



Una guía al cuerpo de conocimientos de la Administración de Proyectos (PMI)

Prefacio

A la Edición de 1996

Este documento reemplaza El Cuerpo de Conocimiento de la Administración de Proyectos de PMI (PMBOK) documento que fue publicado en 1987. Para asistir a los usuarios de este documento que puedan estar familiarizados con su predecesor, hemos resumido aquí las principales diferencias

1. Hemos cambiado el título para enfatizar que este documento no es el PMBOK. El documento de 1987 definía al PMBOK como “todos los tópicos, áreas de materia y procesos intelectuales que están involucrados en las prácticas de principios administrativos sanos a los ...proyectos”. Claramente se observa que un solo documento nunca contendrá la totalidad del PMBOK.
2. Hemos reescrito completamente la sección del Marco Teórico. La nueva sección consiste de tres capítulos:
 - Introducción, que fija el propósito del documento y define de manera extensa los términos “proyecto” y “administración de proyectos”.
 - El Contexto de la Administración de Proyectos, que cubre el contexto en el que operan los proyectos – el ciclo de vida del proyecto, las perspectivas de los partidos interesados, influencias externas, y habilidades claves de la administración general.
 - Los Procesos Administrativos de los Proyectos, que describe como los elementos varios de la administración de proyectos se interrelacionan.
3. Hemos desarrollado una definición revisada de “proyecto”. Queríamos una definición que era tanto inclusiva (no debería ser posible identificar cualquier empresa generalmente considerada como un proyecto que no llene la definición) y exclusiva (no debería ser posible identificar cualquier empresa que satisfaga la definición y que generalmente no se piensa como proyecto). Se revisaron muchas de las definiciones de proyecto en la literatura existente y se encontraron todas insatisfactorias de alguna manera. La nueva definición es motivada por las características únicas de un proyecto: un proyecto es una tarea temporal desarrollada para crear un producto o servicio único.
4. Hemos desarrollado una nueva vista del ciclo de vida del proyecto. El documento de 1987 definía las fases de proyecto como subdivisiones del ciclo de vida del proyecto. Hemos reordenado estas relaciones y definido el ciclo de vida del proyecto como una colección de fases cuyos números y nombres están determinados por las necesidades de control de la organización ejecutora.
5. Hemos cambiado los nombres de las principales secciones de “función” a “área de conocimiento”. El termino “función” ha sido frecuentemente malentendido como un elemento de la organización funcional. El cambio de nombre deberá de eliminar este malentendido.
6. Reconocemos formalmente la existencia de una novena área de conocimiento. Ha existido un consenso amplio durante algún tiempo de que la administración de proyectos es un proceso integrativo. El Capítulo 4, Administración de la Integración de Proyecto, reconoce la importancia de este tema.
7. Hemos agregado la palabra “proyecto” al título de cada área de conocimiento. Aunque esto pueda parecer redundante, ayuda a clarificar el alcance de este documento. Por ejemplo, La

Administración de Recursos Humanos cubre solo esos aspectos de la administración de recursos humanos que son únicos o casi únicos al contexto de proyectos.

8. Hemos escogido describir las áreas de conocimiento en términos de sus componentes de proceso. La búsqueda de un método consistente de presentación nos ha llevado a reestructurar completamente el documento de 1987 en 37 “procesos administrativos de proyectos”. Cada proceso está descrito en términos de sus entradas, salidas, herramientas y técnicas. Las entradas y salidas son documentos (e.g., una declaración de alcance) o ítems documentables (e.g., dependencias de actividades). Las herramientas y técnicas son los mecanismos aplicados a las entradas para crear las salidas. Además de su simplicidad fundamental, esta aproximación ofrece otros beneficios, a saber:
 - Enfatiza las interacciones entre las áreas de conocimiento. Las salidas de un proceso se convierten en entradas para otro.
 - La estructura es flexible y robusta. Cambios en conocimientos y prácticas pueden ser acomodados agregando un nuevo proceso, cambiando las secuencias de procesos, subdividiendo un proceso, o al agregar material descriptivo dentro de un proceso.
 - Los procesos están en el núcleo de otros standards. Por ejemplo, los standards de calidad de la Organización Internacional de Standards (serie ISO 9000) se basan en la identificación de los procesos de negocios.
9. Agregamos algunas ilustraciones. Cuando se trata de estructuras de desglose de trabajo, diagramas de red, y curvas S, una imagen vale más que mil palabras.
10. Hemos reorganizado el documento de manera significativa. La siguiente tabla provee una comparación entre los encabezados del documento de 1987 con este:

Número y Nombre de 1987	Número y Nombre de 1996
0. Standards PMBOK	B. Evolución de Una Guía al Cuerpo de Conocimientos de la Administración de Proyectos de PMI
1. Marco Teórico: El Raciocinio	1. Introducción (definiciones básicas)
	2. El Contexto del Proyecto (ciclos de vida)
2. Marco Teórico: Una Reseña	1. Porciones varias
	2. Porciones varias
	3. Porciones varias
3. Marco Teórico: Un Modelo Integrativo	3. Procesos Administrativos de Proyectos
	4. Administración de Integración del Proyecto
4. Glosario de Términos Generales	IV. Glosario
A. Administración del Alcance	5. Administración del Alcance del Proyecto
B. Administración de la Calidad	8. Administración de la Calidad del Proyecto
C. Administración del Tiempo	6. Administración de Tiempo del Proyecto
D. Administración de Costos	7. Administración de Costos del Proyecto
E. Administración de Riesgos	11. Administración de Riesgos del Proyecto
F. Administración del Recurso	9. Administración del Recurso

Humano	Humano del Proyecto
G. Administración de Contratos/Procuración	12. Administración del Procuramiento del Proyecto
H. Administración de Comunicaciones	10. Administración de las Comunicaciones del Proyecto

11. "clasificar a" ha sido removido de la lista de propósitos. Tanto este documento como la versión de 1987 proveen una estructura para organizar el conocimiento de la administración de proyectos, pero ninguna es particularmente útil como una herramienta de clasificación. Primero, los tópicos incluidos no están completos – no incluyen prácticas innovadoras o inusuales. Segundo, muchos elementos tienen relevancia en más de un área de conocimiento o proceso de tal manera que las categorías no son únicas.

El Marco de la Administración de Proyectos

INTRODUCCIÓN

El cuerpo de conocimiento de proyectos (PMBOK) es un término inclusivo que describe la suma de los conocimientos dentro de la profesión de administración de proyectos. Como en otras profesiones tales como: medicina, abogacía, contaduría, el cuerpo del conocimiento recae sobre profesionales y académicos que aplican ese conocimiento y lo avanzan. El PMBOK entero incluye conocimiento probado y prácticas tradicionales que se aplican ampliamente, además del conocimiento e innovaciones de prácticas avanzadas que han visto un uso más limitado.

Este capítulo define y explica varios términos claves y provee una vista general del resto del documento. Además incluye las siguientes secciones principales:

- 1.1 **Propósito de este documento**
- 1.2 **Qué es un proyecto?**
- 1.3 **Qué es la administración de proyectos?**
- 1.4 **Relación con otras disciplinas de administración**
- 1.5 **Tareas relacionadas**

Propósito de este Documento

El propósito primario de este documento es identificar y describir ese subjuego del PMBOK que es generalmente aceptado. Generalmente aceptado quiere decir que el conocimiento y las prácticas descritas son aplicables a la mayoría de los proyectos la mayoría de las veces, y que hay un consenso amplio sobre su valor y utilidad. Generalmente aceptado no quiere decir que las prácticas y el conocimiento son o deben ser aplicadas uniformemente a todos los proyectos; el equipo de administración de proyectos siempre será responsable de determinar que es apropiado para cualquier proyecto dado.

Este documento también intenta proveer un léxico común dentro de la profesión para poder hablar de la administración de proyectos. La administración de proyectos es una profesión relativamente joven, y mientras que hay un entendimiento común de que es lo que hace, hay poco conocimiento relativo de los términos que se usan.

Este documento provee una referencia básica para cualquiera que este interesado en la profesión de administración de proyectos. Esto incluye, pero no esta limitado a:

- Administradores de proyectos y otros miembros del equipo de administración del proyecto.
- Administradores de administradores de proyecto.
- Los dueños del proyecto y otros partidos interesados.
- Administradores funcionales y empleados asignados al equipo de proyectos.
- Educadores que enseñan administración de proyectos y materias relacionadas.
- Consultores y otros especialistas en administración de proyectos y campos relacionados.
- Entrenadores desarrollando proyectos educativos en administración de proyectos.

Como una referencia básica, este documento no es ni compresivo ni todo inclusivo. El apéndice E discute extensiones en áreas de aplicación mientras que el apéndice F lista fuentes de otra información en administración de proyectos.

El Contexto de la Administración de Proyectos

Este documento también es usado por el instituto de administración de proyectos para proveer una estructura consistente para sus programas de desarrollo profesional que incluyen:

- Certificación de administradores de proyectos profesionales (PMP's).
- Acreditación de institutos educativos que enseñan administración de proyectos.

¿Qué es un proyecto?

Las organizaciones trabajan. El trabajo generalmente involucra operaciones o proyectos, aunque las dos se puedan traslapar. Las operaciones y los proyectos comparten muchas características; por ejemplo, ellas son:

- Desarrolladas por personas.
- Limitadas por recursos escasos.
- Son planeadas, ejecutadas, y controladas.

Las operaciones y los proyectos difieren principalmente en que las operaciones son sucesivas y repetitivas mientras que los proyectos son temporales y únicos. Un proyecto por lo tanto puede ser definido en término de sus características distintivas— un proyecto es una tarea temporal desarrollada para crear un producto o servicio único. Temporal quiere decir que cada proyecto tiene un comienzo definitivo y una terminación definitiva. Único quiere decir que el producto o servicio es diferente de alguna manera distintiva de todos los proyectos o servicios similares.

Los proyectos son desarrollados en todos los niveles de la organización. Estos pueden involucrar a una sola persona o a muchas miles. Y pueden requerir menos de 100 horas para completarse o más de 10,000,000. Los proyectos pueden involucrar a una sola unidad de una organización o cruzar muchas fronteras organizacionales como en consorcios o sociedades de hecho. Los proyectos son muchas veces componentes críticos de la estrategia de negocios de la organización que los desarrolla. Ejemplos de proyectos pueden incluir:

- Desarrollar un nuevo producto o servicio.
- Efectuar un cambio de estructura, de personal, o de estilo en una organización.
- Desarrollar un nuevo vehículo de transporte.
- Desarrollar o adquirir un nuevo sistema de información.
- Construir o desarrollar una construcción.
- Administrar una campaña electoral.
- Implementar un nuevo procedimiento o proceso en un negocio.

Carácter Temporal

Temporal quiere decir que cada proyecto tiene un comienzo definitivo y una terminación definitiva. El fin es alcanzado cuando los objetivos del proyecto han sido alcanzados, o cuando se hace claro que todos los objetivos no pueden ser alcanzados y que el proyecto tiene que ser terminado. Temporal no quiere decir necesariamente corto en duración; muchos proyectos duran varios años. En cada caso, sin embargo, la duración del proyecto es finita; los proyectos no son esfuerzos sucesivos.

Adicionalmente, el término temporal no se aplica generalmente al producto o servicio creado por el proyecto. Muchos proyectos son desarrollados para crear un resultado duradero. Por ejemplo, un proyecto para crear un monumento nacional creará un resultado que se espera dure por varios siglos.

Muchos desarrollos son temporales en el sentido en que van a terminar en algún punto del tiempo. Por ejemplo, el trabajo de ensamble en una planta automotriz va hacer eventualmente discontinuado, y la planta en si abandonada. Los proyectos son fundamentalmente diferentes porque el proyecto cesa cuando sus objetivos declarados han sido obtenidos, mientras que los desarrollos de no proyectos adoptan una serie nueva de objetivos y continúan trabajando.

La naturaleza temporal de los proyectos se pueden aplicar a otros aspectos del desarrollo tales como:

- La oportunidad de la ventana de mercado es usualmente temporal — La mayoría de los proyectos tienen un marco de tiempo limitado en el que tiene que producir su producto o servicio.
- El equipo de proyecto, como un equipo, rara vez dura más que el proyecto— la mayoría de los proyectos son desarrollado por un equipo creado con el sólo propósito de desarrollar el proyecto, y el equipo es desmantelado y sus miembros reasignados cuando el proyecto se termine.

Producto o Servicio Único

Los proyectos involucran hacer algo que no se ha hecho antes, por lo tanto, es único. Un producto o un servicio puede ser único aunque la categoría a la que pertenezca sea grande. Por ejemplo, muchos miles de edificios de oficina han sido desarrollados, pero cada edificio en sí es único — de distinto dueño, de distinto diseño, diferente locación, y diferentes contratistas, y así etc. La presencia de elementos repetitivos no cambia fundamentalmente la característica de ser único. Por ejemplo:

- Un proyecto para desarrollar una vía comercial puede requerir múltiples prototipos
- Un proyecto para introducir una nueva droga al mercado puede requerir de miles de dosis durante las pruebas clínicas.
- Un proyecto de desarrollo de bien raíz puede incluir cientos de unidades individuales.

Debido a que el producto de cada proyecto es único, las características que distinguen el producto o servicio deben ser elaboradas progresivamente. Progresivamente quiere decir “Procedimientos en pasos; avance continuo por incrementos” mientras que elaborados quiere decir “trabajado con cuidado al detalle; desarrollado enteramente” [1]. Las características distintivas serán definidas de manera amplia, temprano en el proyecto y serán cada vez más y más explícitas y detalladas a medida que el equipo del proyecto desarrolla un entendimiento mejor y más completo del producto.

La elaboración progresiva de las características de un producto debe ser cuidadosamente coordinada en concordancia con una apropiada definición del alcance del proyecto, particularmente si el proyecto es desarrollado bajo un contrato. Cuando definida propiamente, el alcance del proyecto - el trabajo a realizar - deberá mantenerse constante aún en la luz del cambio las características del producto que sea progresivamente elaborado. La relación entre el alcance del proyecto y el alcance del producto será discutido con más detalle en la introducción al capítulo 5.

Para mostrar dos ejemplos ilustrativos de elaboración progresiva en dos redes de aplicación distintas, tenemos:

Ejemplo 1. Una planta procesadora química empieza con un proceso de ingeniería para definir las características de un proceso. Estas características serán usadas para diseñar las unidades de procesamiento principales. Esta información se convierte en la base del diseño de ingeniería que definirá tanto el detalle de layout de la planta y de las características mecánicas de las unidades de proceso y facilidades auxiliares. Todo esto resulta en los dibujos de diseño que serán elaborados para producir dibujos de fabricación (isométricos de construcción) durante la construcción, habrán interpretaciones y adaptaciones que serán hechas a medida que se necesiten y estarán sujetas a una aprobación formal. Esta elaboración adicional de las características es capturada por un dibujo “as built”. Durante los ensayos y entrega, un desarrollo adicional de las características es muchas veces hecho en la forma de ajustes operacionales finales.

Ejemplo 2. El producto de un proyecto de desarrollo biofarmacéutico puede ser inicialmente definido como “Pruebas clínicas de XYZ” debido a que el número de pruebas y el tamaño de cada una de ellas, es desconocido. A medida que el proyecto avanza, el producto puede ser descrito más explícitamente “Ensayos de la fase III, ensayo 4 de la fase II y ensayo 2 de la fase III”. La siguiente ronda de elaboración progresiva puede enfocarse exclusivamente en el protocolo de los ensayos de la fase I - es decir que pacientes reciben que dosis y que tan frecuentemente. En las etapas finales del proyecto, los ensayos de la fase III serían explícitamente definidos con base en información recogida y analizada durante los ensayos de la fase I y fase II.

¿Qué es la Administración de Proyectos?

La administración de proyectos es la aplicación de conocimiento, habilidades, herramientas, y técnicas a actividades de proyectos de manera que cumplan o excedan las necesidades y expectativas de partidos interesados de un proyecto. Cumplir o exceder las necesidades o expectativas de los partidos interesados invariablemente involucran balancear demandas que compiten entre sí, tales como:

- Alcance, tiempo, costo y calidad.
- Partidos interesados con diferentes necesidades y expectativas.
- Requerimientos identificados (necesidades) y requerimientos no identificados (expectativas).

El término administración de proyectos es a veces usado para describir una aproximación organizacional a la administración de operaciones sucesivas. Esta aproximación, más propiamente llamada administración por proyectos, trata muchos aspectos de operaciones sucesivas como proyectos para poder aplicar la administración de proyectos a ellas. Aunque un entendimiento de la administración

El Contexto de la Administración de Proyectos

de proyectos es obviamente crítica para una organización que esta administrando por proyectos, una discusión detallada de esta aproximación esta fuera del alcance de este documento.

El conocimiento acerca de la administración de proyectos puede ser organizada de muchas maneras. Este documento tiene dos secciones principales y doce capítulos como se describe a continuación.

El Marco de la Administración de Proyectos

Parte I, el Marco de la Administración de Proyectos, provee la estructura básica para entender la administración de proyectos.

Capítulo 1, **Introducción**, define los elementos claves y provee una vista del resto del documento.

Capítulo 2, **El Contexto de la Administración de Proyectos**, describe el ambiente en el cual los proyectos operan. El equipo de administración de proyectos debe comprender este contexto más amplio — administrar las actividades día a día de un proyecto es necesario para su éxito pero no es suficiente.

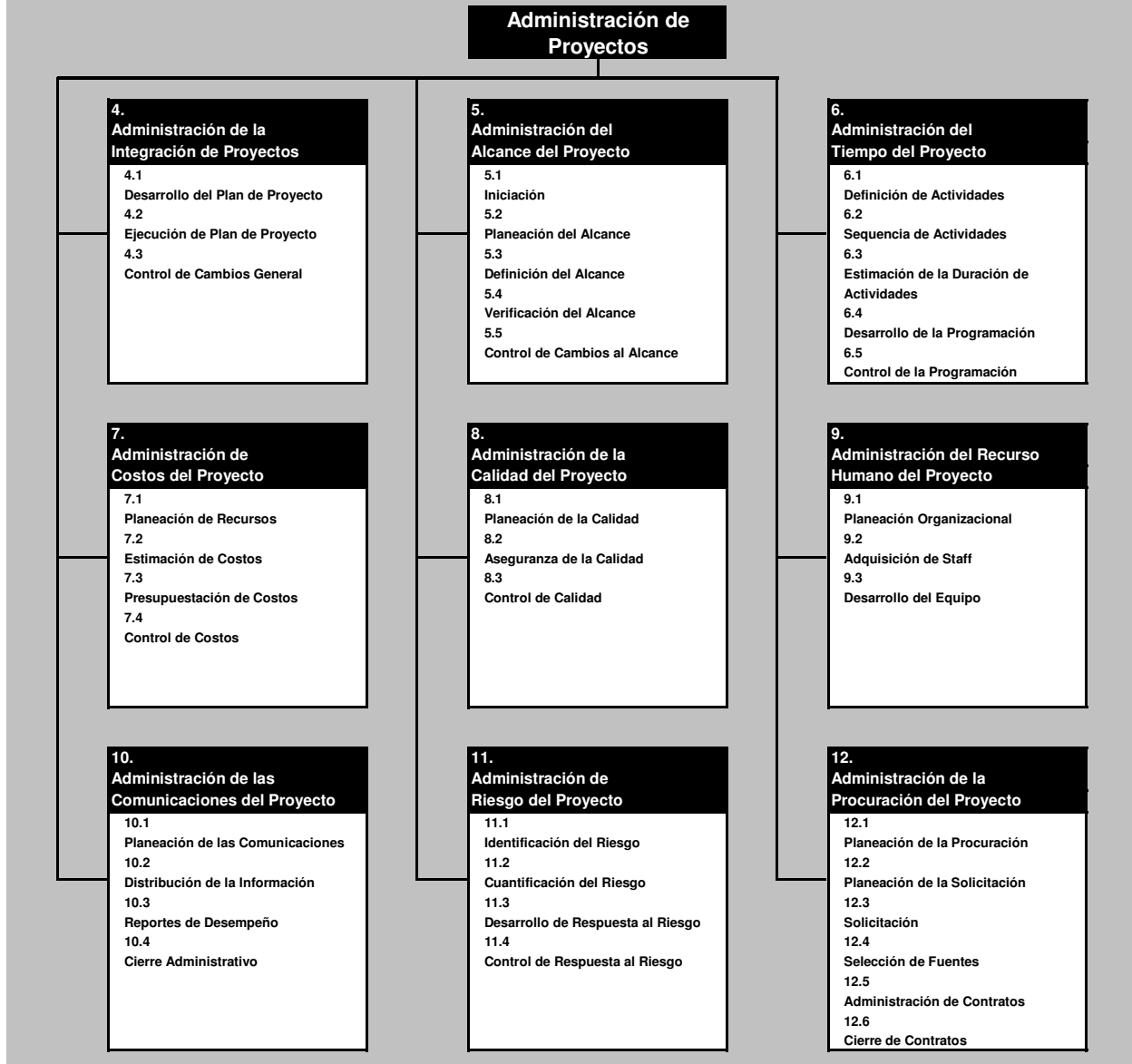
Capítulo 3, **Los Procesos de Administración de Proyectos**, describe una vista generalizada de como los procesos varios de la administración de proyectos interactuan comúnmente. Entender estas interacciones es fundamental para entender el material que se presenta del Capítulo 4 al 12.

Las Áreas de Conocimiento de la Administración de Proyecto

Parte II, las Áreas de Conocimiento de la Administración de Proyecto, describen conocimiento y prácticas de la administración de proyectos en término de sus componentes de proceso. Estos procesos han sido organizados en nueve áreas de conocimiento, tal como se describen a continuación e ilustradas en la **Figura 1-1**.

Capítulo 4, **Administración de la Integración de Proyectos**, describe los procesos requeridos para asegurar que los elementos varios de un proyecto están

Figura 1-1. Vista General de las Areas de Conocimiento de la Administración de Proyectos y de los Procesos Administrativos de Proyectos



coordinados apropiadamente. Consiste del desarrollo de un plan de proyecto, ejecución del plan de proyecto, y el control de cambios en general.

Capítulo 5, **Administración del Alcance del Proyecto**, describe el proceso requerido para asegurar que el proyecto incluye todo trabajo requerido, y sólo el trabajo requerido, para completar el proyecto de manera exitosa. Consiste de la iniciación, planeación del alcance, definición del alcance, verificación del alcance, y control de cambio al alcance.

Capítulo 6, **Administración del Tiempo del Proyecto**, describe los procesos requeridos para asegurar la terminación a tiempo del proyecto. Consiste en la definición de las actividades, secuencia de las actividades, estimación de duración de las actividades, desarrollo del cronograma y control de la programación.

Capítulo 7, **Administración de los Costos del Proyecto**, describe los procesos requeridos para asegurar que el proyecto es completado dentro del presupuesto aprobado. Consiste en la planificación de recursos, estimación de costos, presupuestación de costos, y control de costos.

Capítulo 8, **Administración de la Calidad del Proyecto**, describe los procesos requeridos para asegurar que el proyecto satisficará las necesidades para lo cual fue desarrollado. Consiste en la planeación de la calidad, aseguranza de la calidad, y control de calidad.

Capítulo 9, **Administración de los Recursos Humanos del Proyecto**, describe los procesos requeridos para hacer el uso más eficiente de las personas involucradas en el proyecto. Consiste en la planeación organizacional, adquisición de staff, y desarrollo del equipo.

Capítulo 10, **Administración de las Comunicaciones del Proyecto**, describe los procesos requeridos para asegurar la generación apropiada y a tiempo, colección, diseminación, almacenamiento, y la disposición final de la información del proyecto. Consiste en la planeación de la comunicación, distribución de la información, reportes de desempeño, y el cierre administrativo.

Capítulo 11, **Administración de Riesgo del Proyecto**, describe los procesos concernientes con la identificación, análisis, y respuesta a el riesgo del proyecto. Consiste en la identificación del riesgo, cuantificación del riesgo, desarrollo de la respuesta al riesgo, y en el control de la respuesta al riesgo.

Capítulo 12, **Administración de la Procuración del Proyecto**, describe los procesos requeridos para adquirir bienes y servicios de fuera de la organización ejecutora. Consiste en la planeación de la gestión de la procuración, planear la sollicitación, la sollicitación, selección de proveedores, administración de contratos, y cierre de contratos.

Relación con Otras Disciplinas de Administración

Mucho del conocimiento requerido para administrar proyectos es único o casi único a la administración de proyectos (e.g. análisis de la ruta crítica y estructura de desglose de trabajo). Sin embargo, el PMBOK traslapa con otras disciplinas de administración tal como se ilustra en la **Figura 1-2**.

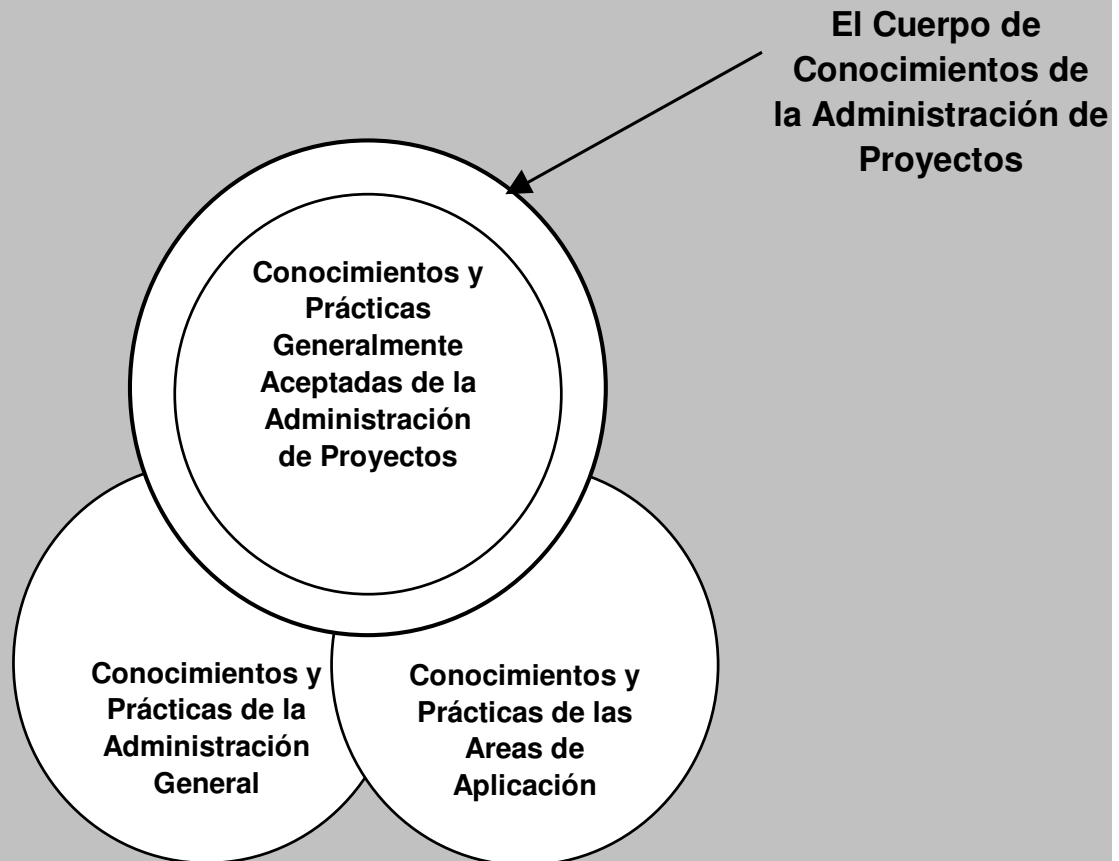
La Administración General, comprende planear, organizar, la consecución de recursos humanos, ejecutar, y controlar las operaciones de una empresa en funcionamiento continuo. La administración general también incluye disciplinas de soporte tales como: Programación de computadoras, abogacía, estadística y teorías de probabilidad, logística, y administración de personal. El PMBOK traslapa la administración general en muchas áreas — comportamiento organizacional, proyecciones financieras, y técnicas de planeación sólo para nombrar algunas pocas. La sección 2.4 provee una discusión más detallada de la administración general.

Las áreas de aplicación son categorías de proyectos que tienen elementos comunes significativos en tales proyectos pero que no son requeridos o presentes en todos los proyectos. Las áreas de aplicación usualmente están definidas en términos de:

- Elementos técnicos, tales como, desarrollo de software, drogas farmacéuticas, o ingeniería de construcción.
- Elementos de la administración, tales como, contratos con el gobierno o desarrollo de nuevos productos.
- Grupos de industria, tales como los de automóviles, químicos o de servicios financieros.

El apéndice E incluye una discusión más detallada de las áreas de aplicación de los proyectos.

Figura 1-2. Relaciones de la Administración de Proyectos con Otras Disciplinas Administrativas



Esta figura es una vista conceptual de estas relaciones.
Los traslapos no son proporcionales.

Tareas Relacionadas

Ciertos tipos de eventos están ligados de manera muy cercana a los proyectos. Estos desarrollos relacionados se describen a continuación

Programas. Un programa es un grupo de proyectos administrado de una manera coordinada de tal manera que se obtienen beneficios que no se pueden obtener al administrar los proyectos individualmente [2]. Muchos programas incluyen también elementos de operaciones sucesivas. Por ejemplo:

- El "programa de avión XYZ" incluye tanto el proyecto o proyectos de diseño y desarrollo del avión como la manufactura y soporte del avión en el campo de pruebas.
- Muchas firmas electrónicas tienen "administradores de programa" que son responsables tanto por la entrega de productos individuales (proyectos) y de la coordinación de múltiples entregas sobre un período de tiempo (una operación en desarrollo).
- Los programas también involucran una serie de desarrollo cíclicos o repetitivos, por ejemplo:
- Las compañías de servicios públicos muchas veces hablan de "un programa de construcción" que es una operación sucesiva y regular que involucra muchos proyectos.

- Muchas organizaciones sin ánimo de lucro tienen un “programa de captación de fondos” que es un esfuerzo continuo para obtener apoyo financiero que muchas veces involucra una serie de proyectos discretos tales como funciones de beneficencia o remates.
- Publicar un periódico o una revista es también un programa — el periódico en si es un esfuerzo continuo, pero cada edición es en si un proyecto.

En algunas áreas de aplicación, la administración de programas y la administración de proyectos se tratan como sinónimos; en otras, la administración de proyectos es un subproyecto del programa de administración. Ocasionalmente, la administración de programas es considerada como un subproyecto de la administración de proyectos. Esta diversidad de definiciones hace que sea imperativa que cualquier discusión de la administración de programas versus administración de proyectos sea precedida por un acuerdo claro y consistente de la definición de cada término.

Subproyectos. Los proyectos frecuentemente están divididos en componentes más manejables o subproyectos los subproyectos son muchas veces contratados con una entidad externa o con otra unidad funcional de la organización ejecutora. Ejemplos de subproyectos pueden incluir:

- Una fase de proyecto (las fases del proyecto se describen en la Sección 2.1).
- La instalación de la plomería o electricidad en un proyecto de construcción.
- Pruebas automatizadas de programas de computadora en un proyecto de desarrollo de software.
- Manufactura de alto volumen para dar soporte a las pruebas clínicas de una nueva droga en un proyecto de desarrollo e investigación farmacéutica.

Sin embargo, desde la perspectiva de una organización ejecutora un subproyecto es muchas veces pensado más como un servicio que un producto, y este servicio es único. Por lo tanto los subproyectos serán referidos típicamente como proyectos y serán administrados como tal.

NOTAS:

El Contexto de la Administración de Proyectos

Los proyectos y la administración de proyectos operan en un ambiente más amplio que el del proyecto mismo. El equipo de administración de proyectos debe entender este contexto más amplio - administrar día a día la actividades del proyecto es necesario para el éxito de este, pero no suficiente. Este capítulo describe aspectos claves del contexto de la administración de proyectos, que no están descritos en otras partes de este documento. Los tópicos incluidos aquí son:

- 2.1 Fases del Proyecto y el Ciclo de Vida del Proyecto**
- 2.2 Los Partidos Interesados del Proyecto**
- 2.3 Influencias Organizacionales.**
- 2.4 Habilidades Claves de Administración General**
- 2.5 Influencia Socioeconómicas**

Fases del Proyecto y Ciclo de Vida del Proyecto

Porque los proyectos son tareas únicas, involucrarán cierto nivel de incertidumbre. Las organizaciones ejecutaras de proyectos generalmente dividirán cada proyecto en fases del proyecto para poder administrar mejor los enlaces apropiados con las operaciones de la organización ejecutara. De manera colectiva, estas fases se conocen como el ciclo de vida del proyecto.

Características de las Fases del Proyecto

Cada fase del proyecto es marcada por la terminación de una o más entregas. Una entrega es un tangible, un producto de trabajo verificable tal como un estudio de factibilidad, un detalle de diseño, o un prototipo que trabaje. Las entregas, y por tanto las fases, son parte generalmente de una secuencia lógica diseñada para asegurar una definición apropiada del producto del proyecto.

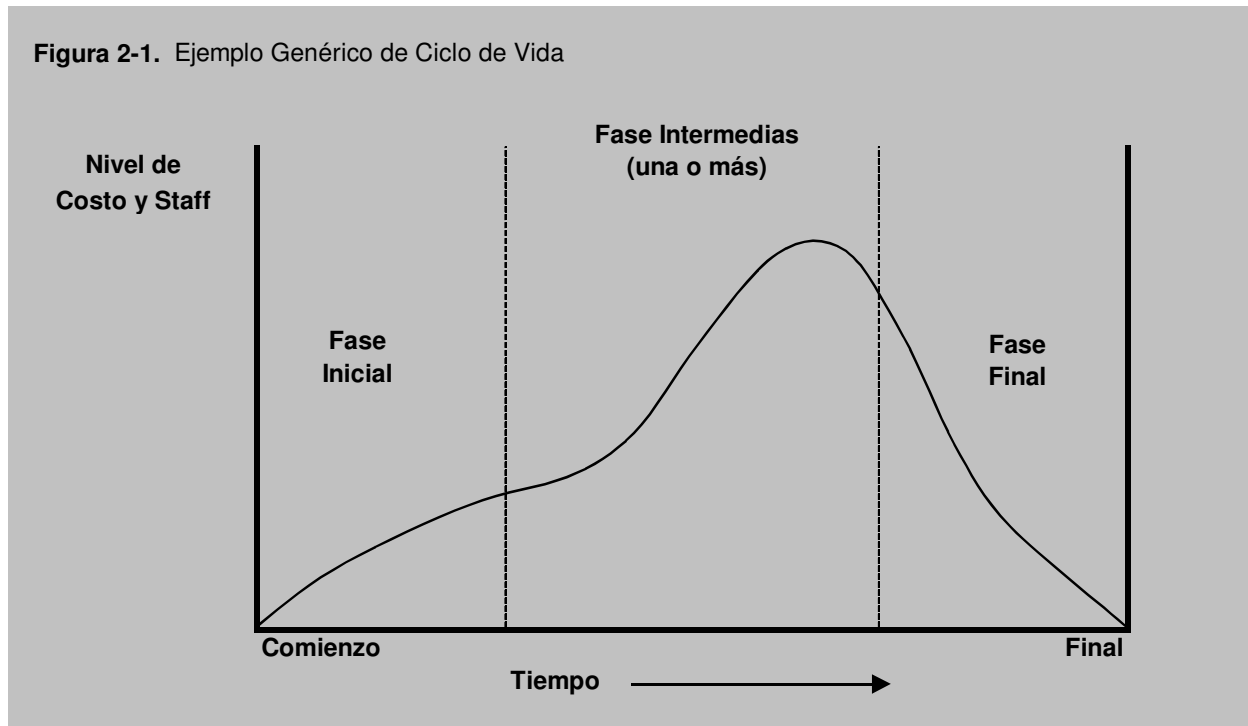
La conclusión de una fase de proyecto es generalmente marcada por la revisión de tanto las entregas como del desempeño del proyecto para poder (a) determinar si el proyecto debe continuar a su próxima fase y (b) detectar y corregir errores de manera eficiente. Estas revisiones de final de fase generalmente se llaman salidas de fase, puertas de fase o puntos muertos.

Cada fase de proyecto normalmente incluye una serie definida de productos de trabajo diseñados para establecer el nivel deseado de control administrativo. La mayoría de estos ítems están relacionados con la entrega de la fase primaria, y las fases típicamente toman sus nombres de estos ítems: requerimientos, diseño, construcción, texto, comienzo, entrega, y otros como sea apropiado. Varios ciclos de vida del proyecto representativos son descritos en la Sección 2.1.3.

Características del Ciclo de Vida del Proyecto

El ciclo de vida del proyecto sirve para definir el comienzo y el final de un proyecto. Por ejemplo, cuando una organización identifica una oportunidad a la que le gustaría responder, autorizará un estudio de factibilidad para determinar si debe adoptar el proyecto. La definición del ciclo de vida del proyecto determinará si el estudio de

Figura 2-1. Ejemplo Genérico de Ciclo de Vida



factibilidad es tratado como la primer fase de vida del proyecto o como un proyecto independiente. La definición de ciclo de vida del proyecto determinará también que acciones de transición se incluirán al final del proyecto y cuales no. De esta manera, la determinación del ciclo de vida del proyecto puede ser usado para enlazar el proyecto a operaciones sucesivas de la organización ejecutora.

La secuencia de fase definida por la mayoría de los ciclos de vida del proyecto generalmente involucran algún tipo de transferencia en tecnología o intercambios tales como los requerimientos para diseñar, construcción para operaciones o diseño para manufactura. Entregas de la fase precedente son usualmente aprobadas antes que comience el trabajo en la fase siguiente. Sin embargo, una fase subsiguiente es a veces comenzada antes de la aprobación de las entregas de la fase anterior cuando los riesgos involucrados se tornan aceptables. Esta táctica de traslapeo de fases muchas veces es llamada "Fast Tracking".

Los ciclos de vida del proyecto generalmente definen:

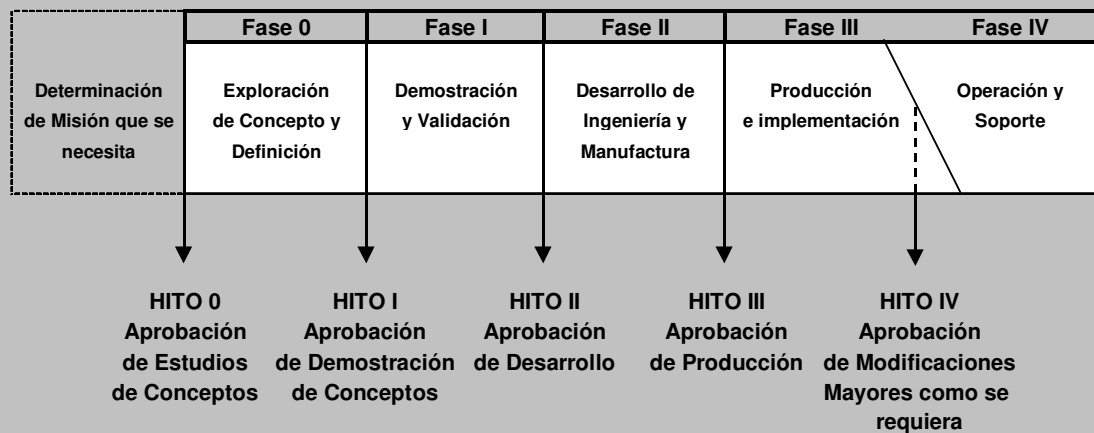
- Qué trabajo técnico debe ser hecho en cada fase (e.g. ¿Es el trabajo del arquitecto parte de la fase de definición o de la fase de ejecución?).
- Quién debe estar involucrado en cada fase (e.g. ingeniería concurrente requiere que los implementores estén involucrados con los requerimientos y los diseños).

Las descripciones de los ciclos de vida del proyecto pueden ser o muy generales o muy detallados. Las descripciones altamente detalladas tienen muchas formas, tablas y lista de chequeo para proveer estructura y consistencia. Tales aproximaciones de detalle son llamadas a veces metodologías de administración de proyectos.

La mayoría de las descripciones de ciclo de vida del proyecto comparten un número de características comunes:

- Los niveles de empleados y costos son bajos al comienzo, más altos hacia el final, y caen rápidamente a medida que se llega a la finalización. Este patrón se ilustra en la **Figura 2-1**.

Figura 2-2. Ciclo de Vida Representativo para Adquisiciones de Defensa, Per US DOD 5000.2 (Rev. 2/26/93)



- La probabilidad de completar exitosamente el proyecto es más bajo, y por lo tanto el riesgo e incertidumbre son altos, al comienzo del proyecto. La probabilidad de completar exitosamente generalmente se vuelve progresivamente más grande a medida que el proyecto continúa.
- La habilidad de los partidos interesados para influenciar las características finales del producto del proyecto y su costo final son más altas al comienzo y se vuelven progresivamente más bajas a medida que el proyecto continúa. La contribución más grande de este fenómeno es que los costos de cambio y de corrección de errores generalmente se incrementan a medida que el proyecto continúa.

