanto para el emisor del mensaje como para el receptor. En las organizaciones, la comunicación se remite al flujo de datos tendientes a realizar adecuadamente la labor de generación de valor. Ahora bien, los proyectos no son ajenos a este contexto y, por el contrario, articulan de manera adecuada el tránsito que deben llevar a cabo los datos para que se cumplan con las metas establecidas en la etapa de integración y planificación.

²⁰ En la mayoría de los casos, se contrata un servicio externo, que tenga toda la experticia en el desarrollo de estas tareas.

En ese sentido,, “la gestión de las comunicaciones del proyecto incluye los procesos requeridos para asegurar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados” (Pons, 2009, pág. 177). En un proyecto, el director mantiene una comunicación constante con los colaboradores, agentes externos al proyecto y patrocinadores, que resulta beneficioso, ya que mejora el flujo de información que atraviesa el proyecto. Esta área de conocimiento consta de los siguientes procesos:

- Planificar la gestión de las comunicaciones.
- Gestionar las comunicaciones.
- Controlar las comunicaciones.

Estos procesos tienen un comportamiento que se muestra en la figura 23 y en el cual es posible examinar su flujo de entradas y salidas.

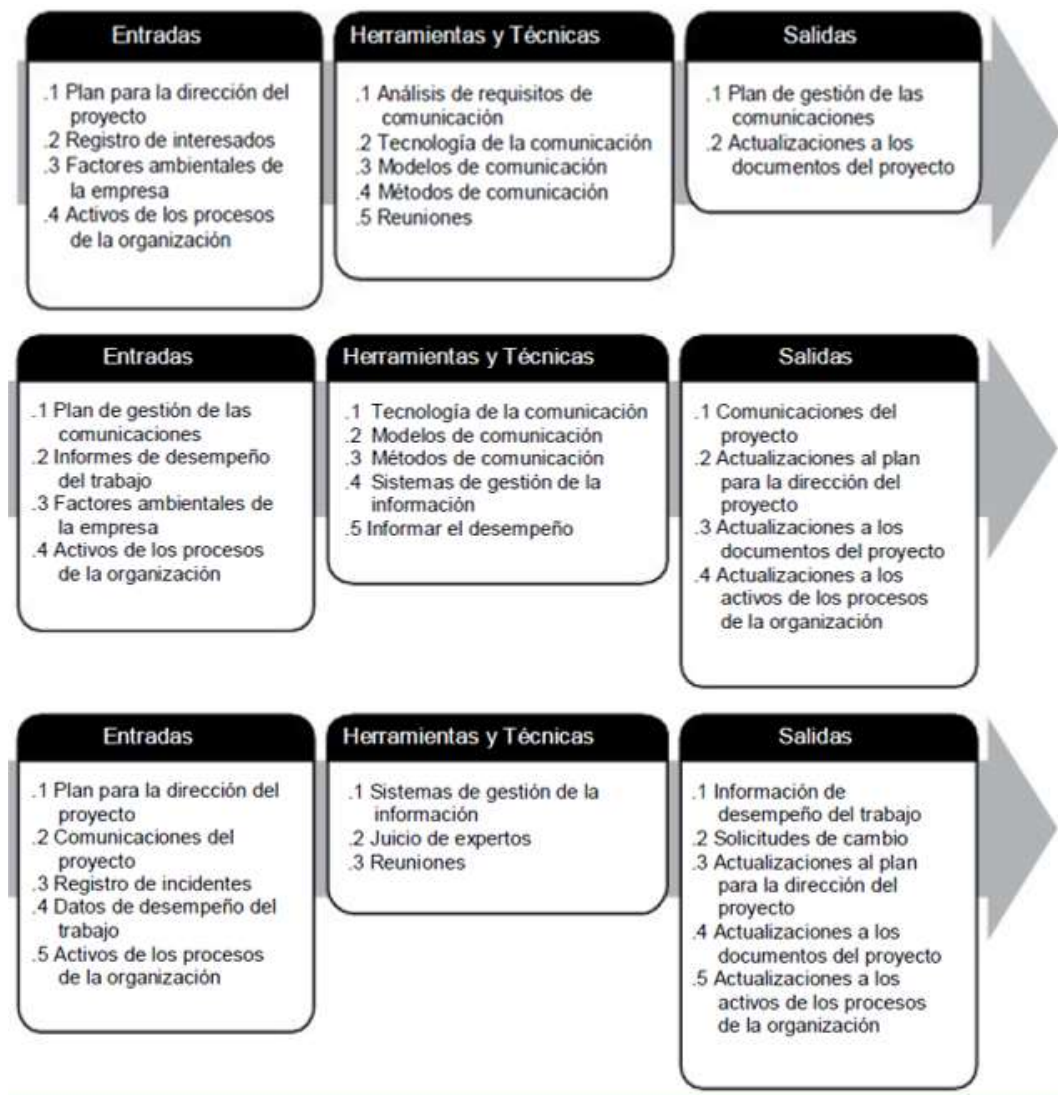


Figura 23. Flujos en los procesos de gestión de la comunicación del proyecto.

Fuente: Elaboración propia. Apoyado en (Project Management Institute, 2013)

Entradas y salidas que comprenden el proceso del área de conocimiento de las comunicaciones del proyecto, que son el reflejo de las reuniones periódicas que debe sostener el equipo del proyecto para evaluar el nivel de avance, sugerir cambios y/o mejoras en procesos e identificar situaciones riesgosas. Todo este proceso de comunicación

debe generar puentes específicos para que se cumplan los requerimientos de todos los stakeholders.

