

LOS PROCESOS DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS Y SUS HERRAMIENTAS METODOLÓGICAS

*Pablo Cesar Franco Vásquez **
*David McCormick Escandón ***

RESUMEN

La gestión de proyectos permite a las organizaciones administrar y optimizar sus recursos, para la entrega de un producto de cierto alcance, en un periodo de tiempo predeterminado. Por lo tanto un proyecto puede ser percibido como un sistema de procesos interrelacionados integrados por un objetivo común. La dirección de proyectos, desde esta perspectiva, es la disciplina que hace más eficientes, efectivos y armónicos a estos procesos y al sistema en su totalidad. El presente artículo recopila las principales herramientas y técnicas que se utilizan en las diferentes áreas de conocimiento de la dirección de proyectos, brindando una explicación breve y coherente sobre cada una de ellas.

DESCRIPTORES: *Proyecto, Herramientas, dirección de proyectos, gestión de proyectos*

ABSTRACT

Project Management allows organizations to administrate and optimize its resources to deliver a product in a time period. Therefore a project can be conceived as a system with interrelated processes, integrated for a common objective. Project management, from this point of view, is a discipline that makes these processes and the total system more efficient, effective and harmonic. This article gathers the main tools and techniques used in all the knowledge areas of project management, giving a brief and coherent explanation about each one of them.

DESCRIPTORS: *Project, Tools, Techniques, Project Management*

1 INTRODUCCIÓN

Existen nueve áreas de la dirección de proyectos¹: Dirección de la integración del proyecto, dirección del alcance, dirección de los plazos, dirección de los costos, dirección de la calidad, dirección de los recursos humanos, dirección de las

comunicaciones, dirección de los riesgos y dirección del aprovisionamiento. Esto se cumple para todos los proyectos independientemente de la metodología de la dirección de proyectos que se utilice para su gestión.

* Ingeniero Industrial, Especialista en Pedagogía y Desarrollo Humano, Especialista en Logística Integral, Maestro de tiempo completo Universidad Católica Popular del Risaralda. pablofranco@ucpr.edu.co

** Administrador de Empresas. Maestro del Programa de Administración, Universidad Católica Popular del Risaralda. davidmccormick@ucpr.edu.co

Recepción del Artículo: 30 de Enero de 2007. Aceptación del Artículo por el Comité Editorial: 1 de Marzo de 2007.

1 Es importante no confundir la dirección o gerencia de proyectos con la preparación y evaluación de proyectos, ya que son disciplinas diferentes. La dirección o gerencia de proyectos tiene un enfoque que surge desde la ingeniería de los procesos para su realización. De otra parte, la evaluación de proyectos se centra en el análisis de los resultados que pueden generar los proyectos antes de su realización "evaluación ex ante" o después de su realización "evaluación ex post". La evaluación de proyectos a su vez tiene diferentes corrientes teóricas y metodológicas entre las cuales se encuentran la evaluación económica o financiera de proyectos, la evaluación social de proyectos, la evaluación ambiental de proyectos y otros



Lo que hacen la gran diversidad de metodologías es facilitar la dirección de proyectos, ya que recopilan herramientas y dan pautas y recomendaciones para aplicarlas de forma articulada en la administración de los proyectos. El principal aporte de este artículo es mostrar como en las metodologías de la gestión de proyectos se utilizan diferentes herramientas y técnicas, las cuales están asociadas a las diferentes áreas de la dirección de proyectos. Al final del artículo se sintetizan las principales herramientas utilizadas por las diferentes áreas de la dirección de proyectos.

2 LA DIRECCIÓN DE LA INTEGRACIÓN DE PROYECTOS

La gestión de proyectos es una disciplina que permite a las organizaciones administrar, optimizar e integrar sus recursos, para la entrega de un producto de cierto alcance, en un periodo de tiempo predeterminado. Son precisamente estos los elementos claves que se requieren para que se justifique la existencia de una gestión de proyectos en una organización: El **producto** que debe desarrollarse en un horizonte de **tiempo definido** de forma **integrada**.

Un proyecto puede ser percibido como un sistema de procesos interrelacionados, en el ciclo de vida del proyecto. La dirección de proyectos, desde esta perspectiva, es la disciplina que hace más eficientes, efectivos y armónicos a estos procesos y al sistema en su totalidad. La diferencia fundamental entre los procesos, las operaciones rutinarias de la organización, los procesos y operaciones de los proyectos es que estos requieren de la integración de elementos dispersos para alcanzar un producto o resultado coherente. “La integración del proyecto es solo otra manera de decir manejo de las interrelaciones, puesto que involucra la supervisión continua y el control de un gran número de interrelaciones del proyecto.” (Stukenbruck, 1985: 73)

A pesar de que los elementos y componentes de un proyecto a simple vista pueden parecer confusos y en apariencia no tienen relación entre sí, realmente son interdependientes. “La dirección de proyectos es un esfuerzo integrador. Una acción o el fracaso de realizar una acción, en un área determinada, normalmente afectará a otras áreas. (PMI Standards Committee, 1998: 26)². Por lo tanto una de las princi-



2 Establecido en 1969, el Project Management Institute (PMI) es la **asociación de profesionales de gestión de proyectos más conocida a nivel internacional**. PMI se dedica al desarrollo y fomento de la gestión de proyectos, con más de 100,000 miembros asociados y más de 125 capítulos a nivel mundial.

pales labores de la dirección de proyectos estará entonces en la correcta definición de las interdependencias y en su correcta integración.