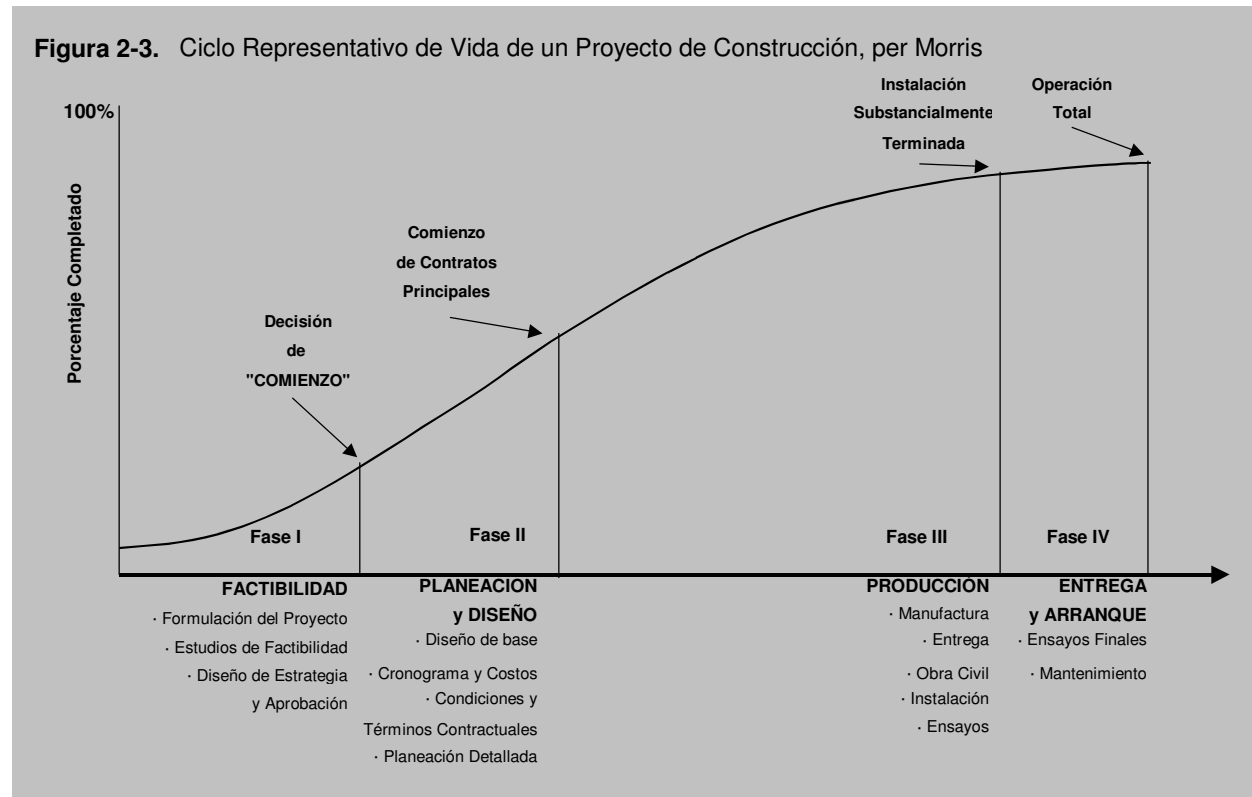
Se debe tener cuidado para distinguir entre el ciclo de vida del proyecto y el ciclo de vida del producto. Por ejemplo, un proyecto desarrollado para introducir una nueva computadora al mercado es solo fase del ciclo de vida de un producto.

A pesar de que muchos ciclos de vida del proyecto tienen nombres de fases similares con trabajo similar requerido para los productos, muy pocos son idénticos. La mayoría tienen cuatro o cinco fases pero algunos tienen nueve o más. Aún dentro de una sola área de aplicación pueden haber variaciones significativas - un ciclo de vida de desarrollo de software de una organización puede tener una sola fase de diseño mientras que la de otra organización puede tener fases distintas para el diseño funcional y de detalle.

Los subproyectos dentro de proyectos pueden también tener ciclos de vida de proyectos distintos. Por ejemplo, una firma de arquitectura contratada para diseñar un nuevo edificio de oficinas está primero involucrada con la fase de definición del dueño cuando esta elaborando el diseño y en la fase de implementación del dueño mientras que da soporte al esfuerzo de construcción. El proyecto de diseño del arquitecto, sin embargo, tendrá su propias series de fases que van desde el desarrollo conceptual pasando por la definición, implementación y cierre. El arquitecto puede inclusive tratar el diseño y el soporte a la construcción como proyectos separados con sus propias fases distintas.

Ciclos de Vida de Proyecto Representativas

Los siguientes ciclos de vida del proyecto se han escogido para ilustrar la diversidad de aproximaciones en uso. Los ejemplos mostrados son típicos; no son ni recomendados ni preferidos. En cada caso, los nombres de fases y las entregas más grandes son las descritas por los autores.



Adquisiciones de Defensa La directiva 5000.2 del Departamento de Defensa de los Estados Unidos, tal como lo indica la revisión de febrero de 1993, describe una serie de hitos y fases de adquisición tal como se ilustran en la **Figura 2-2**.

- Determinación de la Necesidad de la Misión — termina con la Aprobación de los Estudios Conceptuales.
- Exploración de Conceptos y Definiciones — termina con la Aprobación de la Demostración de Conceptos.
- Demostración y Validación — termina con la Aprobación de Desarrollo.
- Desarrollo de la Ingeniería y Manufactura — se traslapa con Operaciones y Soporte sucesivas.

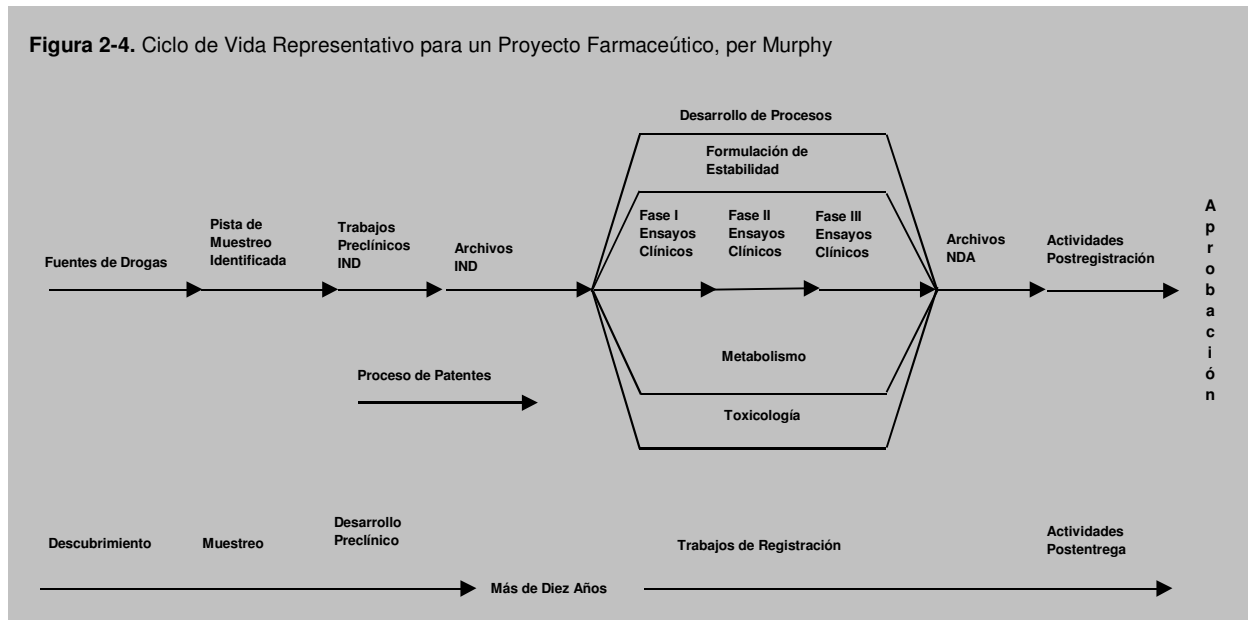
Construcción. Morris [1] describe el ciclo de vida de un proyecto de construcción como se ilustra en la **Figura 2-3**.

- Factibilidad — formulación del proyecto, estudios de factibilidad, y diseños de estrategia y aprobación. Una decisión de seguir - no seguir es hecha a la terminación de esta fase.
- Planeación y Diseño — diseño de base, costos y cronogramas, términos del contrato y condiciones, y planeación detallada. Los contratos principales son adjudicados al final de esta fase.
- Producción — manufactura, entrega, obra civil, instalación, y pruebas. La factibilidad es terminada sustancialmente al completar esta fase.
- Entrega y Comienzo de Operaciones — ensayos finales y mantenimiento. La operación debe estar en pleno funcionamiento al terminar esta fase.

Farmacéuticas. Murphy [2] describe el ciclo de vida del proyecto para el desarrollo de un nuevo producto farmacéutico en los Estados Unidos como se ilustra en la **Figura 2-4**.

- Descubrimiento y Selección — incluye investigación básica y aplicada para identificar candidatos para los ensayos preclínicos.

Figura 2-4. Ciclo de Vida Representativo para un Proyecto Farmacéutico, per Murphy



- Desarrollo Preclínico — incluye ensayos de laboratorio y en animales para determinar su seguridad y eficacia así también para la preparación y formulación de una aplicación de Investigación de una Nueva Droga (IND).
- Trabajo para los Registros— incluye ensayos de Fase Clínica I, II, y III así como también la preparación y formulación para una Aplicación de una Nueva Droga (NDA).
- Actividades después de la Remisión—incluye trabajo adicional tal como se requiera para darle soporte a la revisión de la NDA que haga la Administración de Comidas y Drogas (FDA).

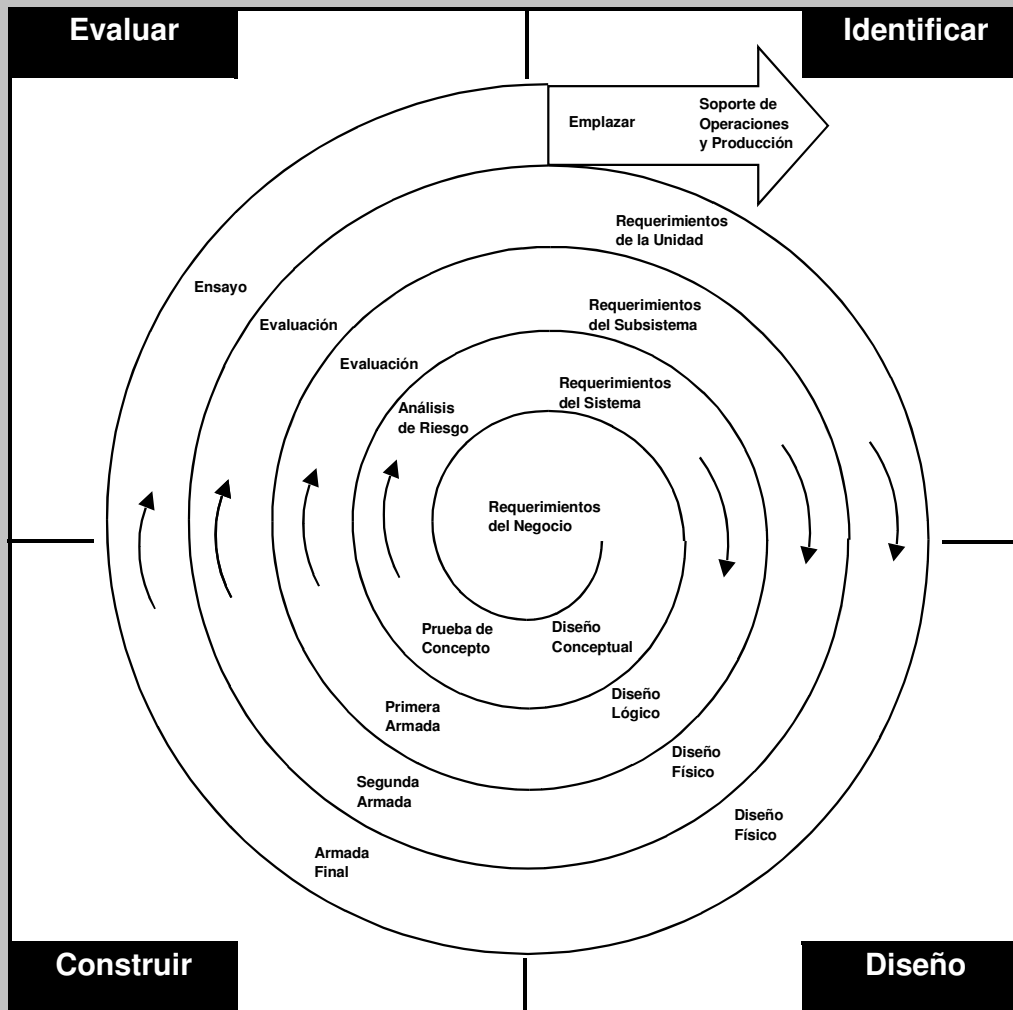
Desarrollo de Software. Muench, et.al. [3] Describe un modelo espiral para desarrollo de software con cuatro ciclos y cuatro cuadrantes como se ilustra en la **Figura 2-5**:

- Ciclo de prueba de concepto — captura los requerimientos del negocio, define metas para la prueba del concepto produce diseños conceptuales de sistema, diseño y construcción de la prueba del concepto, produce planos para el ensayo de la aceptación, conduce a análisis de riesgo y hace recomendaciones.
- Ciclo de la primera construcción — deriva requerimientos del sistema, define metas para la primera construcción, produce diseños de los sistemas lógicos, diseño y construcción del primer modelo, produce planos para los ensayos del sistema, evalúa la primera construcción y hace recomendaciones.
- Ciclo de la segunda construcción — deriva requerimientos del sistema, define metas para la segunda construcción, produce diseños físicos, construye el segundo modelo, produce planos para los ensayos del sistema, evalúa la segunda construcción y hace recomendaciones.
- Ciclo final — completa los requerimientos de la unidad, diseño final, construye el modelo final, hace ensayos de unidad, subsistema, sistema, y aceptación.

Partidos Interesados en el Proyecto

Los partidos interesados son individuos y organizaciones que están activamente interesados en el proyecto, o cuyos intereses pueden ser afectados positiva o negativamente como resultado de la ejecución del proyecto o de la terminación exitosa del proyecto. El equipo de administración del proyecto debe identificar a los partidos interesados en el proyecto, determinar cuales son sus necesidades y

Figura 2-5. Ciclo de Vida Representativo de Desarrollo de Software, per Muench



expectativas, y administrar e influenciar esas expectativas para asegurar un proyecto exitoso. La identificación de los partidos interesados en el proyecto es a veces difícil. Por ejemplo, ¿Es un obrero de una línea de ensamblaje cuyo futuro empleo depende del resultado de un nuevo proyecto de diseño, un partido interesado en el proyecto?

Los partidos claves en cada proyecto incluyen:

- Administradores de proyectos — el individuo responsable por administrar el proyecto.
- Cliente — el individuo u organización que usará el producto del proyecto. Puede haber múltiples capas de clientes. Por ejemplo, los clientes para un nuevo producto farmacéutico pueden incluir a los doctores que los prescriben, los pacientes que lo toman y a las compañías aseguradoras que pagan por el.
- La organización ejecutora — la organización cuyos empleados que están más directamente en el trabajo del proyecto.
- El patrocinador — el individuo o grupo dentro de la organización ejecutora que provee los recursos financieros en efectivo o en especie, para el proyecto.

Adicionalmente a estos hay muchos nombres y categorías distintas para los partidos interesados en el proyecto - interno y externo, dueños y fundadores, proveedores y contratistas, miembros del equipo y

sus familias, agencias gubernamentales y compañías de medios de comunicación, ciudadanos individuales, organizaciones de lobby permanentes o temporales, y la sociedad en general. El nombramiento o agrupamiento de los partidos interesados en el proyecto es una ayuda principalmente para identificar que individuos u organizaciones se ven a ellos mismos como partidos interesados. Los roles de los partidos interesados y sus responsabilidades se pueden traslapar, así como cuando una firma de ingeniería provee financiación para una planta que esta diseñando.

Administrar las expectativas de los partidos interesados puede ser difícil porque los partidos interesados muchas veces tienen objetivos muy distintos, que pueden entrar en conflicto. Por ejemplo:

- El administrador de un departamento que ha pedido un nuevo sistema de manejo de información, puede desear un bajo costo, el arquitecto del diseño puede enfatizar el aspecto técnico, y el contratista de programación puede estar interesado en maximizar sus ganancias.
- El vicepresidente de investigación de una firma electrónica puede definir el éxito de un nuevo producto como estado del arte de la tecnología, el vicepresidente de manufactura puede definirlo como prácticas a nivel global y el vicepresidente de mercadeo puede estar preocupado principalmente con el número de nuevas innovaciones que traiga el producto.
- El dueño de un proyecto de desarrollo de bien raíz puede estar enfocado en una ejecución a tiempo, el cuerpo gobernante local puede desear maximizar sus impuestos prediales, y un grupo ambiental puede desear minimizar el impacto ambiental, y los residentes locales pueden desear la relocalización del proyecto.

En general, las diferencias entre los distintos partidos interesados se deben resolver en favor del cliente. Esto no quiere decir, sin embargo, que las necesidades y expectativas de otros partidos interesados sean o deban ser descartadas. Encontrar las respuestas apropiadas para estas diferencias debe ser uno de los mayores retos para el administrador de proyectos.

Influencias Organizacionales

Los proyectos son parte típicamente de una organización más grande que el proyecto mismo - corporaciones, agencias gubernamentales, instituciones de salud, cuerpos internacionales, asociaciones profesionales, y otros. Aún cuando el proyecto es la organización (consorcios, sociedades de hecho), el proyecto aún estará influenciado por la organización u organizaciones que lo conforman. La siguiente sección describe aspectos claves de estas estructuras organizacionales más grandes que con seguridad influenciarán el proyecto.

Sistemas Organizacionales

Las organizaciones basadas en proyectos son aquellas cuyas operaciones consistirán principalmente del proyecto. Estas organizaciones caen en dos categorías:

- Organizaciones que derivan sus entradas principalmente de ejecutar proyectos para otros - firmas de arquitectos, firmas de ingeniería, consultores, contratistas de construcción, contratistas para el gobierno, etc.
- Organizaciones que han adoptado la administración por proyectos (vea Sección 1.3).

Estas organizaciones tienden a tener sistemas administrativos para facilitar la administración de proyectos. Por ejemplo, sus sistemas financieros muchas veces están diseñados específicamente para contabilizar, controlar, y reportar sobre múltiples proyectos simultáneos.

Organizaciones no basadas en proyectos - compañías de manufactura, firmas de servicios financieros, etc. - rara vez tienen sistemas administrativos diseñados para soportar las necesidades de los proyectos eficiente y efectivamente. La ausencia de

Figura 2-6. Influencias de las Estructuras Organizacionales en los Proyectos

Características Del Proyecto	Tipo de Organización	Funcional	Matriz			Proyectizada
			Matriz Débil	Matriz Balanceada	Matriz Fuerte	
Autoridad del Administrador de proyectos		Poco o ninguna	Limitado	Bajo a Moderado	Moderado a Alto	Alto a Casi Total
Porcentaje de Personal de la Organización Ejecutora Asignada de Tiempo Completo al Proyecto		Virtualmente ninguna	0-25%	15-60%	50-95%	85-100%
Rol del Administrador de Proyectos		Medio Tiempo	Medio Tiempo	Tiempo Completo	Tiempo Completo	Tiempo Completo
Títulos Comunes para el Rol del Administrador de Proyectos		Coordinador de Proyectos/ Líder de Proyectos	Coordinador de Proyectos/ Líder de Proyectos	Administrador de Proyectos/ Oficial de Proyectos	Administrador de Proyectos/ Administrador de Programa	Administrador de Proyectos/ Administrador de Programa
Staff Administrativo de Administración de Proyectos		Medio Tiempo	Medio Tiempo	Medio Tiempo	Tiempo Completo	Tiempo Completo

sistemas orientados a proyectos, usualmente hace que la administración del proyecto sea más difícil. En algunos casos, organizaciones no basadas en proyectos tendrán departamentos u otras subunidades que operaran como organizaciones basadas en proyectos con sistemas para tales necesidades.

El equipo administrativo del proyecto debe estar agudamente consciente de como el sistema de la organización afectará al proyecto. Por ejemplo, si la organización premia a sus administradores funcionales por cargar tiempo de los empleados al proyecto, el equipo de administración del proyecto tendrá que implementar controles para asegurar que el personal asignado este siendo usado de manera efectiva en el proyecto.

Culturas Organizaciones y Estilo

La mayoría de las organizaciones han desarrollado culturas que son describibles y únicas. Estas culturas se reflejan en sus valores compartidos, normas, creencias, y expectativas; en sus procedimientos y políticas; en su vista particular de las relaciones de autoridad; y en otros factores numerosos. Las culturas organizacionales tienen muchas veces influencia directa en el proyecto. Por ejemplo:

- Un equipo que proponga una aproximación inusual o de alto riesgo es más seguro de encontrar aprobación en una organización agresiva o creativa.
- Un administrador de proyectos con un estilo altamente participativo seguramente encontrará problemas en una organización jerárquica rígida, mientras que un administrador de proyectos con estilo administrativo autoritario se verá enfrentado si trabaja en una organización participativa.

Estructura Organizacional

La estructura de la organización ejecutora a veces limita la disponibilidad de los términos bajo los cuales los recursos se hacen disponibles para el proyecto. Las estructuras organizacionales pueden ser caracterizadas como conformando un espectro que va desde funcional a proyectizado, con una variedad de matrices estructurales en el medio. La **Figura 2-6** detalla características claves relacionadas con el proyecto, de los principales tipos de estructura organizacional. La organización de proyectos es discutida en la Sección 9.1, Planeación Organizacional.

Figura 2-7. Organización Funcional

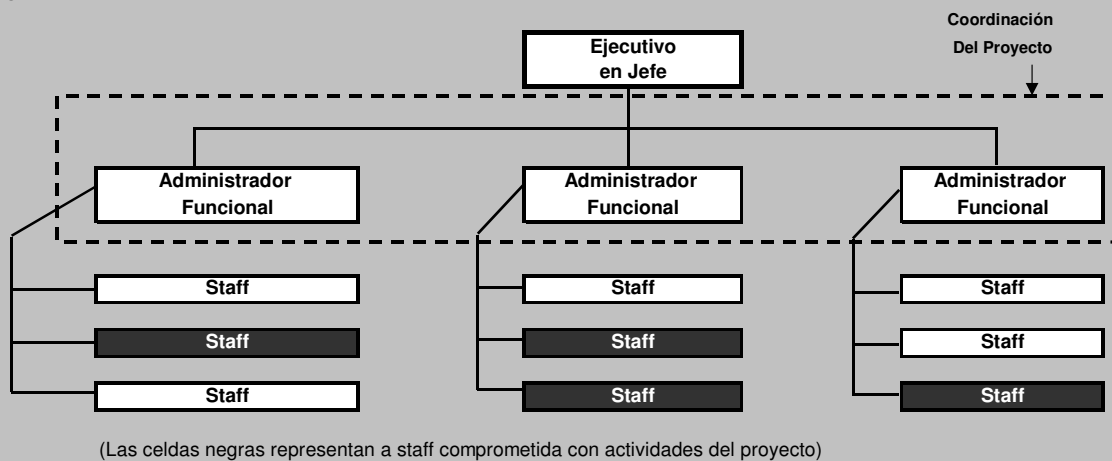
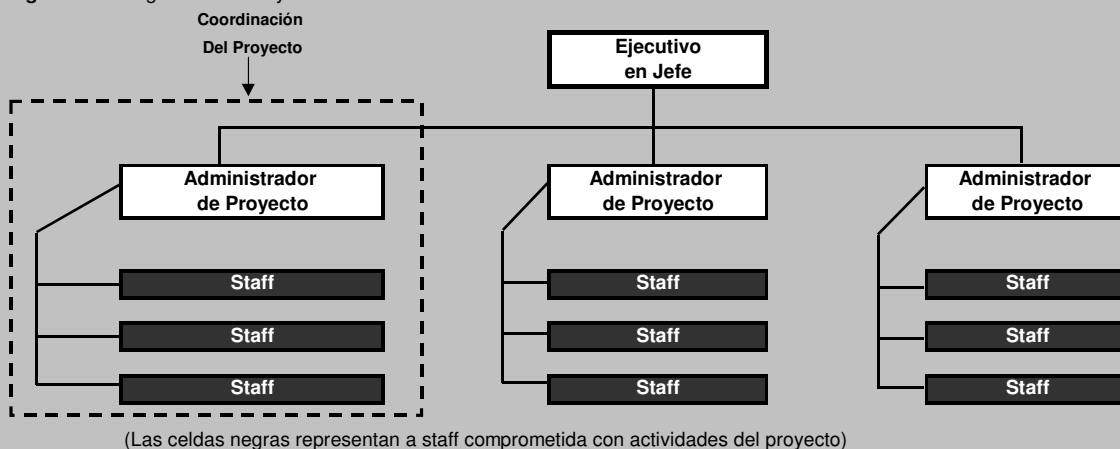


Figura 2-8. Organización Projectizada



La organización funcional clásica se muestra en la **Figura 2-7**, es una jerarquía donde cada empleado tiene un jefe inmediato claro. Los empleados están organizados por especialidad, tales como producción, mercadeo, ingeniería, y contabilidad en el nivel superior, con la ingeniería subdividida en mecánica y eléctrica. Las organizaciones funcionales tendrán todavía proyectos pero el alcance percibido del proyecto estará limitado a los límites de la función: El departamento de ingeniería en una organización funcional hará su trabajo independientemente de los departamentos de manufactura y mercadeo. Por ejemplo, si el desarrollo de un nuevo producto es desarrollado en una organización puramente funcional, su fase de diseño muchas veces se llamará “proyecto de diseño” e incluirá solamente al personal del departamento de ingeniería. Si surge una pregunta de manufactura, esta se llevará a la cabeza del departamento que consultará con el jefe del departamento de manufactura. La cabeza de el departamento de ingeniería pasará entonces su respuesta, descendiendo por la jerarquía hasta el administrador de ingeniería del proyecto.

En el lado opuesto del espectro está la organización projectizada que se muestra en la **Figura 2-8**. En una organización projectizada, los miembros del equipo son muchas veces colocados. La mayor parte de los recursos de la organización están involucrados en el proyecto, y los administradores del proyecto tienen una gran cantidad de independencia y autoridad. Las organizaciones projectizadas muchas veces

tienen unidades organizacionales llamadas departamentos, pero estos grupos o reportan directamente al administrador de proyectos o proveen servicios de soporte a proyectos varios.

Las organizaciones matriciales tal como se muestran en las **Figuras 2-9 a 2-11** son una mezcla de características funcionales y proyectizadas. Las matrices débiles mantendrán muchas de las características de una organización funcional y el rol de administrador de proyectos es más el de un coordinador que el de un administrador. De manera similar, las matrices fuertes tendrán muchas de las características de la organización proyectizada - administradores de proyectos de tiempo completo con autoridad considerable y personal administrativo de proyecto de tiempo completo.

La mayoría de las organizaciones modernas involucran todas estas estructuras en varios niveles tales como se muestran en la **Figura 2-12**. Por ejemplo, aún una organización fundamentalmente funcional puede crear un equipo especial de proyectos para encargarse de un proyecto crítico. Tal equipo tendrá muchas de las características de un proyecto en una organización proyectizada: Puede incluir personal de tiempo completo de diferentes departamentos funcionales, y puede desarrollar su propio juego de procedimientos operativos, y puede operar fuera de la estructura estandarizada, formalizada de reportes.

Habilidades Claves de la Administración General

La Administración en General es un tema amplio que trata con todos los aspectos de la administración de una organización en producción. Entre otros temas incluye:

- Contabilidad y finanzas, ventas y mercadeo, investigación y desarrollo, manufactura y distribución.
- Planeación estratégica, planeación táctica, y planeación operacional.
- Estructuras organizacionales, comportamiento organizacional, administración de personal, prestaciones, beneficios, y caminos de ascensos.
- Administración de relaciones de trabajo a través de la motivación, la delegación, supervisión, construcción de equipos de trabajo, manejo de conflictos, y otras técnicas.
- Manejo de uno mismo por medio de técnicas de administración del tiempo, manejo de estrés, y otras técnicas.

Las habilidades de administración general proveen gran parte de los fundamentos para construir habilidades administrativas de proyecto. Son muchas veces esenciales para el administrador de proyectos. En cualquier proyecto dado, habilidades de un gran número de áreas de administración general pueden ser requeridas. Esta sección describe habilidades claves de administración general que muy probablemente afectarán la mayoría de proyectos y que no son contempladas en ningún otro lugar. Estas habilidades están bien documentadas en la literatura de administración general y su aplicación es fundamentalmente la misma en un proyecto.

Hay también muchas habilidades de administración general que son relevantes solo en algunos proyectos o áreas de aplicación. Por ejemplo la seguridad de los miembros del equipo es crítica en virtud todos los proyectos de construcción y de poca monta en la mayoría de los proyectos de desarrollo de software.

Liderazgo

Kotter [4] distingue entre liderazgo y administración mientras que enfatiza la necesidad de ambas: Una sin la otra probablemente producirá resultados pobres. El dice que administrar esta principalmente preocupada con “producir consistentemente

Figura 2-9. Organización Matricial Débil

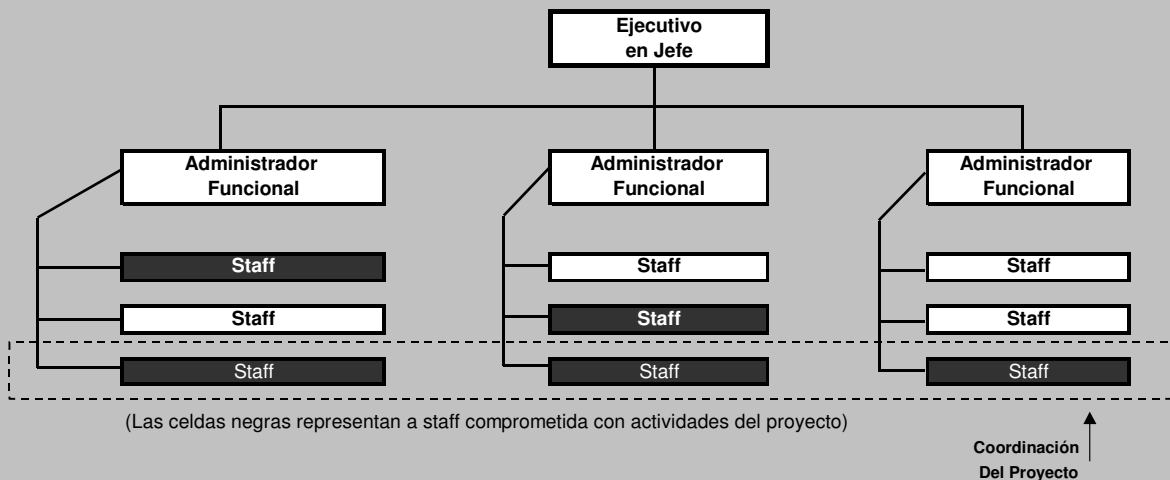
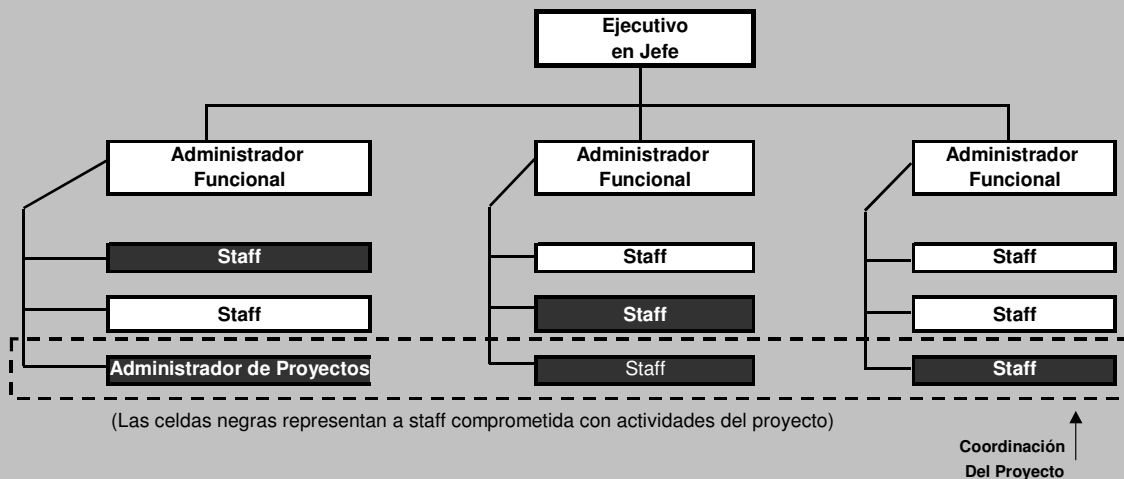


Figura 2-10. Organización Matricial Balanceada



los resultados claves esperados por los partidos interesados," mientras que el liderazgo involucra:

- Establecer dirección — desarrollar tanto una visión del futuro como estrategias para producir los cambios necesarios para alcanzar esa visión.
- Alinear las personas — comunicar la visión por medio de palabras y actos a todos aquellos cuya cooperación podrá ser necesitada para alcanzar esa visión.
- Motivar e inspirar — es ayudar a las personas a energizarse para sobreponer barreras políticas, burocráticas y de recursos para lograr un cambio.

En un proyecto, y en particular un proyecto grande, se espera generalmente que el administrador del proyecto sea también el líder del proyecto. El liderazgo no esta, sin embargo, limitado al administrador del proyecto: Este podrá ser demostrado por muchos individuos diferente, en diferentes puntos del proyecto. El liderazgo debe ser demostrado a todos los niveles del proyecto (liderazgo del proyecto, liderazgo técnico, liderazgo de equipo).

Figura 2-11. Organización Matricial Fuerte

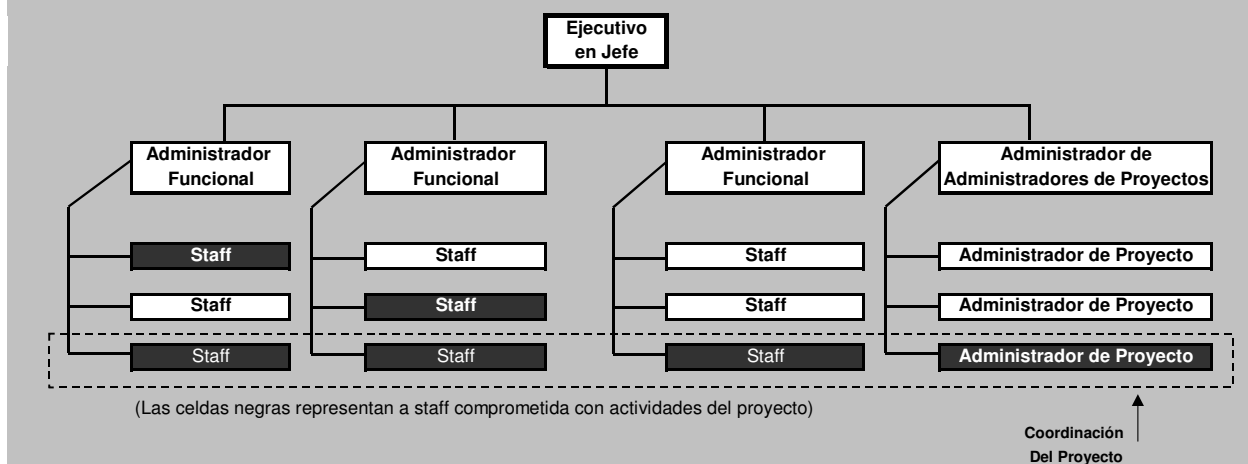
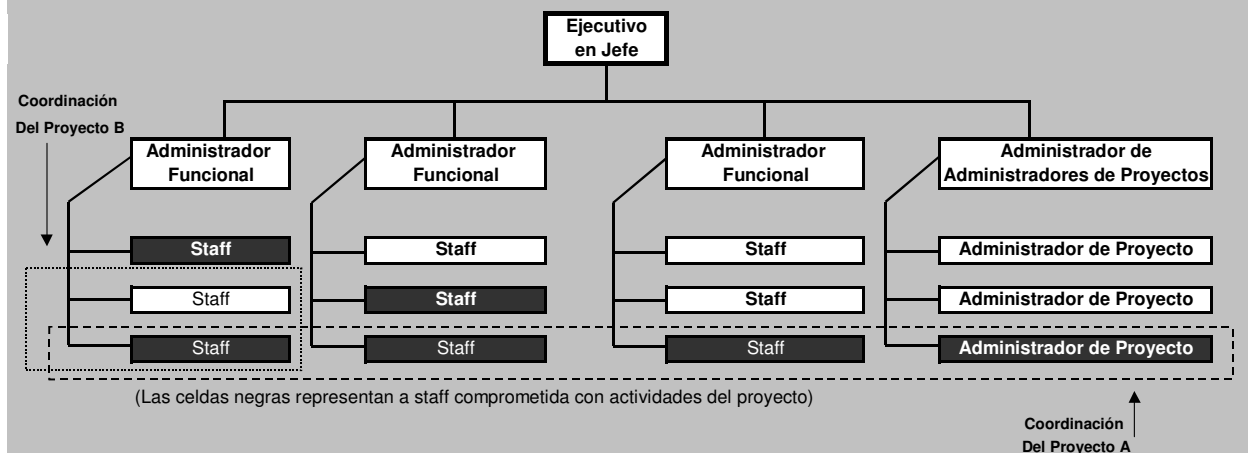


Figura 2-12. Organización Compuesta



Comunicación

La comunicación involucra el intercambio de información. El que envía es responsable por hacer la información clara, no ambigua, y completa para el que reciba pueda hacerlo de manera correcta. El que recibe es responsable por asegurarse de que la información se recibe de forma completa y se entiende en su totalidad. La comunicación tiene muchas dimensiones:

- Escrita y oral, escuchar y conversar.
- Interna (dentro del proyecto) y externa (al cliente, a los medios, al público, etc.).
- Formal (reportes, actas, etc.) e informal (memos, conversaciones ad hoc, etc.).
- Vertical (hacia arriba y abajo en la organización) y horizontal (con los compañeros de trabajo).

Las habilidades de administración general de las comunicaciones está relacionada a, pero no lo mismo que, la Administración de Comunicaciones en un Proyecto (descrito en el Capítulo 10). La comunicación es una materia amplia e involucra un cuerpo sustancial de conocimiento que no es único al contexto del proyecto, por ejemplo:

- Modelos de envío y recibo — ciclos de retroalimentación, barreras de comunicación, etc.
- Escoger el medio — cuando comunicarse por escrito, cuando comunicarse oralmente, cuando escribir un memo de información, cuando escribir un reporte formal, etc.
- Estilo de escritura — voz activa vs. pasiva, estructura de frase, escoger las palabras, etc.
- Técnicas de presentación — cuerpo de lenguaje, diseño de ayudas visuales, etc.

- Técnicas de administración de reuniones — preparar una agenda, administración de conflictos, etc.

La Administración de Comunicaciones del Proyecto es la aplicación de estos conceptos amplios a las necesidades específicas de un proyecto; por ejemplo, decidir cuando, como, en que forma, y a quien se el reporta los avances de ejecución del proyecto.

Negociación

La negociación involucra conferir con otros de manera que se llegue a términos o se llegue a un entendimiento. Los acuerdos pueden ser negociados directamente o asistidos; la mediación y el arbitramento son dos tipos de negociación asistida.

La negociación ocurre alrededor de muchos tópicos, muchas veces, y a muchos niveles del proyecto. Durante el curso típico de un proyecto, el personal del proyecto tendrá que probablemente negociar alguna o todas de las siguientes:

- Alcance, costo, y objetivos de la programación.
- Cambios al alcance, costo, y programación.
- Términos y condiciones del contrato.
- Asignaciones.
- Recursos.

Resolución de Problemas

La resolución de problemas involucra la combinación de la definición de problemas y la toma de decisiones. Se preocupa con problemas que ya han ocurrido (en oposición a la administración de riesgos que nombra problemas potenciales).

La definición del problema requiere distinguir entre causas y síntomas. Los problemas pueden ser internos (un empleado clave es reasignado a otro proyecto) o externos (un permiso requerido para comenzar el trabajo, se retrasa). Los problemas pueden ser técnicos (diferencias de opinión sobre la mejor manera de diseñar un producto), administrativos (un grupo funcional no esta produciendo de acuerdo al plan), o interpersonales (choques de personalidad o estilos).