4.3.8 Gestión de los riesgos del proyecto

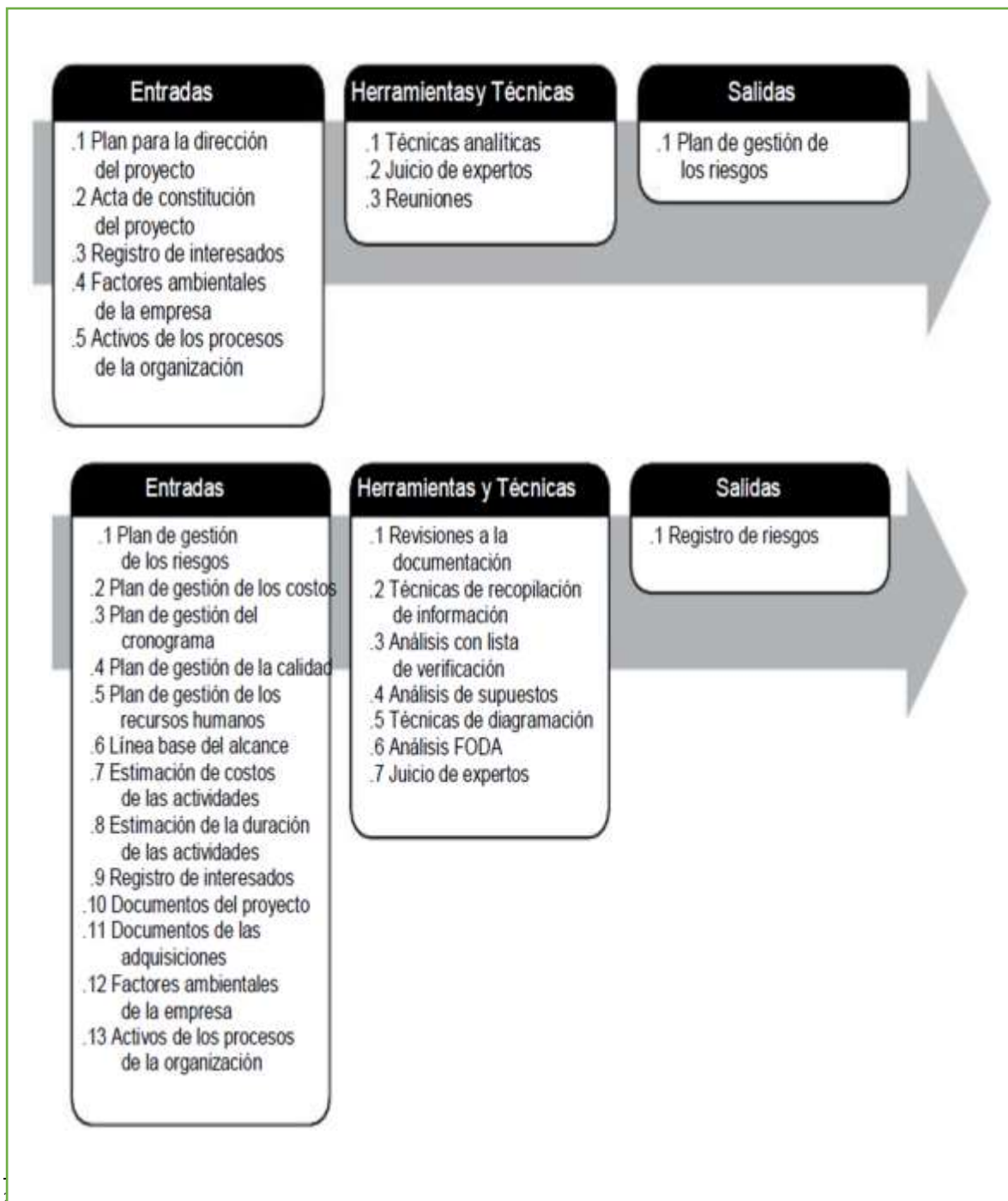
El riesgo es una condición inherente a toda actividad humana, acrecentado por la incertidumbre que se produce en el desarrollo de actividades cotidianas y, más aún, cuando se hace referencia a una inversión. Es por este motivo que “el equipo del proyecto debe tratar de identificarlos y determinar el impacto que causan a los objetivos del proyecto, con el fin de determinar acciones proactivas, que permitan reducir, mitigar, eliminar o transferir los riesgos” (Sparano, 2011, pág. 71).

Para el PMBOK, la gestión de los riesgos del proyecto consiste en llevar a cabo la identificación, análisis y control de los riesgos de un proyecto; su objetivo fundamental consiste en aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos negativos en el proyecto (Project Management Institute, 2013). Los procesos que se incluyen son:

- Planificación de la gestión del riesgo.
- Identificación del riesgo.
- Análisis cualitativo del riesgo.
- Análisis cuantitativo del riesgo.
- Planificación de la respuesta a los riesgos.
- Seguimiento y control de los riesgos.

Durante el desarrollo de esta área del conocimiento, se obtiene una lista de los riesgos y sus características, seguidamente se categorizan y priorizan mediante la

utilización de una matriz de ocurrencia;²¹ para medir el impacto que puedan causar al presupuesto del proyecto. Por último, se deben generar propuestas para mitigar las eventualidades identificadas, de modo tal que el efecto puede ser mitigado potencializado, dependiendo de lo positivo o negativo del riesgo (Assaff, 2010).



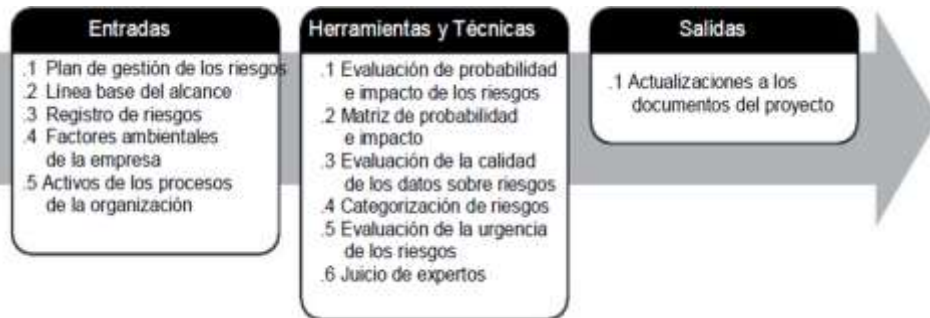


Figura 24. Flujos en los procesos de la gestión de riesgos del proyecto.

Fuente: Elaboración propia. Apoyado en (Project Management Institute, 2013)

4.3.9 Gestión de las adquisiciones del proyecto

De las adquisiciones hay que decir que hace referencia a todas las compras que se deben efectuar para llevar a cabo la ejecución del proyecto. Existen proyectos, que por su naturaleza requieren la compra de insumos, materias primas, equipos instalaciones y por ello, debe gestionar adecuadamente sus compras (Sparano, 2011). No importa en qué sentido se actúe, la entidad puede ser la compradora o la vendedora del bien, servicio y/o del producto final del proyecto (Pons, 2009).

“La gestión de las adquisiciones del proyecto, incluye los procesos de gestión del contrato y de control de cambios requeridos para desarrollar y administrar contratos u órdenes de compra emitidos por miembros autorizados del equipo del proyecto” (Project Management Institute, 2013, pág. 382). Como ya se dijo, el proyecto también puede ser el vendedor, en tal sentido, se deben controlar los contratos externos que surjan, cuando otra entidad adquiera los entregables del proyecto (Pons, 2009). Los procesos que componen esta área de conocimiento, se ven reflejados en la figura 25.