3 LOS PROCESOS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS.

Un proyecto puede ser concebido como un sistema o conjunto de procesos interdependientes que se realizan para lograr un producto o un resultado esperado. Esta forma de entender los proyectos es el resultado de un enfoque operacional, que facilita la comprensión de las interrelaciones que se derivan de su ciclo de vida. (PMI Standards Committee, 1998: 27)

3.1 Grupo de procesos.

Los proyectos pueden ser concebidos como un conjunto de actividades interrelacionadas. Pero a su vez cada actividad requiere de un proceso para ser realizada. Estos procesos se pueden organizar en grupos de procesos en los cuales se planifica, se ejecuta, se controla y se termina la actividad, con uno o más procesos incluidos en cada grupo.

Esto implica que en un mismo momento, durante la realización de un proyecto, podemos estar realizando múltiples grupos de procesos en actividades simultáneas. A su vez,

los proyectos están constituidos por fases que tienen una serie de actividades que requieren de una forma de gestión adecuada que se deriva de su ciclo de vida.

Esta forma de entender los proyectos es compleja. Desde la perspectiva de los autores puede ser difícil entender cuando no se está muy familiarizado con la teoría y la práctica de la dirección de proyectos, pero es un enfoque muy útil porque explica lo que sucede comúnmente en la realidad. La realización de grupos de proceso se lleva a cabo, en todo momento de forma transversal en el proyecto. Por lo tanto a juicio de los autores es una adaptación muy interesante de lo que en la teoría clásica de la administración se ha denominado las funciones administrativas: planeación, diseño organizacional, dirección y control. (PMI Standards Committee, 1998: 27-29)

3.1.1 Interacciones entre procesos.

La dirección de proyectos aplica sus diferentes herramientas técnicas, en situaciones en las cuales se juxtaponen los grupos de proceso, las actividades y las fases. Las interrelaciones deben entenderse, pero esto no es suficiente, ya que el gerente del proyecto debe comprender como las diversas técnicas de gestión pueden utilizarse en este contexto.



Los procesos de dirección de proyectos comunes a la mayoría de los proyectos en las principales áreas de aplicación, están enumerados y descritos con detalle, por el PMI Standards Committee. La comprensión de estas interrelaciones e interdependencias es un conocimiento clave para el director de proyectos.

• **Procesos de planificación.**

La planificación es fundamental para el proyecto, porque el proyecto implica hacer algo que hasta ahora no se había hecho. Como consecuencia requiere de la realización de una gran cantidad de procesos. Sin embargo, el número de procesos no significa que el proceso principal de la dirección de proyectos sea la planificación: el tamaño de la planificación a desarrollar deberá estar en proporción con el alcance del proyecto y con la utilidad de toda la información generada. El PMI Standards Committee sintetiza los procesos de planificación.

Los procesos de planificación interactúan entre sí frecuentemente generando ajustes sucesivos antes de completar el plan.



“La naturaleza diferente y los requerimientos de las variadas fases del ciclo de vida del proyecto requieren que los distintos aspectos sean diri-

gidos conforme se desarrolla el proyecto. La planeación del proyecto no se puede hacer comprensible, por completo, al principio del proyecto. La incertidumbre en las primeras etapas del proyecto es bastante grande. En vez de esto la planeación debe ser incrementada.” (Morris, 1990: 44)

La planificación no es una ciencia exacta ya que se pueden alcanzar los mismos objetivos por caminos diferentes.

“**Características de las fases del proyecto.**

Una de las funciones más importantes del ciclo de vida de un proyecto es la planeación del proyecto, de manera especial en las fases preliminares se toman decisiones básicas que afectarán todo el curso del proyecto. El propósito de la planeación del proyecto es identificar el trabajo que debe hacerse, para obtener la participación de aquellos mejor calificados para hacer el trabajo. La buena planeación minimizará la pérdida de movimiento y definirá claramente los papeles de todos los participantes... en el proyecto.