La toma de decisiones incluye analizar el problema para identificar soluciones viables, y luego tomar una decisión de esas posibles soluciones. Las decisiones pueden ser hechas u obtenidas (del cliente, del equipo, o de un administrador funcional). Una vez hecha, la decisión debe ser implementada. Las decisiones también tiene un elemento de tiempo en ellas - la decisión “correcta” puede no ser la “mejor” decisión si se hace o muy temprano o muy tarde.

Influenciando la Organización

Influenciando la Organización involucra la habilidad “para hacer las cosas”. Requiere un entendimiento de tanto las estructuras formales como informales de todas las organizaciones involucradas - la organización ejecutora, contratistas, y tantas otras como sea apropiado. Influir la organización también requiere un entendimiento de la mecánica del poder y la política.

Tanto el poder como la política son usados aquí en su sentido positivo. Pfeffer [5] define el poder como “la habilidad potencial para influenciar el comportamiento, cambiar el curso a los eventos, sobreponerse a la resistencia, y hacer que las personas hagan cosas que de otra manera no harían”. De manera similar, Eccles [6] dice que “la política trata de conseguir acción colectiva de un grupo de personas que pueden tener intereses muy diferentes. Trata de estar dispuesto a utilizar el conflicto y el desorden de manera creativa. El sentido negativo, es claro, se deriva del hecho que trata de reconciliar estos intereses resultando en una lucha por el poder y juegos organizacionales que a veces pueden tener una vida propia poco productiva”.

Influencias Socioeconómicas

De manera similar a la administración general, las influencias socioeconómicas incluyen un amplio rango de tópicos y temas. El equipo administrativo de proyectos debe entender que las condiciones actuales y tendencias en esta área pueden tener un efecto muy grande en su proyecto: Un pequeño cambio acá se puede traducir, usualmente con una holgura de tiempo, en efectos cataclísmicos en todo el proyecto. De todas las influencias socioeconómicas potenciales, las principales categorías que afectan los proyectos se describen brevemente a continuación.

Standards y Regulaciones

La Organización Internacional para la Estandarización (ISO) hace diferenciación entre standards y regulaciones como se muestra a continuación [7]:

- Un standard es un “documento aprobado por un cuerpo reconocido, que provee, para el uso común y repetido, reglas, marcos de referencia, o características para productos, procesos o servicios con los cuales el cumplimiento no es mandatorio”. Hay numerosos standards en uso que cubren virtualmente todo desde la estabilidad térmica de líquidos hidráulicos hasta el tamaño de diskettes para computadora.
- Una regulación es un “documento que describe procesos o características de servicios para productos, incluyendo las provisiones administrativas aplicables, con las cuales es obligación cumplir”. Las normas de construcción son un ejemplo de regulaciones.

Se debe tener cuidado al discutir standards y regulaciones ya que hay una vasta área gris entre las dos, por ejemplo:

- Los standards muchas veces comienzan con marcos de referencia que describen una aproximación preferida, y luego, con su amplia adopción, se convierten en regulaciones de facto (e.g., el uso del Método de la Ruta Crítica para la programación de grandes obras de construcción).
- El cumplimiento puede ser mandatorio a diferentes niveles (e.g., por una agencia de gobierno, por la administración de la organización ejecutora, o por el equipo de administración de proyectos).

Para muchos proyectos, los standards y regulaciones (por cualquier definición) son bien conocidas y los planes de proyectos pueden reflejar sus efectos. En otros casos, la influencia no es conocida o poco conocida y se debe considerar bajo la Administración de Riesgo del Proyecto.

Internacionalización

A medida de que más y más organizaciones se involucran en trabajo que abarca varias fronteras nacionales, más y más proyectos cruzan fronteras también. Adicionalmente a las preocupaciones tradicionales por alcance, costo, tiempo, y calidad, el equipo de administración del proyecto debe también considerar los efectos de cambios de horario, fiestas religiosas y nacionales, requerimientos de viaje para reuniones cara a cara, la logística de teleconferencias, y las muchas veces diferencias políticas volátiles.

Influencias Culturales

La cultura es “la totalidad de los patrones de comportamiento transmitidos de la sociedad, arte, creencias, instituciones y todos los otros productos del esfuerzo del trabajo y pensamiento humano” [8]. Cada proyecto tiene que operar dentro de un contexto de una o más normas culturales. Esta área de influencia incluye aspectos políticos, económicos, demográficos, educativo, étnicos, religiosos, y otra áreas de práctica, creencias, y actitudes que pueden afectar la manera en que las personas y las organizaciones interactúan.

NOTAS

Procesos de Administración de Proyectos

La administración de proyectos es una tarea integrada - una acción, o falta de toma de acción, en un área usualmente afectará otras áreas. Las interacciones pueden ser directas y bien entendidas o pueden ser sutiles e inciertas. Por ejemplo, un cambio de alcance casi siempre afectará el costo del proyecto, pero puede afectar o no afectar la moral del equipo o la calidad del producto.

Estas interacciones muchas veces requieren canjes entre los objetivos del proyecto - la calidad de ejecución en un área puede ser mejorada únicamente al sacrificar la calidad de ejecución en otra. La administración de proyectos exitosa requiere administrar activamente estas interacciones.

Para ayudar a entender la naturaleza de estas interacciones de la administración de proyectos, y para enfatizar la importancia de la interacción, este documento describe la administración de proyectos en término de sus componentes procesales y sus interacciones. Este capítulo provee una introducción al concepto de la administración de proyectos, como un número de procesos encadenados y por lo tanto provee los fundamentos esenciales para el entendimiento de los procesos descritos de los Capítulos 4 y 12. Incluye las siguientes secciones:

3.1 Procesos de Proyecto

3.2 Grupos de Procesos

3.3 Interacciones de Procesos

3.4 La Personalización de las Interacciones de Procesos

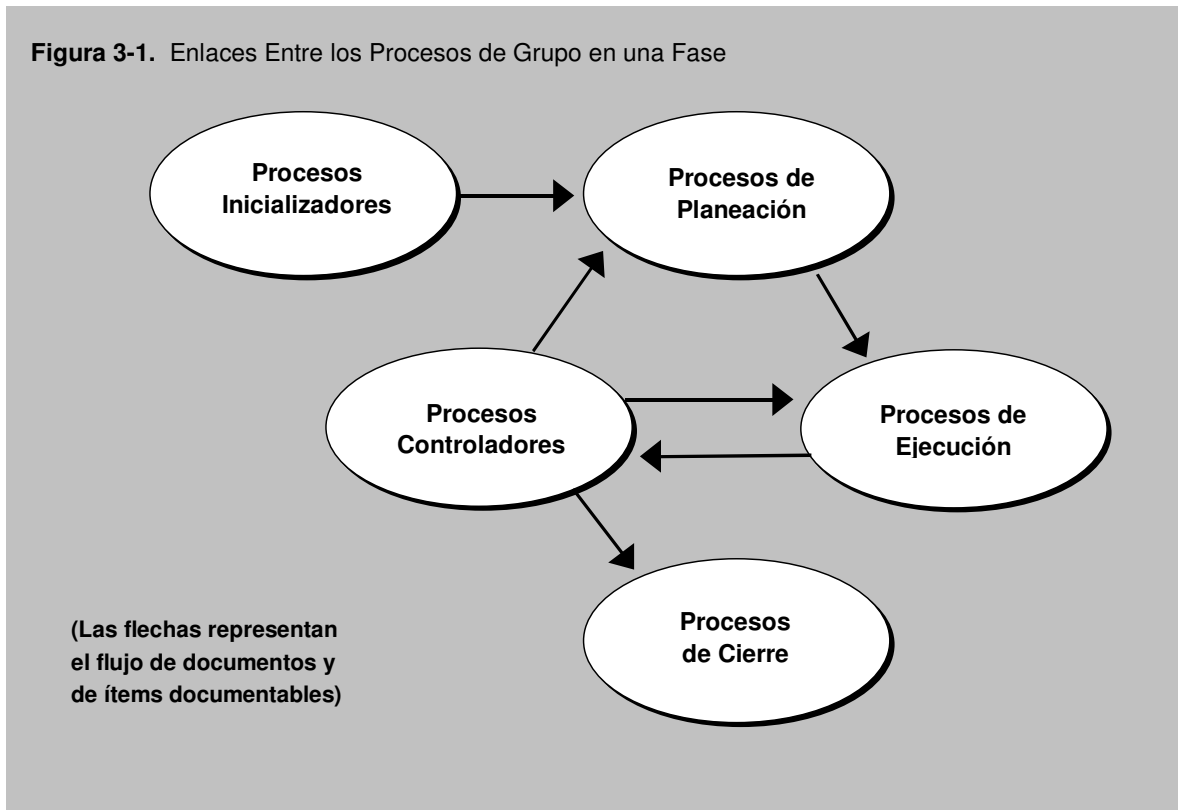
Procesos de Proyecto

Los proyectos están compuestos de procesos. Un proceso es “una serie de acciones que tiene como consecuencia un resultado” [1]. Los procesos de proyecto son ejecutados por personas y generalmente caen en una de dos categorías:

- Los procesos de administración de proyectos se preocupan principalmente con describir y organizar el trabajo del proyecto. Los procesos de administración de proyectos que son aplicables a la mayoría de los proyectos, la mayoría del tiempo, se describen brevemente en este capítulo y en detalle en los Capítulos 4 al 12.
- Los procesos orientados al producto se preocupan principalmente con especificar y crear el producto del proyecto. Los procesos orientados al producto son típicamente definidos por el ciclo de vida del proyecto (discutido en la Sección 2.1) y varían de acuerdo con el área de aplicación (tal como se discute en el Apéndice F).

Los procesos de administración de proyectos y los procesos orientados al producto se traslapan e interactúan a través del proyecto. Por ejemplo, el alcance del proyecto no se puede definir en la ausencia de algún conocimiento básico de como crear el producto.

Figura 3-1. Enlaces Entre los Procesos de Grupo en una Fase



Procesos de Grupo

Los procesos de administración de proyecto se pueden organizar en cinco grupos de uno o más procesos cada uno:

- Procesos inicializadores — reconoce que un proyecto o fase deben comenzar y se comprometen a eso.
- Procesos de planeación — desarrollar y mantener un esquema trabajable para completar la necesidad del negocio para el cual el proyecto fue desarrollado.
- Procesos de ejecución — coordinar a las personas y otros recursos para desarrollar el plan.
- Procesos controladores — aseguran que los objetivos del proyecto sean cumplidos a través del monitoreo y medición de avance y tomar acción correctiva cuando sea necesario.
- Procesos de cierre — formalizan la aceptación del proyecto o fase y los llevan a una terminación ordenada.

Los grupos de proceso están encadenados por los resultados que producen - el resultado o producto de uno se convierte en la entrada "input" para otro. Entre los grupos de procesos centrales, los encadenamientos son iterativos - la planeación produce una ejecución con un plan de proyecto documentado en un principio y después provee actualizaciones documentadas al plan a medida que el proyecto progresa. Estas conexiones se ilustran en la **Figura 3-1**. Adicionalmente los grupos de procesos de administración de proyectos no son discretos, o eventos únicos; son actividades que traslapan que ocurren a varios niveles de intensidad a través de cada fase del proyecto. La **Figura 3-2** ilustra como los grupos de procesos se traslapan y varían dentro de una fase.

Figura 3-2. Traslapo de Grupos de Procesos en una Fase

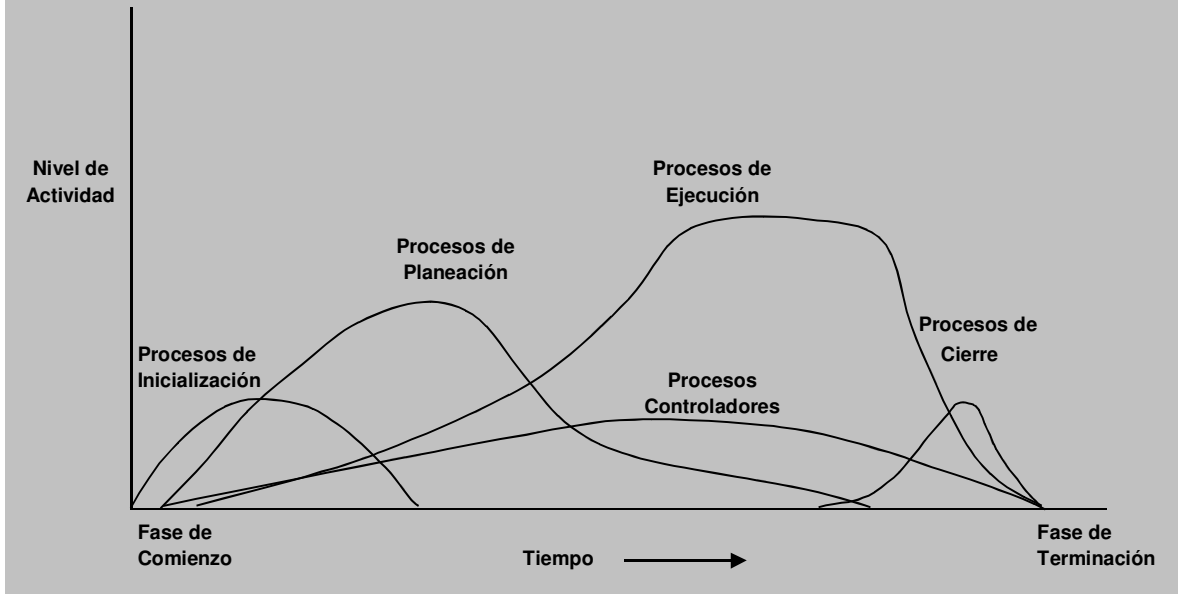
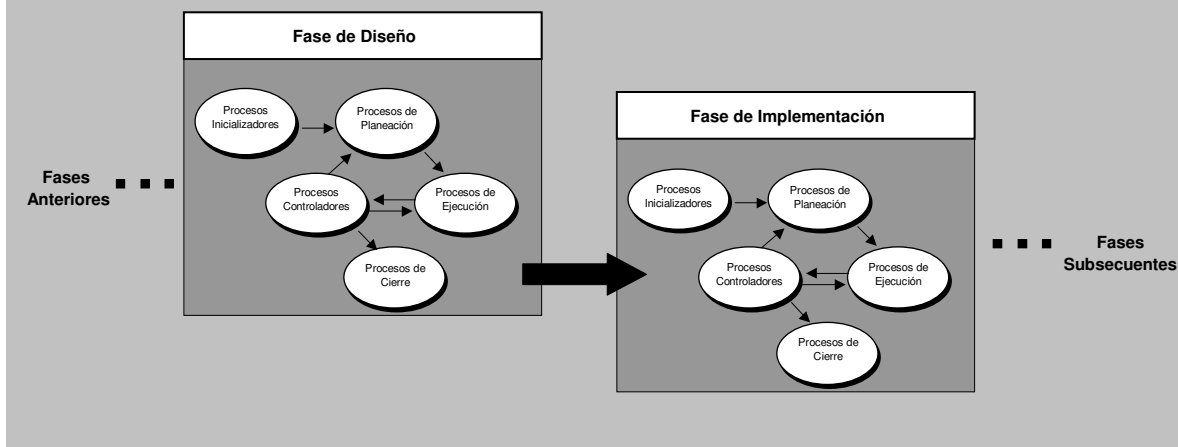


Figura 3-3. Interacción Entre Fases

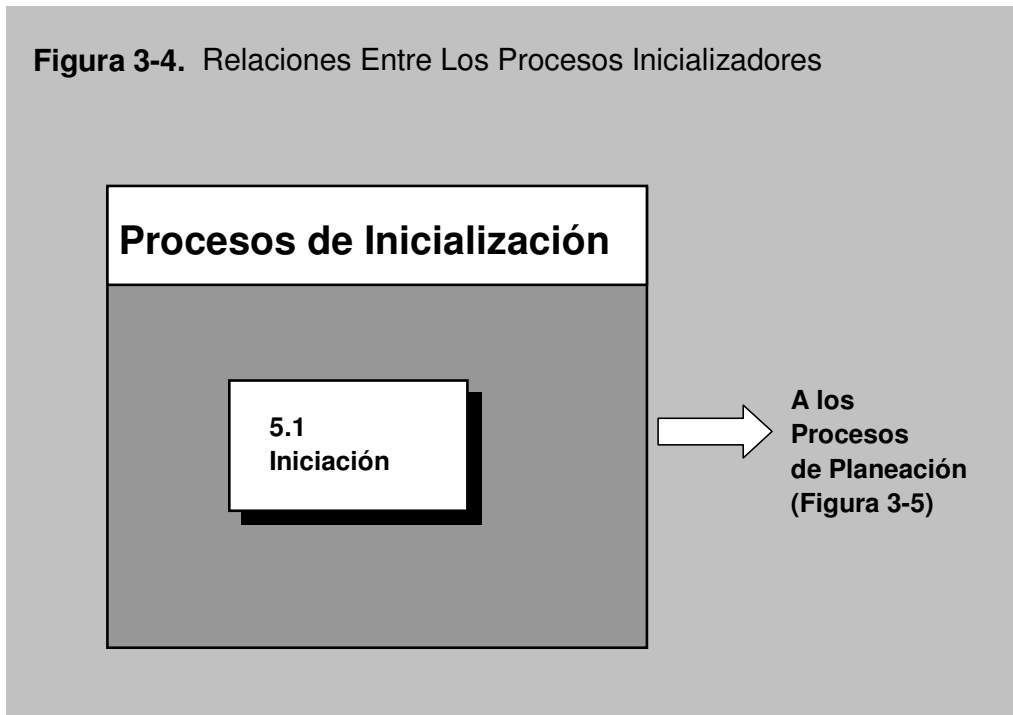


Finalmente, las interacciones de los grupos de procesos pueden también atravesar fases de tal manera que la finalización de una fase provea entradas o input para la iniciación de otra. Por ejemplo, la terminación de una fase de diseño requiere la aceptación del cliente del documento de diseño. Simultáneamente el documento de diseño describe el producto para la fase subsiguiente de implementación. Esta interacción se describe en la **Figura 3-3**.

Repetir el proceso de iniciación al comienzo de cada fase ayuda a mantener el proyecto enfocado en el negocio para el cual fue desarrollado. Debe ayudar también a asegurar que si el negocio ya no existe o no se necesita el proyecto se suspenderá, también en el caso si el proyecto tiene pocas probabilidades de satisfacer las necesidades del negocio. Las necesidades del negocio serán discutidas en más detalle en la introducción a la Sección 5.1, de Iniciación.

A pesar de que la **Figura 3-3** se dibuja con fases discretas y procesos discretos, en un proyecto real habrán muchos traslajos. El proceso de

Figura 3-4. Relaciones Entre Los Procesos Inicializadores



planeación, por ejemplo, no solo debe proveer detalles que se necesitan para terminar exitosamente la fase en ejecución del proyecto sino que también debe proveer alguna descripción preliminar de trabajo que se hará en fases subsiguientes. Este detallamiento progresivo del plan de proyecto es muchas veces llamado planeación por olas.

Interacción de Procesos

Dentro de cada grupo de proceso, los procesos individuales están encadenados por sus salidas y entradas. Al enfocarse en estos encadenamientos, podemos describir cada proceso en término de:

- Input o entradas — documentos o ítems documentables sobre los que se actuará.
- Herramientas y técnicas — los mecanismos aplicados a las entradas para crear las salidas.
- Salidas — documentos o ítems documentables que son el resultado de un proceso.

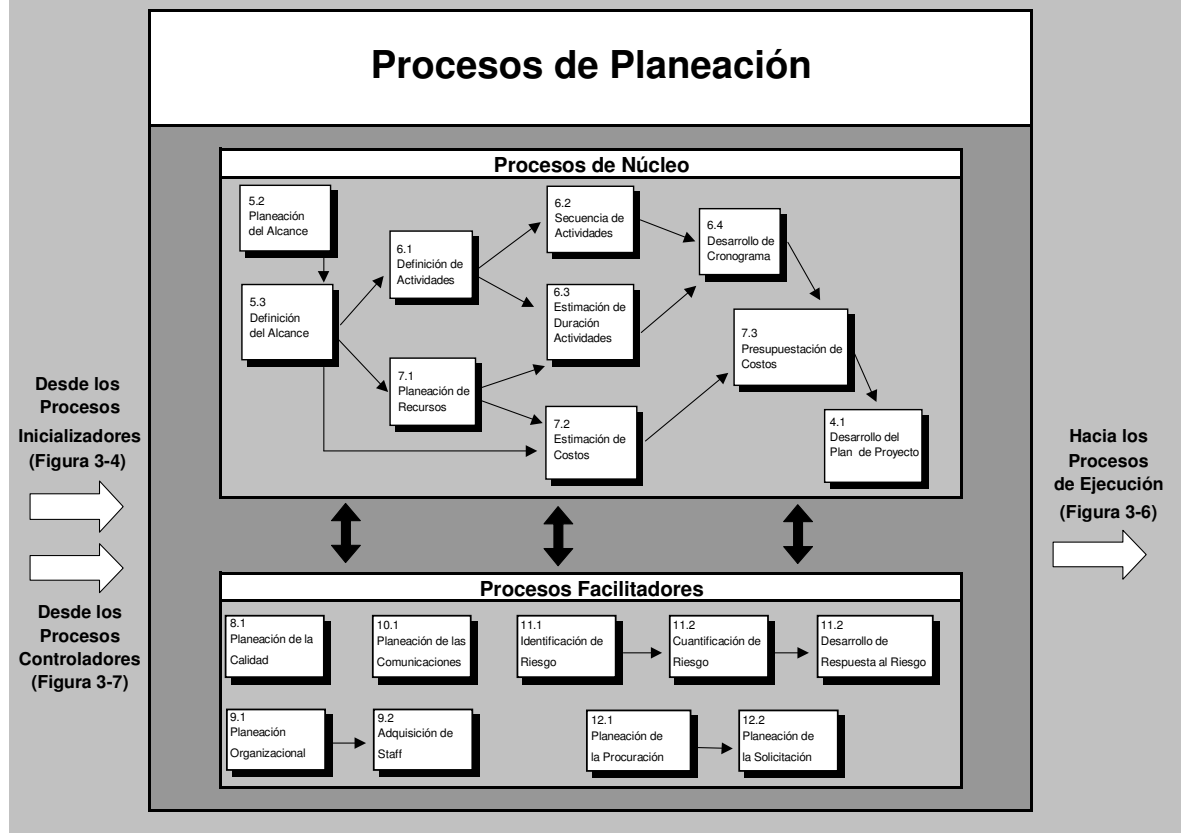
Los procesos de administración de proyectos comunes a la mayoría de los proyectos en la mayoría de las áreas de aplicación, se listan aquí y se describen en detalle en los Capítulos 4 al 12. Los números en paréntesis después de los nombres de los procesos identifican al capítulo y sección donde se describen. Los procesos de interacción descritos aquí son también típicos para la mayoría de los proyectos en la mayoría de las áreas de aplicación. La Sección 3.4 discute como personalizar tanto los procesos descriptivos como sus interacciones.

Procesos de Inicialización

La **Figura 3—4** ilustra el único proceso en este grupo de procesos.

- La inicialización (5.1) — es comprometer a la organización a ejecutar la siguiente fase del proyecto.

Figura 3-5. Relaciones Entre los Procesos de Planeación



Proceso de Planificación

La planeación es de gran importancia para el proyecto porque el proyecto involucra hacer cosas que no se han hecho antes. Como resultado, hay relativamente más procesos en esta sección. Sin embargo, el número de procesos no quiere decir que la administración de proyectos consiste primordialmente de la planeación - la cantidad de planeación ejecutada debe conmensurarse con el alcance del proyecto y la utilidad de la información desarrollada.

Las relaciones entre los procesos de planeación del proyecto se muestra en la **Figura 3-5** (esta gráfica es una explosión del elipse llamado "procesos de planeación" en la **Figura 3-1**). Los procesos están sujetos a una frecuente iteración antes de completarse el plan. Por ejemplo, si la fecha inicial de terminación es inaceptable, los recursos del proyecto, costos, o inclusive el alcance tendrá que ser redefinido. Adicionalmente, la planeación no es una ciencia exacta - dos equipos diferentes pueden generar dos planes muy diferentes para un mismo proyecto.

Procesos de Núcleo. Algunos procesos de planeación tienen claras dependencias que requieren que sean ejecutados de la misma manera en la mayoría de los proyectos. Por ejemplo, las actividades deben ser definidas antes de que sean programadas o costeadas. Estos procesos de planeación de núcleo pueden ser iterados varias veces durante una o cualquier fase de un proyecto. Estos incluyen:

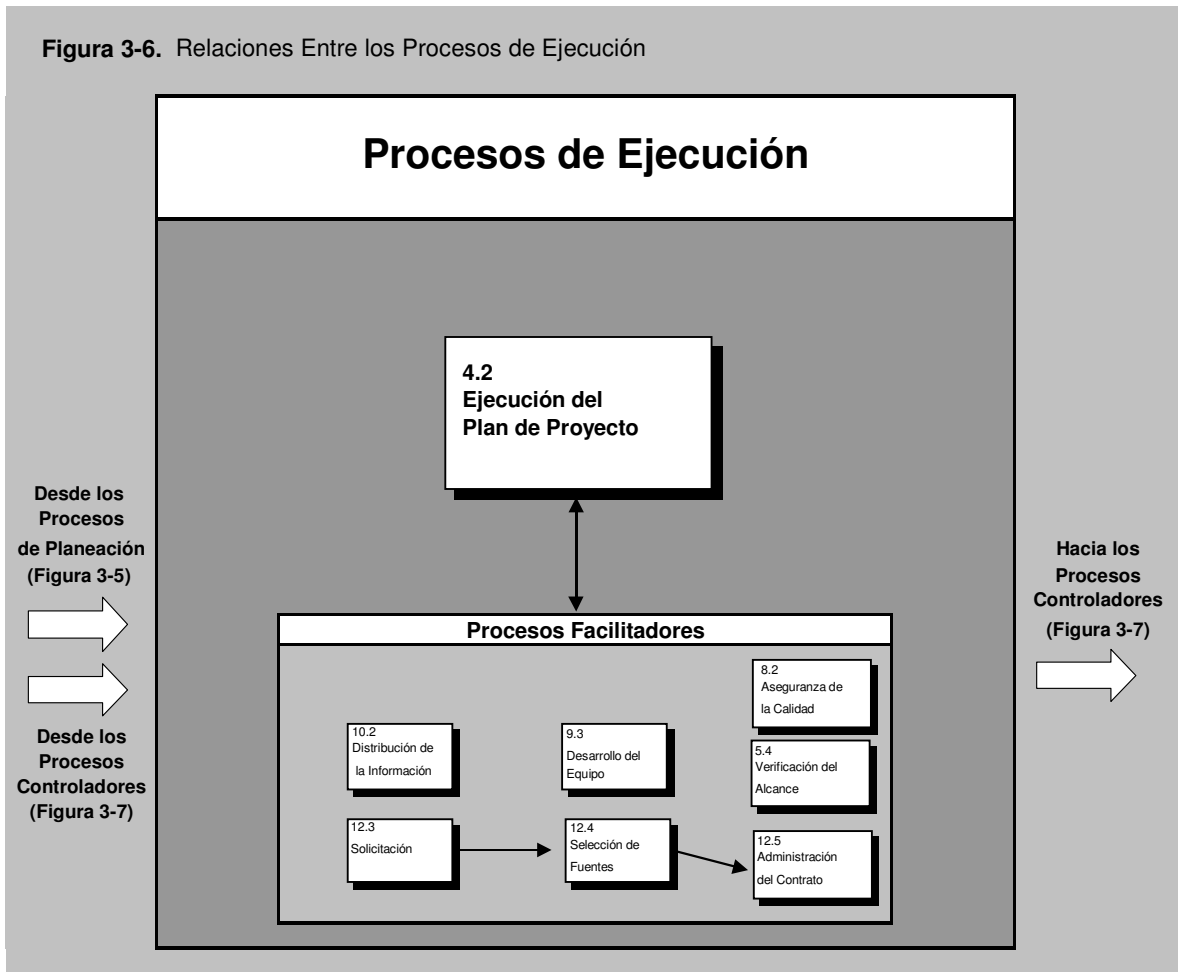
- Planeación de Alcance (5.2) — desarrollar un alcance escrito como la base para decisiones futuras del proyecto.
- Definición del Alcance (5.3) — subdividir los paquetes de entrega de un proyecto en componentes más pequeños y más manejables.
- Definición de Actividades (6.1) — identificar las actividades específicas que deben de ser ejecutadas para producir los diferentes paquetes del proyecto.

- Secuencias de Actividades (6.2) — identificar y documentar las dependencias entre actividades.
- Estimación de la Duración de la Actividad (6.3) — estimar el número de períodos de trabajo que se requieren para completar las actividades individuales.
- Desarrollo de la programación (6.4) — analizar las secuencias de actividades, duraciones de actividades, y requerimientos de recursos para crear la programación del proyecto.
- Planeación de Recursos (7.1) — determinar que recursos (personas, equipos, materiales) y en que cantidades se deben usar para ejecutar las actividades del proyecto.
- Estimación de Costos (7.2) — desarrollar una aproximación (estimación) de los costos de los recursos que se requieren para completar las actividades del proyecto.
- Presupuestación de Costos (7.3) — distribuir el estimativo de costos global a los ítems individuales de trabajo.
- Desarrollo de Plan de Proyecto (4.1) — tomar los resultados de otros procesos de planeación y colocarlos en un documento consistente y coherente.

Procesos Facilitadores. La interacciones entre los otros procesos de planeación dependen más de la naturaleza del proyecto. Por ejemplo, en algunos proyectos puede haber poco o ningún riesgo identificable hasta después que el equipo ha hecho la mayor parte de la planeación, y este reconoce que los costos y las fechas programadas son extremadamente agresivas y por lo tanto involucran un riesgo considerable. Aunque estos procesos facilitadores son ejecutados intermitentemente en la medida que lo necesite la planeación del proyecto, no son opcionales. Ellos incluyen:

- Planeación de la Calidad (8.1) — identificar cual es el standard de la calidad que es relevante al proyecto y determinar como satisfacerlo.
- Planeación Organizacional (9.1) — identificar, documentar, asignar roles de proyecto, responsabilidades, y relaciones para los reportes.
- Adquisición del Staff (9.2) — conseguir los recursos humanos y asignarlos al trabajo del proyecto.
- Planeación de las Comunicaciones (10.1) — determinar que información y comunicaciones se necesitan para los partidos interesados: Quien necesita que información, cuando la van a necesitar, y de que manera se les va a dar.
- Identificación del Riesgo (11.1) — determinar que riesgos tendrán posibilidad de afectar el proyecto y documentar las características de cada uno.
- Cuantificación del Riesgo (11.2) — evalúa el riesgo y las interacciones del riesgo para cuantificar el rango de posibles resultados del proyecto.
- Desarrollo de Respuesta al Riesgo (11.3) — definir pasos constructivos para dar respuesta a oportunidades o respuestas a amenazas.
- Planeación de la procuración (12.1) — determinar que comprar y cuanto.
- Planeación de Solicitación (12.2) — documentar requerimientos de producto e identificar posibles proveedores.

Figura 3-6. Relaciones Entre los Procesos de Ejecución

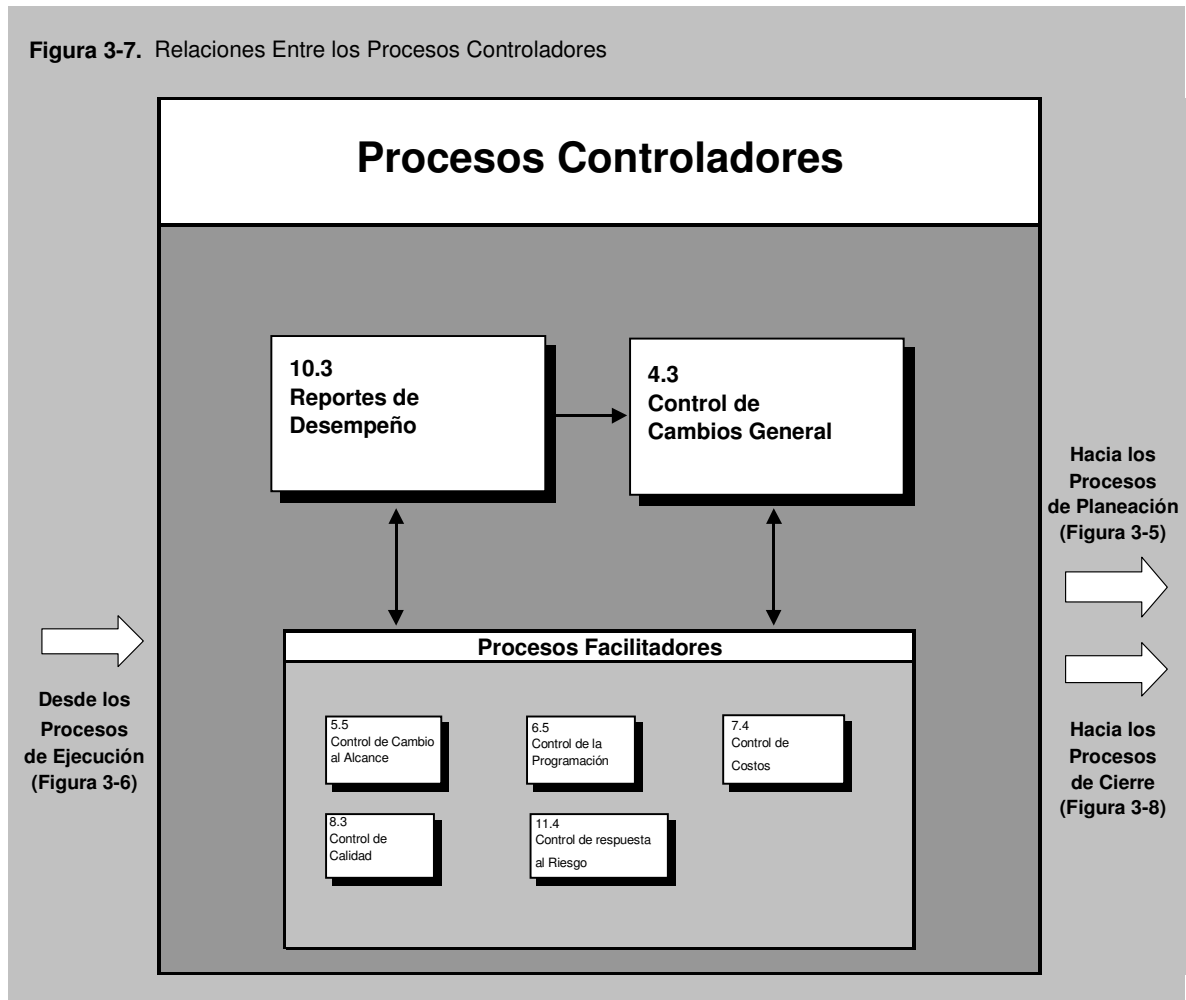


Procesos de Ejecución

Los procesos de ejecución incluyen procesos de núcleo y procesos facilitadores tal como se describe en la Sección 3.3.2., Procesos de Planeación. La **Figura 3-6** ilustra como los siguientes procesos interactúan:

- Plan de Ejecución del Proyecto (4.2) — llevar a cabo el plan del proyecto al ejecutar las actividades incluidas.
- Verificación del Alcance (5.4.) — formalizar la aceptación del alcance del proyecto.
- Aseguranza de la Calidad (8.2) — evaluar la totalidad de la ejecución del proyecto sobre una base regular para proveer la confianza de que el proyecto va a satisfacer los standard de calidad relevantes.
- Desarrollo del Equipo (9.3) — desarrollar habilidades individuales o de grupo para mejorar la ejecución del proyecto.
- Distribución de la información (10.2) — hacer que la información solicitada sea disponible para los partidos interesados de manera oportuna.
- Solicitación (12.3) — obtener cotizaciones, pliegos, ofertas, u ofertas de manera apropiada .
- Selección de Fuentes (12.4) — el proceso de escogencia entre proveedores potenciales.
- Administración del Contrato (12.5) — administrar la relación con el proveedor.

Figura 3-7. Relaciones Entre los Procesos Controladores



Procesos de Control

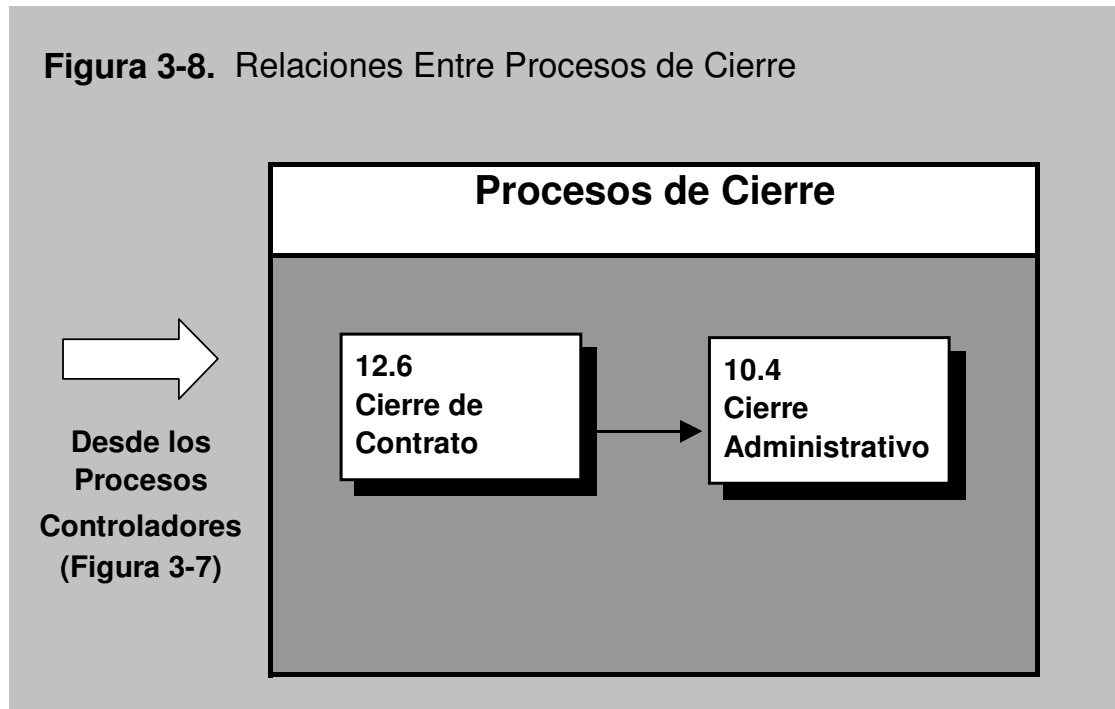
La ejecución del proyecto debe ser medida regularmente para identificar varianzas significativas con el plan. Estas varianzas son alimentadas a los procesos de control en las diferentes áreas del conocimiento. En la medida que estas varianzas significativas sean observadas (i.e., aquellos que pongan en jaque los objetivos del proyecto), ajustes al plan son hechos al repetir los procesos de planeación apropiados. Por ejemplo, una fecha de terminación de una actividad que no se cumpla puede requerir ajustes al plan de personal existente, depender de horas extras, o hacer un intercambio entre el presupuesto y los objetivos de la programación. Controlar también incluye tomar acción preventiva de forma anticipada a problemas posibles.

El grupo de procesos controladores contiene procesos de núcleo y procesos facilitadores tal como se describe en la Sección 3.3.2. Procesos Planificadores.

La **Figura 3-7** ilustra como los siguientes procesos interactúan:

- Control de Cambios General (4.3) — coordinar los cambios a través de todo el proyecto.
- Control de Cambio del Alcance (5.5.) — controlar los cambios del alcance del proyecto.

Figura 3-8. Relaciones Entre Procesos de Cierre



- Control de Programación (6.5) — controlar los cambios hechos a la programación del proyecto.
- Control de Costos (7.4) — controlar los cambios en el presupuestos del proyecto.
- Control de Calidad (8.3.) — monitorear resultados específicos del proyecto para determinar si estos cumplen con los standards de calidad pertinentes e identificar maneras para eliminar causas de ejecución no satisfactorias.
- Reportes de Desempeño (10.3) — coleccionar y diseminar información de la ejecución. Esto incluye reportar el status, medición del avance, y pronósticos.
- Control de la Respuesta al Riesgo (11.4) — responder a cambios en el riesgo a través del proyecto.

Procesos de Cierre

La **Figura 3-8** ilustra como los siguientes procesos interactúan:

- Cierre Administrativo (10.4) — generar, recoger, y diseminar información para formalizar el cierre de una fase o de terminación de un proyecto.
- Cierre del Contrato (12.6) — completar y negociar un contrato, incluyendo la resolución de cualquier ítem abierto.