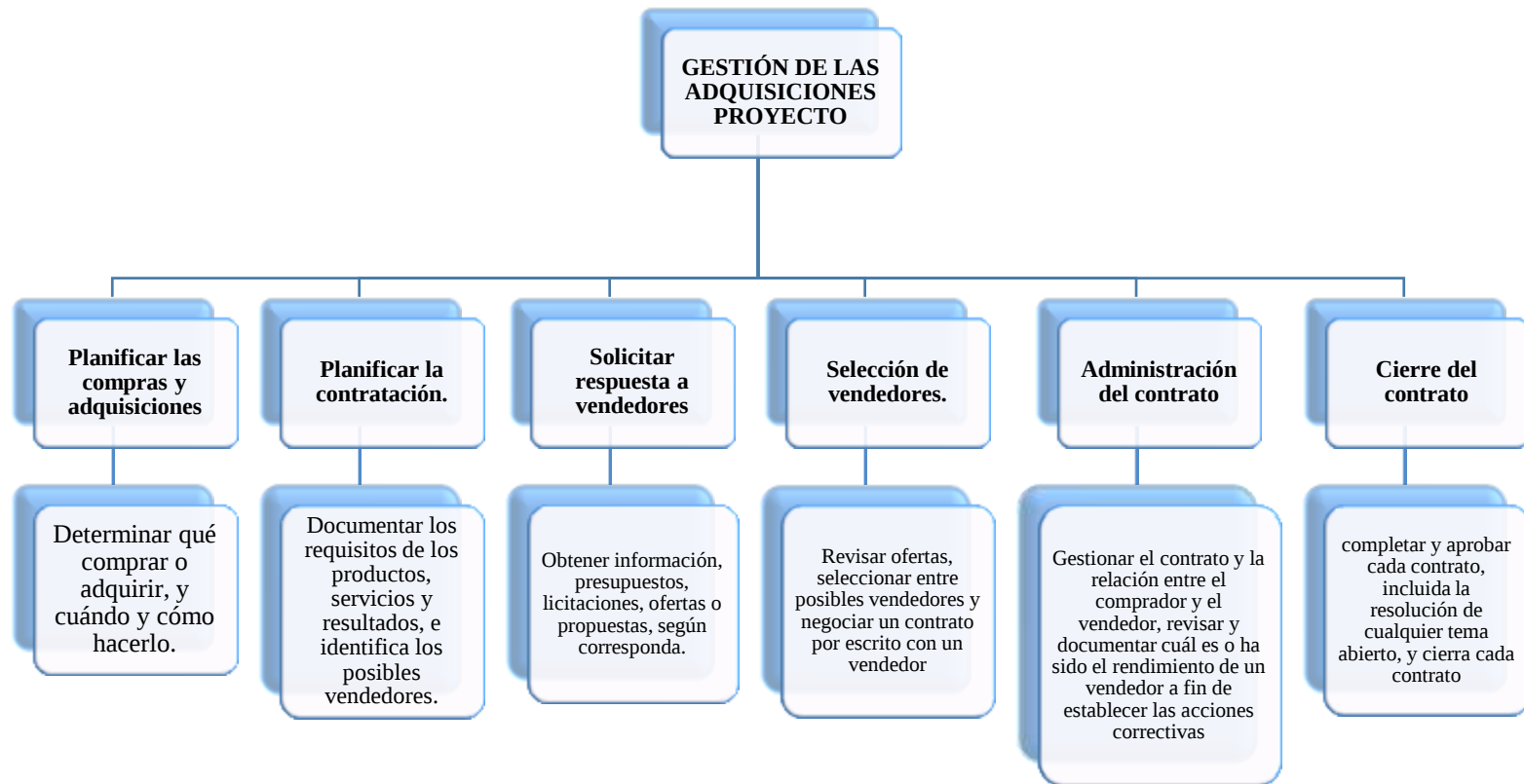


Figura 25. Procesos de gestión de las adquisiciones.

Fuente: Elaboración propia. Apoyada en (Pons, 2009)

Si bien este esquema de procesos de las adquisiciones, está basado en un autor, cuyo punto de vista del PMBOK hace referencia a un proyecto de construcción, se muestra como adecuada para explicar todo lo que conlleva realizar una adquisición o una compra. De igual manera enmarca la esencia de la guía metodológica, que en esta área del conocimiento establece una planificación, ejecución, control y cierre.

Para que el proceso de compras se lleve a cabo, “se debe seleccionar los proveedores necesarios para efectuar las adquisiciones correspondientes. Es necesario lograr la integración de empresas proveedoras y asegurar el patrocinio desde el inicio del proyecto en la medida en que se haga una adecuada selección de proveedores” (Sparano, 2011, pág. 71).

La existencia de un proceso de calidad, en el cual se documente toda la contratación, licitaciones, el seguimiento de contratos, la logística y aseguramiento de las adquisiciones, es uno de los aportes que se debe hacer desde el plan de gestión de calidad al área de compras (Guevara & Diaz, 2011). Se hace esta afirmación, para que el lector vea –así sea tenuemente- la articulación que hay entre todas las áreas del conocimiento.

A modo de conclusión, se puede establecer que la gestión de las adquisiciones basa sus procesos en la adecuada creación, manejo y control de todos los procesos de contratación que incluyan el suministro de materiales, insumos, equipos y/o materias primas, necesarias para la ejecución del proyecto. De esto se infiere, el alto componente de competencias y conocimientos legales que deben tener los involucrados en este proceso para evaluar el grado de vinculación de la organización en cada uno de los contratos.

4.3.10 Gestión de los interesados del proyecto²²

Antes de empezar con la explicación de esta última área del conocimiento, hay que hacer una aclaración. Como bien se ha podido apreciar, en algunos apartados de este documento se habla de los stakeholders, este término hace referencia a todos y cada uno de los involucrados e interesados en la realización del proyecto. Se hace esta salvedad para unificar la terminología referente a este concepto.

Dicho esto, se tiene que “la gestión de los interesados del proyecto incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto” (Project Management Institute, 2013, pág. 418). Y no solo de su identificación, también hay que tener en cuenta sus expectativas, intereses y que el flujo de comunicación, que de ellos se emita, genere elementos de mejora continua a los procesos del proyecto.

Como en todas las áreas de conocimiento, los procesos de gestión de los interesados incluyen aspectos relacionados con la identificación, planificación, gestión y control de los stakeholders del proyecto. Además de ello y fiel a los lineamientos estipulados desde un principio, se presentan un flujo de entradas y salidas que se expone gráficamente en la figura 26.

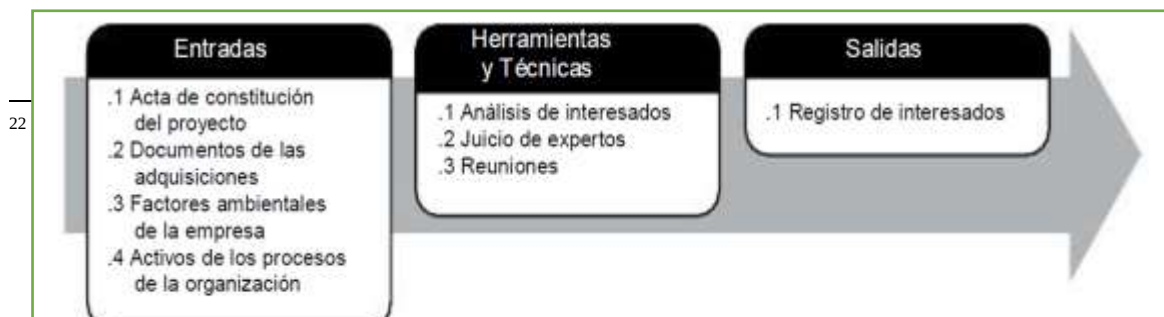


Figura 26. Flujos en los procesos de la gestión de los interesados del proyecto.
Fuente: Elaboración propia. Apoyado en (Project Management Institute, 2013)

5. Reflexiones y consideraciones acerca del PMBOK

A lo largo de este trabajo académico y como fue establecido desde un inicio en los objetivos de la investigación, se ha mostrado la guía metodológica del PMBOK como un estándar que recopila las buenas prácticas en gerencia de proyectos; apoyado en el análisis bibliográfico, que pone diversas definiciones acerca de sus grupos de procesos y áreas de conocimiento, pero que confluyen en una descripción acerca de lo que el PMI entiende por cada uno de sus conceptos.

Ahora bien, lo que se pretende en este capítulo, ya no es abarcar la visión positivista²³, sino por el contrario, una reflexión más analítica y que aporte al lector de elementos de juicio, para que pueda crear sus propios constructos teóricos y concluir lo que mejor le parezca acerca de la guía metodológica del PMBOK. Para tales efectos, se analizarán las ventajas y desventajas, fortalezas y limitaciones, que pueda tener la guía en su aplicación.

5.1 Ventajas de la guía metodológica PMBOK

Uno de los primeros elementos que se deben establecer como ventajosos para la guía PMBOK, es su relación con el aumento de la productividad en base a la aplicación de una metodología que estandarice todos los procesos que se llevan a cabo al interior de un proyecto. En este postulado podrían encasillarse todas las ventajas referentes a esta guía metodológica, ya que según como lo muestra la figura 27, diferentes autores dan por sentado el éxito de los proyectos cuando se aplican grupos de procesos o áreas del conocimiento presentes en el PMBOK.