La buena planeación también proporcionará una adecuada consideración de todos los elementos del

proyecto, y asegurará un esfuerzo propio para satisfacer la fecha de terminación.” (Bent, 1990: 459-460)

• **Procesos de ejecución.**

Los procesos de ejecución se caracterizan por ser mecánicos, ya que a través de la planeación se ha definido el trabajo que debe de realizarse y como se debe hacer. El objeto de ejecución es tratar de realizar de la forma más eficiente posible lo que se había definido en la planeación. Los procesos de ejecución se clasifican en procesos principales y complementarios. (El PMI Standards Committee, 1998: 32)

• **Procesos de control.**

A los proyectos hay que hacerles seguimiento regularmente, para identificar modificaciones que requieran alterar el plan ó para tomar medidas complementarias, tanto para aprovechar una oportunidad como para corregir una situación no deseada. (PMI Standards Comité, 1998: 33)

• **Procesos de cierre o terminación.**

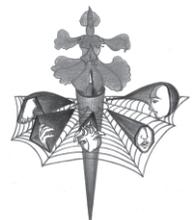
Estos procesos siempre se realizan en un proyecto ya que los proyectos son temporales y por lo tanto deben de terminar en algún momento. Lo clave de estos procesos es hacer una correcta transferencia del proyecto y solucionar todo lo que pudo haber quedado pendien-

te. (PMI Standards Committee, 1998: 34)

3.1.2 Adaptación de las interacciones del proceso.

Los procesos mencionados son aceptados de forma general y se aplican en la mayoría de los proyectos. Sin embargo:

- La ausencia de un proceso en la anterior descripción no quiere decir que éste no se deba desarrollar. De la misma forma se puede decidir no realizar alguno o algunos procesos. El equipo de dirección del proyecto debe identificar y dirigir todos los procesos que sean necesarios para asegurar el éxito del proyecto.
- Los proyectos que dependen de una sola fuente de recursos pueden definir las funciones y responsabilidades antes de definir el alcance del proyecto, ya que lo que se pueda hacer estará en función de que haya disponible para hacerlo. Estos procesos se realizan comúnmente en los proyectos de carácter público en las instituciones del Estado.
- Algunos resultados de procesos pueden ser predefinidos como condicionantes. Por ejemplo, la dirección puede especificar una fecha de terminación del objetivo y algunas características del producto final en lugar de permitir que venga determinada por el



proceso de planificación.

- Los proyectos de mayor tamaño pueden necesitar relativamente más detalle en la planeación y el diseño.
- En subproyectos y proyectos más pequeños, se necesitará relativamente poco esfuerzo en procesos cuyos resultados han sido definidos al nivel de proyecto. Por ejemplo:
 - En procesos que tienen una utilidad secundaria, puede establecerse un plan de comunicaciones no oficiales entre un grupo de reducido de personas del proyecto.
 - Cuando hay necesidad de introducir un cambio, respecto de lo que se había planificado (por ejemplo, en el alcance del proyecto) este cambio debe ser claramente identificado, cuidadosamente evaluado y activamente dirigido.

4 METODOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS.

Para facilitar la labor de gestión, del director de proyectos y su equipo de trabajo, se han diseñado una gran cantidad de herramientas gerenciales que se sintetizan en metodologías que se utilizan para administrar de forma coherente e integrada las diferentes fases del ciclo de vida de los proyectos³.

La utilidad de estas metodologías reside en que ellas permiten organizar de una forma secuencial, orgánica y coherente la información en las fases de planificación y diseño, sirven para hacer seguimiento al proyecto en su fase de ejecución y facilitan la evaluación de los resultados. Algunas de ellas son de uso generalizado debido a su utilidad, adaptabilidad, efectividad y eficiencia comprobada de sus aplicaciones.

A manera de ejemplo, podemos observar como en la metodología de gestión de proyectos desarrollada por Solarte y Lefebvre, al aplicarse los principales documentos de planeación (MIP, MAP y Marco Lógico), se utilizan diferentes herramientas de la gestión de proyectos las cuales a su vez están asociadas a las diferentes áreas de la dirección de proyectos⁴.

4.1 Memoria de identificación del proyecto – MIP.

El MIP es una importante herramienta gerencial que facilita la labor de elección de la estrategia empresarial y su implementación a través del proyecto. Según Solarte (21-26) el MIP es un documento gerencial, corto y de fácil lectura que sirve para



3 Solarte (Introducción) y Lefebvre especifican cuatro fases del proyecto desde la perspectiva de quien ejecuta el proyecto:

- “Identificación: Se escoge la mejor idea del proyecto para satisfacer una necesidad.
- Planificación: Se programa y diseña como hacer el proyecto.
- Ejecución: Se lleva a cabo el proyecto.
- Evaluación: Se termina el proyecto, se evalúan los resultados y productos”

4 Al final del artículo anexamos las principales herramientas de la dirección de proyectos por áreas de conocimiento.

presentar y “vender” la idea del proyecto a las personas e instituciones claves, justificando su importancia y la necesidad de realizarlo.

El MIP contiene los siguientes elementos:

- El nombre del proyecto.
- El análisis de la situación en el escenario actual y futuro, con proyecto y sin proyecto.
- La finalidad o propósito del proyecto.
- Los objetivos.
- Los resultados, productos o componentes deseados.
- Una descripción del proyecto.
- Una descripción de los recursos necesarios y con los que se cuenta.
- Una relación entre los recursos y los resultados esperados.
- Los principales obstáculos.
- Las diferentes opciones de proyectos estudiados.
- La comparación entre las diferentes alternativas de proyectos.
- La justificación del proyecto seleccionado.
- Los principales riesgos de implementar la alternativa escogida.
- Se anexan los estudios de prefactibilidad.