Personalizar los Procesos de Interacción

Los procesos identificados y las interacciones ilustradas en la Sección 3.3 pasan el examen de la aceptación general - estos se aplican a la mayoría de los proyectos la mayoría de las veces. Sin embargo, no todos los procesos se necesitaran en todos los proyectos, y no todas las interacciones aplicaran a todos los proyectos. Por ejemplo:

- Una organización que haga uso extensivo de contratistas puede describir explícitamente en que lugar del proceso de planeación ocurren los procesos de procuración.
- La ausencia de un proceso no significa que este no deba ser ejecutado. El equipo de administración del proyecto debe identificar y administrar todos los procesos que se requieren para asegurar un proyecto exitoso.
- Los proyectos que son dependientes de recursos únicos (desarrollo comercial de software, biofarmacéuticos, etc.) pueden definir roles y responsabilidades previas a

la definición del alcance, ya que lo que se puede ejecutar puede ser una función de quien esta disponible para hacerlo.

- Algunas salidas de procesos pueden ser predefinidas como restricciones. Por ejemplo, la administración puede especificar una fecha meta de terminación en vez de dejar que sea determinada por el proceso de planeación.
- Los proyectos grandes pueden necesitar relativamente más detalle. Por ejemplo, la identificación del riesgo puede ser subdividida para enfocarse separadamente sobre identificación de riesgos de costo, riesgos de programación, riesgos técnicos, o riesgos de calidad.
- En subproyectos o proyectos más pequeños puede haber relativamente menos esfuerzo en procesos cuyas salidas han sido determinadas a nivel del proyecto (e.g., un subcontratista puede ignorar riesgos explícitamente asumidos por el contratista general) o en procesos que proveen solamente una utilidad marginal (puede no haber un plan formal de comunicaciones para un proyecto de cuatro personas).
- Donde haya necesidad de hacer un cambio, el cambio debe ser claramente identificado, cuidadosamente evaluado y administrado de manera activa.

NOTAS

Administración de la Integración de Proyectos

La Administración de La Integración del Proyecto incluye los procesos requeridos para asegurar que los elementos varios del proyecto están apropiadamente coordinados. Involucra hacer canjes entre los objetivos que compiten entre si y alternativas de manera que se puedan cumplir o exceder las necesidades y expectativas de los partidos interesados. Mientras que todos los procesos administrativos del proyecto son integrativos hasta cierto punto, los procesos descritos en este capítulo son primariamente integrativos. La **Figura 4-1** muestra una vista general de los principales procesos.

- 4.1 Desarrollo del Plan del Proyecto** — es tomar los resultados de otros procesos de planeación y colocarlos en un solo documento consistente y coherente.
- 4.2 Ejecución del Plan del Proyecto** — es desarrollar el plan del proyecto al ejecutar las actividades incluidas.
- 4.3 Control de Cambios General** — es coordinar los cambios a través del proyecto.

Estos procesos interactúan entre ellos y con otros procesos de otras áreas de conocimiento. Estos procesos pueden involucrar el esfuerzo de uno o más individuos o de grupos de individuos basados en las necesidades del proyecto. Cada procesos ocurre al menos una vez en cada fase del proyecto.

Aunque los procesos presentados aquí se muestran como elementos discretos con interfaces bien definidas, en la práctica se pueden traslapar e interactuar en maneras que no se detallan aquí. Los procesos de interacción se discuten en detalle en el Capítulo 3.

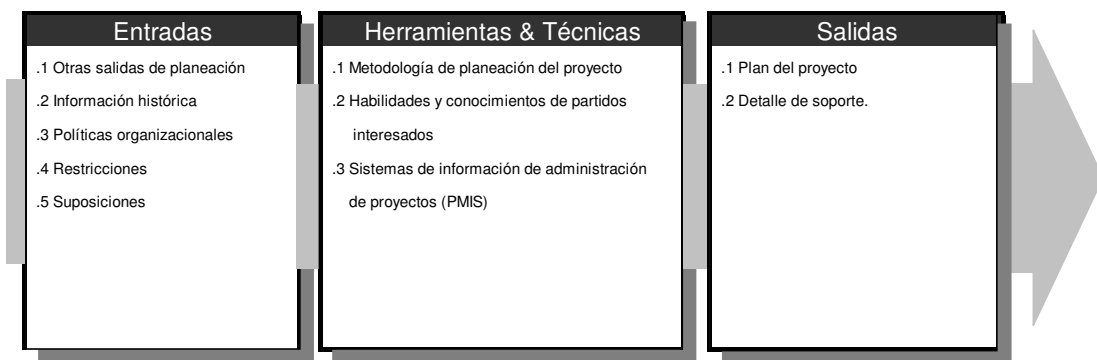
Los procesos, herramientas, y técnicas usadas para integrar los procesos administrativos del proyecto son el enfoque de este capítulo. Por ejemplo, la administración de integración del proyecto entra a jugar cuando un estimativo de costos se necesita para un plan de contingencia o cuando se debe identificar el riesgo asociado a varias alternativas de asignación de personal al proyecto. Sin embargo, para que un proyecto se pueda completar exitosamente, la integración debe ocurrir en un número de otras áreas también. Por ejemplo:

- El trabajo del proyecto debe ser integrado con las operaciones sucesivas de la organización ejecutora.
- El alcance del proyecto y alcance del producto deben ser integrados (la diferencia entre el alcance del producto y el proyecto se discute en la introducción del Capítulo 5).
- Productos de diferentes especialidades funcionales (tales como dibujos civiles, eléctricos, y mecánicos que se necesitan para un proyecto de diseño de ingeniería) deben ser integrados.

Desarrollo del Plan del Proyecto

El desarrollo del plan del proyecto usa las salidas de otros procesos de planeación para crear un documento único consistente y coherente que puede ser usado para guiar tanto la ejecución del proyecto como el control de este. Estos procesos casi siempre se iteran varias veces. Por ejemplo, el borrador inicial puede incluir recursos genéricos y duraciones sin fecha mientras que el plan final refleja recursos específicos y fechas explícitas. El plan de proyectos se usa para:

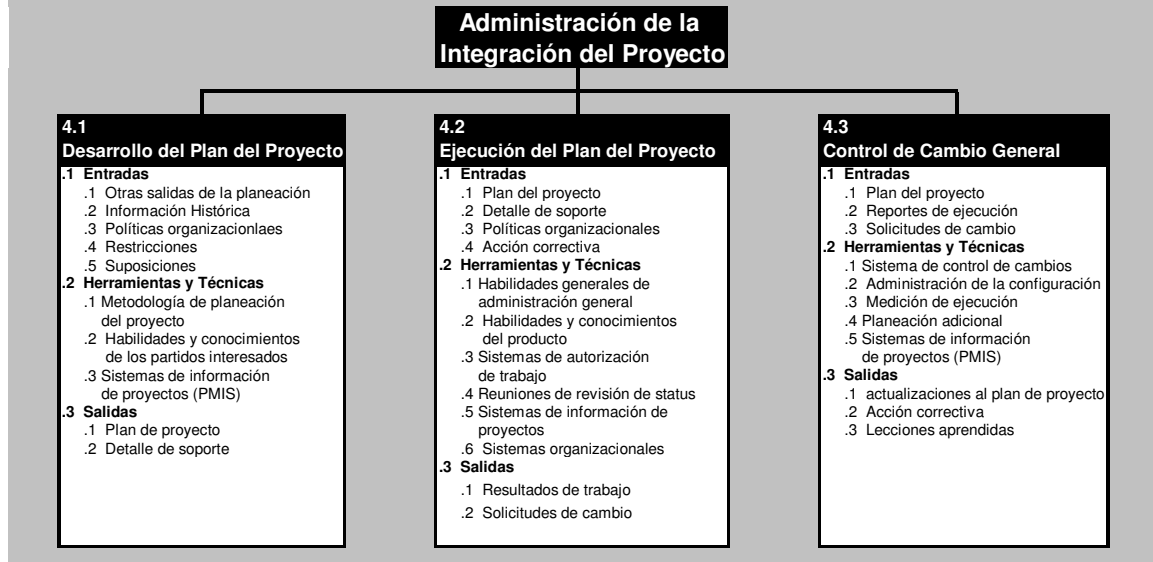
- Ejecución guiada del proyecto
- Cosas que se asumen del documento de planeación del proyecto.
- Decisiones del documento de planeación del proyecto referentes a las alternativas que se toman.
- Facilitar la comunicación entre partidos interesados.
- Definir puntos de vista claves administrativos respecto al contenido, extensión, y tiempo.
- Proveer una línea de base para medir el progreso y control del proyecto.



4.1.1 Entradas al Desarrollo del Plan del Proyecto

- .1 Otras salidas de planeación.** Todas las salidas de los procesos de planeación de las otras áreas de conocimiento (La Sección 3.3 provee un resumen de estos procesos de planeación de proyectos) son entradas para desarrollar el plan del proyecto. Otras salidas de planeación incluyen tanto documentos base tales como la estructura de desglose del proyecto como el detalle de soporte. Muchos proyectos también requieren la aplicación de entradas de áreas específicas (e.g., la mayoría de los proyectos de construcción necesitarán una proyección del flujo de caja).
- .2 Información histórica.** La información histórica disponible (e.g., bases de datos de la estimación, récords de ejecución de proyectos pasados) debe ser consultada durante los otros procesos de planeación. Esta información debe estar disponible durante el desarrollo del plan del proyecto para que pueda asistir con la verificación de lo que se asume y valorar otras alternativas que se identifican como parte de este proceso.
- .3 Políticas organizacionales.** Todas o algunas de las organizaciones involucradas en el proyecto pueden tener políticas formales o informales cuyos efectos se deben considerar. Políticas organizacionales que típicamente deben ser consideradas incluyen, pero no se limitan a:
 - Administración de la calidad — procesos de auditoria y metas de mejoramiento continuo.
 - Administración de personal — guías para contratación y despidos, y métodos para la evaluación de personal.

Figura 4-1. Vista General de la Administración de la Integración del Proyecto



- Controles financieros — reportes de tiempo, revisiones al control de egresos y flujos de caja, métodos y procedimientos de contaduría, provisiones standard para contratos.

.4 Restricciones. Las restricciones son factores que van a limitar las opciones del equipo administrativo del proyecto. Por ejemplo, un presupuesto predefinido es una restricción que muy probablemente limitará las opciones del equipo del proyecto en lo concerniente a alcance, asignación de personal, y programación.

Cuando un proyecto es ejecutado bajo un contrato, las provisiones contractuales generalmente serán restricciones a esta.

.5 Suposiciones. Las suposiciones son factores que para los procesos de planeación serán consideradas como verdaderas, reales, o ciertas. Por ejemplo, si la fecha en que una persona clave estará disponible es incierta, el equipo puede asumir una fecha de comienzo específica. Las suposiciones generalmente involucran algún grado de riesgo.

4.1.2 Herramientas y Técnicas para el Desarrollo del Plan del Proyecto

.1 Metodología de planeación del proyecto. Una metodología para la planeación del proyecto es cualquier aproximación estructurada que se usa para guiar al equipo de administración del proyecto durante el desarrollo del plan del proyecto. Puede ser tan simple como formas standard o preimpresas (ya sean de papel o electrónicas formales o informales) o tan complejas como una serie de simulaciones requeridas (e.g., análisis de Montecarlo para riesgo). La mayoría de las metodologías para planeación de proyectos hacen uso de una combinación de herramientas “duras” tales como software de administración de proyectos y herramientas “blandas” tales como comités facilitadores e iniciadores.

.2 Habilidades y conocimientos de los partidos interesados. Cada partido interesado tiene habilidades y conocimientos que pueden ser de uso en el desarrollo del plan del proyecto. El equipo administrador del proyecto debe crear un ambiente en el cual los partidos interesados puedan contribuir apropiadamente (véase también la Sección 9.3, Desarrollo del Equipo). Quien contribuye, y que contribuyen, y como puede variar. Por ejemplo:

- En un proyecto en construcción bajo un contrato de suma global, el ingeniero de costo profesional hará una contribución significativa a la meta de rentabilidad

durante la preparación de la licitación cuando el valor del contrato este siendo determinado.

- En un proyecto donde la asignación de personal se define de antemano, los contribuyentes individuales pueden contribuir significativamente para alcanzar las metas de costos y programación al evaluar duraciones y esfuerzos para que los estimativos sean razonables.

.3 Sistemas de información de administración de proyectos (PMIS). Un sistema de información para administración de proyectos consiste de las herramientas y técnicas usadas para recoger, integrar, y diseminar las salidas de los otros procesos de administración de proyectos. Se usa para darle soporte a todos los aspectos del proyecto desde su iniciación hasta su finalización y generalmente incluye tanto sistemas automáticos como manuales.

4.1.3 Salidas del Desarrollo del Plan del Proyecto

.1 Plan del proyecto. El plan del proyecto es un documento formal, aprobado, usado para administrar y controlar la ejecución del proyecto. Debe ser distribuido como se define en el plan de comunicaciones del proyecto (e.g., la administración de la organización ejecutora puede requerir una cobertura amplia con poco detalle, mientras que un contratista puede requerir detalles completos de un solo tema). En algunas áreas de aplicación, el término plan de proyecto integrado se usa para referirse a este documento.

Se debe hacer una distinción clara entre el plan del proyecto y la línea de base para la medición de la ejecución del proyecto. El plan del proyecto es un documento o colección de documentos que se espera que cambie varias veces sobre el tiempo a medida que más información se hace disponible sobre el proyecto. La línea de base para la medición de la ejecución representa un control administrativo que generalmente solo cambia intermitentemente y generalmente solo en respuesta a un cambio aprobado del alcance del proyecto.

Hay muchas maneras para organizar y presentar el plan del proyecto, pero comúnmente incluye todos los siguientes (estos ítems se describen en más detalle en otro lugar del documento):

- Charter del proyecto.
- Una descripción de la aproximación o estrategia administrativa del proyecto (un resumen de los planes individuales de las otras áreas de conocimiento).
- Un documento de alcance, que incluye tanto los productos del proyecto como los objetivos de este.
- Una estructura de desglose de trabajo (WBS) hasta el nivel en el que el control será ejecutado.
- Estimativos de costos, fechas programadas de comienzo, y la asignación de responsabilidades hasta el nivel en el que se ejecutará el control al WBS.
- Líneas de base para la medición de la ejecución del cronograma y costos.
- Hitos principales y las fechas metas para estos.
- Personal clave o requerido.
- Riesgos claves, incluyendo restricciones y suposiciones, y las respuestas planeadas para cada una de ellas.
- Planes administrativos subsidiarios, incluyendo planes administrativos y de alcance, plan de administración del cronograma, etc.
- Decisiones pendientes y otros temas abiertos.
- Otras salidas de la planeación del proyecto deben ser incluidas en el plan formal basado en las necesidades individuales de cada proyecto. Por ejemplo, el plan de proyecto para un proyecto grande generalmente incluye un organigrama del proyecto.

.2 Detalle de soporte. El detalle de soporte para el plan de proyecto incluye:

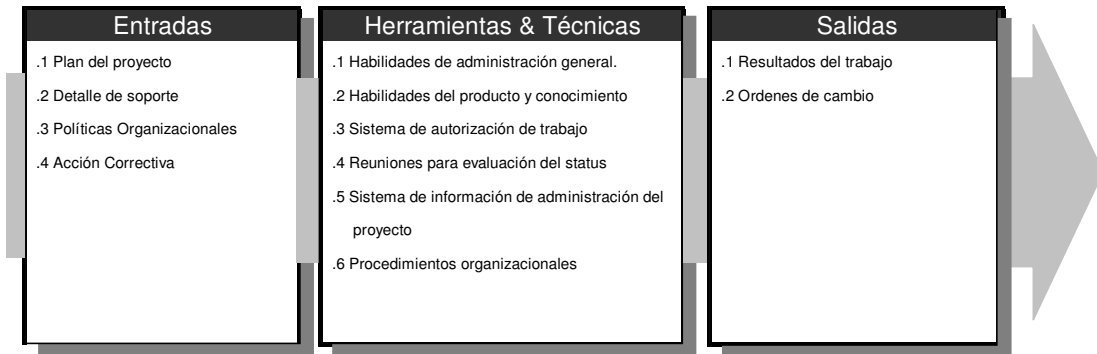
- Salidas de otros procesos de planeación que no están incluidos en el plan del proyecto.
- Información adicional o documentación generada durante el desarrollo del plan del proyecto (e.g., restricciones y suposiciones que no eran previamente conocidas).

- Documentación técnica tal como requerimientos, especificaciones, y diseños.
- Documentación de standards relevantes.

Este material debe ser organizado de tal manera que se facilite su uso durante la ejecución del plan del proyecto.

4.1 Ejecución del Plan del Proyecto

La ejecución del plan del proyecto es el proceso primario para llevar a cabo el plan del proyecto - la gran mayoría del presupuesto del proyecto será utilizado al ejecutar este proceso. En este proceso, el administrador de proyectos y el equipo de administración de proyectos deben coordinar y dirigir las varias interfaces técnicas y organizacionales que existan en el proyecto. Es el proceso del proyecto que más directamente se ve afectado por el área de aplicación del proyecto debido a que el producto del proyecto es creado directamente aquí.



1.1.1 Entradas a la Ejecución del Plan del Proyecto

- .1 Plan del proyecto.** El plan del proyecto está descrito en la Sección 4.1.3.1. Los planes subsidiarios de administración (plan de administración del alcance, plan de manejo de riesgo, plan de gestión de compras, etc.) y las líneas de base para la medición del avance son entradas claves para la ejecución del plan del proyecto.
- .2 Detalle de soporte.** El detalle de soporte está descrito en la Sección 4.1.3.2.
- .3 Políticas Organizacionales.** Las políticas organizacionales están descritas en la Sección 4.1.1.3. Algunas o todas de las organizaciones involucradas en el proyecto pueden tener políticas formales e informales que pueden afectar al plan de ejecución del proyecto.
- .4 Acción Correctiva.** La acción correctiva es cualquier cosa que se haga para traer la ejecución futura del proyecto en línea con el plan del proyecto. La acción correctiva es una salida de varios procesos de control - como una entrada aquí, completa el círculo "loop" de retroalimentación para asegurar una administración efectiva del proyecto.

4.2.2 Herramientas y Técnicas para la Ejecución del Plan del Proyecto

- .1 Habilidades de administración general.** Habilidades de administración general tales como liderazgo, comunicación, y negociación son esenciales para la ejecución efectiva del plan del proyecto. Las Habilidades de administración general están descritas en la Sección 2.4.
- .2 Habilidades del producto y conocimiento.** El equipo del proyecto debe tener acceso a unas habilidades y conocimiento del producto del proyecto que sean adecuadas. Las habilidades necesarias son definidas como parte de la planeación (especialmente en la planeación de recursos, Sección 7.1.) y se provee a través del proceso de adquisición de personal (tal como se describe en la Sección 9.2.)
- .3 Sistema de autorización de trabajo.** Un sistema de autorización de trabajo es un procedimiento formal para sancionar el trabajo del proyecto para asegurar que un trabajo se hace en el momento adecuado y en una secuencia apropiada. El mecanismo primario

es típicamente una autorización escrita para comenzar trabajo en una actividad específica o paquete de trabajo.

El diseño del sistema de autorización de trabajo deberá balancear el valor del control que provee con el costo de ese control. Por ejemplo, en proyectos pequeños las autorizaciones verbales serán adecuadas.

- .4 Reuniones para evaluación del status.** Las reuniones para evaluación del status son reuniones programadas regularmente las cuales se sostienen para intercambiar información sobre el proyecto. En la mayoría de los proyectos estas reuniones se sostendrán a diferentes frecuencias a diferentes niveles (e.g., el equipo administrativo del proyecto sostendrá reuniones internas semanalmente, y mensualmente con el dueño).
- .5 Sistema de información de administración del proyecto.** El sistema de información de administración del proyecto se describe en la Sección 4.1.2.3.
- .6 Procedimientos organizacionales.** Todas y algunas de las organizaciones involucradas en el proyecto pueden tener procedimientos formales o informales de utilidad durante la ejecución del proyecto.

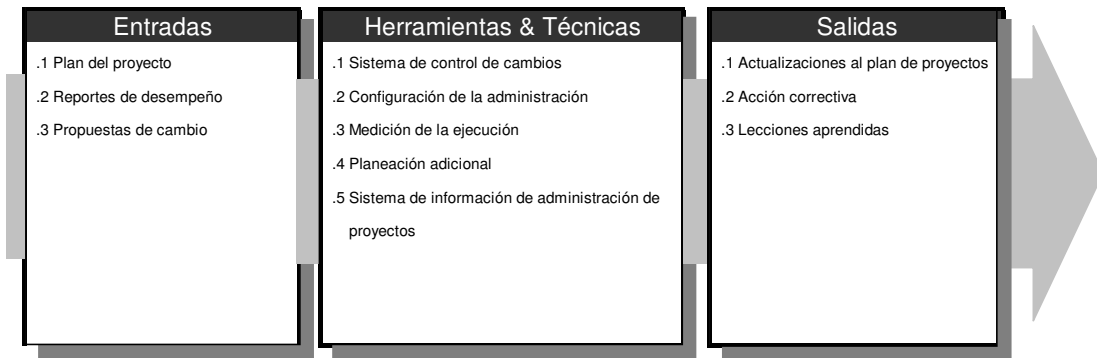
4.2.3 Salidas del Plan de Ejecución del Proyecto

- .1 Resultados del trabajo.** Los resultados del trabajo son los resultados de las actividades ejecutadas para llevar a cabo el proyecto. La información sobre los resultados del trabajo - que metas han sido completadas y cuales no, y hasta que punto se cumplen las normas de calidad, y en que costos se ha incurrido o comprometido, etc. - se recolectan como parte del plan de ejecución del proyecto y se alimentan al proceso de reporte de avance (vea la Sección 10.3. para una discusión más detallada de los reportes de avance).
- .2 Ordenes de cambio.** Las ordenes de cambio (e.g., para expandir o contraer el alcance del proyecto, para modificar costos o estimativos del cronograma, etc.) muchas veces se identifican mientras que se ejecuta el trabajo del proyecto.

4.3 Control de Cambios General

El control de cambios general se preocupa con (a) influenciar los factores que crean cambios para asegurar que los cambios son beneficiosos, (b) determinar que un cambio a ocurrido, y (c) administrar los cambios reales cuando y como ocurren. El control de cambios general requiere:

- Mantener la integridad de las líneas de base para la medición de avance - todos los cambios aprobados se deberán reflejar en el plan del proyecto, pero solo los cambios al alcance del proyecto deberán afectar la línea de base para la medición de avance.
- Asegurarse que los cambios al alcance del producto se reflejen en la definición del alcance del proyecto (la diferencia entre el alcance del proyecto y del producto se discute en la introducción al Capítulo 5).
- Coordinar los cambios a través de las áreas del conocimiento como se ilustra en la **Figura 4-2**. Por ejemplo, un cambio propuesto al cronograma muchas veces afectará al costo, riesgo, calidad y personal.



4.3.1 Entradas al Control de Cambios General

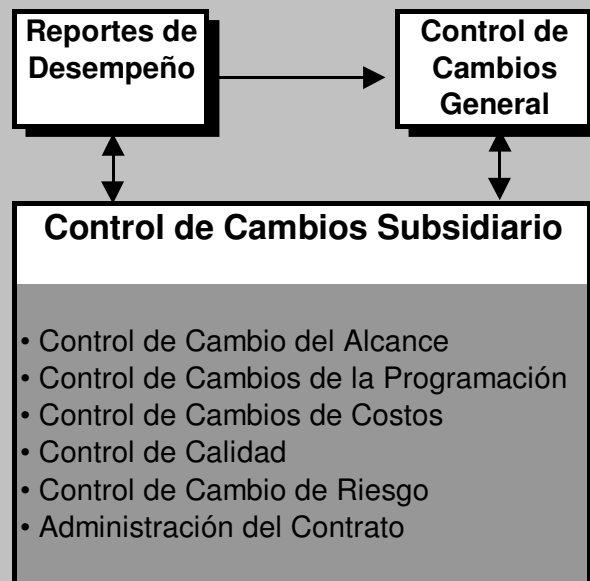
- .1 Plan del proyecto.** El plan del proyecto provee una línea de base contra la cual los cambios se controlan (véase Sección 4.1.3.1.).
- .2 Reportes de desempeño.** Los reportes de desempeño (descritos en la Sección 10.3) proveen información sobre la ejecución del proyecto. Los reportes de ejecución pueden también alertar al equipo del proyecto sobre temas que pueden causar problemas en el futuro.
- .3 Propuestas de cambio.** Las propuestas de cambio pueden ocurrir de muchas maneras - orales o escritas, directas o indirectas, iniciadas interna o externamente, requeridas legalmente u opcionales.

4.3.2 Técnicas y Herramientas para el Control de Cambios General

- .1 Sistema de control de cambios.** Un sistema de control de cambios es una colección de procedimientos formales, documentados que definen los pasos por los cuales documentos oficiales de proyectos pueden ser modificados. Este incluye el papeleo, sistema de seguimiento, y niveles de aprobación necesarios para aprobar los cambios.

En muchos casos, la organización ejecutora tendrá un sistema de control de cambios que podrá ser adoptado "tal como esta" para uso en el proyecto. Sin embargo, si un sistema apropiado no esta disponible, el equipo de ejecución del proyecto tendrá necesidad de desarrollar uno como parte del proyecto.

Figura 4-2. Coordinación de Cambios a través de todo el Proyecto



La mayoría de los sistemas de control de cambios incluyen un comité de control de cambios (CCC) responsable por aprobar o rechazar propuestas de cambio. Los poderes y responsabilidades de un CCC deberán ser bien definidos y acordados por los partidos interesados en el proyecto. En proyectos grandes y complejos, podrán haber múltiples CCC con diferentes responsabilidades.

El sistema de control de cambios deberá incluir procedimientos para manejar cambios que podrán ser aprobados sin revisión previa; por ejemplo, como resultado de una emergencia. Típicamente, un sistema de control de cambios permitirá aprobaciones “automáticas” de categorías de cambios predefinidas. Estos cambios sin embargo deberán ser documentados y capturados de tal manera que no causen problemas luego en el proyecto.

.2 Administración de la configuración. La administración de la configuración es cualquier procedimiento documentado usado para aplicar vigilancia y dirección técnica administrativa a:

- Identificar y documentar las características físicas y funcionales de un ítem o sistema.
- Controlar cualquier cambio a tales características.
- Grabar y reportar el cambio y su status de implementación.
- Auditar los ítems y sistemas para verificar su adhesión a los requerimientos [1].

En muchas áreas de aplicación la administración de la configuración es un subjuego del sistema de control de cambios y se usa para asegurar que la descripción del producto del proyecto está correcta y completa. Sin embargo, en algunas áreas de aplicación, el término administración de la configuración se usa para describir cualquier sistema de control de cambios riguroso.

.3 Medición de la ejecución. Las técnicas para la medición de la ejecución tales como el valor ganado (tal como se describe en la Sección 10.3.2.4.) ayudan a averiguar si las varianzas del plan original requieren acción correctiva.

.4 Planeación adicional. Los proyectos raras veces se ejecutan exactamente de acuerdo con el plan. Cambios posibles tal vez requieran de costos estimados nuevos o revisados,

secuencias de actividad modificadas, análisis de respuesta de riesgos alternativas, u otros ajustes al plan del proyecto.

- .5 **Sistema de información de administración de proyectos.** Los sistemas de información de administración de proyectos se describen en la Sección 4.1.2.3.

4.3.3 Salidas del Control de Cambios General

- .1 **Actualizaciones al plan de proyectos.** Las actualizaciones al plan de proyectos son cualquier modificación al contenido del plan de proyectos al detalle de soporte (tal como se describe en las Secciones 4.1.3.1. y 4.1.3.2., respectivamente) los partidos interesados apropiados se notificaran en la medida que sean necesario.
- .2 **Acción correctiva.** La acción correctiva se describe en la Sección 4.2.1.4.
- .3 **Lecciones aprendidas.** Las causas de las varianzas, el raciocinio detrás de las acciones correctivas escogidas, y otros tipos de lecciones aprendidas deberán ser documentadas para que estas se vuelvan parte de la base de datos histórica tanto para este proyecto como para otros proyectos de la organización ejecutora

NOTAS

Administración del Alcance del Proyecto

La administración del alcance del proyecto incluye los procesos requeridos para asegurar que el proyecto incluye todo trabajo requerido, y solo el trabajo requerido, para completar el proyecto exitosamente [1]. Se preocupa primariamente con definir y controlar que y que no se incluye en el proyecto. La **Figura 5-1** provee una vista general de los principales procesos de la administración del alcance del proyecto:

- 5.1 Iniciación** — es comprometer a la organización para el comienzo de la siguiente fase del proyecto.
- 5.2 Planeación del Alcance** — es desarrollar un documento escrito del alcance que sirva de base para la toma de decisiones futuras del proyecto.
- 5.3 Definición del Alcance** — es subdividir los principales productos de entrega del proyecto en componentes más pequeños y manejables.
- 5.4 Verificación del Alcance** — es formalizar la aceptación del alcance del proyecto.
- 5.5 Control de Cambio del Alcance** — es controlar los cambios al alcance del proyecto.

Estos procesos interactúan entre ellos y con otros procesos de otras áreas de conocimiento. Cada proceso puede involucrar el esfuerzo de uno o más individuos, o grupos de individuos basado en las necesidades del proyecto. Cada proceso ocurre generalmente al menos una vez en cada fase del proyecto.

Aunque los procesos aquí se presentan como elementos discretos, con interfaces bien definidas, en la práctica ellos se pueden traslapar e interactúan de maneras que no se detallan aquí.

Los procesos de interacción se discuten en detalle en el Capítulo 3.

En el contexto del proyecto, el término “alcance” se refiere a:

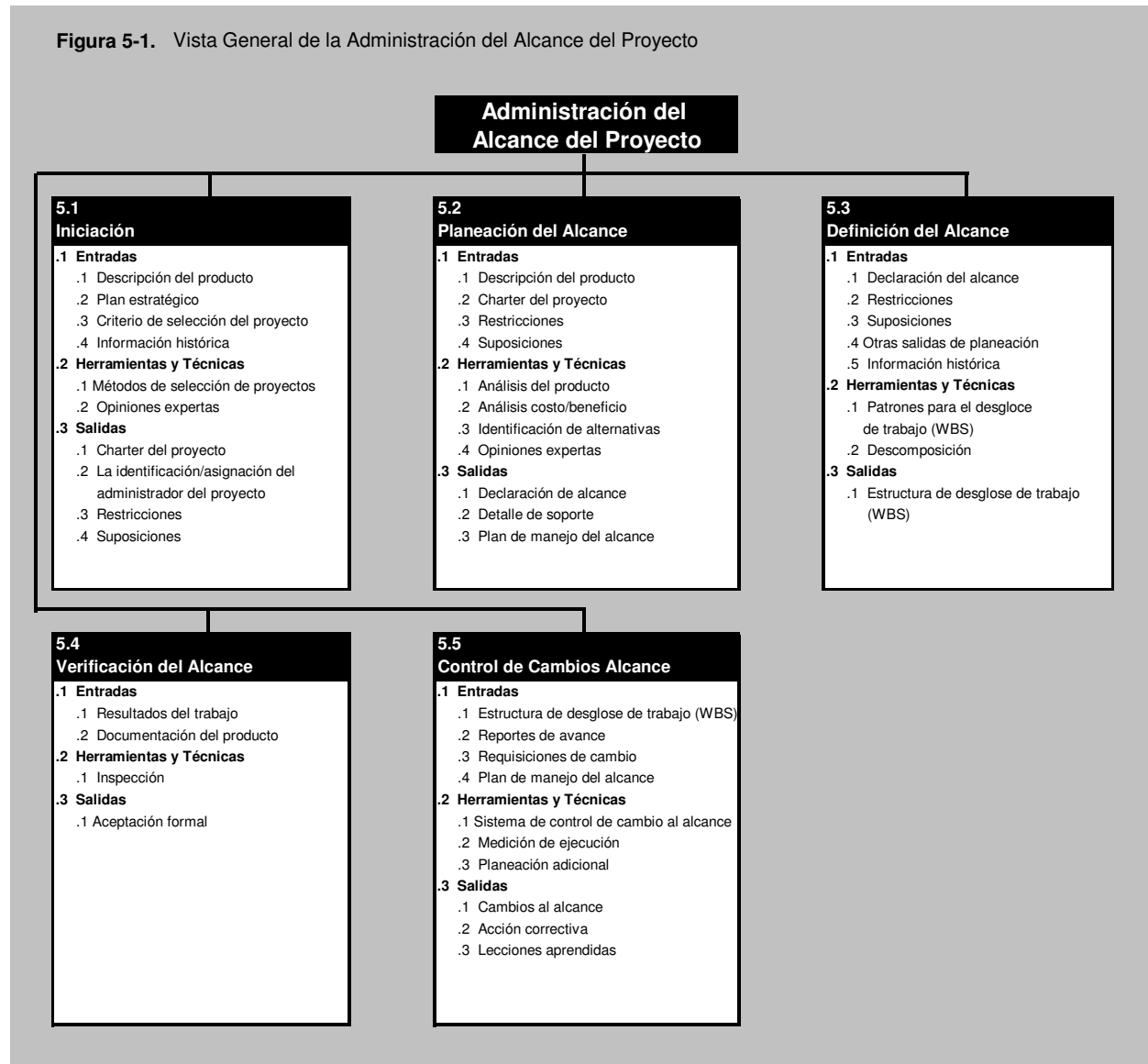
- Alcance del producto - los rasgos distintivos y funciones que se deberán incluir en el producto servicio
- Alcance del proyecto - el trabajo que se deberá hacer para la entrega de un producto con ciertas especificaciones y funciones.

Los procesos, herramientas y técnicas usados para administrar el alcance del proyecto son del enfoque de este capítulo. Los procesos, herramientas, y técnicas usadas para administrar el alcance del producto varían de acuerdo con el área de aplicación y usualmente están definidos como parte del ciclo de vida del proyecto (el ciclo de vida del proyecto se discute en la Sección 2.1.).

Un proyecto consiste de un solo producto, pero ese producto puede incluir elementos subsidiarios, cada uno con su alcance del producto por separado pero interdependiente con los demás. Por ejemplo, un nuevo sistema telefónico generalmente incluiría cuatro elementos subsidiarios - Hardware, Software, entrenamiento e implementación del sistema.

La terminación del alcance del producto se mide contra sus requerimientos mientras que la terminación del alcance del proyecto se mide contra el plan. Ambos tipos de administración de alcance deben estar bien integrados para asegurar que el trabajo del proyecto resultará en la entrega del producto especificado.

Figura 5-1. Vista General de la Administración del Alcance del Proyecto



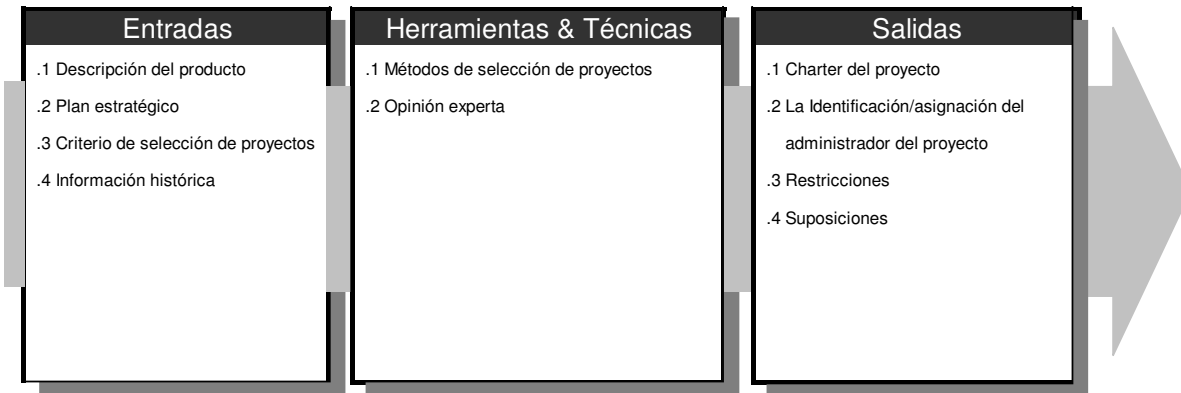
Iniciación

La iniciación es el proceso de reconocer formalmente que un nuevo proyecto existe o que un proyecto existente debe continuar a su siguiente fase (Véase la Sección 2.1. para una discusión más detallada de las fases de un proyecto). Esta iniciación formal concatena el proyecto con el trabajo en marcha de la organización ejecutora. En algunas organizaciones, un proyecto no es formalmente iniciado hasta después de la terminación de un estudio de factibilidad, un plan preliminar, o algún otro tipo de análisis equivalente que en si fue iniciado por separado. Algunos tipos de proyectos, en especial proyectos de servicio interno y proyectos de desarrollo de nuevos productos, son iniciados de manera informal y una cantidad limitada de trabajo es ejecutada para asegurar los permisos necesarios para su iniciación formal. Los proyectos son autorizados típicamente como resultado de una o más de las siguientes:

- Una demanda del mercado (e.g., una compañía petrolera autoriza la construcción de una nueva refinería en respuesta a una escasez crónica de gasolina).
- Una necesidad del negocio (e.g., una compañía de entrenamiento autoriza crear un nuevo curso para poder incrementar sus entradas).
- Una demanda de un cliente (e.g., una empresa de servicios públicos autoriza construir una nueva subestación, para prestarle el servicio a un nuevo parque industrial).

- Un avance tecnológico (e.g., una firma electrónica autoriza un nuevo proyecto para desarrollar un nuevo juego de vídeo, después de la introducción de una grabadora de casetes de vídeo).
- Un requerimiento legal (e.g., un productor de pinturas autoriza un proyecto para establecer las guías para el manejo de sustancias tóxicas).

Estos estímulos también se pueden llamar problemas, oportunidades, o requerimientos del negocio. El tema central de todos estos términos es que la administración debe tomar una decisión acerca de como responder a ellos.



5.1.1 Entradas para la Iniciación

- .1 Descripción del producto.** Los documentos de descripción del producto describen las características del producto o servicio que fue elegido para crearse. La descripción del producto generalmente tendrá menos detalles en sus fases tempranas y más detalle en las fases subsiguientes a medida que las características del producto son elaboradas progresivamente.

La descripción del producto también documentará la relación entre el producto o servicio creado y la necesidad del negocio u otro estímulo que dio pie para la creación del proyecto (Véase la lista anterior). Mientras que la forma y la sustancia de la descripción del producto variará, siempre será lo suficientemente detallada de manera que sirva de soporte para la planeación del proyecto.

Muchos proyectos involucran una sola organización (el vendedor) haciendo el trabajo bajo contrato para otro (el comprador). En tales circunstancias, la descripción inicial del producto la provee el comprador. Si el trabajo del comprador es si un proyecto, entonces la descripción del producto del comprador es una declaración de trabajo tal como se describe en la Sección 12.1.3.2.

- .2 Plan estratégico.** Todo proyecto deberá apoyar las metas estratégicas de la organización ejecutora - el plan estratégico de la organización ejecutora deberá considerarse como un factor en la toma de decisiones del proyecto como un factor en la toma de decisiones de selección de proyectos.
- .3 Criterio de selección de proyectos.** El criterio de selección de proyectos son típicamente definidas en términos del producto del proyecto y puede cubrir un rango completo de posibles preocupaciones administrativas (retornos financieros, participación del mercado, percepción del público, etc.).
- .4 Información histórica.** La información histórica de decisiones previas de selección de proyectos y de sus reportes de ejecución se deben considerar en la medida que esta información este disponible. Cuando la iniciación involucra la aprobación para la siguiente fase de un proyecto, la información de resultados de fases previas es muchas veces crítico.

5.1.2 Herramientas y Técnicas para la Iniciación

- .1 Métodos de selección de proyectos.** Los métodos de selección de proyectos generalmente caen en una de dos categorías amplias [2]:

- Método de medición del beneficio — aproximaciones comparativas, modelos de puntaje, contribución del beneficio, o modelos económicos.
- Métodos de optimización restringidos — modelos matemáticos usando algoritmos de programación lineales, no lineales, dinámicos, de números enteros, y multiobjetivos.

Se refiere a estos métodos muchas veces como modelos de decisión. Los modelos de decisión incluyen técnicas generalizadas (árboles de decisión, escogencia forzada, y otros) como también otros especializados (Procesos Jerárquicos Analíticos, Análisis de Estructura Lógica, y otros) aplicar un criterio de selección de proyecto compleja, en un modelo sofisticado es muchas veces tratado como una fase por separado del proyecto.