23

Autor	Año											
		Cronograma	Costo	Satisfacción de los interesados	Calidad	Apoyo de la dirección	Equipo	Alcance	Compras	Riesgos	Disponibilidad de recursos	Control
Saboni, Aouad & Sabouni	2009	X	X	X	X							X
Thomas & Fernandez	2008	X	X	X	X							
Abadzie, Brougbe & Otemolaibe	2007	X	X	X	X							

Autor	Año	Cronograma									
		Costo	Satisfacción de los interesados	Calidad	Apoyo de la dirección	Equipo	Alcance	Compras	Riesgos	Disponibilidad de recursos	Control
Amor	1995	x	x								

Figura 27. Referencias bibliográficas acerca de los factores de éxito en los proyectos.

Fuente: Tomado de (Becerra, Marmolejo, & Rincon, 2014)

Si se hace un detenido análisis se puede ver que los factores de éxito, evaluados por los autores, son los que integra la guía PMBOK dentro de su cuerpo de conceptos. La revisión bibliográfica hecha por (Becerra, Marmolejo, & Rincon, 2014), concluye que la gestión del tiempo, cronograma, interesados y la calidad²⁴ han representado, históricamente, los componentes bajo los cuales se determinan las condiciones de éxito de un proyecto.

²⁴ En términos del PMBOK, así en el gráfico aparezca con otros nombres.

Otras ventajas que del PMBOK se pueden identificar, se muestran en la figura 28, sobre la cual, se hace la reiteración establecida en párrafos anteriores, y es referente, a que se desprenden de la primera gran ventaja de la guía y que se explicó con antelación.

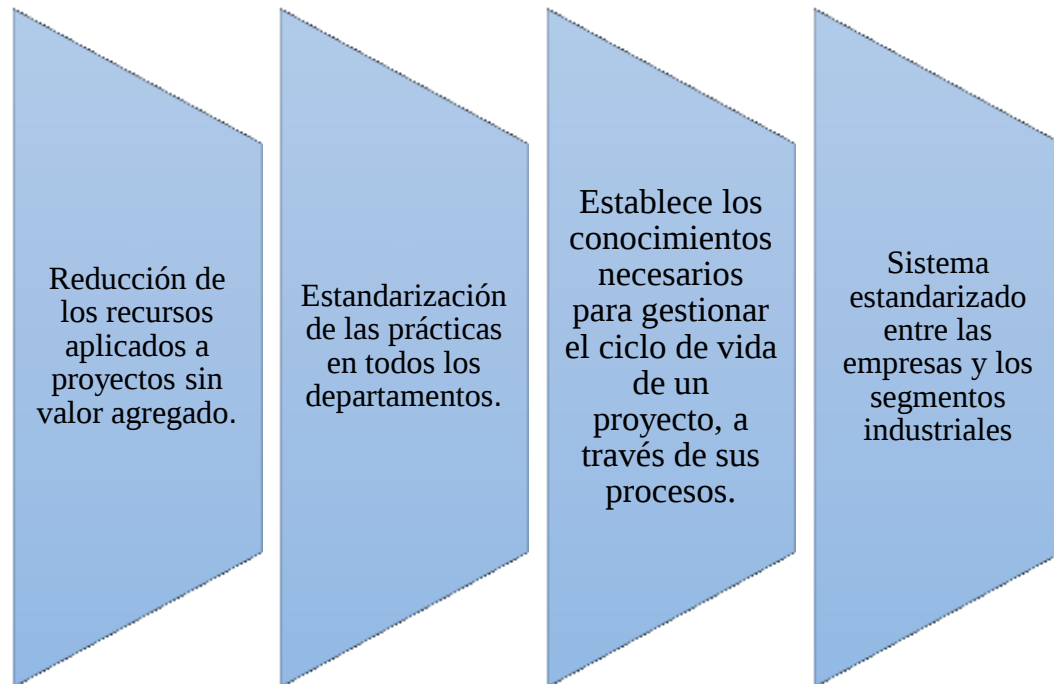


Figura 28. Ventajas de la implementación de la guía PMBOK.

Fuente: Elaboración propia. Apoyada en (Moreno, 2013)

5.2 Desventajas de la guía metodológica PMBOK

Este será un breve apartado en el cual se enunciarán las desventajas, que a modo de ver de (Velasquez, 2007) hace referencia a aspectos mucho más enfocados en las condiciones externas, sobre las cuales la planeación del proyecto, solo puede establecer planes de acción para mitigar sus efectos negativos. La guía metodológica PMBOK,

contempla un marco demasiado amplio, en el cual están incluidos diferentes aspectos, pero existen factores intrínsecos de los individuos que pueden afectar negativamente la ejecución del proyecto (Ernest, 2012). Por tal motivo se muestra la figura 29, para hacer relación a estas desventajas.

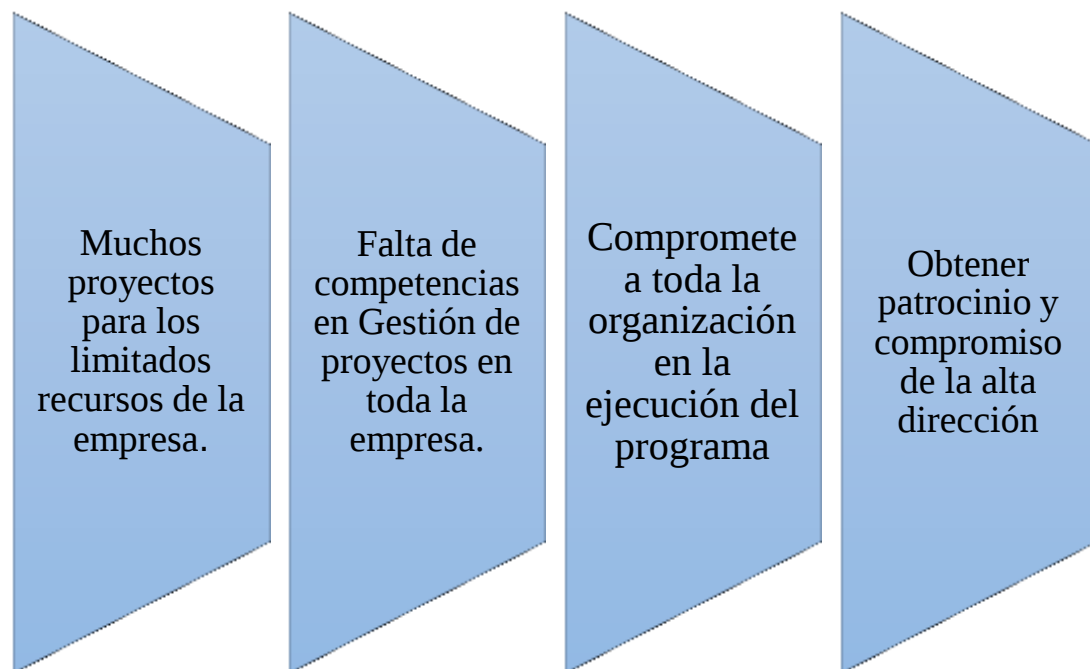


Figura 29. Desventajas de la implementación de la guía PMBOK.

Fuente: Elaboración propia. Apoyada en (Moreno, 2013)

5.3 Limitantes de la guía metodológica PMBOK

Es posible que se establezca una similitud entre las limitaciones y desventajas, pero estas se solucionan si se ciñe a la definición propiamente dicha. Cuando se hace referencia a desventajas, se está hablando de condiciones que no favorecen la correcta implementación de la guía; mientras que, al hablar de los limitantes, se puede decir que se

derivan de los límites en los que se enmarca la guía metodológica en cuanto a las realidades que se presentan en un proyecto.