4.2 Memoria de aprobación del proyecto -MAP:

El MAP es una importante herramienta gerencial que sirve para definir si se hace o no el proyecto, des-

cribe sus características detalladas y presenta de forma coherente a la organización el desglose del trabajo necesario para realizar el proyecto. La realización del MAP correctamente es una garantía para que el proyecto no se desvíe por otros caminos no deseados.

Solarte (1997) señala que el MAP es un documento que presenta el proyecto con un nivel alto de factibilidad corroborada y con un diseño muy detallado para su ejecución.

La diferencia fundamental con el MIP radica en el nivel de detalle de su diseño, y en segundo lugar en que los estudios de factibilidad que se le anexan generan unas conclusiones definitivas sobre la conveniencia de realizar o no el proyecto. La estructura de presentación del contenido del MAP es similar a la del MIP, solo cambian los estudios de factibilidad que se anexan y cambia la profundidad y el nivel de detalle de cada capítulo.

4.3 Marco Lógico.

El marco lógico sirve para analizar la estructura lógica del proyecto y la coherencia de la estrategia escogida para solucionar algún problema o para alcanzar una situación deseada.

Según la Oficina de Evaluación del Banco Interamericano de Desarrollo (1997:67-77 y



anexos, 13-18) el marco lógico es uno de los instrumentos más utilizados hoy en día para el diseño y planificación de proyectos. Es una herramienta de trabajo con la cual un evaluador puede examinar el desempeño de un proyecto en todas sus fases o etapas. Su propósito es brindar una estructura al proceso de planificación y comunicar información esencial al proyecto.

La estructura del marco lógico se presenta como una matriz de cuatro por cuatro.

Las columnas presentan la siguiente información:

- Un resumen narrativo de los objetivos y actividades.
- Indicadores de resultados.
- Medios de verificación.
- Supuestos externos que generan riesgos.

Las filas presentan información sobre los elementos de cada columna (que se acaban de mencionar) en diferentes momentos del proyecto, en el siguiente orden:

- Fin al cual el proyecto contribuye de manera significativa después de realizado el proyecto.
- Propósito logrado cuando el proyecto ha sido ejecutado.
- Componentes, resultados o productos alcanzados en el transcur-

so de la ejecución del proyecto.

- Actividades requeridas para alcanzar los componentes, resultados o productos.

De la interacción entre los elementos de la estructura surgen dos principios básicos:

- Lógica vertical de causa – efecto entre las diferentes partes de un problema, que corresponden a los cuatro niveles o filas de la matriz, como un conjunto de objetivos jerarquizados.
- Lógica horizontal que vincula cada nivel de objetivos a la medición del logro (indicadores y medios de verificación) y a las condiciones que pueden afectar su ejecución y posterior desempeño (supuestos externos).

Es evidente que se requiere de la integración de procesos, grupos de procesos y del proyecto para desarrollar el MAP, MIP y Marco Lógico y también es claro que se utilizan diferentes herramientas de la dirección de proyectos para ello. A manera de conclusión, queremos hacer hincapié en que las diferentes herramientas de gestión de proyectos están asociadas a su vez con las áreas de la dirección de proyectos. (Ver anexo con las principales herramientas de la dirección de Proyectos en la Página siguiente).



Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos	Dirección de Integración de Proyectos (PMI Standards Committee, 37 45)	Desarrollo del Plan	Metodología de Planificación del Proyecto	Estudio estructurado que se usa para orientar al equipo del proyecto, pueden ser simples como formularios normalizados o plantillas; o complejos como un conjunto de simulaciones.
			Aptitudes y Conocimientos de Cada Entidad Involucrada en el Proyecto	Consolidación de las fortalezas y experiencias de cada una de las entidades involucradas.
			Sistema de Información de la Dirección del Proyecto	Sistema de información manual e informático que permite a la dirección del proyecto reunir, integrar y difundir los resultados de los procesos de dirección.
	Ejecución del Plan		Aptitudes de la Dirección General	Liderazgo, comunicación y negociación son fundamentales para una ejecución efectiva.
			Aptitudes y Conocimiento Para el Producto	Acceso a un apropiado conjunto de aptitudes y conocimientos sobre el producto del proyecto.
			Sistema de Autorización de Trabajos	Procedimiento formal para aprobar trabajos del proyecto asegurando su ejecución en el momento correcto y en la secuencia adecuada.
			Reuniones de revisión de situación	Reuniones de control que permiten intercambiar y analizar información sobre el proyecto.
			Sistema de información de la dirección de proyectos	Sistema de información manual e informático que permite a la dirección del proyecto reunir, integrar y difundir los resultados de los procesos de dirección.
			Procedimientos Organizativos	Procedimientos formales e informales, útiles durante la ejecución del proyecto.
	Control General de Cambios		Sistema de Control de Cambios	Protocolo que define los pasos a seguir para realizar cambios en los documentos oficiales del proyecto, incluye formularios, sistemas de seguimiento y los niveles de aprobación necesarios para su autorización.
			Dirección de configuración	Procedimiento documentado utilizado para aplicar la dirección y supervisión técnica y administrativa del producto del proyecto.
			Medida de la Realización del proyecto	Las técnicas para medir la realización ayudan a valorar la magnitud de cualquier variación que se produzca determinando cual fue la causa y su posible acción correctora. Por ejemplo el valor agregado, análisis de tendencia, etc.
			Planificación Adicional	Todos aquellos elementos adicionales necesarios debido a los cambios ocurridos durante la ejecución del



Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos	Dirección del Alcance del Proyecto (PMI Standards Committee, 46 60)	Iniciación	Métodos de Selección del Proyecto	Métodos de medida del beneficio, como procedimientos comparativos, modelos de puntuación, contribución al beneficio o modelos económicos. Métodos de optimización condicionada, como modelos matemáticos que utilizan algoritmos de programación lineal, no lineal, dinámica, integral, etc.
			Juicio Experto	Entrevistas de profundidad realizadas a otras unidades de la organización ejecutora, consultores, asociaciones profesionales y técnicas, grupos industriales etc.
	Planificación del Alcance		Análisis del Producto	Supone el desarrollo de un mejor conocimiento del producto del proyecto a través de la aplicación de técnicas como ingeniería de sistemas, de valor, análisis de valor, funcional y la función de calidad.
			Análisis Costo/beneficio	Estimación de costos tangibles e intangibles y de los beneficios (ingresos) de distintos proyectos alternativos para realizar una evaluación financiera adecuada.
			Identificación de Alternativas	Técnica utilizada para generar diferentes aproximaciones al proyecto, ejemplo de ellas son la tormenta de ideas, pensamiento lateral, etc.
			Juicio de Expertos	Entrevistas de profundidad realizadas a otras unidades de la organización ejecutora, consultores, asociaciones profesionales y técnicas, grupos industriales etc.
	Definición del Alcance		Modelos de Estructura de Descomposición	Agrupación de elementos orientada a las entregas parciales que organizan y definen el alcance del proyecto.
			Descomposición	Subdivisión de las principales entregas del proyecto en otros componentes más pequeños y manejables.
	Verificación del Alcance		Inspección	Medida, examen y pruebas para determinar si los resultados se ajustan a las condiciones impuestas.
	Control de cambios del Alcance		Sistema de Control de Cambios	Protocolo que define los pasos a seguir para realizar cambios en los documentos oficiales del proyecto, incluye formularios, sistemas de seguimiento y los niveles de aprobación necesarios para su autorización.
			Medida de la Realización	Las técnicas para medir la realización ayudan a valorar la magnitud de cualquier variación que se produzca determinando cual fue la causa y si se requiere alguna acción correctora.



Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos	Dirección de Plazos del Proyecto (PMI Standards Committee, 61 77)	Definición de actividades	Descomposición	Subdivisión de las principales entregas del proyecto en otros componentes más pequeños y manejables. La diferencia con la descomposición del alcance es que los resultados finales se describen aquí como actividades más que como entregas.
			Modelos	Se puede utilizar como modelo para un nuevo proyecto una lista de actividades, o parte de un proyecto anterior.
		Ordenación de actividades	Método del diagrama de procedencia	Método de elaborar un diagrama en red del proyecto usando nodos y mostrando las dependencias (PERT).
			Método del diagrama de flechas	Representación de las actividades por medio de flechas para la construcción de la red que representa el proyecto.
			Métodos de diagramas condicionales	Técnica de revisión y evaluación gráfica (GERT) y sistemas dinámicos permiten tratar actividades no secuenciales o condicionadas.
			Redes patrón	Redes normalizadas para facilitar la preparación de los diagramas en red del proyecto.
		Estimación de la duración de las actividades	Juicio experto	Entrevistas de profundidad realizadas a otras unidades de la organización ejecutora, consultores, asociaciones profesionales y técnicas, grupos industriales etc.
			Estimación análoga	O estimación de arriba abajo se basa en adjudicar la duración a una actividad dada su similitud con otra.
			Simulación	Cálculo de muchas duraciones con diferentes conjuntos de supuestos.
		Desarrollo del programa	Análisis matemático	Cálculo teórico para el comienzo y terminación de todas las actividades del proyecto, para esto se puede utilizar el CPM, GERT o el PERT.
			Reducción de plazos	Caso especial de análisis matemático que busca reducir el programa del proyecto sin alterar su alcance.
			Simulación	Cálculo de muchas duraciones con diferentes conjuntos de supuestos.
			Método Heurístico de nivelación de recursos	Toma de decisiones con criterios como recursos limitados, o prioridad por urgencia, etc.
			Software para la dirección de proyectos	Productos que automatizan los cálculos del análisis matemático y además permiten la consideración rápida de muchas alternativas del programa.