.2 Opinión experta. La Opinión experta será requerida muchas veces para acelerar las entradas a este proceso. Tal experiencia puede ser proveída por cualquier grupo o individuo con conocimiento o entrenamiento especializado y esta disponible de muchas otras fuentes que incluyen:

- Otras unidades dentro de la organización ejecutora.
- Consultores
- Profesionales y asociaciones técnicas.
- Grupos de industria

5.1.3 Salidas de la Iniciación

.1 Charter del proyecto. Un charter del proyecto es un documento que reconoce formalmente la existencia de un proyecto. Este deberá incluir, directamente o por medio de referencias con otros documentos lo siguiente:

- La necesidad del negocio para la cual en proyecto fue creado.
- La descripción del producto (tal como se describe en la Sección 5.1.1.1.)

El charter del proyecto deberá ser generado por un administrador externo al proyecto y a un nivel apropiado para las necesidades del proyecto. El provee al administrador del proyecto con la autoridad para aplicar recursos organizacionales a las actividades del proyecto.

Cuando un proyecto es ejecutado bajo contrato, el contrato firmado generalmente servirá como charter del proyecto para el vendedor.

.2 La identificación/asignación del administrador del proyecto. En general, el administrador del proyecto deberá ser identificado y asignado tan tempranamente como sea posible. El administrador del proyecto siempre deberá ser asignado con anterioridad al comienzo del plan de ejecución del proyecto (tal como se describe en la Sección 4.2.) y preferiblemente mucho antes que la planeación del proyecto se haya hecho (los procesos de planeación del proyecto se describen en la Sección 3.3.2.).

.3 Restricciones. Las restricciones son factores que limitaran las opciones del equipo administrativo del proyecto. Por ejemplo, un presupuesto predefinido es una restricción que muy seguramente limitará las opciones que tiene el equipo administrador con respecto al alcance, personal, y programación.

Cuando un proyecto se ejecuta bajo un contrato, las provisiones contractuales generalmente serán restricciones.

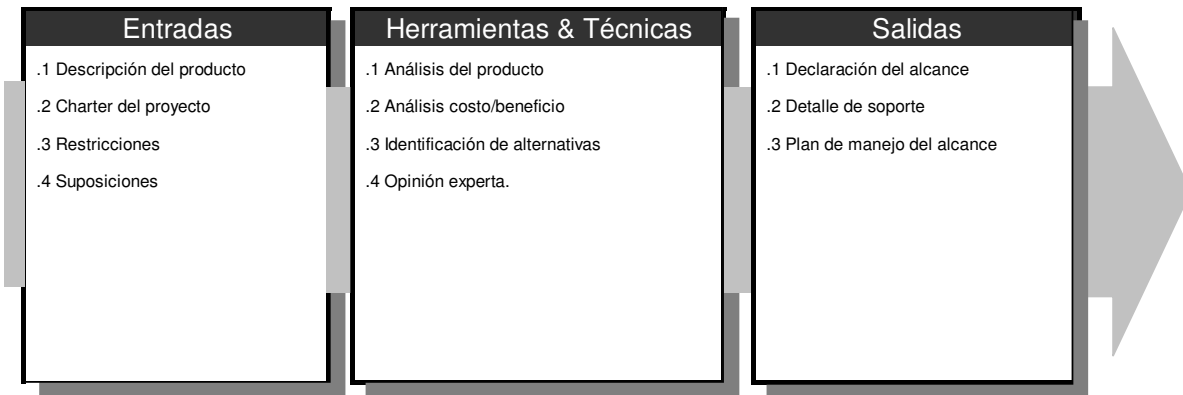
.4 Suposiciones. Las suposiciones son factores que, para propósitos de planeación, se consideraran como ciertas, reales, o seguras. Por ejemplo, si la fecha en que una persona clave se pueda hacer disponible es incierta, el equipo puede asumir una fecha específica de comienzo. Las suposiciones generalmente involucran un grado de riesgo. Estas se podrán identificar aquí o pueden ser el resultado de una identificación de riesgo (como se describe en la Sección 11.1).

Planeación del Alcance

La planeación del alcance es el proceso de desarrollar un documento escrito del alcance que sirva como base para la toma futura de decisiones, en particular, el criterio usado para determinar si el proyecto o fase ha sido completado exitosamente. Un documento escrito del alcance es necesario tanto para proyectos y subproyectos. Por ejemplo, una firma de ingeniería es contratada para diseñar una planta de procesamiento de petróleos que deberá tener un documento de alcance que describa las fronteras de trabajo de diseño de subproyecto. El documento de alcance forma una base de acuerdo entre el equipo

del proyecto y el cliente del proyecto al identificar tanto los objetivos del proyecto como sus principales productos de entrega.

Si todos los elementos del documento del alcance están ya disponibles (e.g., un requerimiento para una propuesta puede identificar los principales productos de entrega, y el charter del proyecto puede definir los objetivos del proyecto), este proceso puede involucrar poco más que físicamente crear el documento escrito.



5.2.1 Entradas a la Planeación del Alcance

- .1 Descripción del producto.** La descripción del producto se discute en la sección 5.1.1.1.
- .2 Charter del proyecto.** El charter del proyecto se describe en la Sección 5.1.3.1.
- .3 Restricciones.** Las restricciones se describen en la Sección 5.1.3.3.
- .4 Suposiciones.** Las suposiciones se describen en la Sección 5.1.3.4.

5.2.2 Herramientas y Técnicas para la Planeación del Alcance

- .1 Análisis del producto.** El análisis del producto involucra desarrollar un mejor entendimiento del producto del proyecto. Este involucra técnicas tales como sistemas de ingeniería, ingeniería de valor, análisis de valor, análisis de función, y desarrollo de funciones de calidad.
- .2 Análisis costo/beneficio.** El análisis de costo beneficio involucra estimar costos (outlays) y beneficios (returns) tangibles e intangibles de las varias alternativas del proyecto, y después usar medidas financieras tales como el retorno de la inversión o punto de equilibrio para determinar la deseabilidad de las diferentes alternativas identificadas.
- .3 Identificación de alternativas.** Este es un término genérico para cualquier técnica usada para generar diferentes aproximaciones a un proyecto. Hay una gran variedad de técnicas generales de administración que se usan, las más comunes siendo la lluvia de ideas y pensamiento lateral.
- .4 Opinión experta.** La opinión experta se describe en la Sección 5.1.2.2.

5.2.3 Salidas de la Planeación del Alcance

- .1 Declaración del alcance.** La declaración del alcance provee una base documentada para la toma futura de decisiones y para confirmar o desarrollar la comprensión en común del alcance del proyecto entre los distintos partidos interesados. A medida que el proyecto progresa, esta declaración del alcance puede ser revisada o refinada para reflejar los cambios al alcance del proyecto. Esta declaración del alcance debe incluir, ya sea directamente o por referencia de otros documentos, lo siguiente:
 - Justificación del proyecto— es la necesidad del negocio para la cual el proyecto fue desarrollado. La justificación de proyectos provee la base para evaluar cambios futuros.
 - Producto del proyecto— es un pequeño resumen de la descripción del producto (la descripción del producto se discute en la Sección 5.1.1.1.).
 - Entregas del proyecto— es una lista que resume a nivel de los subproductos de cuya entrega total y satisfactoria marca la terminación del proyecto. Por ejemplo, las principales

entregas para un proyecto de desarrollo de software pueden incluir el código funcional del computador, un manual del usuario, y un tutorial interactivo. Cuando se conoce, las exclusiones se deben identificar, pero cualquier cosa que no sea explícitamente incluida está implícitamente excluida.

- **Objetivos del proyecto**— el criterio cuantificable que se debe cumplir para que el proyecto sea considerado exitoso. Los objetivos del proyecto deben incluir al menos costo, cronograma y medidas de calidad. Los objetivos del proyecto deben tener un atributo (e.g., costo), una regla de medida (e.g., dólares americanos) y un valor absoluto o relativo (e.g., menos de 1.5 millones). Objetivos incuantificables (e.g., “satisfacción del cliente”) entrañan un alto riesgo.

En algunas áreas de aplicación las entregas del proyecto se denominan objetivos del proyecto mientras que los objetivos del proyecto se denominan factores críticos de éxito.

.2 Detalle de soporte. El detalle de soporte para la declaración del alcance debe ser documentado y organizado en la medida que facilite su uso por otros procesos de administración del proyecto. El detalle de soporte siempre deberá incluir documentación de todas las suposiciones y limitaciones identificadas. El grado de detalle varía de acuerdo con el área de aplicación.

.3 Plan de manejo del alcance. Este documento describe cómo el alcance del proyecto será administrado y cómo los cambios al alcance serán integrados al proyecto. Deberá incluir también una evaluación de la estabilidad esperada del alcance del proyecto (i.e., que tan probable es que cambie, que tan frecuentemente, y en qué medida). Este plan de manejo del alcance deberá incluir una descripción clara de cómo los cambios al alcance serán identificados y clasificados (esto es especialmente difícil — y por lo tanto absolutamente esencial— cuando las características del producto aún están siendo elaboradas).

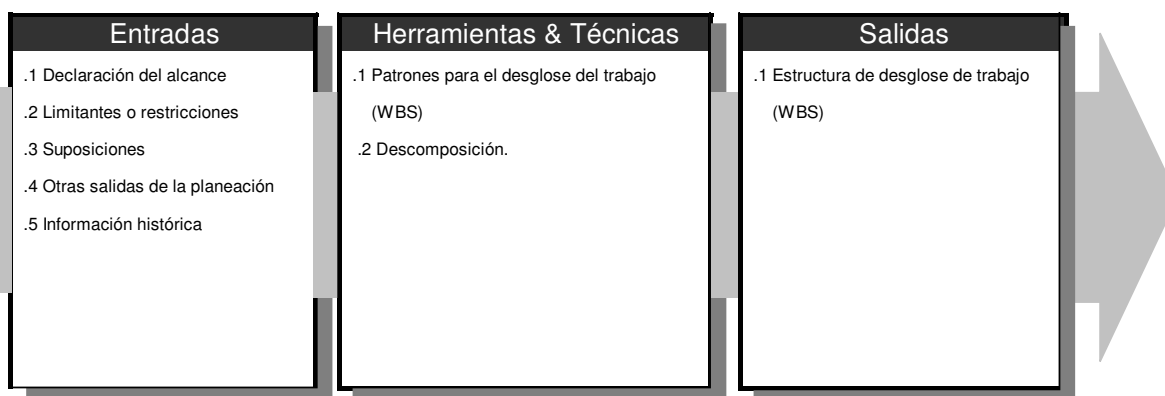
Un plan de manejo del alcance puede ser formal e informal, detallado o con un marco amplio basado en las necesidades del proyecto. Es un elemento subsidiario del plan general del proyecto (tal como se describe en la Sección 4.1.3.1.)

Definición del Alcance

La definición del alcance involucra subdividir las principales entregas del proyecto (tal como se identifica en la declaración del alcance) en componentes más pequeños y manejables para poder:

- Mejorar la precisión de los estimados de costo, tiempo, y recursos.
- Definir la línea de base para la medición de la ejecución y su control.
- Facilitar la asignación de responsabilidades de manera clara.

Una correcta definición del alcance es crítica para el éxito del proyecto. “Cuando hay una pobre definición del alcance, los costos finales del proyecto podrán ser mayores debido a los cambios inevitables que interrumpen el ritmo del proyecto, causan reelaboración de trabajos, aumentan el tiempo del proyecto, y bajan la productividad y moral de la fuerza de trabajo” [3].



5.3.1 Entradas a la Definición del Alcance

.1 Declaración del alcance. La declaración del alcance se describe en la Sección 5.2.3.1.

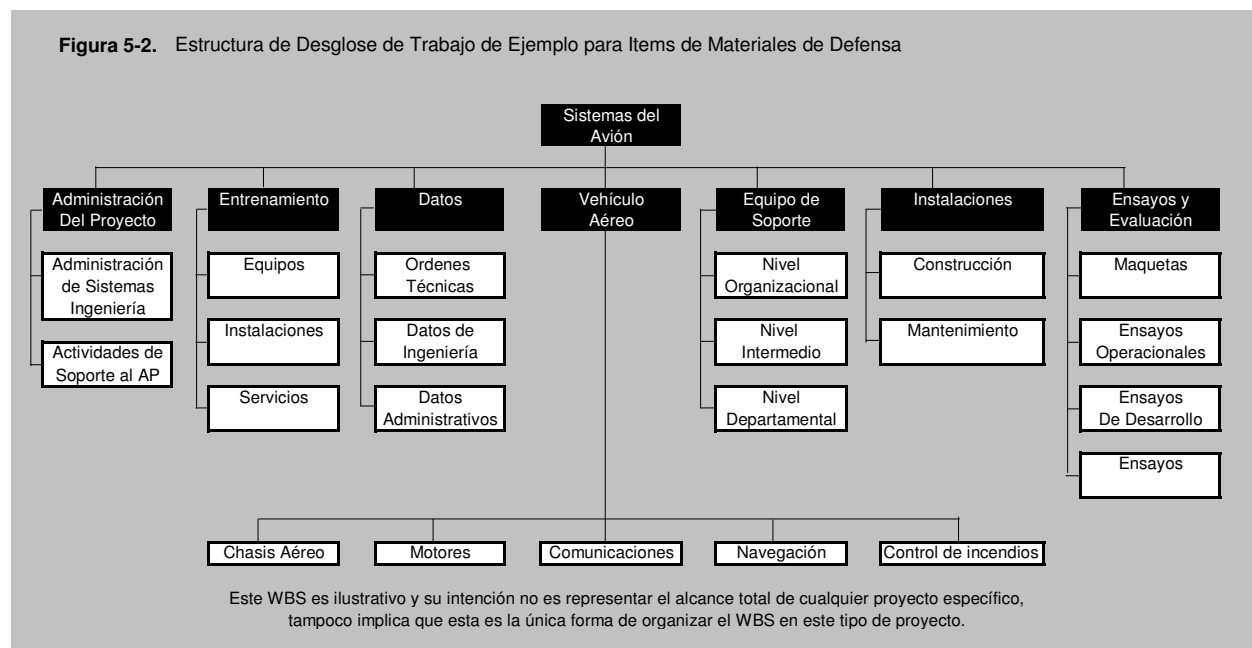
- .2 **Limitantes o restricciones.** Las limitantes o restricciones se describen en la Sección 5.1.3.3. Cuando un proyecto se ejecuta bajo un contrato, las restricciones se definen por medio de provisiones contractuales y son muchas veces consideraciones importantes durante la definición del alcance.
- .3 **Suposiciones.** Las suposiciones se describen en la Sección 5.1.3.4.
- .4 **Otras salidas de la planeación.** Las salidas de procesos de otras áreas de conocimiento deberán ser repasadas para prever posibles impactos en la definición del alcance.
- .5 **Información histórica.** La información histórica de proyectos previos deberá ser considerada durante la definición del alcance. Información de errores u omisiones de proyectos previos deberá ser especialmente útil.

5.3.2 Técnicas y Herramientas Para la Definición del Alcance

.1 **Patrones para el desglose del trabajo (WBS).** Una estructura de desglose de trabajo (El WBS, tal como se describe en la Sección 5.3.3.1.) de un proyecto previo puede ser usado como un patrón para un nuevo proyecto. Aunque cada proyecto es único un WBS puede ser muchas veces “reutilizado” ya que muchos proyectos se parecen a otro proyecto en algún grado. Por ejemplo, muchos proyectos dentro de una organización dada tendrán un ciclo de vida del proyecto igual o similar y por lo tanto tendrán entregas requeridas iguales o similares para cada fase.

Muchas áreas de aplicación tienen WBS standard o semistandard que pueden ser usados como patrones. Por ejemplo, el departamento de defensa de los Estados

Figura 5-2. Estructura de Desglose de Trabajo de Ejemplo para Items de Materiales de Defensa



Unidos ha definido un WBS standard para los Ítems de Materiales de Defensa. Una porción de uno de estos patrones se muestra como la **Figura 5-2**.

.2 **Descomposición.** La descomposición involucra subdividir las principales entregas del proyecto en componentes más pequeños y manejables hasta que las entregas están definidas con suficiente detalle como para soportar las actividades futuras del proyecto (planear, ejecutar, controlar y cierre). La descomposición involucra los siguientes pasos principales:

- (1) Identificar los principales componentes del proyecto. En general, los principales elementos del proyecto serán las entregas del proyecto y la administración del proyecto. Sin embargo, los elementos principales estarán definidos siempre en términos de como el proyecto será realmente administrado. Por ejemplo:

Administración del Alcance del Proyecto

- Las fases de ciclo de vida del proyecto pueden ser usadas como el primer nivel de descomposición con las entregas del proyecto repetidas como el segundo nivel, tal como se ilustra en la **Figura 5-3**.
- El principio administrativo dentro de cada ramal del WBS puede variar, tal como se ilustra en la **Figura 5-4**.

(2) Decidir si un estimativo adecuado de costo y duración puede ser desarrollado a este nivel de detalle para cada elemento. La definición de adecuado puede cambiar sobre el curso del proyecto— la descomposición de una entrega que se producirá muy remotamente en el futuro podrá no ser posible. Para cada elemento, procédase con el Paso 4 si hay detalle adecuado y si no con el Paso 3— esto quiere decir que diferentes elementos tienen distintos niveles de descomposición .

(3) Identificar los elementos constitutivos de cada entrega. Los elementos constitutivos deberán ser descritos en términos de resultados tangibles y verificables de manera que se facilite la evaluación del rendimiento. Tal como se hace con los elementos principales, los elementos constitutivos deberán ser definidos en términos de como el trabajo del proyecto será realmente llevado a cabo. Los resultados tangibles y verificables pueden incluir tanto servicios como productos (e.g., el reporte de status podría ser descrito como reporte de status semanal; para un ítem manufacturado, los elementos constitutivos pueden incluir varios componentes individuales más el ensamblaje final) repita el Paso 2 con cada elemento constitutivo.

(4) Verifique el grado de veracidad de la descomposición:

Figura 5-3. Estructura de Desglose de Trabajo de Ejemplo Organizada por Fase

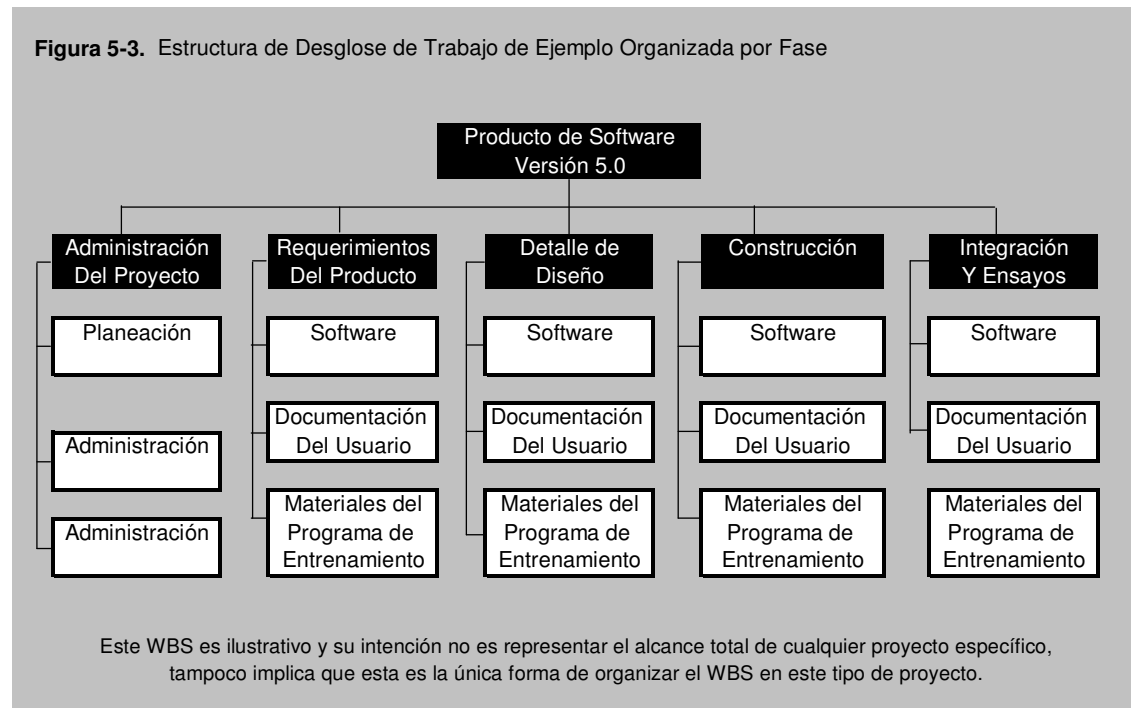
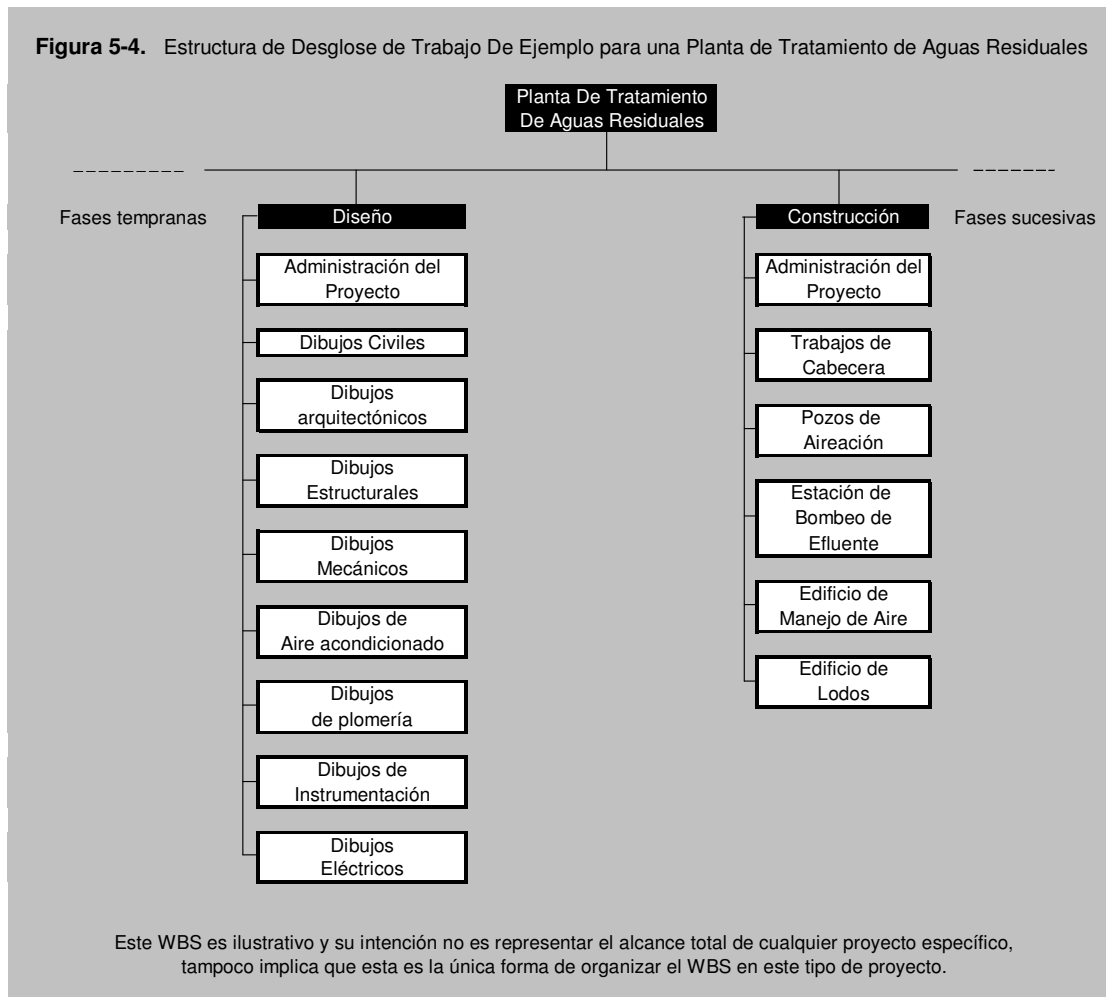


Figura 5-4. Estructura de Desglose de Trabajo De Ejemplo para una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales



- ¿Son los ítems de bajo nivel tanto necesarios como suficientes para la terminación del ítem de descompuesto? Sino, los elementos constitutivos deberán ser modificados (se le agrega a, se le resta a, o se redefine).
- ¿Esta cada ítem completa y claramente definido? Sino, las descripciones deberán ser revisadas o expandidas.
- ¿Podrá ser cada ítem programado adecuadamente? ¿Presupuestado? ¿Asignado a una unidad organizacional específica (e.g., departamento, equipo, o persona) que aceptará la responsabilidad para la terminación satisfactoria del ítem? Sino, serán necesarias revisiones que provean un control administrativo adecuado.

5.3.3 Salidas de la Definición del Alcance

- 1 Estructura de desglose de trabajo (WBS).** Una estructura desglosada de trabajo es un agrupamiento orientado a la entrega de los elementos del proyecto que organiza y define el alcance total del proyecto: Trabajo que no este incluido dentro del WBS está fuera de alcance del proyecto. Así como con la declaración del alcance, el WBS se usa muchas veces para desarrollar o confirmar un entendimiento común del alcance del proyecto. Cada nivel descendiente representa una descripción más detallada de los elementos del proyecto. La Sección 5.3.2.2. describe la aproximación más común para desarrollar un WBS. Un WBS es normalmente presentado en forma de tabla tal como se ilustra en la **Figura 5-2, 5-3, y 5-4**; sin embargo, el WBS no se deberá confundir con el método de presentación— dibujar una lista de actividades desestructuradas en forma de tabla no la convierten en un WBS.

A cada ítem del WBS se le asigna generalmente un identificador único; estos identificadores se conocen colectivamente como el código de cuentas. A los ítems a nivel más bajo del WBS se denomina paquetes de trabajo. Estos paquetes de trabajo podrán ser descompuestos a su vez tal como se describe en la Sección 6.1, Definición de Actividades.

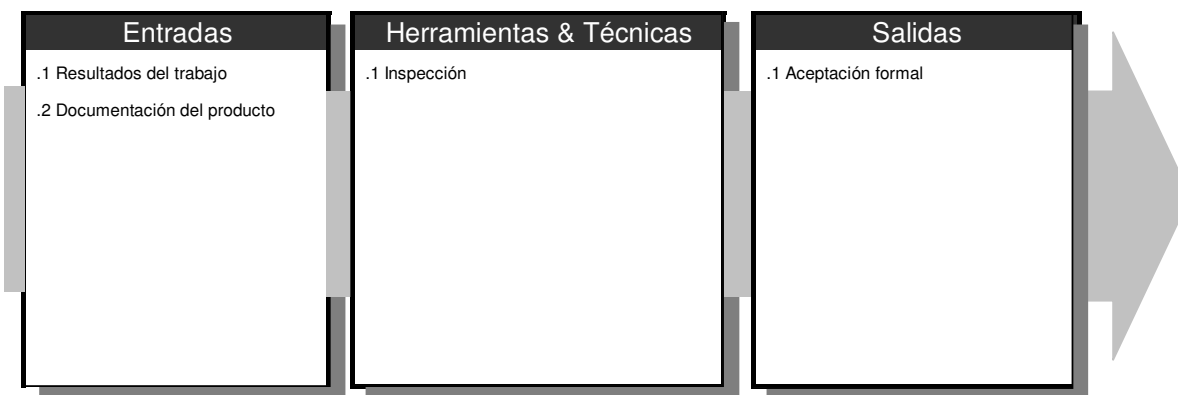
La descripción de los elementos de trabajo generalmente se recogen en un diccionario del WBS. Un diccionario del WBS incluirá típicamente las descripciones de los paquetes de trabajo como también otra información de planeación tales como fechas de cronograma, presupuestos de costos y asignación de personal.

El WBS no deberá ser confundido con otros tipos de estructura de “desglose” que se usan para presentar la información del proyecto. Otras estructuras comúnmente usadas en otras áreas de aplicación incluyen:

- WBS contractual (CWBS), que se usa para definir el nivel de reporte que el vendedor pondrá a disposición del comprador. El CWBS generalmente incluye menos detalle que el WBS usado por el vendedor para administrar el trabajo del vendedor.
- Estructura de desglose organizacional (OBS), que se usa para mostrar que elementos de trabajo han sido asignados a que unidades organizativas.
- Estructura de desglose de recursos (RBS), que es una variación del OBS y se usa típicamente cuando los elementos de trabajo han sido asignados a individuos).
- Lista de Materiales (BOM), que presenta una vista jerárquica de los ensamblajes, subensamblajes y componentes físicos requeridos para fabricar un producto manufacturado.
- Estructura de desglose del proyecto (PBS), que es fundamentalmente lo mismo que un WBS hecho correctamente. El término PBS es usado ampliamente en áreas de aplicación donde el término WBS se usa incorrectamente para referirse al término BOM .

Verificación del Alcance

La verificación del alcance es el proceso de la aceptación formal del alcance del proyecto por los partidos interesados (patrocinador, cliente, dueño, etc.) estos requieren revisar productos de trabajo y sus resultados para asegurar que todos fueron completados correcta y satisfactoriamente. Si el proyecto se termina de manera anticipada el proceso de verificación del alcance deberá establecer y documentar el nivel y grado de terminación. La verificación del alcance difiere del control de calidad (tal como se describe en la Sección 8.3) en el que este se preocupa primariamente con la aceptación de los resultados de trabajo mientras que el control de calidad se preocupa principalmente de la medida en que el trabajo se halla hecho de manera correcta.



5.4.1 Entradas a la Verificación del Alcance

- .1 Resultados del trabajo.** Los resultados de trabajo — que entregas han sido parcial o totalmente completadas, en que costos se a incurrido o comprometido, etc.— son unas salidas del plan de ejecución del proyecto (tal como se discutió en la Sección 4.2.)

- .2 Documentación del producto.** Los documentos producidos para describir el producto de un proyecto deberán estar disponibles para las revisiones. Los términos utilizados para describir esta documentación (planos, especificaciones, documentación técnica, planes, etc.) varían de acuerdo con el área de aplicación.

5.4.2 Herramientas y Técnicas para la Verificación del Alcance

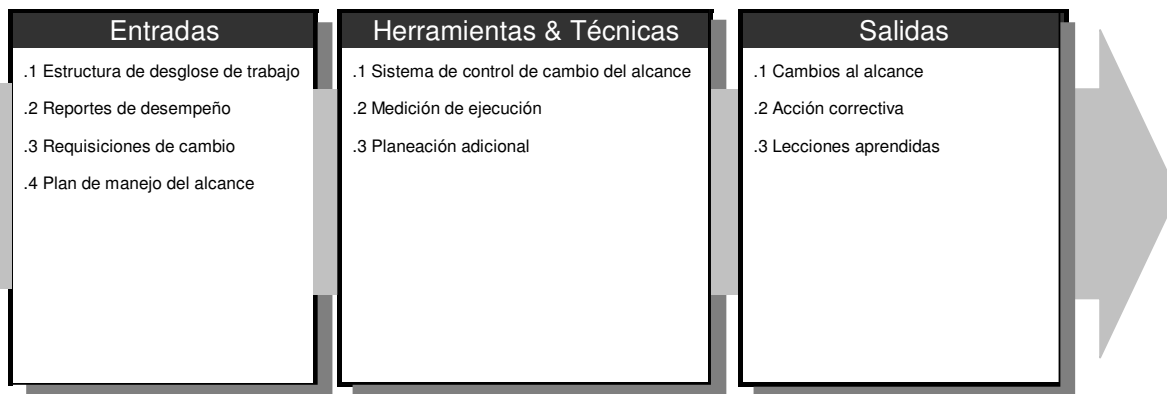
- .1 Inspección.** La inspección incluye actividades tales como mediciones, examinar, y ensayos implementados para determinar si los resultados se ajustan a los requerimientos. Las inspecciones muchas veces se llaman revisiones, revisiones del producto, auditorias, y visitas in situ; en algunas áreas de aplicación, estos términos tienen definiciones muy específicas.

5.4.3 Salidas de la Verificación del Alcance

- .1 Aceptación formal.** La documentación que el cliente o patrocinador ha aceptado el producto del proyecto o fase, deberá ser preparada y distribuida. Tal aceptación podrá ser condicional, especialmente al final de una fase.

5.5 Control de Cambio del Alcance

El control de cambio del alcance se preocupa con (a) influenciar los factores que crean cambio al alcance para asegurar que estos cambios son beneficiosos, (b) determinar que un cambio en el alcance ha ocurrido, y que (c) administrar los cambios reales cuando y si estos ocurren. El control de cambio al alcance deberá estar integrado totalmente con otros procesos de control (control de tiempo, control de costos, control de calidad, y otros como se discute en la Sección 4.3).



5.5.1 Entradas al Control de Cambio del Alcance

- .1 Estructura de desglose de trabajo.** El WBS es descrito en la Sección 5.3.3.1. El define la línea de base del alcance del proyecto.
- .2 Reportes de desempeño.** Los reportes de desempeño se discuten en la Sección 10.3.3.1. y proveen información sobre ejecución del alcance tales como que productos interinos han sido completados y cuales no. Los reportes de ejecución pueden alertar también al equipo de trabajo sobre que tópicos pueden causar problemas en el futuro.
- .3 Requisiciones de cambio.** Las requisiciones de cambio pueden ocurrir de muchas formas — orales o escritos, directas o indirectas, iniciadas interna o externamente, ser requisitos legales u opcionales. Los cambios pueden requerir expandir el alcance o pueden permitir reducirlo. La mayoría de las requisiciones de cambio son producto de:
- Un evento externo (e.g., un cambio en una regulación gubernamental).
 - Un error u omisión en la definición del alcance de un producto (e.g., una falla al no incluir un diseño requerido de un sistema de telecomunicaciones).
 - Un error u omisión al definir el alcance de un proyecto (e.g., usar una lista de materiales en vez de una estructura de desglose de trabajo).

- Un cambio de valor agregado (e.g., un proyecto de remediación ambiental es capaz de reducir costos al tomar ventaja de tecnología que no esta disponible cuando el alcance fue originalmente definido).

.4 Plan de manejo del alcance. El plan de manejo del alcance esta descrito en la Sección 5.2.3.3.

5.5.2 Herramientas y Técnicas para Control de Cambio del Alcance

- .1 Sistema de control de cambio del alcance.** Un sistema de control de cambio del alcance define los procedimientos mediante los cuales el alcance del proyecto puede ser cambiado. Incluye el papeleo, sistemas de seguimiento, y niveles de aprobación necesarios para autorizar los cambios. El sistema de control de cambio deberá estar integrado con el sistema de control de cambios general descrita en la Sección 4.3. y, en particular, con cualquier sistema o sistemas que estén trabajando para controlar el alcance del producto. Cuando el proyecto es ejecutado bajo contrato, el sistema de control de cambios deberá cumplir con todas las provisiones contractuales relevantes.
- .2 Medición de ejecución.** Las técnicas de medición de ejecución, descritas en la Sección 10.3.2. ayudan a evaluar la magnitud de variaciones que ocurren. Una parte importante del control de cambios al alcance es determinar que esta causando la varianza y decidir si esta varianza requiere acción correctiva.
- .3 Planeación adicional.** Pocos proyectos se ejecutan de acuerdo al plan. Posibles cambios al alcance pueden requerir modificaciones al WBS o análisis de aproximaciones alternas.

5.5.3 Salidas del Control de Cambio al Alcance

- .1 Cambios al alcance.** Un cambio al alcance es cualquier modificación al alcance acordado del proyecto tal como se define por el WBS aprobado. Los controles al alcance muchas veces requieren ajustes al costo, tiempo y calidad u otros objetivos del proyecto.
Los cambios al alcance se retroalimentan a través de los procesos de planeación, los documentos técnicos y de planeación se actualizan en la medida que sea necesario, y los partidos interesados se notificaran de manera apropiada.
- .2 Acción correctiva.** La acción correctiva es cualquier cosa que se haga para hacer que la ejecución futura esperada del proyecto este en línea con el plan del proyecto.
- .3 Lecciones aprendidas.** Las causas de las variaciones, el razonamiento detrás de la acción correctiva tomada, y otros tipos de lecciones aprendidas del control de cambio al alcance, deberán ser documentadas para que esta información se vuelva parte de la base de datos histórica para este y otros proyectos de la organización ejecutora.

NOTAS

Administración de Tiempo del Proyecto

La Administración de Tiempo del Proyecto incluye los procesos requeridos para asegurar una terminación a tiempo del proyecto. La **Figura 6-1** provee una vista general de los siguientes procesos principales:

- 6.1 Definición de las actividades** — Consiste en identificar las actividades específicas que deberán ser ejecutadas para producir las entregas principales del proyecto.
- 6.2 Secuencia de las actividades** — Consiste en identificar y documentar las dependencias entre actividades.
- 6.3 Estimación de la duración de las actividades** — Consiste en estimar el número de períodos de trabajo que se requieren para terminar las actividades individuales.
- 6.4 Desarrollo de la programación** — Consiste en analizar las secuencias de las actividades, las duraciones de las actividades, y los requerimientos de recursos para crear la programación del proyecto.
- 6.5 Control de la programación** — Consiste en controlar los cambios a la programación del proyecto.

Estos procesos interactúan unos con otros y con los procesos de otras áreas de conocimiento también. Cada proceso puede involucrar el esfuerzo de un o más individuos o grupos de individuos basado en las necesidades del proyecto. Cada proceso ocurre al menos una vez en cada fase del proyecto.

Aunque los procesos aquí presentados se muestran como elementos discretos con interfaces bien definidas, en la práctica estas se pueden traslapar e interactuar en maneras que aquí no se describen. Las interacciones de procesos se discuten en detalle en el Capítulo 3.

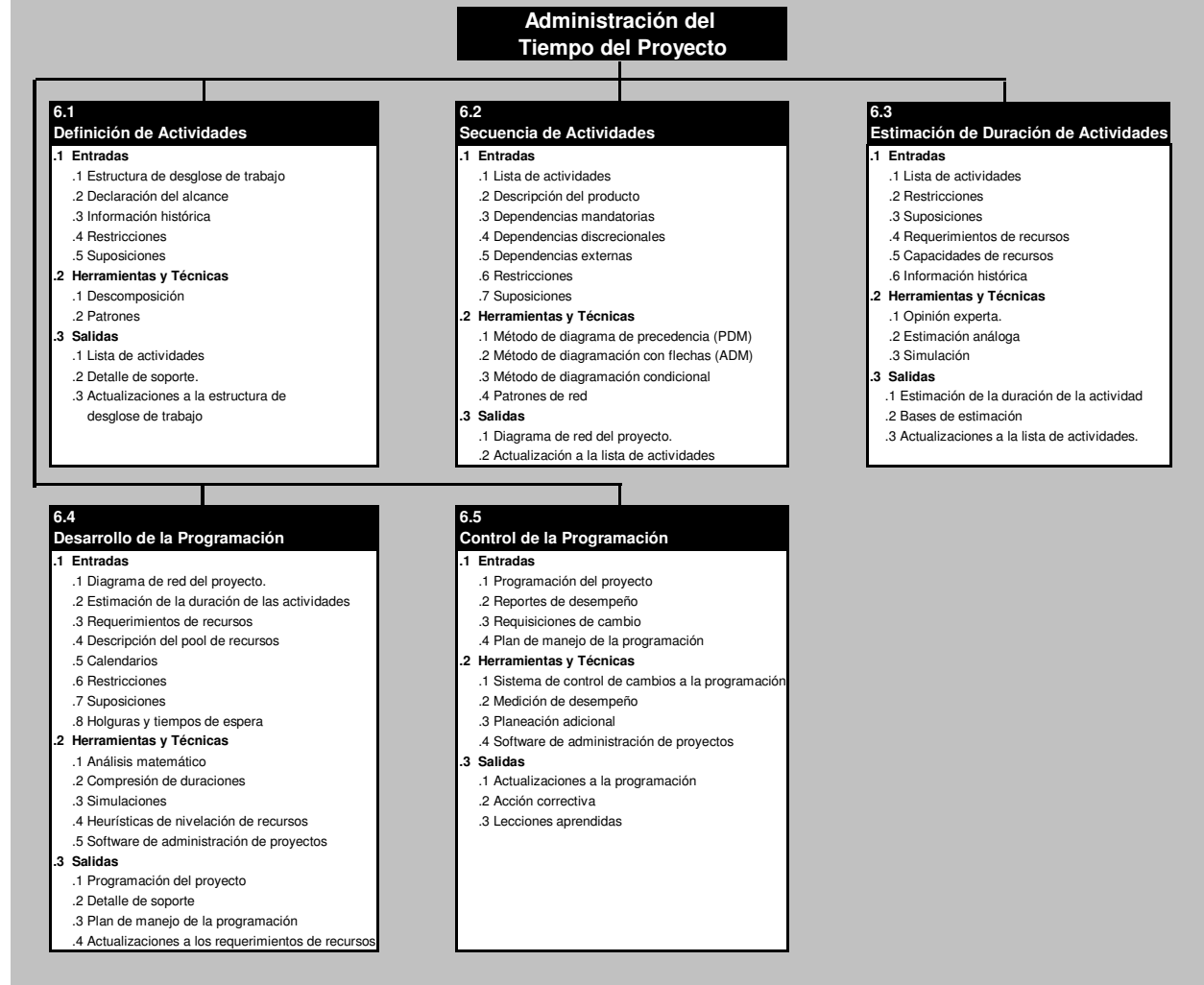
En algunos proyectos, especialmente los más pequeños, las secuencias de las actividades, la estimación de sus duraciones, y el desarrollo de la programación están tan estrechamente unidas que se ven como un sólo proceso (e.g., estas pueden ser desarrolladas por un solo individuo sobre un período relativamente corto de tiempo). Se presentan aquí como procesos distintos porque las herramientas y técnicas para cada una son diferentes.