Existen autores que se muestran preocupados por el marcadísimo enfoque positivista de la guía PMBOK y su excesiva preocupación por el trabajo planeado y predefinido, lo que da a lugar a que se creen estructuras demasiado rígidas que cohíban el campo de acción de los gerentes de proyecto y no les permitan responder efectivamente ante situaciones que se plantean, realmente, durante su ejecución (Assaff, 2010).

Para describir las limitantes, este trabajo académico se remitirá a citar las evidencias recopiladas por (Sanchez & Solarte, 2010) en cuanto al análisis crítico que se hace de la guía metodológica PMBOK. Estos limitantes que se explican así:

- El PMBOK concibe la gerencia de proyectos como una metodología para el manejo del trabajo, por lo que deja aislados los procesos para la estructuración del problema, relacionados con la fase de identificación del proyecto.
- Ese compendio de entregables, no representa, de ninguna manera, que se esté mejorando una situación problemática, por tal motivo, se atenta contra la verdadera intención de los proyectos, la cual es alcanzar un estado de bienestar futuro ante la solución de una situación negativa específica.
- El PMBOK propone la definición del alcance por medio de la EDT, se dejan de lado las relaciones de mayor complejidad entre tareas, por ejemplo la reciprocidad.
- La excesiva atención en cuanto a la planificación del alcance, costos y tiempos, puede sesgar la atención de elementos como la satisfacción del cliente.
- A pesar de que la guía PMBOK considera un "control integrado de cambios", que permite pequeños ajustes en el alcance, la esencia reflejada por este grupo de

procesos no es la de un avance progresivo y de adaptación, sino de una clara búsqueda por el máximo nivel de precisión anticipada.

- La coordinación de recursos, el énfasis en las técnicas de coordinación controlada del alcance, los tiempos y los costos, no considera el manejo de la incertidumbre, la flexibilidad, las contingencias y la reciprocidad entre actividades. Como resultado, el tratamiento de la integración holística de los elementos del sistema y sus interrelaciones es también débil.
- Se dejan de lado aspectos referentes a la interacción social, negociación y manejo de conflictos.
- Su estructura presenta una complejidad demasiado grande para ser aplicada a proyectos pequeños.
- El grupo de procesos de cierre, deja de lado aspectos relacionados con la evaluación de proyectos, en cuanto a las lecciones aprendidas, la satisfacción real del cliente y la capacidad institucional adquirida.
- El uso de estándares demasiado rígidos, constituye un limitante ya que no se puede encasillar un proyecto dentro de preceptos generales, sin tener en cuenta todas sus particularidades.
- Desconoce la necesidad de procesos de tipo analítico y de retroalimentación, que permitan cuestionar y corregir el trabajo sobre la marcha, a partir de criterios de adaptación ante cambios determinantes en las metas por cuenta del contexto.
- la certeza promueve implícitamente la idea de que los aspectos económicos que están en función de, las áreas de conocimiento relacionados con el tiempo, costo y

calidad, están siempre por encima de cualquier decisión de carácter ético, humano o social.

Consideraciones hechas a la guía metodológica PMBOK, considerando los proyectos desde una visión más holística y proponiendo que se mejoren los aspectos, anteriormente descritos, a partir del “análisis y la identificación de los niveles de complejidad a los que se enfrenta el gerente del proyecto, proveyendo de mecanismos evaluativos del contexto, ofreciendo diferentes modelos y técnicas que permitan avanzar hacia una mayor estructuración de la situación” (Sanchez & Solarte, 2010).

5.4 Fortalezas de la guía metodológica PMBOK

Por último y para completar el análisis reflexivo que se propuso para este capítulo, se muestra pertinente hablar de las fortalezas de la guía metodológica del PMBOK, que están referidos a los aspectos que se muestran como beneficiosos a la hora de implementar ésta guía metodológica. Por ello se presenta la figura 30.

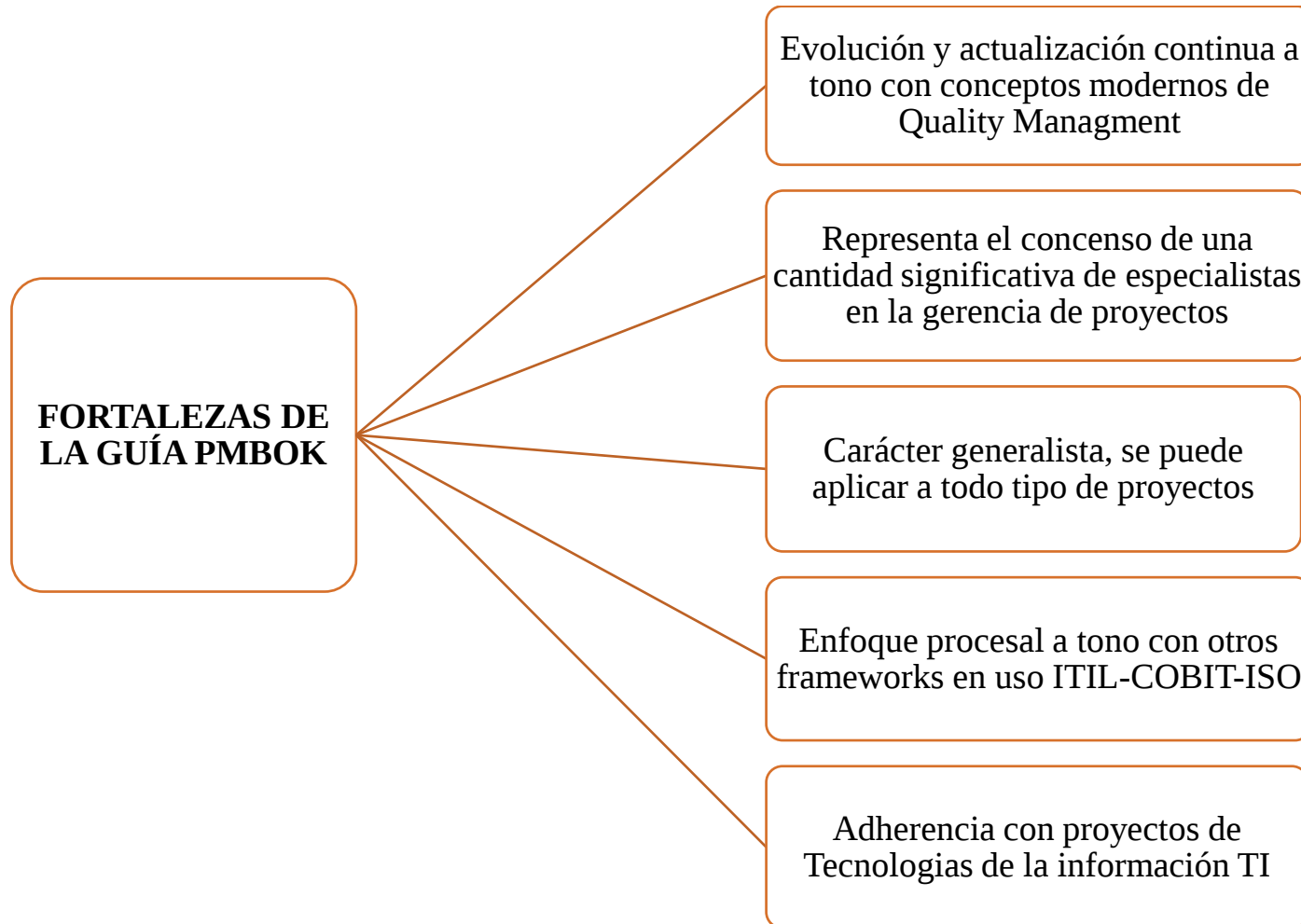


Figura 30. Fortalezas de la guía PMBOK.