		Control del programa	Sistema de Control de Cambios	Protocolo que define los pasos a seguir para realizar cambios en los documentos oficiales del proyecto, incluye formularios, sistemas de seguimiento y los niveles de aprobación necesarios para su autorización
			Medida de la Realización	Las técnicas para medir la realización ayudan a valorar la magnitud de cualquier variación que se produzca determinando cual fue la causa y si se requiere alguna acción correctora. Ejemplo de estas técnicas de estimación de la realización del proyecto son la del valor agregado, análisis de tendencia, etc.
			Planificación Adicional	Todos aquellos elementos adicionales necesarios debido a los cambios ocurridos durante la ejecución del proyecto como por ejemplo nuevas estimaciones de costos, reconfiguración de actividades, etc.
			Software para la dirección de proyectos	Productos que automatizan los cálculos del análisis matemático y además permiten la consideración rápida de muchas alternativas del programa.
Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos	Dirección de Costos del Proyecto (PMI Standards Committee, 78 88)	Planificación de recursos	Juicio de Expertos	Entrevistas de profundidad realizadas a otras unidades de la organización ejecutora, consultores, asociaciones profesionales y técnicas, grupos industriales etc.
			Identificación de Alternativas	Técnica utilizada para generar diferentes aproximaciones al proyecto, ejemplo de ellas son la tormenta de ideas, pensamiento lateral, etc.
	Estimación de costos	Estimación por analogías	Utilizar el costo real de proyectos anteriores similares como base para la estimación del costo del proyecto actual.	
		Modelización paramétrica	Implica usar características del proyecto en un modelo matemático para predecir los costos del proyecto.	
		Estimación de abajo a arriba	Estimación de costos de tareas individuales, para conseguir el costo total del proyecto.	
		Herramientas Computarizadas	Software para la dirección de proyectos como ayuda para la estimación de costos y simulación de alternativas.	
	Presupuesto de costos	Herramientas y Técnicas para estimación de costos	Son las descritas en el punto anterior, útiles para desarrollar las estimaciones de costos, son utilizadas también para desarrollar los presupuestos de cada una de las tareas.	



Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos	Dirección de la Calidad del Proyecto (PMI Standards Committee, 89-99)	Planificación de la calidad	Análisis Costo/beneficio	Estimación de costos tangibles e intangibles y de los beneficios (ingresos) de distintos proyectos alternativos para realizar una evaluación financiera adecuada.
			Benchmarking	Comparar las prácticas de los proyectos reales o en fase de concepción con las de otros proyectos con el fin de generar ideas para mejorarlos.
			Diagramas de flujo	Diagrama que muestra como se relacionan varios elementos de un sistema, como por ejemplo los diagramas causa efecto o los diagramas de flujo de sistemas o procesos.
			Diseño de experimentos	Técnica analítica que ayuda a identificar las variables que tienen más influencia sobre los resultados generales
		Aseguramiento de la calidad	Herramientas y técnicas para la planificación de la calidad	Son las descritas en el ítem anterior.
			Auditorias de calidad	Es una revisión estructurada de otras actividades de la dirección de la calidad, lo cual permite a través de las lecciones de proyectos anteriores aprender para mejorar la realización de los proyectos actuales.
		Control de la calidad	Inspección	Medida, examen y pruebas para determinar si los resultados se ajustan a las condiciones impuestas.
			Diagramas de control	Representaciones gráficas de los resultados de un proceso. Sirven para determinar si un proceso esta bajo control.
			Diagramas de Pareto	Es un Histograma ordenado según la frecuencia de ocurrencia de un evento.
			Muestreo estadístico	Elección de una parte de un conjunto de interés a través de una técnica estadística
			Diagramas de flujo	Diagrama que muestra como se relacionan varios elementos de un sistema, como por ejemplo los diagramas causa efecto o los diagramas de flujo de sistemas o procesos. En calidad son útiles para analizar como ocurren los problemas.
			Análisis de tendencias	Uso de técnicas matemáticas para predecir los resultados futuros basándose en resultados históricos.
			Inspección	Medida, examen y pruebas para determinar si los resultados se ajustan a las condiciones impuestas.



Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos	Dirección de Recursos Humanos del Proyecto (PMI Standards Committee, 100 110)	Planificación de la organización	Modelos o Patrones	Posibilidad de utilizar las asignaciones de funciones y responsabilidades, así como las relaciones jerárquicas de proyectos similares.
			Prácticas de recursos humanos	Políticas, líneas maestras y procedimientos que pueden ayudar al equipo de dirección en la planificación de la organización del proyecto.
			Teoría de la organización	El equipo de dirección del proyecto debe estar familiarizado con la teoría de la organización para responder de una manera más efectiva a los requerimientos del proyecto.
			Análisis de las entidades involucradas en el proyecto	Análisis de las necesidades de las diferentes entidades involucradas en el proyecto para asegurar que estas se cumplan.
		Adquisición de Personal	Negociaciones	Procesos de negociación para el enganche de personal cualificado con los diferentes líderes del proyecto.
			Preasignación	El personal puede ser preasignado al proyecto.
			Aprovisionamientos	Incluye los procesos requeridos para la adquisición de bienes y servicios en el exterior de la organización ejecutora. Puede usarse para obtener los servicios de personas o grupos de personas específicos para desarrollar actividades del proyecto.
		Desarrollo del Equipo	Actividades para mejorar el equipo	Acciones de dirección e individuales tomadas específicamente y principalmente para mejorar el funcionamiento del equipo.
			Aptitudes de la dirección general	Liderazgo, comunicación y negociación son fundamentales para una ejecución efectiva.
			Sistemas de primas y reconocimientos	Son acciones propias de la dirección que promueven o refuerzan el comportamiento deseado.
			Localización	Emplazamiento de todos o casi todos los miembros más activos del equipo del proyecto en el mismo lugar físico para potenciar su capacidad de desarrollarse como equipo.
			Formación	Actividades diseñadas para potenciar las aptitudes, conocimientos y capacidades del equipo del proyecto.



Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos	Dirección de Comunicaciones del Proyecto (PMI Stadaras Commitee, 111 120)	Planificación de comunicaciones	Análisis de las entidades involucradas en el proyecto	Las necesidades de información de las distintas entidades involucradas en el proyecto deben ser analizadas para desarrollar una visión lógica y metódica de sus necesidades de información.
		Distribución de información	Aptitudes de comunicación	Se utilizan para intercambiar información, tiene muchas dimensiones, entre esta la escrita u oral, interna (dentro del proyecto) y externa (al cliente, los medios, el público, etc.), formal (informes, resúmenes, etc.) e informal (memorandun, conversaciones, etc.), vertical y horizontal.
			Sistemas de mantenimiento de información	Sistemas manuales de archivos, bases de datos electrónicas, software para la dirección de proyectos y sistemas que permiten acceso a documentación técnica.
			Sistemas de distribución de información	Reuniones de proyecto, distribución de documentos, acceso compartido a bases de datos electrónicas, fax, correo electrónico, correo de voz y video conferencia.
		Informe de realización	Revisiones del desarrollo	Reuniones mantenidas para evaluar el estado o progreso del proyecto.
			Análisis de desviaciones	Consiste en comparar los resultados reales del proyecto con los planificados.
			Análisis de tendencia	Consiste en examinar los resultados del proyecto a lo largo del tiempo para determinar si su desarrollo es positivo o no.
			Análisis de valor agregado	Incluyen medidas del alcance, costo programa para ayudar al equipo de dirección del proyecto a evaluar el desarrollo del proyecto.
			Herramientas y Técnicas para la distribución de información	Son los descritos en el ítem anterior (Distribución de la información)
		Cierre administrativo	Herramientas y Técnicas para el informe de realización	Son los descritos en el ítem anterior (Informe de realización)



Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos	Dirección de Riesgos del Proyecto (PMI Standards Committee, 121 133)	Identificación de riesgos	Listas de comprobación	Organizadas por fuentes de riesgo, incluyendo el contexto del proyecto, los resultados de otros procesos, el producto del proyecto o los avances tecnológicos.	
			Diagramas de flujo	Diagrama que muestra como se relacionan varios elementos de un sistema, como por ejemplo los diagramas causa efecto o los diagramas de flujo de sistemas o procesos.	
			Entrevistas	Pueden ayudar a identificar los riesgos no identificados durante las actividades habituales de planificación, para esto la dirección se puede apoyar en distintas entidades involucradas en el proyecto.	
		Cuantificación de riesgos	Valor monetario esperado	Es el producto de dos valores: Probabilidad del suceso con riesgo Valor del suceso con riesgo	
			Sumas estadísticas	Permiten calcular el rango de los costos totales del proyecto a partir de las estimaciones de costos para las tareas individuales.	
			Simulación	Uso de representación o modelo de un sistema para analizar el comportamiento o desarrollo del mismo.	
			Árboles de decisión	Es un diagrama que representa las interacciones clave entre las decisiones y los sucesos casuales asociados.	
		Desarrollo de respuestas a riesgos	Juicio Experto	Entrevistas de profundidad realizadas a otras unidades de la organización ejecutora, consultores, asociaciones profesionales y técnicas, grupos industriales etc.	
			Aprovisionamiento	Incluye los procesos requeridos para la adquisición de bienes y servicios en el exterior de la organización ejecutora. Frecuentemente es una respuesta apropiada a ciertos tipos de riesgos.	
			Planificación de imprevistos	Definición de acciones a tomar dado que un suceso con riesgo ocurriera.	
			Estrategias alternativas	Procedimientos opcionales planificados para ser realizados dado que un suceso con riesgo deba ser omitido o evitado.	
		Control de respuestas a riesgos	Seguros	Los seguros o soluciones similares como las fianzas suelen estar frecuentemente disponibles para hacer frente a algunas categorías de riesgo.	
			Respuestas no previstas	Respuestas no planificadas dado que no fueron definidas con antelación.	
				Desarrollo de respuestas adicionales	Acción tomada cuando el suceso con riesgo no ha sido previsto, o su efecto es mayor a lo esperado, por lo tanto será necesario repetir el proceso de desarrollo de respuesta



Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos	Dirección de Aprovevisionamientos del Proyecto (PMI Standards Committee, 134-147)	Planificación de Aprovevisionamientos	Análisis fabricar o comprar	Técnica de dirección general que puede utilizarse para determinar si un producto en particular puede ser producido con costos competitivos.
			Juicio Experto	Entrevistas de profundidad realizadas a otras unidades de la organización ejecutora, consultores, asociaciones profesionales y técnicas, grupos industriales etc.
			Selección del tipo de contrato	Se pueden clasificar dentro de una de las siguientes tres categorías generales: Contratos de precio fijo o cerrados, Contratos de costo reembolsable y contrato de precio unitario.
	Planificación de la petición de ofertas		Documentos normalizados	Contratos normalizados, descripciones normalizadas de elementos a suministrar o versiones normalizadas de todos o parte de los documentos de oferta necesarios.
			Juicio Experto	Entrevistas de profundidad realizadas a otras unidades de la organización ejecutora, consultores, asociaciones profesionales y técnicas, grupos industriales etc.
	Petición de ofertas		Reuniones previas con ofertantes	Son reuniones con posibles proveedores, anteriores a la formulación de propuestas concretas.
			Publicidad	Anuncios en los medios de comunicación con el fin de aumentar las listas de posibles proveedores. En algunos casos esto es de carácter obligatorio.
	Selección de suministradores		Negociación del contrato	Clarificación y mutuo acuerdo sobre la estructura y requerimientos del contrato, previamente a su firma.
			Sistema de ponderación	Método para la cuantificación de datos cualitativos con el fin de minimizar la opinión personal subjetiva en la selección de proveedores.
			Sistema de selección previa	Establecimiento de requerimientos mínimos exigidos de los criterios de evaluación para la aceptación de la oferta.



BIBLIOGRAFÍA

ADAMS; BARNT. *Implicaciones de comportamiento del ciclo de vida de proyecto*. En : CLELAND, David, KING, William. *Project Managment Hand Book*. Editorial Continental, 1990.

BAGULEY, Philip. *Managing Succesful Projects*. Barcelona, Ediciones Folio S.A. 1996

BENT. James. *Control de Proyectos. Una Introducción*. En : CLELAND, David, KING, William. *Project Managment Hand Book*. Editorial Continental, 1990.

BUTLER, Jr. *Administración de Proyectos sus Funciones y Errores*. En : CLELAND, David, KING, William. *Project Managment Hand Book*. Editorial Continental, 1990.

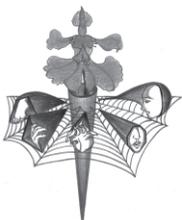
GRAHAM, Robert J; RANDAL, Englund. *Administración de Proyectos Exitosos. Fundamentos para Gerentes de Proyectos*. 1999

KING, William R; CLELAND, David L. *Administración del ciclo de vida*. En : CLELAND, David, KING, William. *Project Managment Hand Book*. Editorial Continental, 1990.

KING, William. *El papel de los Proyectos en la Implantación de la Estrategia de las Empresas*. En: CLELAND, David, KING, William. *Project Managment Hand Book*. Editorial Continental, 1990.

McCORMICK, David. *La Aplicación de la Metodología de Proyectos en la Realización del Segundo Congreso Latinoamericano de Estudiantes de Administración CCEA: "Creaempresa una Opción Estratégica para América Latina."* Trabajo de Grado, Administración de Empresas. Universidad de Valle. 2000.

McCORMICK, David. *La Gestión de Proyectos un Panorama Conceptual'* En: *Revista Páginas Numero 72*. Universidad Católica Popular del Risaralda. Pereira. 2006.



MORRIS, Peter W:G. *Manejo de las Interrelaciones en los Proyectos - Puntos Clave para el Éxito de los Proyectos*. En: CLELAND, David, KING, William. *Project Managment Hand Book*. Editorial Continental, 1990.

MORTON David H. *El Gerente de Proyectos, de lo Catalizador al Cambio Constante, un Análisis Conductual*. En: CLELAND, David, KING, William. *Project Managment Hand Book*. Editorial Continental, 1990.

LEFEBVRE, Réjean. *Notas de Gerencia de Proyectos*, Editorial Universidad del Valle. 1994.

PMI, Standards Committee. *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos*. Primera Edición en Español, Madrid. Editada por la Asociación Española de Ingeniería de Proyectos, 1998.

ROBSON Colia. “*Real World Research*”: A Resource for social and Practitioner - Researchers. Oxford, Blackwell Publishers. 1993

SOLARTE, Leonardo. *Manual de Gestión de Proyectos*. Cali. Editorial Universidad del Valle, 1999.

STKENBRUCK, Linn C. *Integración del Proyecto en la Organización Matricial*. En : CLELAND, David, KING, William. *Project Managment Hand Book*. Editorial Continental, 1990.