Al presente, no hay un consenso en la profesión de administración de proyectos sobre la relación entre actividades y tareas:

- En muchas áreas de aplicación, las actividades se ven como compuestas de tareas. Este es el uso más cómodo y preferido.
- En otros, las tareas se ven como compuestas de actividades.

Sin embargo, la consideración importante no es el término usado, sino si el trabajo a realizar es descrito y entendido de manera precisa por aquellos que tienen que ejecutar el trabajo.

Figura 6-1. Vista General de la Administración del Tiempo del Proyecto



Definición de Actividades

La definición de actividades involucra el identificar y documentar las actividades específicas que tienen que ser ejecutadas de manera que se puedan producir las entregas y subentregas identificadas en la estructura de desglose de trabajo. Esta implícito en este proceso la necesidad de definir las actividades de tal manera que los objetivos del proyecto se puedan cumplir.



6.1.1 Entradas a la Definición de Actividades

- .1 **Estructura de desglose de trabajo.** La estructura de desglose de trabajo es la entrada primaria para la definición de actividades (vea la Sección 5.3.3.1 para una descripción más detallada del WBS).
- .2 **Declaración del alcance.** La justificación del proyecto y los objetivos del proyecto contenidos en la declaración del alcance deben ser considerados de manera explícita durante la definición de las actividades (vea la Sección 5.2.3.1. para un discusión más detallada de la declaración del alcance del proyecto).
- .3 **Información histórica.** La información histórica (que actividades fueron realmente requeridas en proyectos similares previos) deberá ser considerada durante la definición de las actividades.
- .4 **Restricciones.** Las restricciones son factores que van a limitar las opciones del equipo del proyecto.
- .5 **Suposiciones.** Las suposiciones son factores que, para los procesos de planeación, serán consideradas como verdaderas, reales, o ciertas. Las suposiciones generalmente involucran algún grado de riesgo y serán normalmente una salida del proceso de identificación de riesgos (tal como se describe en la Sección 11.1).

6.1.2 Herramientas y Técnicas para la Definición de las Actividades

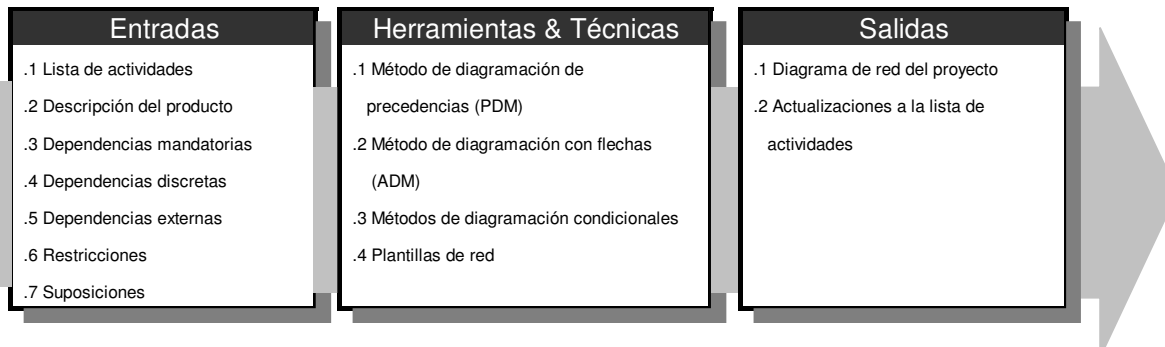
- .1 **Descomposición.** La descomposición involucra subdividir los elementos del proyecto, en componentes más pequeños y manejables de manera que se pueda proveer un mejor control administrativo. La descomposición se describe en más detalla en la Sección 5.3.2.2. La principal diferencia entre la descomposición aquí y en la Definición del Alcance es que la salida final aquí se describe como actividades (pasos de acción) en vez de entregas (ítems tangibles). En algunas áreas de aplicación, el WBS y la lista de actividades se desarrollan simultáneamente.
- .2 **Patrones.** Una lista de actividades (tal como se describe en la Sección 6.1.3.1.), o una porción de una lista de actividades de un proyecto previo (fragnets en P3), se usa muchas veces como un patrón para un nuevo proyecto. Adicionalmente, la lista de actividades para un elemento del WBS del proyecto en ejecución puede ser usada como un patrón para otros elementos del WBS similares.

6.1.3 Salidas de la Definición de Actividades

- .1 **Lista de actividades.** La lista de actividades debe incluir todas las actividades que serán ejecutadas en el proyecto. Deberá ser organizada como una extensión del WBS para ayudar a asegurar que está completo y que no incluye actividades que no son requeridas como parte del alcance del proyecto. Así como con el WBS; la lista de actividades debe incluir descripciones de cada actividad para asegurar que los miembros del equipo del proyecto entenderán como se deberá de ejecutar el trabajo.
- .2 **Detalle de soporte.** El detalle de soporte para la lista de actividades deberá ser documentado y organizado de manera que facilite su uso por otros procesos de la administración del proyecto. El detalle de soporte deberá siempre incluir documentación de todas las suposiciones y restricciones identificadas. La cantidad de detalle adicional varía de acuerdo con el área de aplicación.
- .3 **Actualizaciones a la estructura de desglose de trabajo.** Al usar el WBS para identificar que actividades son necesarias, el equipo del proyecto puede identificar entregas faltantes o puede determinar que la descripción de la entrega puede necesitar clarificación o corrección. Tales actualizaciones deben ser reflejadas en el WBS y documentos relacionados tales como estimativos de costos. Estas actualizaciones se llaman muchas veces refinamientos y son muy probables cuando el proyecto involucra tecnología nueva o tecnología que no ha sido ensayada.

Secuencia de Actividades

La secuencia de las actividades involucra identificar y documentar las dependencias entre actividades. Las actividades deben de ser secuenciadas de manera precisa de tal manera que soporten luego el desarrollo de una programación realista y alcanzable. El secuenciamiento puede ser ejecutado con la ayuda de un computador (e.g., usando software de administración de proyectos) o con técnicas manuales. Las técnicas manuales son muchas veces más efectivas en proyectos pequeños o en las fases tempranas de proyectos grandes cuando hay poco detalle disponible. Las técnicas manuales o automatizadas también pueden ser usadas en combinación.



6,2 Entradas a la Secuencia de Actividades

- .1 Lista de actividades.** La lista de actividades se describe en la sección 6.1.3.1.
- .2 Descripción del producto.** La descripción del producto se discute en la Sección 5.1.1.1. las características del producto muchas veces afectan la secuencia de actividades (e.g., el layout físico de una planta a construirse, interfaces de subsistemas en un proyecto de software). Mientras que estos efectos son muchas veces aparentes en las listas de actividades, la descripción del producto deberá ser revisada para asegurar precisión.
- .3 Dependencias mandatorias.** Las dependencias mandatorias son aquellas que son inherentes a la naturaleza del trabajo que se ejecuta. Muchas veces involucran limitaciones físicas (en un proyecto de construcción es imposible erigir la superestructura hasta que se haya construido las fundaciones; en un proyecto electrónico, un prototipo deberá ser construido antes de que se pueda ensayar). Las dependencias mandatorias también se llaman lógica dura.
- .4 Dependencias discrecionales.** Las dependencias discrecionales son aquellas que son definidas por el equipo de administración del proyecto. Deberán ser usadas con cuidado (y totalmente documentadas) ya que estas pueden limitar opciones posteriores de programación. Las dependencias discrecionales se definen usualmente basadas en el conocimiento de:
 - “Las mejores prácticas” dentro de un área de aplicación específica.
 - De algún aspecto inusual del proyecto donde una secuencia específica es deseada aunque hayan otras secuencias igualmente aceptables.

Las dependencias discrecionales también se pueden llamar lógica preferida, lógica preferencial, o lógica blanda.

- .5 Dependencias externas.** Las dependencias externas son aquellas que involucran una relación entre actividades del proyecto y actividades fuera de este. Por ejemplo, las actividades de ensayo en un proyecto de software pueden depender de hardware de una fuente externa, o paneles de discusión ambiental pueden ser requeridos antes de que pueda empezar la construcción de un proyecto.
- .6 Restricciones.** Las restricciones se describen en la Sección 6.1.1.4.
- .7 Suposiciones.** Las suposiciones se describen en la Sección 6.1.1.5.

6.2.1 Técnicas y Herramientas para la Secuencia de Actividades.

- .1 Método de diagrama de precedencia (PDM).** Este es un método de construir una red de diagrama de proyecto usando nodos para representar las actividades y conectándolos con flechas que muestran las dependencias (véase la Sección 6.2.3.1.). La **Figura 6-2** muestra un diagrama de red de proyectos sencilla usando PDM. Esta técnica también se llama actividad - sobre - nodo (activity - on - node, AON) y es el método usado por la mayoría de paquetes de software de administración de proyectos. PDM puede ser ejecutado de manera manual o en el computador.

Este incluye cuatro tipos de dependencias o de relaciones de precedencia:

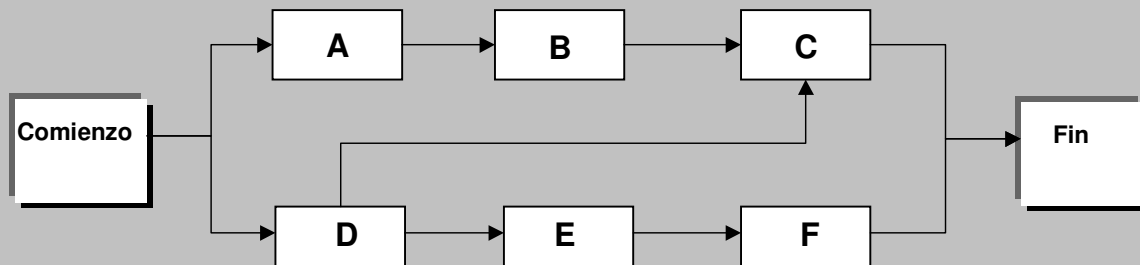
- Finalización- a - comienzo - la actividad “de” debe terminar antes de que la actividad “a” pueda comenzar.
- Finalización – a- finalización - la actividad “de” debe terminar antes de que la actividad “a” pueda finalizar.
- Comienzo- a- comienzo- la actividad “de” debe comenzar antes de que pueda comenzar la actividad “a”.

- Comienzo- a- finalización- la actividad “de” debe comenzar antes de que la actividad “a” pueda finalizar.

En PDM, la relación finalización – a - comienzo es el tipo de relación lógica más comúnmente usada. Las relaciones comienzo – a - final son raramente usadas, y típicamente solamente por ingenieros programadores profesionales. Usar relaciones comienzo a comienzo, finalización – a - finalización o comienzo a finalización con software de administración de proyectos, puede producir resultados inesperados ya que este tipo de relaciones no han sido implementadas de manera consistente.

.2 Método de diagramación con flechas. (Arrow diagramming method ADM). Este es un método para construir diagramas de red usando flechas para representar las actividades y conectándolas con nodos para mostrar las dependencias (véase también la Sección 6.2.3.1.). La **Figura 6-3.** muestra un diagrama de red de proyecto simple usando ADM. Esta técnica también se llama actividad— sobre — flecha (activity - on - arrow, AOA) y, aunque de menos uso que el PDM, es todavía la técnica preferida en algunas áreas de aplicación. ADM utiliza únicamente dependencias finalización—a—comienzo y puede requerir el uso de actividades ficticias para poder definir todas las relaciones lógicas de manera correcta. ADM puede ser ejecutado de manera manual o sistematizada.

Figura 6-2. Diagrama de Lógica de Red Usando el Método de Diagramas de Precedencia



.3 Método de diagramación condicional. Las técnicas de diagramación tales como: GERT (técnica de evaluación y repaso gráfica (Graphical Evaluation and Review Techique)) y modelos de Sistemas Dinámicos permiten el uso de actividades no secuenciales tales como loops (e.g., un ensayo que se debe repetir más de una vez) o ramales condicionales (e.g., una actualización de diseño que solo se necesita si la inspección detecta errores). Las técnicas de PDM y ADM no permiten el uso de loops o de ramales condicionales o probabilísticas.

.4 Patrones de red. Redes standarizadas pueden ser usadas para acelerar la preparación de diagramas de red de proyectos. Estas pueden incluir un proyecto entero o solamente una porción de este. Estas porciones de redes se conocen como “subnets” o “fragnets”. Las subnets son especialmente útiles cuando un proyecto incluye detalles idénticos o casi idénticos tales como pisos en una rasca cielos o ensayos clínicos en un proyecto de investigación farmacéutica, o módulos de programación en un proyecto de software.

6.2.2 Salidas de la Secuencia de Actividades

.1 Diagrama de red del proyecto. Un diagrama de red del proyecto es una figura esquemática de las actividades del proyecto y sus relaciones lógicas (dependencias). La **Figura 6-2** y **6-3** ilustran dos métodos diferentes para dibujar un diagrama de red de proyecto. Un diagrama de red de proyecto puede ser producida manualmente o por computador. Puede incluir los detalles completos de un proyecto o puede tener una o más actividades totalizadoras (hamacas). El diagrama deberá estar acompañado de una descripción que resuma y describa la lógica usada para las secuencias de las actividades. Cualquier secuencia fuera de lo usual deberá estar plenamente descrito.

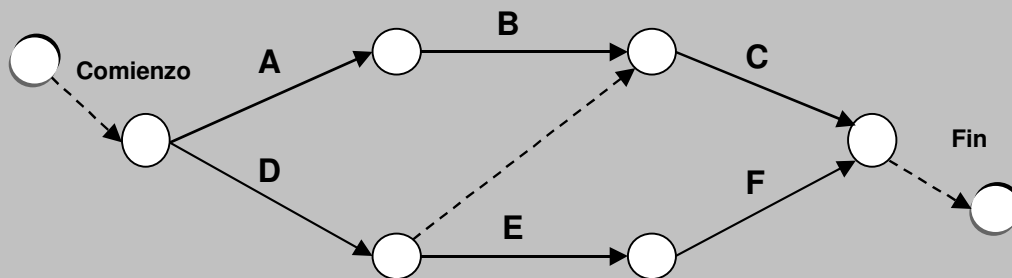
El diagrama de red de proyecto muchas veces se llama incorrectamente diagrama PERT (técnica de evaluación y repaso de programa (Program Evaluation and Review Technique)). Un diagrama Pert es un tipo de diagrama de red proyectos que se usa muy poco hoy en día.

.2 Actualización a la lista de actividades. De la misma manera en que el proceso de definición de actividades puede generar actualizaciones al WBS, la preparación de la red de diagrama de proyecto puede revelar instancias en las que una actividad deberá ser dividida o de otra manera redefinida de manera que se pueda diagramar la relación de lógica correctas.

6.3 Estimación de la Duración de las Actividades

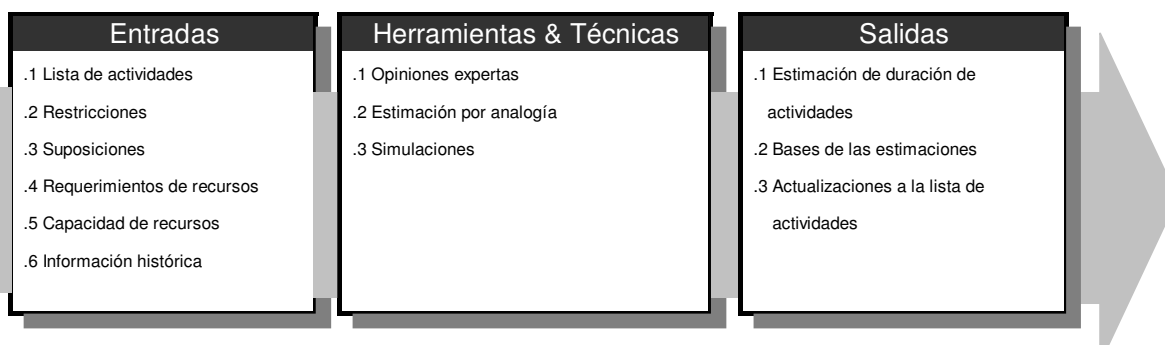
La estimación de la duración de las actividades involucra estimar el número de períodos de trabajo que más probablemente se necesitara para completar cada actividad identificada. La persona o grupo del equipo del proyecto que este más familiarizado con la naturaleza de una actividad específica deberá estimar o al menos aprobar la duración de la actividad.

Figura 6-3. Diagrama de Lógica de Red Usando el Método de Diagramas de Flechas



Estimar el número de períodos de trabajos requeridos para completar una actividad muchas veces requerirá considerar el tiempo transcurrido también. Por ejemplo, si “curado de concreto” requiere cuatro días de tiempo, este puede requerir de dos a cuatro períodos basado en (a) en que día de la semana comienza y en (b) si los días del fin de semana son tratados como períodos de trabajo o no. La mayoría de los programas computarizados de programación trataran el problema automáticamente.

La duración completa del proyecto también puede ser estimada usando herramientas y técnicas aquí presentadas, pero es calculada de manera apropiada como la salida del desarrollo de la programación (como se describe en la Sección 6.4).



6.3.1 Entradas a la Estimación de la Duración de las Actividades

.1 Lista de actividades . La lista de actividades se describe en la Sección 6.1.3.1.

.2 Restricciones. Las restricciones se describen en la Sección 6.1.1.4.

.3 Suposiciones. Las suposiciones se describen en la Sección 6.1.1.5.

- .4 Requerimientos de recursos.** Los requerimientos de recursos se describen en la Sección 7.1.3.1. La duración de la mayoría de las actividades se verá influenciada significativamente por los recursos asignada a ella. Por ejemplo, dos personas trabajando juntas serán capaces de completar una actividad de diseño en la mitad del tiempo que le tomaría a cada uno individualmente realizar la tarea, mientras que una persona trabajando medio tiempo en la actividad tomará generalmente el doble del tiempo que la misma persona trabajando tiempo completo.
- .5 Capacidades de recursos.** La evaluación de la mayoría de las actividades se verá influenciada significativamente por las capacidades de los recursos humanos y materiales asignados a ella. Por ejemplo, si dos miembros del staff son asignados tiempo completo, se podrá esperar que el miembro senior completa la tarea en menos tiempo, que le tomará al miembro junior terminar la tarea.
- .6 Información histórica.** La información histórica de la duración más probable de muchas categorías de actividades, está muchas veces disponible de una o de más de las siguientes fuentes:
- Archivos de proyecto— una o más de las organizaciones involucradas en el proyecto puede mantener récords de resultados de proyectos previos que sean lo suficientemente detallados para ayudar en el desarrollo de los estimativos de duración. En algunas áreas de aplicación, individuos del equipo de trabajo pueden mantener tales records.
 - Bases de datos de estimación comerciales — mucha información histórica está disponible comercialmente. Estas bases de datos tienden a ser especialmente útiles cuando las duraciones no son función del contenido de trabajo real (e.g., cuando tiempo se demora el concreto para curar; generalmente cuando se demora un agente gubernamental para responder a ciertas requisiciones).
 - Conocimiento del equipo de proyecto — los miembros individuales del equipo del proyecto pueden recordar estimativos actuales o previos. Mientras que tales recolecciones puedan ser útiles, son generalmente menos fiables que resultados documentados.

6.3.2 Herramientas y Técnicas para la Estimación de la Duración de las Actividades

- .1 Opinión experta.** La opinión experta esta descrita en la Sección 5.1.2.2. Las duraciones son muchas veces difíciles de estimar porque hay un número de factores que las pueden influenciar (e.g., niveles de recursos, productividad de los recursos). La opinión experta guiada por información histórica deberá ser usada cuando sea posible. Si tal experiencia no esta disponible, los estimativos son inherentemente inciertos y riesgosos (véase Capítulo 11, Administración de Riesgo del Proyecto).
- .2 Estimación análoga.** La estimación análoga, también llamada estimación de arriba—hacia abajo, precisa usar duraciones reales de una actividad previa y similar como base para la estimación de la duración futura de una actividad. Es usada frecuentemente para estimar la duración de proyectos cuando hay una cantidad limitada de proyecto (e.g., como en sus fases iniciales) la estimación análoga es una forma de opinión experta (tal como se describe en la Sección 6.3.2.1.)
La estimación análoga es más fiable cuando (a) la actividad previa es similar de hecho y no solo en apariencia, y (b) cuando los individuos preparando los estimativos tienen la experiencia necesaria.
- .3 Simulación.** La simulación involucra calcular múltiples duraciones con diferentes juegos de suposiciones. La más común es Análisis de Monte Carlo en la que una distribución de posibles resultados es definida para cada actividad y es a su vez usada para calcular la distribución de posibles resultados para todo el proyecto (véase también la Sección 11.2.2.3., Simulación de la Programación).

6.3.3 Salidas de la Estimación de la Duración de las Actividades

- .1 Estimación de la duración de la actividad.** La estimación de la duración de la actividad son evaluaciones cuantitativas del número de períodos de trabajo más probable que se requerirá para completar una actividad.

La estimación de la duración de las actividades siempre deberá incluir alguna indicación del rango de posibles resultados. Por ejemplo:

- 2 semanas \pm 2 días para indicar que la actividad tomará por lo menos 8 días pero no más de 12.
- 15% de probabilidad de exceder 3 semanas para indicar una alta probabilidad - 85% -de que la actividad tomará 3 semanas o menos.

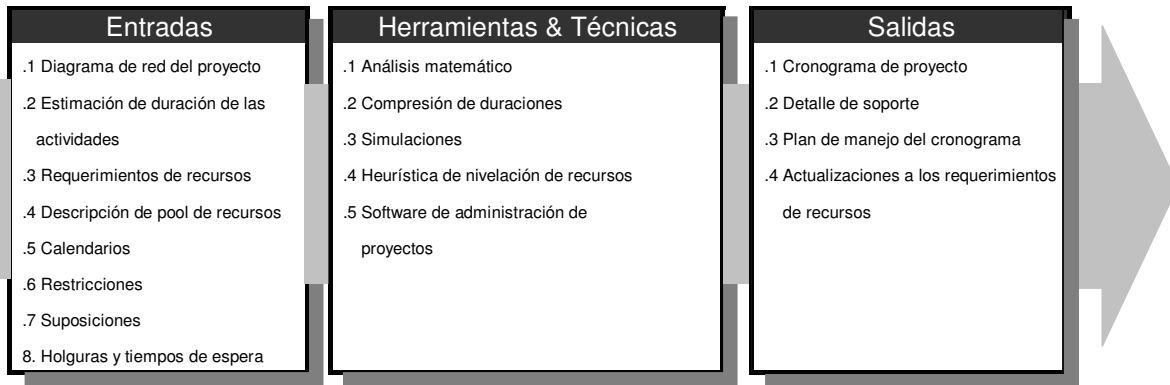
El capítulo 11 sobre Administración de Riesgo del Proyecto incluye una discusión más detallada acerca de la estimación de la incertidumbre.

.2 Bases de estimación. Las suposiciones hechas en el desarrollo de los estimativos deberán estar documentados.

.3 Actualizaciones a la lista de actividades. Las actualizaciones a la lista de actividades se describen en la Sección 6.2.3.2.

6.4 Desarrollo de la Programación

El desarrollo de la programación requiere determinar fechas de comienzo y finalización para las actividades del proyecto. Si la fechas de comienzo y finalización no son realistas, el proyecto tendrá pocas probabilidades de terminar como programar. El proceso de desarrollo de la programación, muchas veces tendrá que ser iterante (al mismo tiempo con los procesos que proveen entradas, especialmente la estimación de las duraciones y de costos) antes de la determinación de la programación del proyecto.



6.4.1 Entradas al Desarrollo de la Programación

- .1 Diagrama de red del proyecto.** El diagrama de red del proyecto se describe en la Sección 6.2.3.1.
- .2 Estimación de la duración de las actividades.** La estimación de la duración de las actividades se describe en la Sección 6.3.3.1.
- .3 Requerimientos de recursos.** Los requerimientos de recursos se describen en la Sección 6.3.1.4.
- .4 Descripción del pool de recursos.** El conocimiento de que recursos estarán disponibles en que tiempos y en que patrones es necesario para el desarrollo de la programación. Por ejemplo, los recursos compartidos podrán ser especialmente difíciles de programar ya que su disponibilidad puede ser altamente variable.

El grado de detalle y el nivel de especificidad en la descripción del pool de recursos puede variar. Por ejemplo, para el desarrollar preliminar de la programación de un proyecto de consultoría, uno solo necesita saber que dos consultores estarán disponibles en un marco de tiempo específico. La programación final del mismo proyecto sin embargo, debe identificar que consultores específicos estarán disponibles.

- .5 Calendarios.** Los calendarios de proyecto y de recursos identifican períodos de tiempo donde es permitido trabajar. Los calendarios de proyecto afectan a todos los recursos (e.g., algunos proyectos solo trabajaran durante horas normales de negocio, mientras que otros trabajaran tres turnos diariamente). Los calendarios de recursos afectan a un recurso o categoría de recurso en particular (e.g., un miembro del equipo de proyecto puede estar de vacaciones o en un curso de capacitación, un contrato colectivo de trabajo puede limitar la labor de algunos empleados durante la semana).
- .6 Restricciones.** Las restricciones están descritas en la Sección 6.1.1.4. Existen dos categorías de importancia que deben ser consideradas durante el desarrollo de la programación del proyecto:

- Fechas impuestas. La entrega de ciertos productos en una fecha específica puede ser requerida por un patrocinador del proyecto, el cliente del proyecto, u otros factores externos (e.g., una ventana de mercadeo en un proyecto tecnológico, una fecha impuesta judicialmente en un proyecto de remediación ambiental).
- Eventos claves o hitos de importancia. La entrega de ciertos productos en una fecha específica puede ser solicitada por un patrocinador del proyecto, el cliente de proyecto, u otros partidos interesados. Una vez programados, estas fechas se vuelven formales, y muchas veces sólo se pueden cambiar con gran dificultad.

.7 Suposiciones. Las suposiciones se describen en la Sección 6.1.1.5.

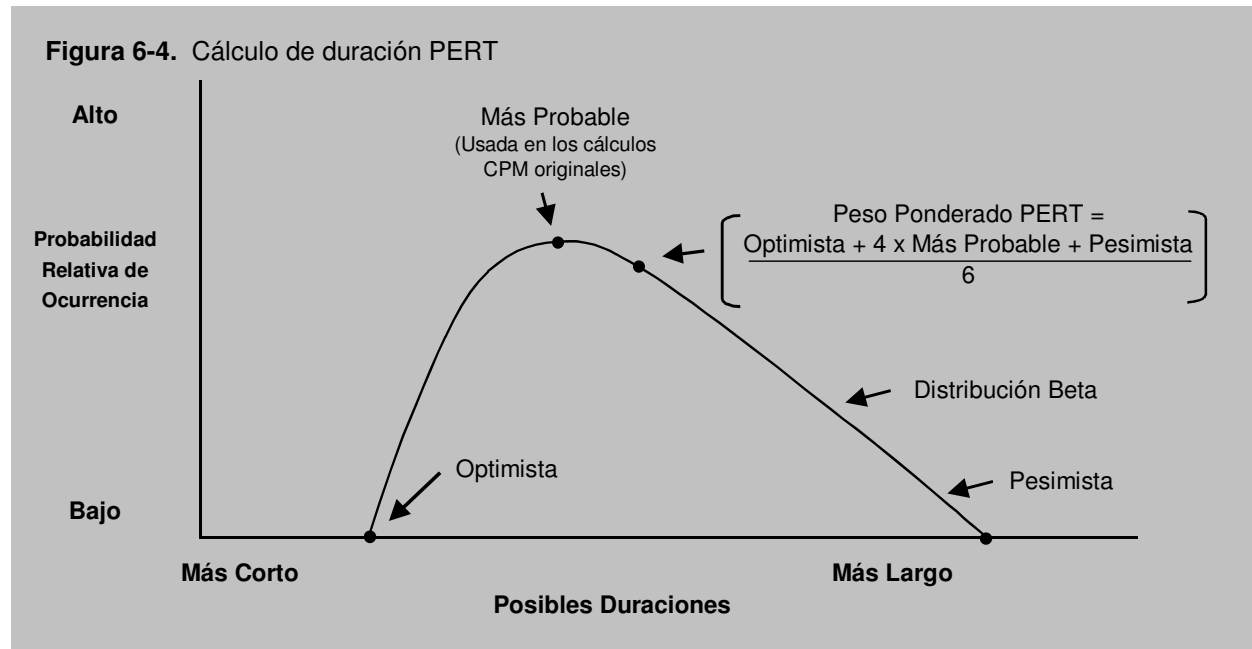
.8 Holguras y tiempos de espera. Cualquiera de las dependencias puede requerir de una holgura o tiempo de espera (lags y leads) para poder definir de manera correcta la relación (e.g., puede existir un retraso de dos semanas entre la compra de un equipo y su instalación para su uso).

6.4.2 Herramientas y Técnicas para el Desarrollo de la Programación

.1 Análisis matemático. El análisis matemático requiere calcular las fechas teóricas tempranas y tardías para todas las actividades sin tener en cuenta cualquier limitación del pool de recursos disponibles. Las fechas resultantes no son la programación, sino que más bien indican los periodos de tiempo en los que las actividades se deberían programar dadas las limitaciones de recursos y de otros tipos conocidas. Las técnicas más comunes conocidas son:

- Método de la Ruta Crítica (CPM)— calcula un solo juego determinístico de fechas tempranas y tardías de comienzo y finalización para cada actividad, basada en una lógica de red secuencial y solo una duración. El foco de CPM es calcular la flotación para poder determinar que actividades tienen la menor flexibilidad de programación. Los algoritmos inherentes a CPM son muchas veces usados en otros tipos de análisis matemáticos.
- Método de Evaluación y Revisión Gráfica (GERT)— permite el tratamiento probabilístico de tanto la red de lógica como de la estimación de las duraciones de las actividades (i.e., algunas actividades pueden no ser ejecutadas, algunas pueden ser ejecutadas algunas veces, y otras pueden ser ejecutadas varias veces).
- Técnica de Evaluación y Revisión de Programas (PERT)— usa lógica secuencial de red y una distribución por pesos para la duración de las actividades para calcular la duración del proyecto. Aunque existen algunas diferencias superficiales, PERT se diferencia de CPM en que PERT usa la media de la distribución (el valor esperado) en lugar del el valor más probable usado originalmente en CPM (véase la **Figura 6-4**). PERT se usa poco hoy día aunque muchas veces se usan estimados que se asemejan a PERT en cálculos de CPM.

.2 Compresión de duraciones. La compresión de duraciones es un caso especial de análisis matemático que busca maneras de acortar la duración del proyecto sin cambiar el alcance de este (e.g., cumplir fechas impuestas o metas de programación). La compresión de duraciones incluye técnicas tales como:



- Crashing— el canje entre los costos y la programación son analizados para determinar el mayor grado de compresión a cambio de el menor aumento posible en los costos. El crashing no siempre produce alternativas viables y muchas veces resulta en costos incrementados.
- Fast Tracking— es realizar actividades en paralelo que normalmente se ejecutarían en secuencia (e.g., comenzar a escribir código en un proyecto de software antes de que su diseño haya terminado, o comenzar la construcción de los cimientos para una planta de procesamiento de petróleos antes de que sus ingenierías lleguen al 25%). El fast tracking muchas veces resulta en trabajos que hay que repetir, y aumenta de manera desproporcionada el riesgo asociado con el proyecto.

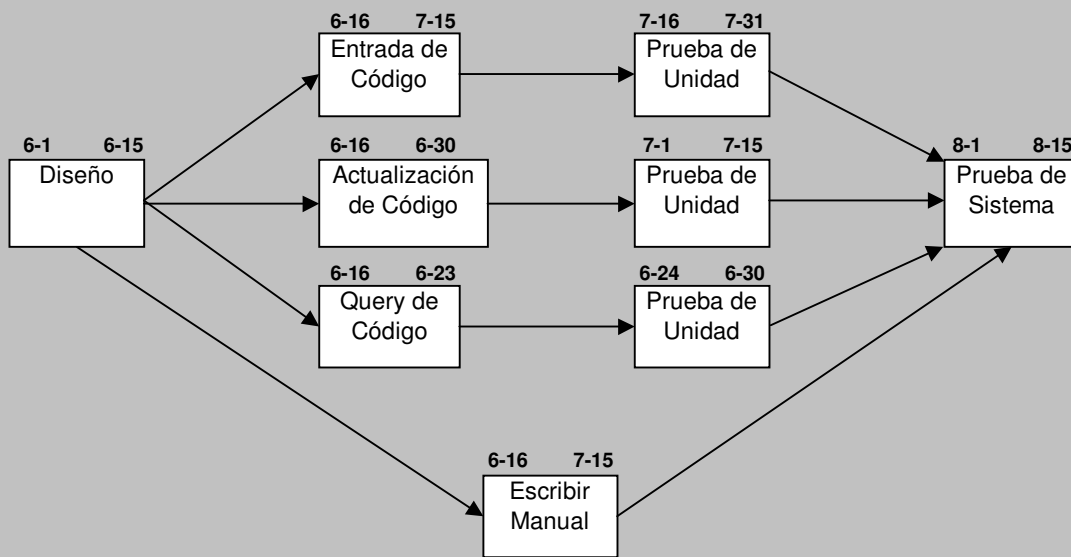
.3 Simulaciones. Las simulaciones son descritas en la sección 6.3.2.3.

.4 Heurísticas de nivelación de recursos. El análisis matemático muchas veces produce una programación preliminar que requiere mas recursos durante ciertos periodos de tiempo de los que hay disponibles, o que requiere cambios en los niveles de recursos que no son manejables. Una heurística como “asignar recursos críticos escasos a actividades de la ruta critica primero” pueden ser aplicados para desarrollar una programación que refleje tales restricciones. La nivelación de recursos muchas veces resulta en una programación que es mas larga en duración que la programación preliminar. Esta técnica es a veces llamada el “método basado en recursos”, especialmente cuando se implementa con optimización por computador.

La programación con base en restricciones de recursos es un caso especial de nivelación de recursos en donde la heurística involucrada es una limitación en la cantidad de recurso disponible.

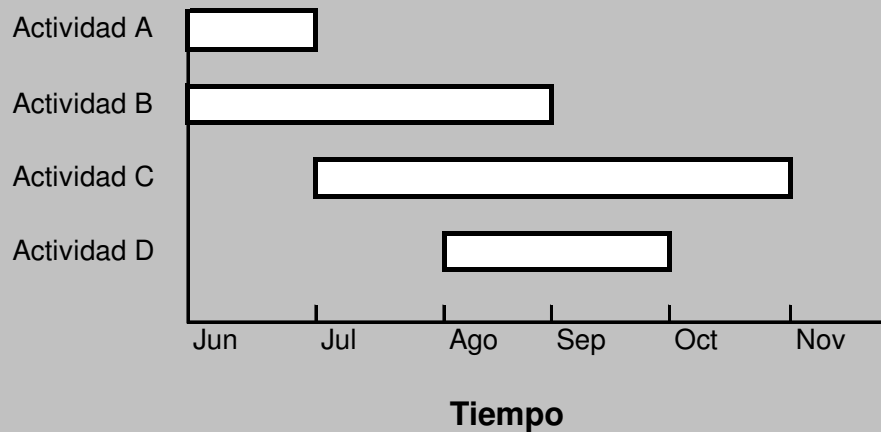
.5 Software de administración de proyectos. El software de administración de proyectos es de uso común para asistir en el desarrollo de la programación del proyecto. Estos productos automatizan él calculo del análisis matemático y de la nivelación de recursos, y por lo tanto permiten una consideración rápida de las muchas alternativas de programación. También son de uso común para la impresión y presentación del desarrollo de la programación del proyecto.

Figura 6-5. Diagrama de Red de Proyecto con Fechas Programadas



Existen muchas otras maneras aceptables de mostrar la información de fechas en un diagrama de red de proyecto. Esta figura muestra las fechas de comienzo y terminación sin información de la hora del día.

Figura 6-6. Diagrama de Barras (Gantt)



Existen muchas otras formas aceptables de mostrar la información del proyecto en una gráfica de barras.

6.4.3 Salidas del Desarrollo de la Programación

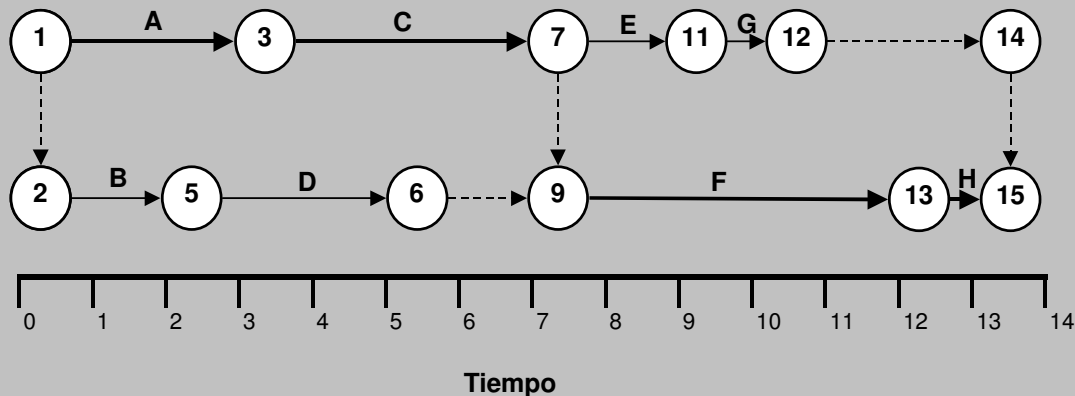
- .1 **Programación del proyecto.** La programación del proyecto incluye al menos fechas de inicio y de terminación planeadas para cada detalle de actividad. (Nota: El cronograma de proyecto permanecerá preliminar hasta que las asignaciones de

Figura 6-7. Diagrama de Hitos

Evento	Fecha de Corte							
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
Firma de Subcontratos			△	▽				
Especificaciones finalizadas				△	▽			
Diseño Revisado					△			
Ensayo de Subsistemas						△		
Entrega de Primera Unidad							△	
Plan de Producción Terminado								△

Existen muchas otras manera aceptables de mostrar la información de proyecto en una gráfica de de hitos.

Figura 6-8. Diagrama de Red en Escala de Tiempo



recursos hayan sido confirmadas. Esto sucederá de manera habitual no mas tarde que a la terminación del Plan de Desarrollo del Proyecto, Sección 4.1).

El cronograma de proyecto puede ser presentado de forma resumida (la “programación maestra”) o en forma detallada. Aunque puede ser presentado en forma tabular, suele presentarse generalmente de forma gráfica usando uno o más de los formatos presentados a continuación:

- Diagramas de red de proyecto, mas información de fechas (véase la **Figura 6-5**). Estas gráficas muestran usualmente tanto la lógica del proyecto como las actividades de su ruta crítica (véase la Sección 6.2.3.1 para mas información sobre diagramas de lógica de proyectos).
- Gráficas de barras, que también se conocen como diagramas de Gant (véase la **Figura 6-6**), muestran tanto las fechas de comienzo como de terminación de las actividades y sus duraciones esperadas, pero no muestran sus dependencias. Son fáciles de leer, y son de uso frecuente en presentaciones ejecutivas.
- Gráficas de hitos o mojones (véase la **Figura 6-7**), son similares a las gráficas de barras, pero identifican los comienzos o terminaciones programadas de las principales entregas e interfaces externas claves del proyecto.
- Diagramas de red de proyectos en escalas de tiempo (véase la **Figura 6-8**) son una mezcla de los diagramas de red del proyecto y de los diagramas de barras de una manera tal que

muestran la lógica del proyecto, las duraciones de las actividades, y la información de la programación.