Fuente: Elaboración propia. Apoyada en (Assaff, 2010)

Conclusiones

De la investigación realizada, se puede concluir la significancia que tiene para las organizaciones el pensar en proyectos, cuando requieran hacer cualquier actividad que busque corregir una situación negativa, una ampliación, la introducción de una nueva línea de negocio, la creación de una empresa, una inversión, entre otras. Pensar en proyectos significa, poner a disposición de un equipo de trabajo todos los recursos necesarios para que se ejecuten los objetivos propuestos y de tal manera llegar a un estado de bienestar mayor al inicial; representa la creación de una estructura administrativa paralela, que se encargue de desarrollar las actividades planeadas con anticipación.

Así mismo, este trabajo académico abordó la visión de gerencia de proyectos desde una perspectiva histórica, haciendo referencia en los esfuerzos estatales por desarrollar proyectos, de gran impacto, que desencadenaron la creación de grandes revoluciones en el transporte, comunicaciones y tecnología. Este impulso estatal, fue transmitido al sector privado, el cual adoptó y promovió las metodologías de formulación y de gestión de proyectos, a un punto en el que la profesionalización de la actividad, se ha tornado como una tendencia efectiva.

El estudio también permitió dar un vistazo a las teorías de gerencia de proyectos más significativas y desde ahí, iniciar la consolidación de una definición, desde una perspectiva histórica y dependiendo de la coyuntura existente en el momento de su promulgación, en donde se abarcaron los aspectos más relevantes del concepto, generando un constructo teórico que aporta al entendimiento de la disciplina y el área de especialización. Bajo esta definición, se pudo conocer la multiplicidad de enfoques que

tiene la materia y, cómo es posible encontrar definiciones, con base en su espectro de aplicación.

Ahora bien, referente al PMBOK se pudo establecer un marco histórico, sobre el cuál se efectuaron los análisis posteriores. La investigación mostró todo ese trasegar, que tuvo la guía metodológica, hasta llegar a convertirse en uno de los estándares de mayor aceptación dentro de los especialistas en gerencia de proyectos, hasta el punto que, la entidad que lo creó, certifica a los profesionales interesados en aprender con mayor profundidad sus lineamientos.

Del PMBOK, también se pudieron presentar sus aspectos constitutivos más relevantes; aquellos que tienen que ver con los grupos de procesos y las áreas de conocimiento. Explicadas con una profundidad, acorde al tipo de trabajo académico presentado, pero sin dejar de lado ningún aspecto general de la guía metodológica y que permitirá al lector apropiarse de conocimientos básicos para el desarrollo de la línea de especialización en gerencia de proyectos.

Por último, hay que reconocer el aporte que hace esta investigación a la creación de juicios críticos referentes a la aplicación de la guía metodológica PMBOK en la gerencia de un proyecto, en la medida en que no se enfocó en describir sus aspectos principales o en ajustarla a algún tipo de proyecto específico; por el contrario le adhirió un componente reflexivo, en el que se expone lo positivo y negativo de la guía para que el lector pueda tomar sus propias conclusiones acerca de la asertividad de su utilización a la hora de gerenciar un proyecto.

Referencias

- Aranda, C. (16 de Noviembre de 2009). Implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme a la ISO 9001:2008 en el Hotel Ébano. Sevilla, Andalucía, España.
- Assaff, R. (2010). PMBOK- El cuerpo de conocimientos de la gestión de proyectos. 6CYT, 73-82.
- Becerra, B., Marmolejo, G., & Rincon, J. (6 de Agosto de 2014). Criterios basicos para la implementacion del estandard PMBOK. Cali, Valle del Cauca, Colombia.
- Cascajares, J. B. (10 de Enero de 2011). *Universitat Oberta de Catalunya*. Obtenido de <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/6102/1/fbenitezcTFC0111memoria.pdf>
- Cazorla, L. (1 de Septiembre de 2010). Estudio de la metodología de Gestión de Proyectos PRINCE2: Aplicación a un caso práctico. Malaga, España.
- Ernest, W. (2012). *Universidad para la Cooperación Internacional*. Obtenido de <http://www.ucipfg.com/>: http://www.ucipfg.com/Repositorio/MAP/MAPD-05/BLOQUE-ACADEMICO/UNIDAD3/Gu%C3%ADa_de_Lectura_Practice_Standard_for_Scheduling.pdf
- Escalona, I. (7 de Septiembre de 2003). Administración de proyectos CPM/PERT y redes. Mexico D.F, Mexico.
- Escuela de Organización Industrial. (2000). *EOI América*. Obtenido de EOI América: http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:48238/componente48236.pdf
- Figuerola, G. A. (7 de Septiembre de 2005). La metodologia de elaboracion de proyectos como una herramienta para el desarrollo cultural. Santiago, Chile.
- Gomez, O. F., Londoño, M. S., & Montoya, C. A. (22 de Febrero de 2014). Análisis de la aplicabilidad de las técnicas para la gestión del tiempo en proyectos según PMBOK 5ta. Edición. Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia.
- Guevara, D., & Diaz, R. D. (02 de Noviembre de 2011). Modelo para implementar oficina de gerencia de proyectos en áreas de TI. Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia.
- Handl, K. A. (2014). *Aplicación práctica del Diagrama de Gantt en la administración de un. Tucuman*.
- Haughey, D. (9 de Febrero de 2012). *Breve historia sobre la administración de proyectos*. Obtenido de lider de proyecto:

http://www.liderdeproyecto.com/manual/breve_historia_sobre_la_administracion_de_proyectos.html

Lanús, M. (2008). GERENCIA DE PROYECTOS. *Oldenburg Basga*.

Moreno, G. A. (2013). Metodología para la gestión de proyectos bajo los lineamientos del Project Management Institute en una empresa del sector eléctrico. Bogotá D.C, Bogotá D.C, Colombia .

Navarro, D. (Septiembre de 2008). *Creative Commons*. Obtenido de <http://www.armell.com/>: <http://www.armell.com/docs/ccpm.pdf>

Office of Government Commerce. (2010). Éxito en la gestión de proyectos con PRINCE2 TM. UK.

Peña, P., & Rodriguez, D. (1 de Diciembre de 2008). METODOLOGÍAS DE GERENCIA DE PROYECTOS. CASO DE ESTUDIO: APPLICA DE COLOMBIA. Bogotá D.C, Bogotá D.C, Colombia.

Pons, J. F. (1 de Diciembre de 2009). Análisis teórico del PMBOK y su puesta en práctica en proyectos de Edificación. Valencia, España.

Project Management Institute. (2013). *GUÍA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (GUÍA DEL PMBOK) QUINTA EDICIÓN. GLOBAL STANDARD*.

Quijano, J. (2012). Análisis de procesos y administración de los productos arquitectónicos. México D.F, México.

Roberts, A., & Wallace, W. (2014). Gestión de Proyectos. Edimburgo, Reino Unido.

Rosillo, J. (2008). *Formulacion y evaluacion de proyectos de inversión: Una vision integral paa las empresas manufactureras y de servicios*. Bogota: Cengege Laerning Editores.

Rubio, A. P. (2005). *Administración y Tecnología para el Diseño*. Obtenido de Administración y Tecnología para el Diseño: http://administracionytecnologiaparaeldisenio.azc.uam.mx/publicaciones/2005/2_2005.pdf

Sanchez, L., & Solarte, L. (2010). El cuerpo de conocimientos del Project Management Institute- PMBOK Guide, y las especificidades de la gestión de proyectos. Una revisión crítica. *Revista Innovar*, 89-100.