.2 Detalle de soporte. El detalle de soporte para la programación del proyecto incluye al menos documentación de todas las restricciones y suposiciones identificadas. El grado de detalle adicional requerido varía de acuerdo al área de aplicación. Por ejemplo:

- En un proyecto de construcción, probablemente incluirá ítems tales como histogramas de recursos, proyecciones del flujo de caja, y programaciones de ordenas de compra y entregas.
- En un proyecto electrónico, probablemente solo incluirá histogramas de recursos.

Información que frecuentemente se incluye como detalle de soporte contiene, pero no se limita a:

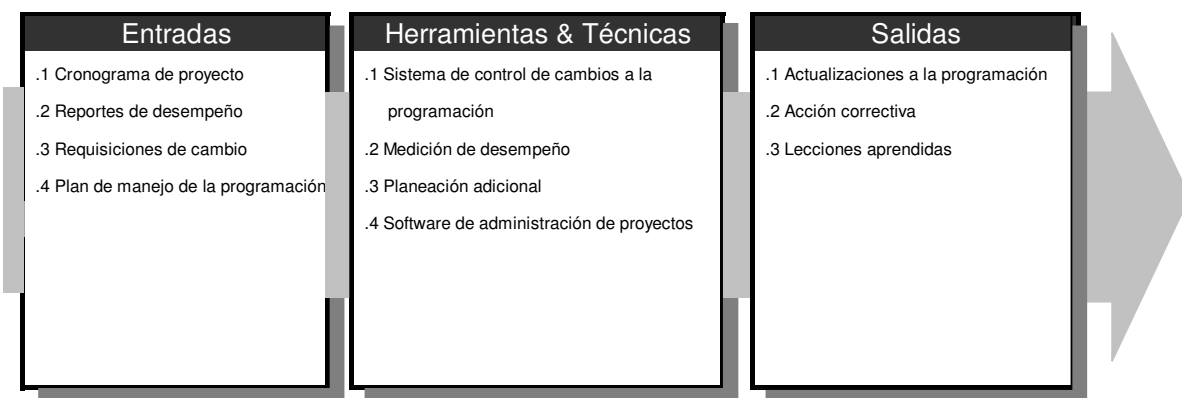
- Requerimientos de recursos por unidad de tiempo, muchas veces en la forma de un histograma de recursos.
- Programaciones alternativas (e.g., mejor caso o peor caso, recursos con o sin nivelar, y con o sin fechas impuestas).
- Reservas de la programación, o cuantificaciones de riesgo (véase la Sección 11.3.3).

.3 Plan de manejo de la programación. Un plan de manejo de la programación define como se manejarán los cambios a la programación. Puede ser formal o informal, con gran grado de detalle o basado de forma conceptual amplia dependiendo de las necesidades del proyecto. Es un elemento subsidiario del plan general del proyecto (véase la Sección 4.1).

.4 Actualizaciones a los requerimientos de recursos. Las nivelaciones de recursos y actualizaciones a la lista de actividades pueden tener un efecto significativo sobre las estimaciones preliminares de los requerimientos de recursos.

6.4 Control de la Programación

El control de la programación se preocupa con (a) influenciar los factores que crean cambios en la programación para asegurar que tales cambios sean beneficiosos, (b) determinar que la programación ha sido cambiada, y (c) administrar los cambios actuales cuando y como ocurren. El control de la programación debe estar íntimamente ligada con los otros procesos de control, tal como se describe en la Sección 4.3, Control de Cambios General.



6.5.1 Entradas al Control de la Programación

.1 Programación del proyecto. La programación del proyecto se describe en la Sección 6.4.3.1. La programación de proyecto aprobada, se conoce también como la línea de base, y es un componente de plan general del proyecto tal como se describe en la Sección 4.1.3.1. Provee la base para la medición y reporte del desempeño de la programación.

.2 Reportes de desempeño. Los reportes de desempeño, que se discuten en la Sección 10.3.3.1, proveen información sobre el desempeño de la programación de manera tal que se muestra que fechas programadas se han cumplido y cuales no. Los reportes de desempeño pueden también alertar al equipo de proyecto a temas que pueden causar problemas en el futuro.

.3 Requisiciones de cambio. Las requisiciones de cambio pueden ocurrir de muchas maneras— de forma oral o escrita, de manera directa o indirecta, iniciadas de manera interna o externa, por

mandato legal o por opción propia. Estos cambios pueden requerir extender el plazo programado o pueden permitir acelerarlo.

- .4 **Plan de manejo de la programación.** El plan de manejo de la programación se describe en la Sección 6.4.3.3.

6.5.1 Herramientas y Técnicas para el Control de la Programación

- .1 **Sistema de control de cambios a la programación.** Un sistema de control de cambios a la programación define los procedimientos por medio de los cuales la programación del proyecto puede ser cambiada. Este incluye el papeleo, el sistema de seguimiento (tracking), y los niveles de aprobación necesarios para autorizar tales cambios. El sistema de control a la programación deberá estar integrado de manera íntima con el sistema general de control de cambios que se describe en la Sección 4.3.
- .2 **Medición de desempeño.** Las técnicas de medición del desempeño tales como las que se describen en la Sección 10.3.2 ayudan a cuantificar la magnitud de cualquier variación que ocurra. Una parte importante del control de la programación es decidir si la varianza de programación requiere acción correctiva. Por ejemplo, una demora considerable en una actividad no crítica puede tener poco efecto sobre el proyecto en general, mientras que un pequeño atraso en una actividad crítica o casi crítica puede requerir acción inmediata.
- .3 **Planeación adicional.** Muy pocos proyectos se desarrollan exactamente de acuerdo a su plan. Cambios prospectivos pueden requerir nuevas o revisadas duraciones de actividades, secuencias de actividades modificadas, o análisis de programaciones alternas.
- .4 **Software de administración de proyectos.** El software de administración de proyectos se describe en la Sección 6.4.2.5. La habilidad del software de administración de proyectos de hacer un seguimiento de fechas programadas versus fechas reales y de pronosticar los efectos de los cambios de programación, reales o potenciales, hacen de esta herramienta un recurso útil para el control de la programación.

6.5.2 Salidas del Control de la Programación

- .1 **Actualizaciones a la programación.** Una actualización de programación es cualquier cambio en la información que se usa para administrar el proyecto. Los partidos interesados apropiados deberán ser notificados como sea necesario. Las actualizaciones a la programación pueden o no requerir de ajustes en otros aspectos en el plan general de proyecto.

Las revisiones son una categoría especial de actualizaciones de la programación. Las revisiones son cambios a las fechas programadas de inicio y finalización en la programación de proyecto aprobada. Estas fechas solo son revisadas generalmente en respuesta a cambios en el alcance. En algunos casos, las demoras en la programación pueden ser tan severas que hay que volver a calcular la línea de base, de manera que se puedan proveer datos realistas para la medición de desempeño.

- .2 **Acción correctiva.** La acción correctiva es cualquier cosa que se haga para hacer que el desempeño futuro del proyecto se ajuste a lo esperado en la línea de base del plan del proyecto. La acción correctiva en el campo de la administración del tiempo muchas veces requiere expedir: acción especial que se toma para asegurar la terminación de una actividad a tiempo o con el menor retraso posible.
- .3 **Lecciones aprendidas.** Las causas de varianza, el razonamiento detrás de las acciones correctivas escogidas, y otros tipos de lecciones aprendidas del control de la programación, deberán ser documentadas para poder que sean parte de las bases de datos históricas, tanto para este proyecto como para otros proyectos de la organización ejecutora.

NOTAS

Administración de Costos del Proyecto

La Administración de Costos del Proyecto incluye los procesos requeridos para asegurar que el proyecto se completará dentro del presupuesto aprobado. La **Figura 7-1** provee una vista general de los principales procesos involucrados:

- 7.1 Planeación de Recursos**— es determinar que recursos (personas, equipos, materiales) y en que cantidades de cada uno deberán ser usados para ejecutar las actividades del proyecto.
- 7.2 Estimación de Costos**— es desarrollar una aproximación (estimado) de los costos de los recursos que se necesitan para completar las actividades del proyecto.
- 7.3 Presupuestaron de Costos**— es asignar el presupuesto general de costos a cada ítem individual de trabajo.
- 7.4 Control de Costos**— Es controlar los cambios al presupuesto de l proyecto.

Estos procesos interactúan entre ellos y con otros procesos en otras áreas de conocimiento. Cada proceso puede involucrar esfuerzo de uno más individuos o grupos de individuos basado en las necesidades del proyecto. Cada proceso generalmente ocurre al menos una vez en cada fase del proyecto.

Aunque los procesos se presentan aquí como elementos discretos con interfaces bien definidas, en la práctica estos se pueden traslapar de maneras que no se detallan aquí. Las interacciones de los procesos se discuten en detalle en el Capítulo 3.

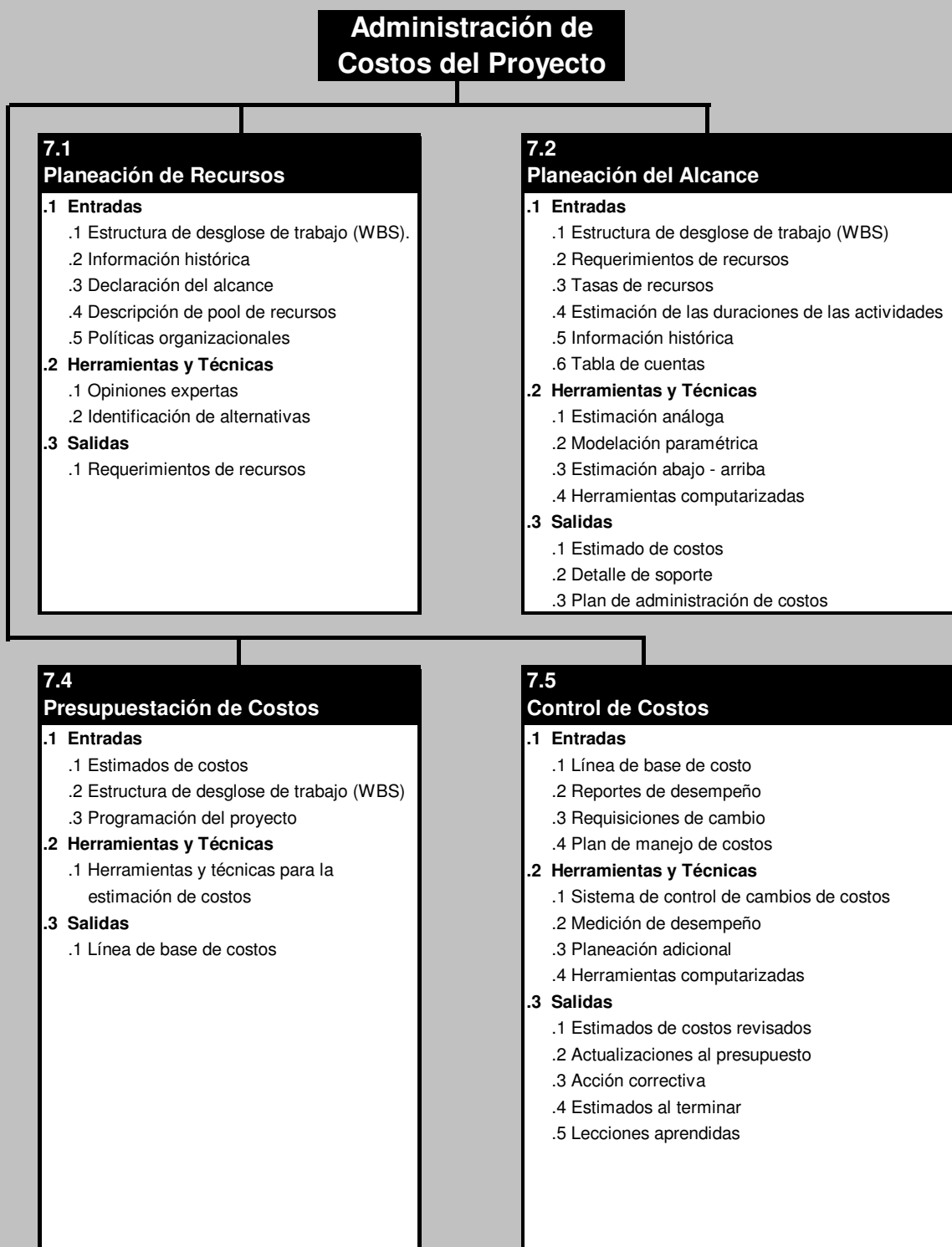
La administración de los costos del proyecto se preocupan principalmente con los costos de los recursos que se necesitan para completar las actividades del proyecto. Sin embargo, la administración de costos del proyecto deberá considerar además el efecto de decisiones del costo del uso del producto del proyecto. Por ejemplo, limitar el número de revisiones al diseño puede reducir el costo del proyecto a cambio de un aumento en el costo operativo del cliente. Esta visión más amplia de la administración de costos del proyecto, se denomina muchas veces como *costeo del ciclo de vida*.

En muchas áreas de aplicación, el predecir y analizar el futuro desempeño financiero esperado del proyecto, es ejercido desde afuera del proyecto. En otros (e.g., proyectos de bienes de capital), la administración de costos del proyecto también incluye este trabajo. Cuando tales predicciones y análisis se incluyen, la administración de costos del proyecto incluirán procesos adicionales y numerosas técnicas de administración general, tales como el retorno sobre la inversión, flujos descontados de caja, análisis de “payback” y otros.

La administración de costos del proyecto deberá considerar las necesidades de información de los partidos interesados del proyecto— diferentes partidos interesados pueden medir de manera diferente y en diferentes momentos los costos del proyecto. Por ejemplo, el costo de adquisición de un ítem de puede medir cuando se ha acometido, pedido, entregado, causado, o registrado en la contabilidad.

Cuando los costos del proyecto son usados como una componente de un sistema de premios y reconocimiento (los sistemas de premios y reconocimiento se discuten en la Sección 9.3.2.3), los costos controlables e incontrolables deberán ser estimados y

Figura 7-1. Vista General de la Administración de Costos del Proyecto



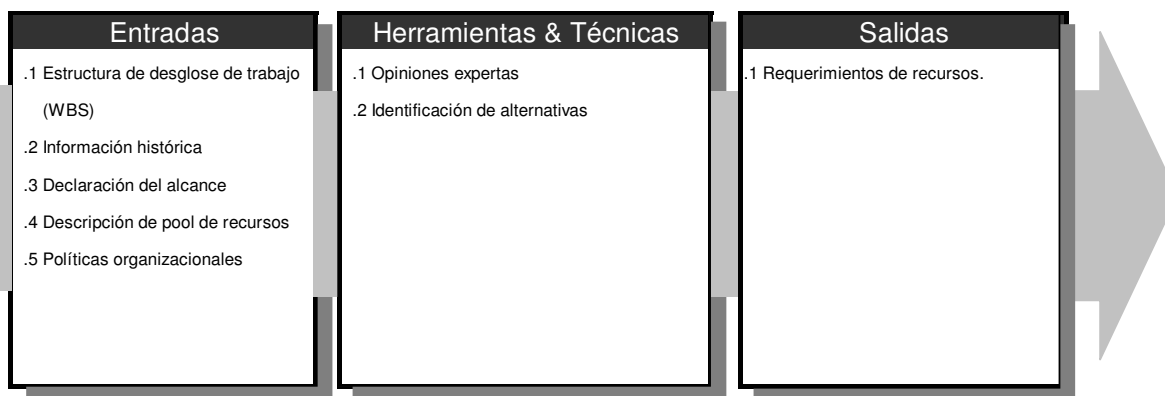
presupuestados por aparte, para asegurar que los premios reflejaran el desempeño real.

En algunos proyectos, en especial los pequeños, la planeación de recursos, la estimación de costos, y la presupuestario de costos, están ligadas de manera tan estrecha, que son vistos como un solo proceso (e.g., estos pueden ser elaborados por un solo individuo, sobre un lapso de tiempo relativamente corto). Estos procesos son presentados aquí como procesos distintos por que las herramientas y técnicas para cada uno son distintas.

Planeación de Recursos

La planeación de recursos involucra determinar que recursos físicos (personas, equipo, materiales) y que cantidades de cada uno se deberán usar para ejecutar las actividades del proyecto. Esta se deberá coordinar de manera estrecha con la estimación de costos (que se describe en la Sección 7.2). Por ejemplo:

- Un equipo de proyecto en un proyecto de construcción, deberá estar familiarizado con los códigos de construcción locales. Tal conocimiento esta muchas veces disponible a prácticamente ningún costo al usar mano de obra local. Sin embargo, si la fuerza laboral local carece de experiencia con técnicas de construcción inusuales o especiales, el costo adicional por un consultor, puede ser la manera más efectiva de asegurar conocimiento de las normas locales de construcción.
- Un equipo de diseño de automóviles deberá estar familiarizado con las últimas técnicas de ensamblaje automatizado. Este conocimiento requerido se puede obtener contratando un consultor, mandando un diseñador a un seminario de robótica, o incluyendo a alguien del departamento de manufactura como miembro del equipo.



Entradas a la Planeación de Recursos

Estructura de desglose de trabajo (WBS). La estructura de desglose de trabajo (WBS, que se describe en la Sección 5.3.3.1) identifica los elementos de trabajo que necesitaran recursos, y por lo tanto es la entrada principal a la planeación de recursos. Cualquier elemento de salida relevante de los otros procesos de planeación deberá ser proveída a través del WBS para asegurar control adecuado.

Información histórica. La información histórica que informe respecto a los tipos de recursos requeridos para trabajo similar e proyectos previos deberá ser usada sí esta disponible.

Declaración del alcance. La declaración del alcance (que se describe en la Sección 5.2.3.1) contiene la justificación del proyecto y los objetivos del proyecto, ambos que deberán ser considerados explícitamente durante la planeación de recursos.

Descripción de pool de recursos. El conocimiento de que recursos (personas, equipo, materiales) están potencialmente disponibles es necesario para la planeación de recursos. El grado de detalle y el nivel de especificación de la descripción del pool de recursos puede variar. Por ejemplo, durante las fases tempranas de un proyecto de diseño ingenieril, el pool puede incluir a "ingenieros junior y senior" en grandes cantidades, Durante las fases posteriores del mismo proyecto, sin embargo, el pool puede limitarse a aquellos individuos que son conocedores del proyecto como resultado de haber trabajado en las fases tempranas.

Políticas organizacionales. Las políticas de la organización ejecutora respecto al staffing y sobre el alquiler o compra de suministros y equipos, deberá ser considerada durante la planeación de recursos.

7.1.2 Herramientas y Técnicas para la Planeación de Recursos

- .1 **Opiniones expertas.** Las opiniones expertas serán requeridas muchas veces para calificar las entradas a este proceso. Tal experiencia puede ser proveída por cualquier grupo o individuo con conocimiento o entrenamiento especializado y que esta disponible de muchas fuentes que incluyen:
 - Otras unidades de la organización ejecutora.
 - Consultores.
 - Profesionales y asociaciones técnicas.
 - Grupos de industria.
- .2 **Identificación de alternativas.** La identificación de alternativas se discute en la Sección 5.2.2.3.

Salidas de la Planeación de Recursos

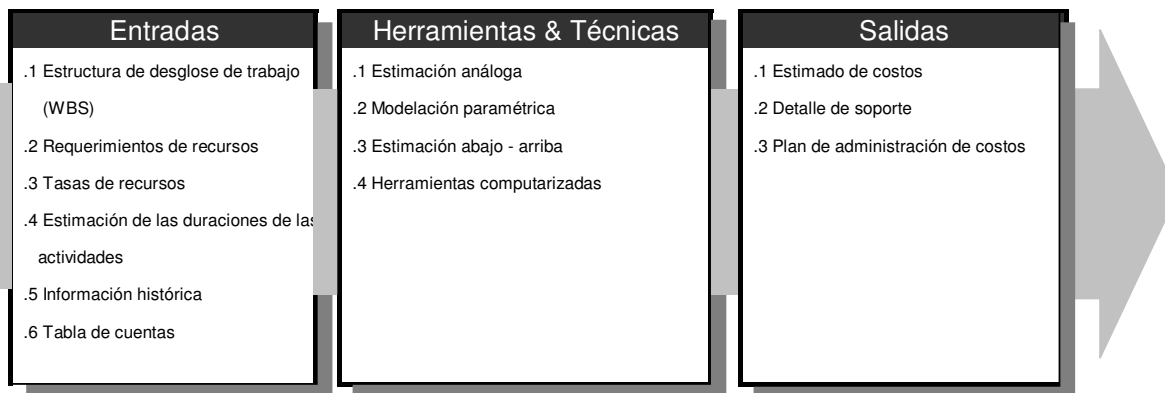
- .1 **Requerimientos de recursos.** La salida del proceso de planeación de recursos es una descripción de que tipos de recursos son requeridos y en que cantidades para cada elemento de la estructura de desglose de trabajo (WBS). Estos recursos serán obtenidos a través de adquisición de staff (tal como se describe en la Sección 9.2) o de una gestión de compras (tal como se describe en el Capítulo 12).

Estimación de Costos

La estimación de costos involucra el desarrollo de una aproximación (estimado) de los costos de los recursos requeridos para completar las actividades del proyecto.

Cuando un proyecto es ejecutado bajo contrato, se debe tener cuidado de distinguir entre la estimación de costos y el costeo (pricing). La estimación de costos involucra el desarrollo de una cuantificación de los resultados más probables— cuanto le costara a la organización ejecutora el proveer el producto o servicio requerido. El costeo es una decisión de negocios— cuanto cobrara la organización ejecutora por el producto o servicio— que usa el estimativo de costos como una de tantas consideraciones.

La estimación de costos incluye identificar y considerar la varias alternativas de costeo. Por ejemplo, en la mayoría de áreas de aplicación, el trabajo adicional durante una fase de diseño, se considera de manera amplia, de tener el potencial de reducir los costos de la fase de producción. El proceso de estimación de costos debe considerar si el costo del trabajo adicional de diseño será mayor que el ahorro esperado.



Entradas a la Estimación de Costos

- .1 **Estructura de desglose de trabajo (WBS).** El WBS es descrito en la Sección 5.3.3.1. Este será utilizado para organizar los estimativos de costos y para asegurar que todo el trabajo identificado ha sido estimado.
- .2 **Requerimientos de recursos.** Los requerimientos de recursos son descritos en la Sección 7.1.3.1.
- .3 **Tasas de recursos.** El individuo o grupo preparando los estimativos deberá conocer las tasas unitarias (e.g., el costo por hora del staff, el costo por metro cubico de materias primas) para cada recurso para poder calcular los costos del proyecto. Si los costos reales no se conocen, las tasas en sí, deberán ser también estimadas.
- .4 **Estimación de las duraciones de las actividades.** Las estimaciones de las duraciones de las actividades (tal como se describen en la Sección 6.3) afectaran los estimativos de costos en

cualquier proyecto donde el presupuesto del proyecto incluya un renglón para el costo de la financiación del mismo (i.e., tasas de interés).

.5 Información histórica. Información sobre el costo de las muchas categorías de recursos esta disponible de una o varias de la siguientes fuentes:

- Archivos de proyecto— una o más de las organizaciones involucradas en el proyecto puede mantener archivos de los resultados de proyectos previos, que sean lo suficientemente detalladas para asistir en el desarrollo de los estimativos de costos. En algunas áreas de aplicación, miembros individuales del equipo de proyecto pueden mantener tales archivos.
- Bases de datos de estimación comerciales— muchas veces la información histórica esta disponible comercialmente.
- Conocimiento del equipo de proyecto— los miembros individuales del equipo de proyecto pueden recordar datos reales o estimados. Mientras que tales datos pueden ser de algún uso, estos sin embargo serán menos confiables que datos documentados.

.6 Tabla de cuentas. Una tabla de cuentas describe la estructura de códigos usada por la organización ejecutora para reportar la información contable a sus libros de contabilidad. Los estimativos de costos del proyecto deberán ser asignados a la categoría de contabilidad correcta.

Herramientas y Técnicas para la Estimación de Costos

.1 Estimación análoga. La estimación análoga, que también se conoce como estimación arriba—abajo (top—down estimating), significa usar el costo real de un proyecto similar anterior, como la base de la estimación del proyecto corriente. Se usa con frecuencia para estimar costos totales de proyecto, en casos en los que se cuenta con una cantidad limitada de información detallada del proyecto (e.g., como en las fases iniciales). La estimación análoga es una forma de opinión experta (tal como se describe en la Sección 7.1.2.1).

La estimación análoga es generalmente menos costosa que otras técnicas, pero es también menos precisa. Es mas fiable cuando (a) el proyecto previo es similar de hecho y no solo en apariencia, y (b) cuando los individuos o grupos preparando los estimativos del proyecto, tienen la experiencia requerida.

.2 Modelación paramétrica. La modelación paramétrica involucra usar características (parámetros) del proyecto, en un modelo matemático para predecir costos. Los modelos pueden ser simples (la construcción de casas residenciales costaran cierta cantidad por cada metro cuadrado de área habitable) o complejos (un modelo de costos de desarrollo de software usa 13 factores de ajuste separados que contienen cada uno de a 5 a 7 puntos).

Tanto el costo como la precisión de los modelos paramétricos varían considerablemente. Son más confiables cuando (a) la información histórica usada para desarrollar el modelo era precisa, y (b) cuando los parámetros usados en el modelo son fácilmente cuantificables, y (c) cuando el modelo se puede escalar (i.e., cuando trabaja bien tanto para proyectos grandes y pequeños).

.3 Estimación abajo - arriba. Esta técnica involucra estimar el costo de ítems individuales de trabajo, y luego totalizando o concatenando los estimativos individuales para conseguir el total del proyecto.

El costo y la precisión de la estimación abajo—arriba es función del tamaño de los ítems individuales de trabajo: ítems de trabajo pequeñas incrementan tanto el costo como la precisión. El equipo administrativo de proyecto debe sopesar la precisión ganada contra el costo adicional.

.4 Herramientas computarizadas. Herramientas computarizadas tales como software de administración de proyectos y hojas de cálculo son usadas ampliamente para asistir en la estimación de costos. Tales productos pueden facilitar el uso de las herramientas descritas anteriormente y por lo tanto pueden facilitar la rápida consideración de las muchas alternativas de costeo.

7.2.3 Salidas de la Estimación de Costos

.1 Estimado de costos. Los estimados de costos son evaluaciones cuantitativas de los costos más probables requeridos para completar las actividades del proyecto. Se pueden presentar de forma totalizada o en detalle.

Los costos pueden ser estimados para todos los recursos que serán cargados al proyecto. Esto incluye, pero no se limita a, mano de obra, materiales, suministros, y a categorías especiales tales como reservas para la inflación o costos.

Los estimativos de costos se expresan generalmente en unidades monetarias (dólares, francos, yens, etc.) de manera que se facilite la comparación entre y a través de proyectos. Otras unidades como horas de staff o días de staff pueden ser usadas, a no ser que tal uso malinterprete el costo del proyecto (e.g., al no diferenciar entre recursos con precios unitarios muy diferentes). En algunos casos, los estimativos se suministraran usando múltiples unidades de medida para poder facilitar el manejo administrativo del mismo.

Los estimativos de costos se pueden beneficiar al ser refinados durante el curso el proyecto para poder reflejar el detalle adicional disponible. En algunas áreas de aplicación, existen delineamientos respecto cuando se deben hacer dichos refinamientos y que grado de precisión se espera. Por ejemplo, la AACE Internacional ha identificado una progresión de cinco tipos de estimativas de costos de construcción durante su diseño: orden de magnitud, conceptual, preliminar, definitivo, y control.

.2 Detalle de soporte. El detalle de soporte para los estimativos de costos debe incluir:

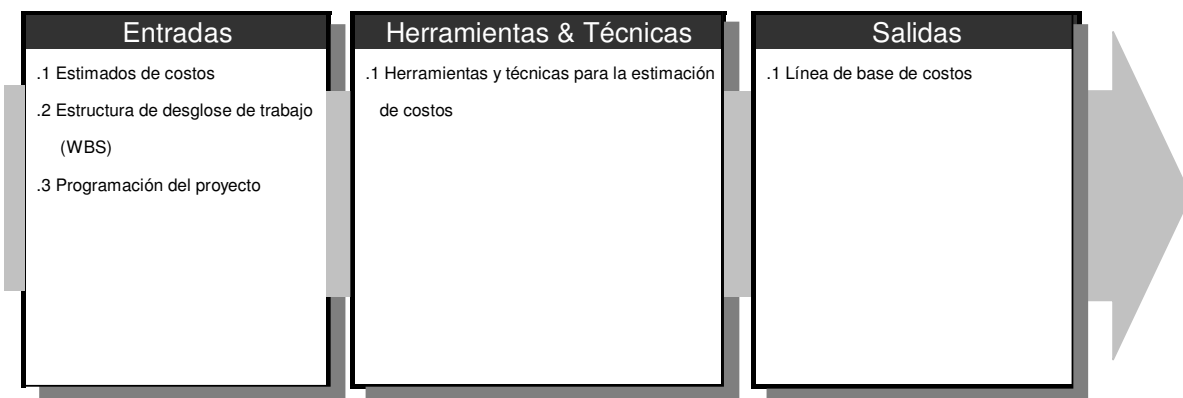
- Una descripción del alcance del trabajo estimado. Este generalmente se suministra como una referencia al WBS.
- Documentación de la base para el estimado, i.e., como fue desarrollada.
- Documentación de las suposiciones hechas.
- Una indicación del rango de posibles resultados, por ejemplo, \$10,000± \$1,000 para indicar que se espera que el ítem cueste entre \$9,000 y \$11,000.

El tipo y la cantidad de detalle de soporte varia con el área de aplicación. Retener hasta borradores puede ser de utilidad al proveer un mejor entendimiento de como el estimado fue desarrollado.

.3 Plan de administración de costos. El plan de administración de costos describe como las varianzas de costos serán administradas (e.g., diferentes respuestas a grandes problemas que a los pequeños problemas). Un plan de administración de costos puede ser formal o informal, con mucho o poco detalle basado en las necesidades de los partidos interesados. Es un elemento subsidiario del plan general del proyecto (que se discute en la Sección 4.1.3.1).

Presupuestación de Costos

La presupuestación de costos involucra asignar los estimativos generales de costo a ítems individuales de trabajo para así establecer una línea de base para la medición de desempeño del proyecto.



Entradas a la Presupuestación de Costos

- .1 Estimados de costos.** Los estimados de costos se describen en la Sección 7.2.3.1.
- .2 Estructura de desglose de trabajo (WBS).** La estructura de desglose de trabajo (descrita en la Sección 5.3.3.1) identifica los elementos de proyecto a los que se les asignara los costos.
- .3 Programación del proyecto.** La programación del proyecto (descrito en la Sección 6.4.3.1) incluye fechas de comienzo y terminación planeadas para los elementos de trabajo a los que se les asignaran los costos. Esta información se necesita para poder asignar costos al periodo de tiempo en los que se incurrirán los costos.

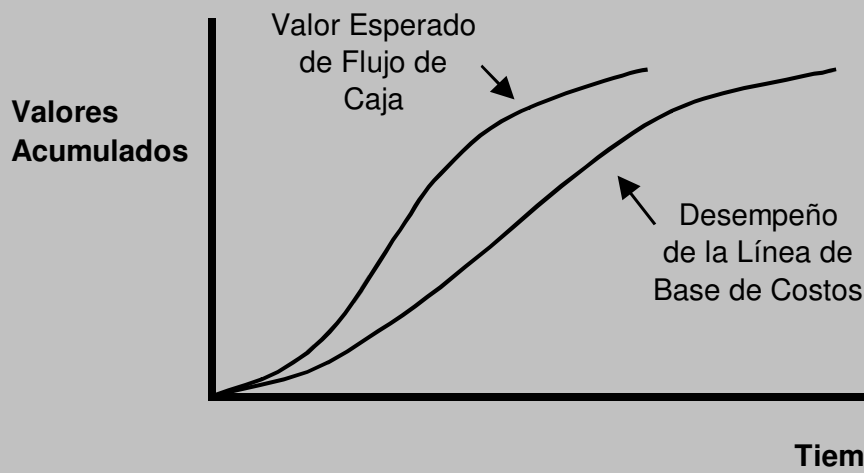
Herramientas y Técnicas para la Presupuestación de Costos

- Herramientas y técnicas para la estimación de costos.** Las herramientas y técnicas descritas en la Sección 7.2.2 para desarrollar los estimativos de los costos del proyecto se usan también para desarrollar presupuestos para los ítems de trabajo.

Salidas de la Presupuestación de Costos

- Línea de base de costos.** La línea de base de costos es una presupuestación en escala de tiempo que será usada para medir y monitorear el desempeño de costos del proyecto. Se desarrolla al sumar estimativos de costos por unidad de tiempo y se muestra generalmente en forma de curva S, como se ilustra en la **Figura 7-2**.

Figura 7-2. Muestra Ilustrativa de un Línea de Base de Costos



Muchos proyectos en especial los grandes, pueden tener múltiples línea de base de costos para medir distintos aspectos del desempeño de los costos. Por ejemplo, un plan de gastos o flujo de caja proyectado es una línea de base para la medición de desembolsos.

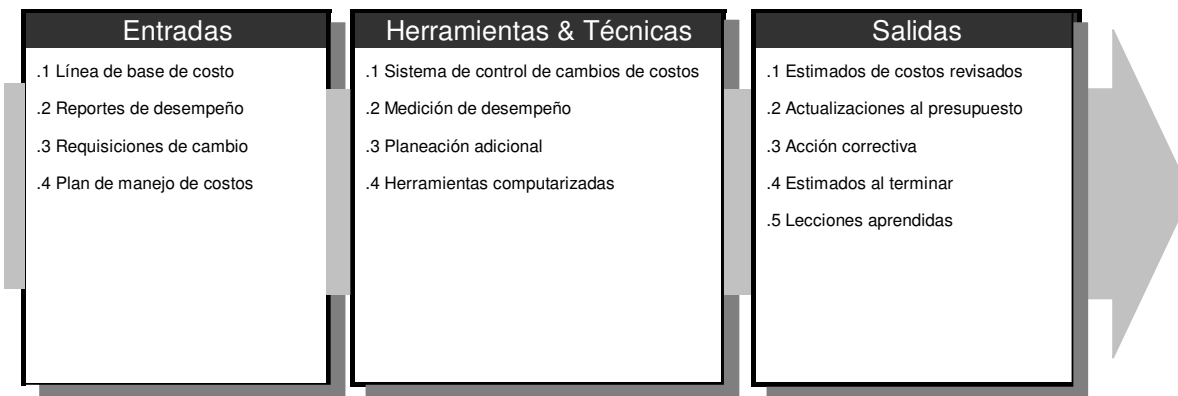
Control de Costos

El control de costos se preocupa con (a) influenciar los factores que crean cambios a la línea de base de costos para asegurar que los cambios sean beneficiosos, (b) determinar que la línea de base de costos ha cambiado, y (c) administrar los cambios actuales cuando y como ocurran.

El control de costos incluye:

- Monitorear el desempeño de los costos para detectar varianzas del plan.
- Asegurar que todos los cambios apropiados son grabados de manera precisa en la línea de base de costos.
- Prevenir cambios incorrectos, inapropiados, o no autorizados se incluyan en la línea de base de costos.
- Informar a los partidos interesados de los cambios autorizados.

El control de costos incluye buscar los “porqués” de tanto las varianzas positivas como negativas. Deberá estar integrado de manera completa con los otros procesos de control (control de cambio de alcance, control de la programación, control de calidad, y otros tal como se discute en la Sección 4.3). Por ejemplo, respuestas inapropiadas a varianzas de costos pueden causar problemas de calidad o de programación o pueden producir un nivel inaceptable de riesgo mas tarde en el proyecto.



Entradas al Control de Costos

- .1 Línea de base de costo.** La línea de base de costos se describe en la Sección 7.3.3.1.
- .2 Reportes de desempeño.** Los reportes de desempeño (se discuten en la Sección 10.3.3.1) proveen información sobre el desempeño de costos tales como que presupuestos se han cumplido y cuales no. Los reportes de desempeño pueden alertar también al equipo de proyecto sobre tópicos que pueden causar problemas en el futuro.
- .3 Requisiciones de cambio.** Las requisiciones de cambio pueden ocurrir de muchas formas – oral o escritas, directas o indirectas, iniciadas de manera externa o interna, por mandato legal u opcional. Los cambios pueden requerir aumentar el presupuesto o pueden permitir disminuirlo.
- .4 Plan de manejo de costos.** El plan de manejo de costos se describe en la sección 7.2.3.3.

Herramientas y Técnicas para el Control de Costos.

- .1 Sistema de control de cambios de costos.** Un sistema de control de cambio de costos define los procedimientos por los cuales la línea de base de costos puede ser cambiada. Este sistema incluye las formas escritas, el sistema de seguimiento, y niveles de aprobación necesarios para autorizar los cambios. El sistema de control de cambio de costos deberá estar integrado con el sistema general de control de cambios que se discute en la Sección 4.3.
- .2 Medición de desempeño.** Las técnicas de medición de desempeño, que se describen en la Sección 10.3.2, ayudan a medir la magnitud de cualquier variación que ocurra. El análisis de valor obtenido, que se describe en la Sección 10.3.2.4, es muy útil para el control de costos. Una parte importante del control de costos es determinar que esta causando la varianza y decidir si la varianza requiere acción correctiva.
- .3 Planeación adicional.** Muy pocos proyectos se ejecutan de acuerdo al plan. Los cambios prospectivos puede requerir estimativos de costos nuevos o revisados o análisis de aproximaciones alternas.
- .4 Herramientas computarizadas.** Las herramientas computarizadas tales como software de administración de proyectos y las hojas de calculo se usan muchas veces para hacer seguimiento de los costos planeados vs. los costos reales, y para pronosticar los efectos de los cambios en los costos.

Salidas del Control de Costos

- .1 Estimados de costos revisados.** Los estimados de costos revisados son modificaciones a la información de costos que se usa para administrar el proyecto. Los partidos interesados apropiados deben ser notificados en la medida que sea necesario. Los estimativos de costos revisados pueden o no requerir ajustes a otros aspectos del plan general del proyecto.
- .2 Actualizaciones al presupuesto.** Las actualizaciones al presupuesto son una categoría especial de estimados revisados de costos. Las actualizaciones de presupuesto son cambios a una línea de base de costos aprobada. Estos números son revisados generalmente solo en respuesta a cambios en el alcance. En algunos casos, las variaciones de costos serán tan severas que hay que modificar de manera total la línea de base de costos, para poder proveer una medida realista de desempeño.
- .3 Acción correctiva.** La acción correctiva es cualquier cosa que se haga para hacer que el desempeño futuro del proyecto este acorde con el plan del proyecto.

.4 Estimados al terminar. Un estimado al terminar (EAC, estimate to complete) es un pronóstico de los costos totales de proyecto basados en el desempeño actual del proyecto. Las técnicas más comunes de pronóstico son variaciones de las siguientes:

- EAC= Reales a la fecha más el presupuesto restante modificado por un factor de desempeño, que muchas veces es el índice de desempeño de costos que se describe en la Sección 10.3.2.4. Esta aproximación se usa a menudo cuando las varianzas corrientes son vistas como típicas de varianzas futuras.
- EAC= Reales a la fecha mas un nuevo estimado para todo el trabajo faltante. Esta aproximación es la más usada cuando el desempeño pasado muestra que las premisas originales de estimación están fundamentalmente falseadas, o que ya no son relevantes debido a un cambio de condiciones.
- EAC= Reales a la fecha más el presupuesto restante. Esta aproximación es mas usada cuando las varianzas actuales son vistas como atípicas y las expectativas del equipo de proyecto son que varianzas similares no ocurrirán en el futuro.

Cada una de las aproximaciones descrita puede ser la aproximación correcta para cualquier ítem de trabajo dado.

.5 Lecciones aprendidas. Las causas de las varianzas, el razonamiento detrás de las acciones correctivas escogidas, y otros tipos de lecciones aprendidas del control de costos deberán ser documentadas para así volverse parte de la base de datos histórica para este proyecto y para otros proyectos de la organización ejecutora.

NOTAS

Administración de la Calidad del Proyecto

La Administración de la Calidad del Proyecto incluye los procesos requeridos para asegurar que la calidad del proyecto va a satisfacer las necesidades para el cual fue acometido. Este incluye “todas las actividades de las funciones administrativas generales que determinan la política de calidad, objetivos, responsabilidades y las implementas por medios tales como planeación de la calidad, control de la calidad, aseguranza de la calidad, y mejoramiento de la calidad, dentro del sistema de calidad” [1]. La **Figura 8-1** provee una vista general de los siguientes procesos principales de administración de la calidad del proyecto:

- 8.1 Planeación de la Calidad**— es identificar que standards de calidad son relevantes al proyecto y determinar como satisfacerlos.
- 8.2 Aseguranza de la Calidad**— es evaluar el desempeño general del proyecto de manera regular para así proveer la confianza de que el proyecto va a satisfacer los standards de calidad relevantes.
- 8.3 Control de Calidad**— es monitorear resultados específicos del proyecto para determinar si cumplen con los standards de calidad relevantes e identificar maneras de eliminar causas de desempeño no satisfactorio.