Sarmiento, J. A. (2001). Evaluación de proyectos. Bogotá D.C, Bogotá D.C, Colombia.

Sedín, A. (2005). *Paginas y Notas Personales*. Obtenido de http://paginaspersonales.deusto.es/asendin/Archivos/Proyectos/040504_ContenidoProyectos-Capt01_v2.pdf

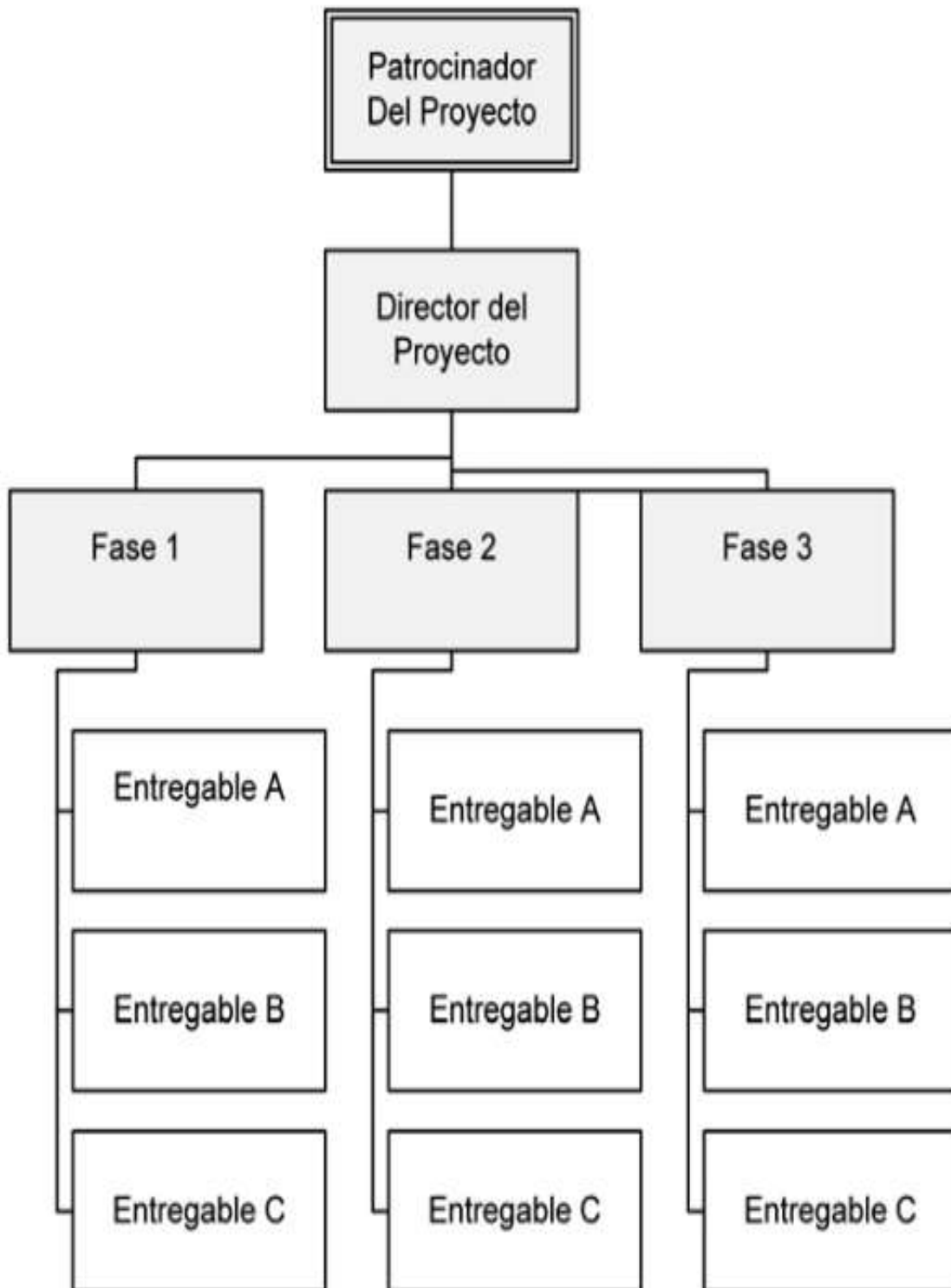
- Solarte, L., & Sánchez, L. F. (2014). Gerencia de proyectos y estrategia organizacional el modelo de madurez en Gestión de Proyectos CP3M© V5.0. *Innovar journal*, 5-18.
- Sparano, H. (2011). Impacto de las áreas de conocimiento de la administración de proyectos a través del PMBOK. *Dimensión Empresarial*, 64-73.
- UCI. (14 de Septiembre de 2014). *Universidad para la cooperación internacional*.
Obtenido de <http://www.ucipfg.com/>:
http://www.ucipfg.com/Repositorio/MAP/MAPD-01/UNIDADES%20DE%20APRENDIZAJE/Documentos/Introduccion_AP_leccion_1.pdf
- Velasquez, J. (2007). *Definición de un plan de formación en gerencia de proyectos que responda a brechas de conocimiento según el estándar de gestión de proyectos definido por el PMI*. Caracas.
- Walton, M. (2004). *El método deming en la práctica*. Bogotá: Editorial Norma.

ANEXOS

ANEXO 1. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO.

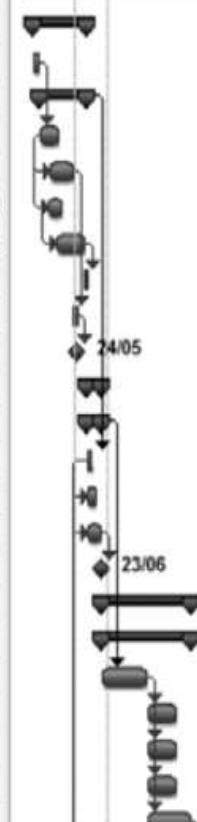
Información principal y autorización de proyecto	
Fecha:	Nombre de Proyecto:
Áreas de conocimiento / procesos:	Área de aplicación (sector / actividad):
Fecha de inicio del proyecto:	Fecha tentativa de finalización del proyecto:
Objetivos del proyecto (general y específicos):	
Descripción del producto:	
Necesidad del proyecto (lo que da origen):	
Justificación de impacto (aporte y resultados esperados):	
Restricciones / limitantes / factores críticos de éxito:	
Identificación de grupos de interés (stakeholders): Cliente(s) directo(s): Cientes indirectos:	
Nombre Estudiante:	Firma:
Aprobado por:	Firma:

ANEXO 2. ESTRUCTURA DESAGREGADA DEL TRABAJO (EDT/WBS).

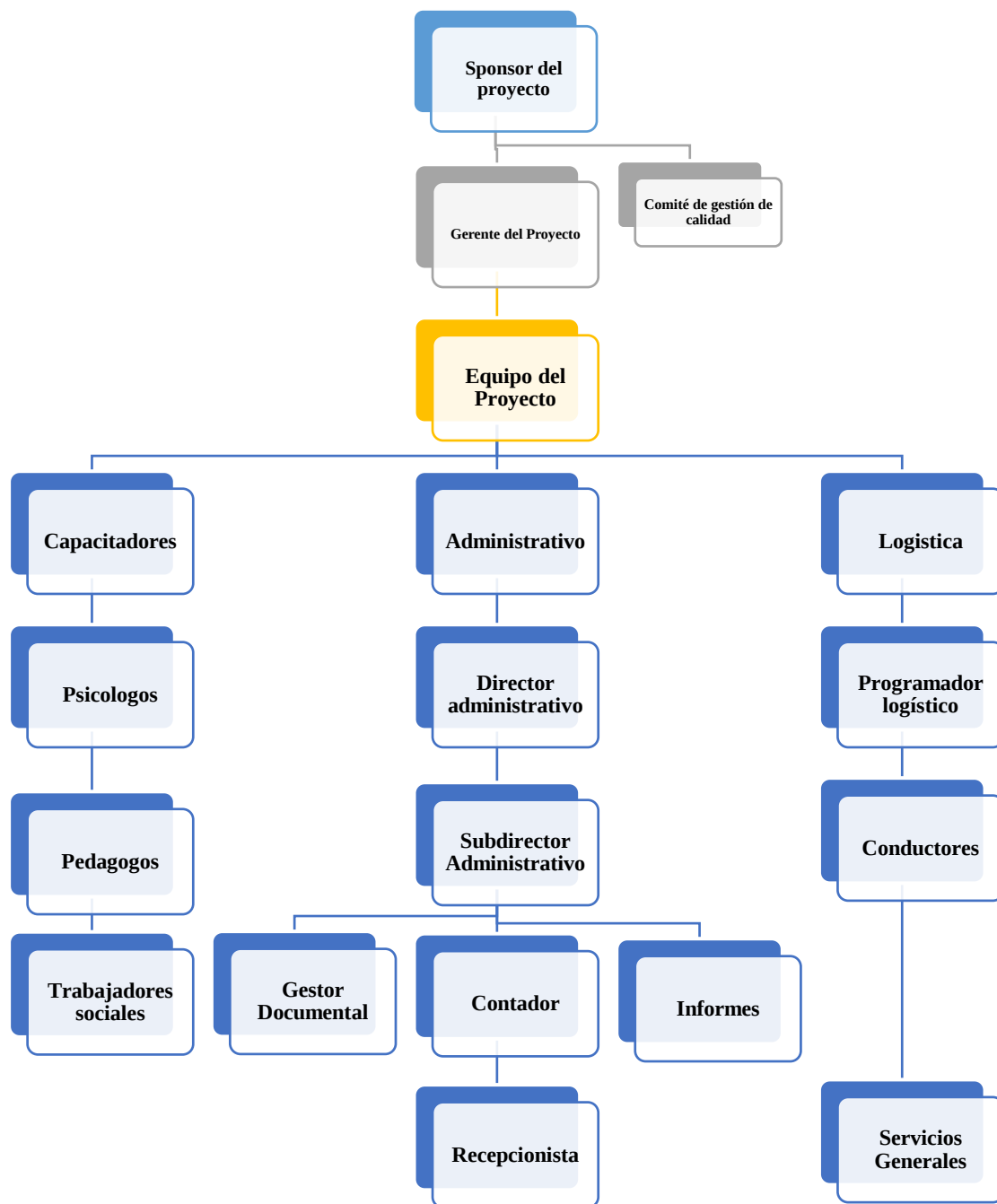


ANEXO 3. CRONOGRAMA DEL PROYECTO.

	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Costo	Predece:	Semestre 1, 2011 Semestre 2, 2011											
							M	A	M	J	J	A	S	O	N			
0	PROYECTO CREACIÓN DEL CENTRO LOGÍSTICO	445,29 días	vie 01/04/11	sáb 29/09/12	\$ 8.860.802.060													
1	1 FASE: PLANIFICACIÓN DE LA OBRA	53 días	vie 01/04/11	lun 06/06/11	\$ 506.180.000													
2	1.1 COMPRA DE TERRENO	5,17 días	vie 01/04/11	jue 07/04/11	\$ 500.000.000													
3	1.2 ESTUDIOS Y DISEÑOS	47,83 días	jue 07/04/11	lun 06/06/11	\$ 6.180.000													
4	1.2.1 OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN	20 días	jue 07/04/11	lun 02/05/11	\$ 500.000	2												
5	1.2.2 CERTIFICADO DE LINEAMIENTO	24,83 días	mié 20/04/11	vie 20/05/11	\$ 450.000	4CC+10												
6	1.2.3 PLAN DE NECESIDADES (REQUERIMIENTOS)	15,17 días	lun 18/04/11	jue 05/05/11	\$ 200.000	4CC+8 d												
7	1.2.4 ESTUDIO DE SUELOS	29,83 días	mié 27/04/11	jue 02/06/11	\$ 5.000.000	6CC+8 d												
8	1.2.5 CERTIFICADO DE TRADICIÓN Y LIBERTAD	2 días	jue 02/06/11	lun 06/06/11	\$ 20.000	7												
9	1.2.6 CARTA AAA	3 días	vie 20/05/11	mar 24/05/11	\$ 10.000	5												
10	1.2.7 ENTREGA PLANIFICACIÓN DE LA OBRA	0 días	mar 24/05/11	mar 24/05/11	\$ 0	9												
11	2 FASE: ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO	14,83 días	lun 06/06/11	jue 23/06/11	\$ 2.000.000													
12	2.1 ANTEPROYECTO	14,83 días	lun 06/06/11	jue 23/06/11	\$ 2.000.000													
13	2.1.1 PLANTA	5 días	lun 06/06/11	sáb 11/06/11	\$ 500.000	3												
14	2.1.2 CORTE	10 días	lun 06/06/11	vie 17/06/11	\$ 1.000.000	13CC												
15	2.1.3 FACHADA	14,83 días	lun 06/06/11	jue 23/06/11	\$ 500.000	13CC												
16	2.1.4 ENTREGA ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO	0 días	jue 23/06/11	jue 23/06/11	\$ 0	15												
17	3 FASE: PROYECTO COMPLETO	90 días	jue 23/06/11	mié 12/10/11	\$ 58.000.000													
18	3.1 PROYECTO ARQUITECTÓNICO	90 días	jue 23/06/11	mié 12/10/11	\$ 58.000.000													
19	3.1.1 PROYECTO ARQUITECTÓNICO: Planos y Cálculos Estructurales	45 días	jue 23/06/11	jue 18/08/11	\$ 20.000.000	12												
20	3.1.2 PROYECTO ESTRUCTURAL: Planos Arquitectónicos	29,83 días	jue 18/08/11	vie 23/09/11	\$ 15.000.000	19												
21	3.1.3 PROYECTO ELÉCTRICO: Planos y Cálculos Eléctricos	30,17 días	jue 18/08/11	vie 23/09/11	\$ 10.000.000	19												
22	3.1.4 PROYECTO HIDROSANITARIO: Planos y Cálculos Hidrosanitarios	29,83 días	jue 18/08/11	vie 23/09/11	\$ 8.000.000	19												
23	3.1.5 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	45 días	jue 18/08/11	mié 12/10/11	\$ 5.000.000	19												



ANEXO 4. ORGANIGRAMA DEL PROYECTO



ANEXO 5. DESCRIPTOR DE PUESTOS DEL PROYECTO.

[illegible]

ANEXO 6. MATRIZ DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL PROYECTO.

MARCADOR DE RIESGO PARA UN RIESGO ESPECÍFICO (P x I)					
	(P x I)				
Impacto Probabilidad	Muy Bajo 0.05	Bajo 0.1	Moderado 0.2	Alto 0.4	Muy Alto 0.8
0.9	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72
0.7	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56
0.5	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40
0.3	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24
0.1	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08