Estos procesos interactúan entre ellos y con otros procesos de otras áreas de conocimiento también. Cada proceso puede involucrar el esfuerzo de uno o más individuos o grupos de individuos basado en las necesidades del proyecto. Cada proceso generalmente ocurre al menos una vez en cada fase del proyecto.

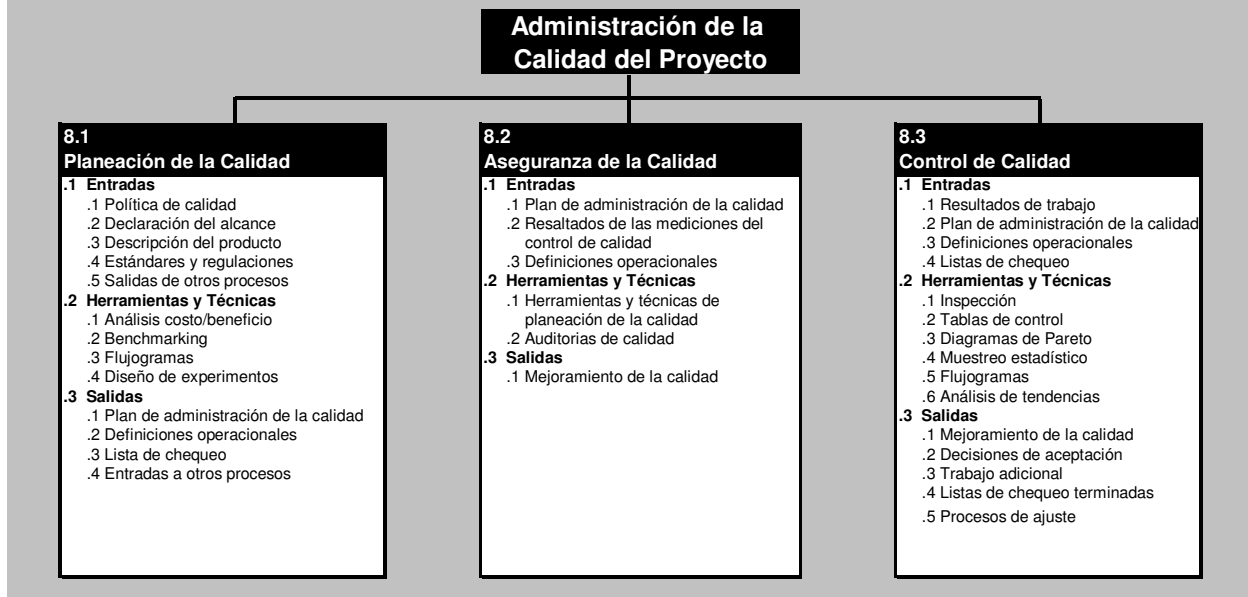
Aunque los procesos están aquí presentados como elementos discretos con interfaces bien definidas, en la practica estos se pueden traslapar e interactuar de maneras no detalladas aquí. Las interacciones de procesos se discuten en detalle en el Capítulo 3, Los Procesos de la Administración de Proyectos.

La aproximación básica a la administración de la calidad descrita en esta sección tiene intención de ser compatible con esa especificada por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) tal como se detalla en serie ISO 9000 y 10000 de standards y lineamientos. Esta aproximación generalizada deberá ser compatible también con (a) aproximaciones propias a la administración de la calidad tales como las recomendadas por Deming, Juran, Crosby, y otros, y (b) con aproximaciones no propias tales como Administración Total de la Calidad (TQM), Mejoramiento Continuo, y otras.

La administración de la calidad del proyecto deberá dirigirse tanto a la administración del proyecto como al producto del proyecto. Una falla al cumplir los requerimientos en cualquiera de estas dimensiones puede tener serias consecuencias negativas para uno o todos de los partidos interesados en el proyecto. Por ejemplo:

- Tratar de cumplir los requerimientos del cliente al trabajar horas extra el equipo del proyecto, puede producir consecuencias negativas en la forma de una tasa incrementada de rotación de empleados.
- Tratar de cumplir con los objetivos de programación del proyecto al apresurar las inspecciones planeadas de calidad puede producir consecuencias negativas cuando los errores pasan de manera inapercibida.

Figura 8-1. Vista General de la Administración de la Calidad del Proyecto



La calidad es “la totalidad de las características de una entidad que tienen inherencia en su capacidad de satisfacer necesidades explícitas o implícitas” [2]. Un aspecto crítico de la administración de la calidad en el contexto del proyecto es la necesidad de convertir necesidades implícitas en explícitas, a través de la administración del alcance del proyecto, que se describe en el Capítulo 5.

El equipo administrativo del proyecto deberá tener sumo cuidado de no confundir calidad con grado. Grado es “una categoría o rango dado a entidades que tienen el mismo uso funcional, pero que tienen diferentes requerimientos de calidad” [3]. Una baja calidad es siempre un problema; un bajo grado tal vez no lo sea. Por ejemplo, un producto de software puede ser de alta calidad (que no contenga errores obvios, que posea un manual legible) y de bajo grado (que contenga un número limitado de opciones), o de baja calidad (numerosos errores, un manual mal organizado) y de alto grado (numerosas opciones). Determinar y entregar los niveles requeridos de tanto calidad como grado son las responsabilidades de tanto el administrador del proyecto como del equipo administrativo del proyecto.

El equipo administrativo del proyecto deberá estar al tanto también de que la administración moderna de la calidad complementa la administración moderna de proyectos. Por ejemplo, las dos disciplinas reconocen la importancia de:

- La satisfacción del cliente — entender, administrar, e influenciar las necesidades de tal manera que las expectativas del cliente son cumplidas o excedidas. Esto requiere una combinación de cumplimiento a las especificaciones (el proyecto tiene que producir lo que se dijo que produciría) y de aplicabilidad de uso (el producto o servicio producido tiene que satisfacer necesidades reales).
- Prevención sobre inspección — el costo de evitar errores es siempre mucho menor que el costo de corregirlos.
- Responsabilidad administrativa— el éxito requiere de la participación de todos los miembros del equipo, pero permanece como la responsabilidad de la administración de proveerlos de los recursos necesarios para ser exitosos.
- Procesos dentro de fases— el ciclo repetitivo de planear-hacer-revisar-actuar descrito por Deming y otros es muy similar a la combinación de fases y procedimientos discutidas en el Capítulo 3, Procesos de Administración de Proyectos.

Adicionalmente, las iniciativas de mejoramiento de la calidad que emprenda la organización ejecutora (e.g., TQM, Mejoramiento Continuo, y otras) pueden mejorar la calidad de la administración del proyecto como también la calidad del producto del proyecto.

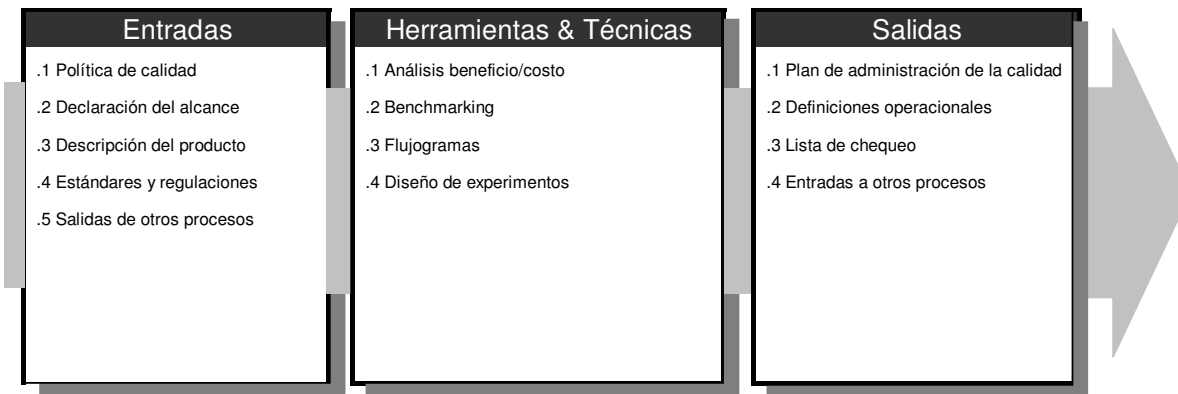
Sin embargo, hay una diferencia importante que el equipo administrativo del proyecto debe tener muy presente — la naturaleza temporal del proyecto significa que las inversiones en el mejoramiento de la calidad del producto, en especial aquellas que tienen que ver con la prevención de defectos y su evaluación, muchas veces tendrán que ser asumidas por la organización ejecutora, ya que el proyecto no puede durar lo suficiente para cosechar los beneficios.

Planeación de la Calidad

La planeación de la calidad involucra identificar que standards de calidad son relevantes al proyecto y determinar como satisfacerlos. Es uno de los procesos facilitadores claves durante la planeación del proyecto. (véase la Sección 3.3.2, Procesos de Planeación) y deberá ser ejecutada de manera regular y en forma paralela con otros procesos de planeación del proyecto. Por ejemplo, el grado de calidad deseado por la administración puede requerir ajustes de costos o de programación, o la calidad deseada de producto puede requerir de un análisis detallado de riesgo de un problema ya identificado. Previamente al desarrollo de la Serie ISO 9000, las actividades aquí descritas como planeación de la calidad eran ampliamente discutidas como parte de la aseguranza de la calidad.

Las técnicas aquí discutidas de planeación de la calidad, son las que se usan mas frecuentemente en proyectos. Existen muchas otras que pueden ser de uso en ciertos proyectos o en algunas áreas de aplicación.

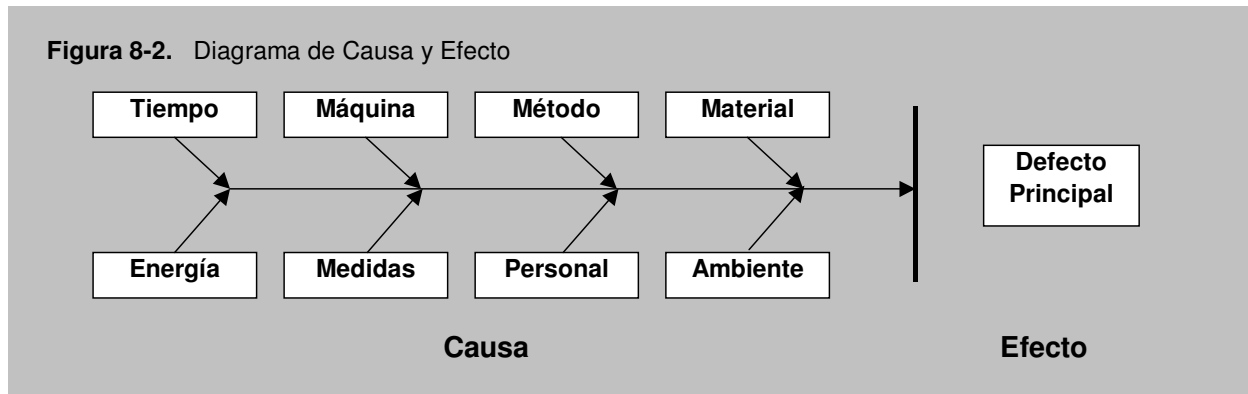
El equipo administrativo de proyecto debe estar al tanto de uno de los dogmas de la administración moderna de la calidad—la calidad se incorpora planeando, la calidad no se incorpora inspeccionando.



8.1.1 Entradas a la Planeación de la Calidad

- .1 Política de calidad.** La política de calidad es “las intenciones generales y dirección de una organización con respecto a la calidad, como expresado formalmente por la alta administración de esta”[4]. La política de calidad de la organización ejecutora puede ser adoptada “como esta” para su uso por el proyecto. Sin embargo, si la organización ejecutora carece de una política de calidad formal, o si el proyecto involucra a múltiples organizaciones ejecutoras (como en una unión temporal) el equipo administrativo de proyecto tendrá necesidad de desarrollar una política de calidad para el proyecto.

Figura 8-2. Diagrama de Causa y Efecto



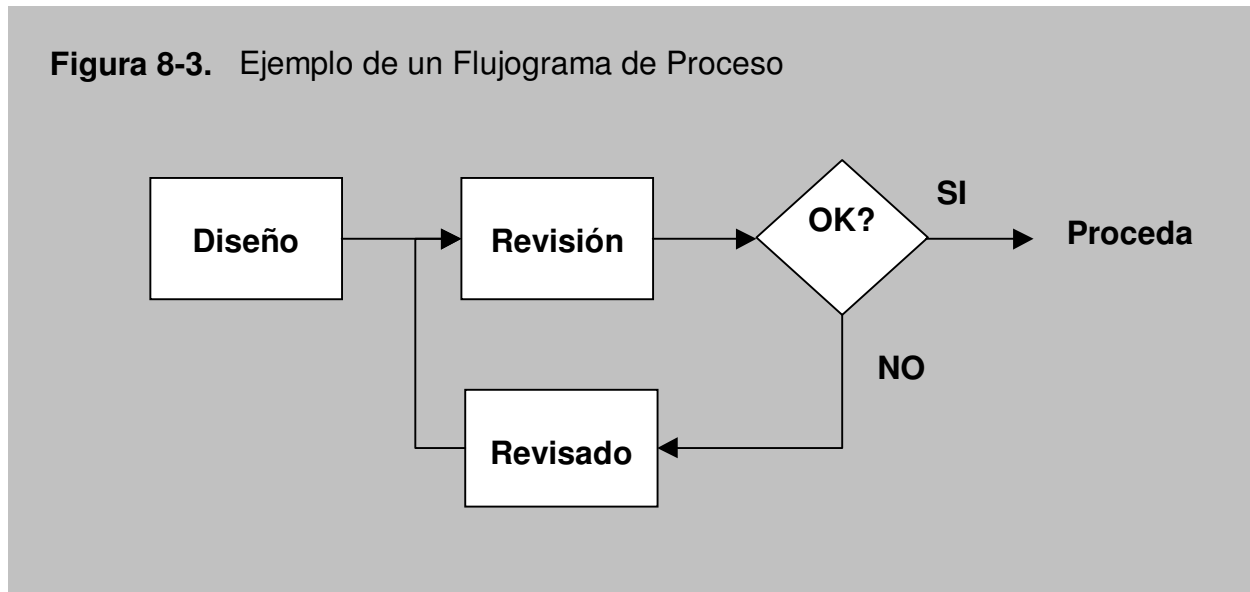
Sin importar el origen de la política de calidad, el equipo administrativo del proyecto es responsable de asegurar que los partidos interesados están plenamente concientes de ella (e.g., a través de una distribución de información apropiada, tal como se describe en la Sección 10.2).

- .2 **Declaración del alcance.** La declaración del alcance (descrito en la Sección 5.2.3.1) es una entrada clave a la planeación de la calidad ya que documenta las entregas principales del proyecto como también los objetivos del proyecto que sirve para definir los requerimientos más importantes de los partidos interesados.
- .3 **Descripción del producto.** Algunos elementos de la descripción del producto (descrito en la Sección 5.1.1.1) pueden ser introducidos en la declaración del alcance, la descripción del producto muchas veces contendrá detalles de asuntos técnicos y otros temas que pueden afectar la planeación de la calidad.
- .4 **Standards y regulaciones.** El equipo administrativo del proyecto debe considerar cualquier standard o regulación específica en áreas de aplicación que puedan afectar al proyecto. La Sección 2.5.1 discute standards y regulaciones.
- .5 **Salidas de otros procesos.** Adicionalmente a las declaraciones de alcance y a la descripción de producto, los procesos de las otras áreas de conocimiento pueden producir salidas que deben ser consideradas como parte de la planeación de la calidad. Por ejemplo, la planeación de compras (descrita en la Sección 12.1) puede identificar los requerimientos de calidad del contratista que se deberán reflejar en el plan general de administración de la calidad.

8.1.2 Herramientas y Técnicas para la Planeación de la Calidad

- .1 **Análisis beneficio/costo.** El proceso de planeación de la calidad debe considerar los beneficios que se ganan o se pierden con el análisis de beneficio/costo, tal como se describe en la Sección 5.2.2.2. El principal beneficio de cumplir con los requerimientos de calidad es una menor cantidad de trabajo para corregir errores, lo cual implica alta productividad, costos más bajos, y mayor satisfacción de los partidos interesados. El costo principal de cumplir con los requerimientos de calidad, es el gasto asociado con las actividades de administración de calidad del proyecto. Es una calidad axiomática de la disciplina de la administración de la calidad que los beneficios sopesan más que los costos.
- .2 **Benchmarking.** El benchmarking involucra comparar las practicas actuales o planeadas con esas de otros proyectos para poder generar ideas para el mejoramiento y para proveer un standard con el cual medir el desempeño. Los otros proyectos pueden ser del interior de la organización ejecutora o pueden ser externos, y pueden ser de la misma área de aplicación o de otra.
- .3 **Flujogramas.** Un flujograma es cualquier diagrama que muestra como los diferentes elementos de un sistema se relacionan. Las técnicas para la construcción de flujogramas que son comúnmente usadas en la administración de la calidad incluyen:

Figura 8-3. Ejemplo de un Flujoograma de Proceso



- Diagramas causa-y-efecto, que se llaman también diagramas Ishikawa o diagramas espina de pescado, que ilustran como las causas y subcausas varias se relacionan para crear problemas o efectos potenciales. La **Figura 8-2** es un ejemplo genérico de un diagrama causa-y-efecto.
- Flujoogramas de sistemas o procesos, muestran como los elementos varios de un sistema se interrelacionan. La **Figura 8-3** es un ejemplo de un flujoograma para la revisión de diseños.

Los flujoogramas pueden ayudar al equipo de proyecto a anticipar donde y que problemas de calidad pueden ocurrir y por lo tanto puede ayudar a desarrollar aproximaciones que traten con ellos.

.4 Diseño de experimentos. El diseño de experimentos es una técnica analítica que ayuda a identificar que variables tienen la mayor incidencia en los resultados generales. La técnica se aplica de manera más frecuente a los resultados de los temas de discusión del proyecto (e.g., los ingenieros automotrices pueden desear conocer que combinación de suspensión y llantas producen las características más deseables de conducción a un precio razonable).

Sin embargo, también se puede aplicar a temas de la administración de proyectos tales como las pérdidas y ganancias que se obtienen entre las distintas combinaciones posibles de programación y costos. Por ejemplo, los ingenieros senior costarán más que los ingenieros junior, pero también se puede esperar que terminen su trabajo asignado en menos tiempo. Un “experimento” apropiadamente diseñado (en este caso, el computo de costos y tiempos de proyecto para las distintas combinaciones de ingenieros senior y junior) muchas veces permitirá la determinación de una solución óptima desde un número limitado de casos.

8.1.3 Salidas de la Planeación de la Calidad

.1 Plan de administración de la calidad. El plan de administración de la calidad deberá describir como el equipo administrativo del proyecto implementara su política de calidad. En la terminología de ISO 9000, este deberá describir el sistema de calidad del proyecto: “la estructura organizacional, responsabilidades, procedimientos, procesos, y recursos que se necesitan para implementar la administración de la calidad” [5].

El plan de administración de la calidad provee entradas al plan general del proyecto (que se describe en la Sección 4.1, Desarrollo del Plan del Proyecto) y deberá atender el control de calidad, aseguranza de la calidad, y mejoramiento de la calidad para el proyecto.

El plan de administración de la calidad puede ser formal o informal, altamente detallado, o de base amplia, dependiendo de las necesidades del proyecto.

.2 Definiciones operacionales. Una definición operacional describe, en términos muy específicos, que es algo, y como se mide por el proceso de control de calidad. Por ejemplo, no es suficiente

decir que cumplir con las fechas planeadas es una medida de la administración de la calidad; el equipo administrativo del proyecto deberá indicar también si cada actividad tiene que comenzar a tiempo, o solo terminar a tiempo; especificar si las actividades individuales serán medidas o solo serán medidas ciertas entregas, y si es así, cuales serán estas. Las definiciones operacionales también son llamadas métricas en algunas áreas de aplicación.

.3 Lista de chequeo. Una lista de chequeo es una herramienta estructurada, usualmente específica a una industria o actividad, usada para verificar que un juego de pasos requeridos han sido ejecutados. Las lista de chequeo pueden ser simples o complejas. Usualmente son frases imperativas (“¡Haga esto!”) o, frases interrogantes (“¿Ha hecho esto?”). Muchas organizaciones tienen listas de chequeo estandarizadas para asegurar la consistencia de actividades ejecutadas de manera frecuente. En algunas áreas de aplicación, las listas de chequeo están disponibles por medio de organizaciones profesionales o por proveedores de servicios comerciales.

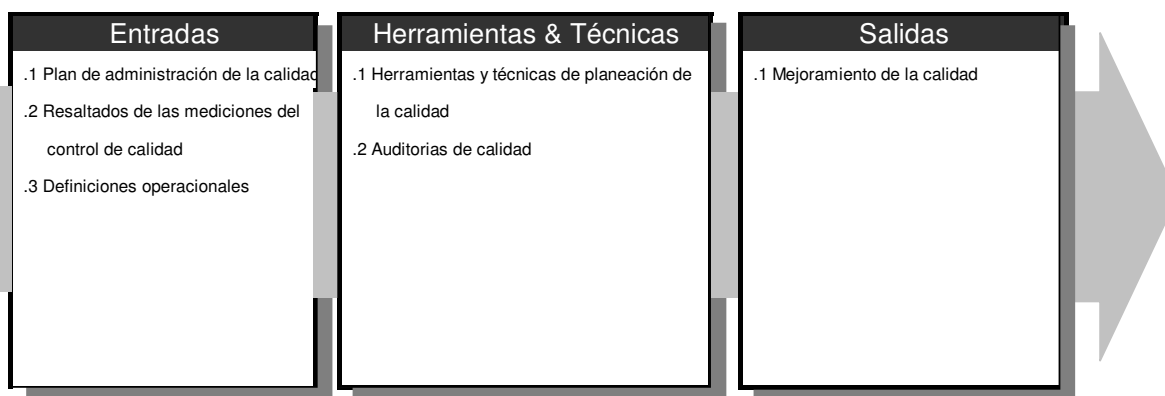
.4 Entradas a otros procesos. El proceso de planeación de la calidad puede identificar la necesidad de actividad adicional en otras áreas.

8.2 Aseguranza de la Calidad

La aseguranza de la calidad son todas las actividades planeadas y sistemáticas implementadas dentro del sistema de calidad para proveer la confianza de que el proyecto va a satisfacer los standards de calidad relevantes [6]. Esta se deberá ejecutar a través de todo el proyecto. Anterior al desarrollo de la Serie ISO 9000, las actividades descritas bajo planeación de la calidad se incluían de manera amplia como parte de la aseguranza de la calidad.

La aseguranza de la calidad se provee muchas veces por medio de un Departamento de Aseguranza de la Calidad u organización de título similar, pero esto no es indispensable.

La aseguranza puede ser proveída al equipo administrativo del proyecto y a la administración de la organización ejecutora (aseguranza interna de calidad) o puede ser proveída al cliente y a otros que no están activamente involucrados en el trabajo del proyecto (aseguranza externa de calidad).



8.2.1 Entradas a la Aseguranza de la Calidad

- .1 Plan de administración de la calidad.** El plan de administración de la calidad se describe en la Sección 8.1.3.1.
- .2 Resultados de las mediciones del control de calidad.** Las mediciones del control de calidad son datos de ensayos de control y mediciones en un formato para su comparación y análisis.
- .3 Definiciones operacionales.** Las definiciones operacionales se describen en la Sección 8.1.3.2.

8.2.2 Herramientas y Técnicas para la Aseguranza de la Calidad

- .1 Herramientas y técnicas de planeación de la calidad.** Las herramientas y técnicas descritas en la Sección 8.1.2 pueden ser también usadas para aseguranza de la calidad.
- .2 Auditorias de calidad.** Una auditoria de calidad es una revisión estructurada de otras actividades de la administración de la calidad. El objetivo de una auditoria de calidad es identificar las lecciones aprendidas que puedan mejorar el desempeño de este y otros proyectos dentro de la

organización ejecutora. Las auditorías de calidad pueden ser programadas o aleatorias, y pueden ser ejecutadas por auditores internos entrenados adecuadamente, o por terceros tales como agencias registradoras de sistemas de calidad.

8.2.3 Salidas de la Asegurancia de la Calidad

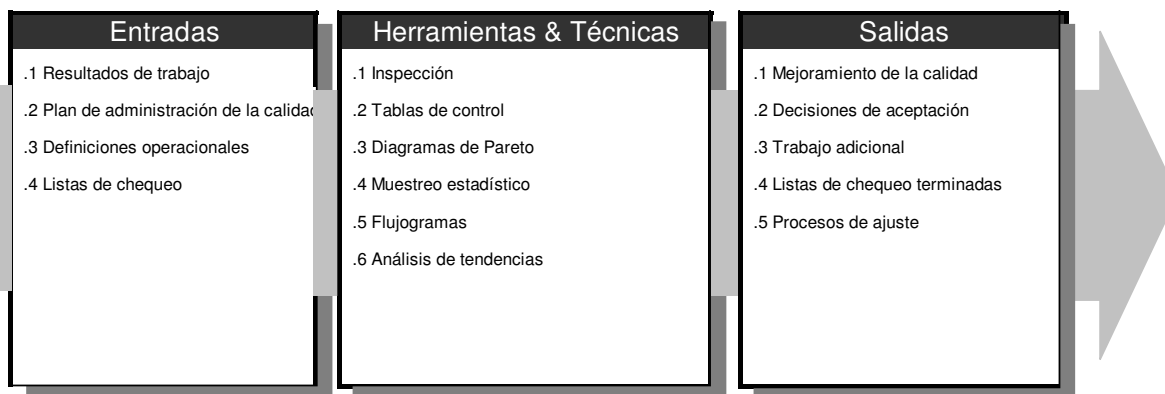
- .1 Mejoramiento de la calidad.** El mejoramiento de la calidad incluye el tomar acción para incrementar la efectividad y eficiencia del proyecto para proveer beneficios adicionales a los partidos interesados del proyecto. En la mayoría de los casos, implementar las mejoras a la calidad requerirá la preparación de requisiciones de cambio o la toma de acciones correctivas y será manejado de acuerdo a los procedimientos para el control de cambios general, tal como se describe en la Sección 4.3.

8.3 Control de Calidad

El control de calidad involucra monitorear resultados específicos del proyecto para determinar si estos cumplen con los standards relevantes de calidad e identificar maneras de eliminar las causas de los resultados insatisfactorios. Se deberá ejecutar a través de todo el proyecto. Los resultados de proyecto incluyen tanto resultados del producto tales como entregas como resultados administrativos tales como desempeños de costos y programación. El control de calidad es desempeñado muchas veces por un Departamento de Control de Calidad u organización de título similar, pero esto no es indispensable.

El equipo administrativo del proyecto deberá tener un conocimiento práctico de control de calidad estadístico, en especial de muestreo y probabilidades, para ayudarlos a evaluar las salidas del control de calidad. Entre otras materias, deberán conocer la diferencia entre:

- Prevención (mantener errores fuera de los procesos) e inspección (mantener errores fuera de las manos de los clientes).
- Muestreo de atributos (los resultados cumplen o no cumplen) y muestreo de variables (el resultado se califica sobre una escala continua que mide el grado de cumplimiento).
- Causas especiales (eventos inusuales) y causas aleatorias (procesos normales de variación).
- Tolerancias (el resultado es aceptable sí cae dentro del rango especificado por la tolerancia) y límites de control (el proceso esta bajo control sí el resultado cae dentro de los límites de control).



8.3.1 Entradas al Control de Calidad

- .1 Resultados de trabajo.** Los resultados de trabajo (descritos en la Sección 4.2.3.1) incluyen tanto resultados de procesos como resultados de producto. Información acerca de resultados planeados o esperados (del plan de proyecto) deben estar disponibles junto con información acerca de los resultados reales.
- .2 Plan de administración de la calidad.** El plan de administración de la calidad esta descrito en la Sección 8.1.3.1.
- .3 Definiciones operacionales.** Las definiciones operacionales están descritas en la Sección 8.1.3.2.

.4 **Listas de chequeo.** Las listas de chequeo están descritas en la Sección 8.1.3.3.

8.3.2 Herramientas y Técnicas para el Control de Calidad

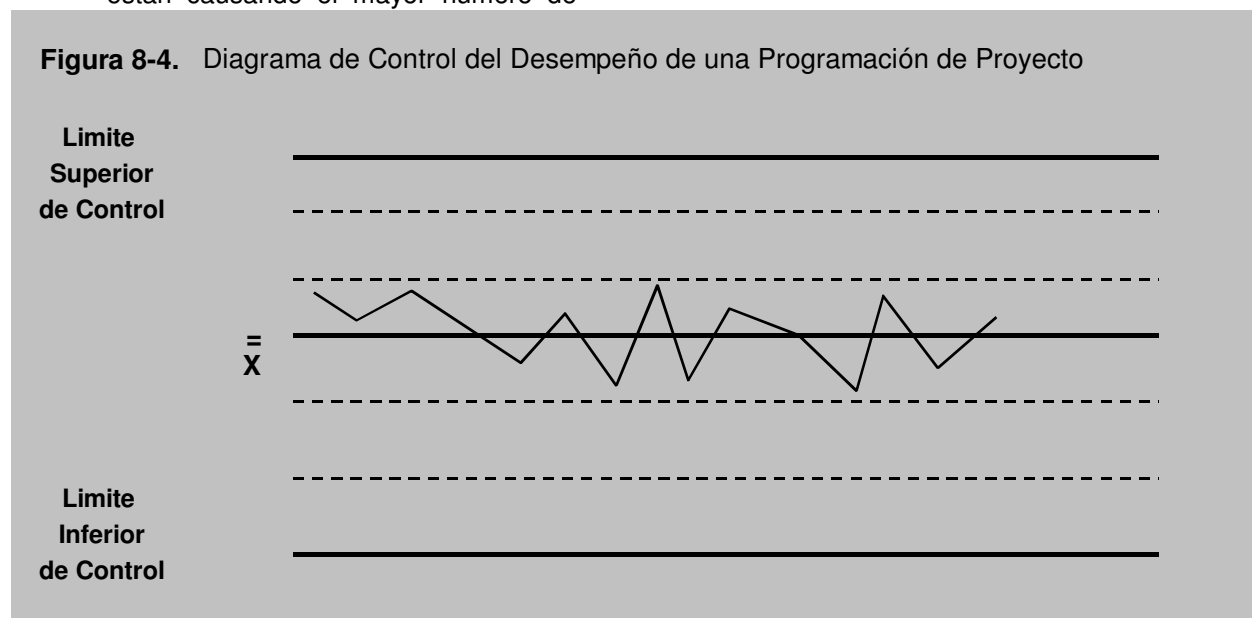
.1 **Inspección.** La inspección incluye actividades tales como medición, examinación, y ensayos ejercidos para determinar si los resultados cumplen con los requerimientos. Las inspecciones pueden ser conducidas a cualquier nivel (e.g., los resultados de una actividad individual pueden ser inspeccionados o el producto final de un proyecto puede ser inspeccionado). Las inspecciones pueden ser llamadas repasos, repasos de producto, auditorias, e inspecciones visuales; en algunas áreas de aplicación, estos términos tienen significados precisos y específicos.

.2 **Tablas de control.** Las tablas de control son formas gráficas de los resultados, sobre el tiempo, de un proceso. Son usadas para determinar si los procesos están “bajo control” (e.g., ¿son las diferencias en los resultados, creadas por variaciones aleatorias o hay ocurrencia de eventos inusuales cuyas causas deben ser identificadas y corregidas?). Cuando un proceso esta bajo control, el proceso no debe ser ajustado. El proceso puede ser cambiado para poder proveer mejoras pero no debe ser ajustado mientras este bajo control.

Las tablas de control pueden ser usadas para monitorear cualquier salida de variables del proyecto. Aunque son más usadas frecuentemente para el seguimiento de actividades repetitivas tales como lotes de manufactura, las tablas de control también pueden ser usadas para monitorear varianzas de programación y costos, el volumen y frecuencia de cambios al alcance, errores en los documentos del proyecto, y otros resultados administrativos para ayudar a determinar si los “procesos administrativos de proyecto” están bajo control. La **Figura 8-4** es una tabla de control del desempeño de la programación de un proyecto.

.3 **Diagramas de Pareto.** Un diagrama de Pareto es un histograma, ordenado por frecuencia de ocurrencia, que muestra cuantos resultados fueron generados por tipo o categoría de causa identificada (véase la **Figura 8-5**). El ordenamiento por rango es usado para guiar la acción correctiva - el equipo administrativo de proyecto debe tomar acción para arreglar problemas que están causando el mayor numero de

Figura 8-4. Diagrama de Control del Desempeño de una Programación de Proyecto



defectos primero. Los diagramas de Pareto están conceptualmente ligados a la Ley de Pareto, que sostiene que un número relativamente pequeño de causas van a causar típicamente la gran mayoría de los problemas o defectos.

.4 **Muestreo estadístico.** El muestreo estadístico involucra el escoger parte de una población de interés para inspección (e.g., seleccionar diez muestreos de ingenieros de una lista de 75). El muestreo apropiado puede muchas veces reducir el costo del control de calidad. Existe un cuerpo substancial de conocimiento sobre el muestreo estadístico; en algunas áreas de aplicación, es

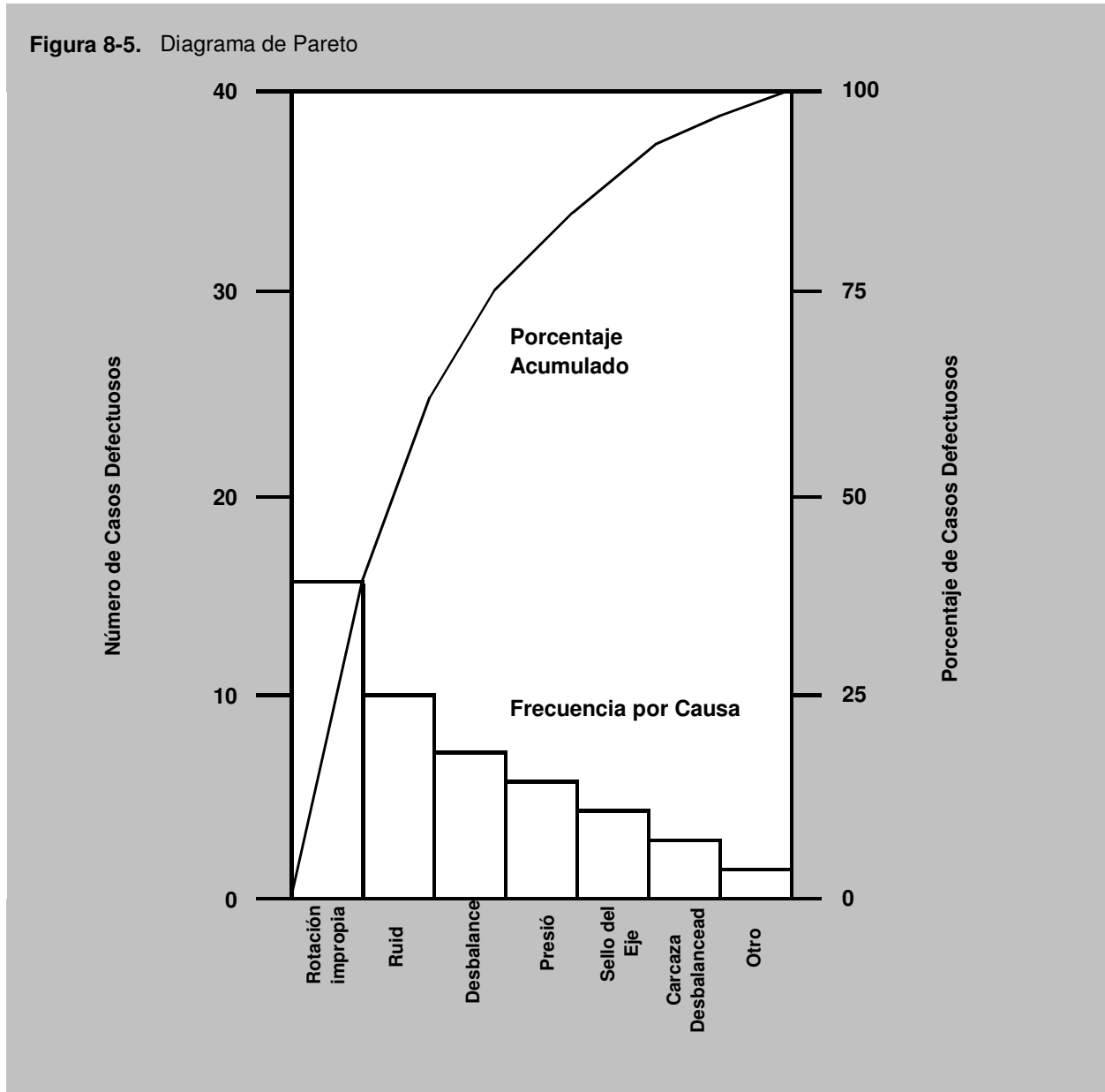
necesario que el equipo administrativo del proyecto este familiarizado con una variedad de técnicas de muestreo.

- .5 **Flujogramas.** Los flujogramas están descritos en la Sección 8.1.2.3. Los flujogramas son utilizados en el control de calidad para ayudar analizar como ocurren los problemas.
- .6 **Análisis de tendencias.** El análisis de tendencia involucra usar técnicas matemáticas para pronosticar resultados futuros basado en resultados históricos. El análisis de tendencia se usa muchas veces para monitorear:
 - Desempeño técnico- cuantos errores o defectos han sido detectados, y cuantos permanecen sin corregir.
 - Desempeño de costos y programación- cuantas actividades por periodo fueron terminadas con varianzas significativas.

8.3.3 Salidas del Control de Calidad

- .1 **Mejoramiento de la calidad.** El mejoramiento de la calidad se describe en la Sección 8.2.3.1
- .2 **Decisiones de aceptación.** Los ítems inspeccionados serán aceptados o rechazados. Los ítems rechazados pueden requerir trabajo repetido (descrito en la Sección 8.3.3.3)
- .3 **Trabajo repetido.** El trabajo repetido es acción que se toma para llevar un ítem defectuoso o que no-conforma a cumplir con los requerimientos o especificaciones. El trabajo repetido, en especial el trabajo no anticipado, es una causa frecuente de sobrecostos en la mayoría de las áreas de aplicación. El equipo administrativo del proyecto debe hacer todo esfuerzo razonable para minimizar el trabajo repetido.
- .4 **Listas de chequeo terminadas.** Véase la Sección 8.1.3.3. Cuando las listas de chequeo son usadas, las listas terminadas deben convertir en parte de los archivos del proyecto.

Figura 8-5. Diagrama de Pareto



.5 Procesos de ajuste. Los procesos de ajuste involucran correctivos inmediatos o acción preventiva como resultado de mediciones de calidad. En algunos casos, los ajustes de proceso pueden necesitar ser manejados de acuerdo a procedimientos generados para el control de cambio general, descrito en la Sección 4.3.

NOTAS

Administración del Recurso Humano del Proyecto

La administración del recurso humano del proyecto incluye los procesos requeridos para hacer el uso más efectivo de las personas involucradas con el proyecto. Este incluye a todos los partidos interesados del proyecto – patrocinadores, clientes, contribuidores individuales, y a otros como se describe en la Sección 2.2. La **Figura 9-1** una vista general de los siguientes procesos principales:

- 8.4 Planeación Organizacional**- es identificar, documentar, y asignar roles de proyecto, responsabilidades, y relaciones de reporte.
- 8.5 Adquisición de Staff** – es conseguir los recursos humanos necesarios para asignarlos y ponerlos a trabajar en el proyecto.
- 8.6 Desarrollo de Equipo** – es desarrollar las habilidades individuales y de equipo para mejorar el desempeño del proyecto.

Estos procesos interactúan entre ellos y con otros procesos en otras áreas de conocimiento. Cada proceso puede involucrar esfuerzo de uno más individuos o grupos de individuos basado en las necesidades del proyecto. Aunque los procesos se presentan aquí como elementos discretos con interfaces bien definidas, en la práctica estos se pueden traslapar de maneras que no se detallan aquí. Las interacciones de los procesos se discuten en detalle en el Capítulo 3, Procesos de Administración del Proyecto.

Existe un cuerpo substancial de literatura que trata sobre como manejar a personas en un contexto operacional continuo. Alguno tópicos pueden incluir entre otros:

Liderar, comunicar, negociar, y otros que se discuten en la Sección 2.4, Habilidades Claves de la Administración General.

Delegar, motivar, entrenar, ser mentor, y otros temas relacionados con el manejo de individuos.

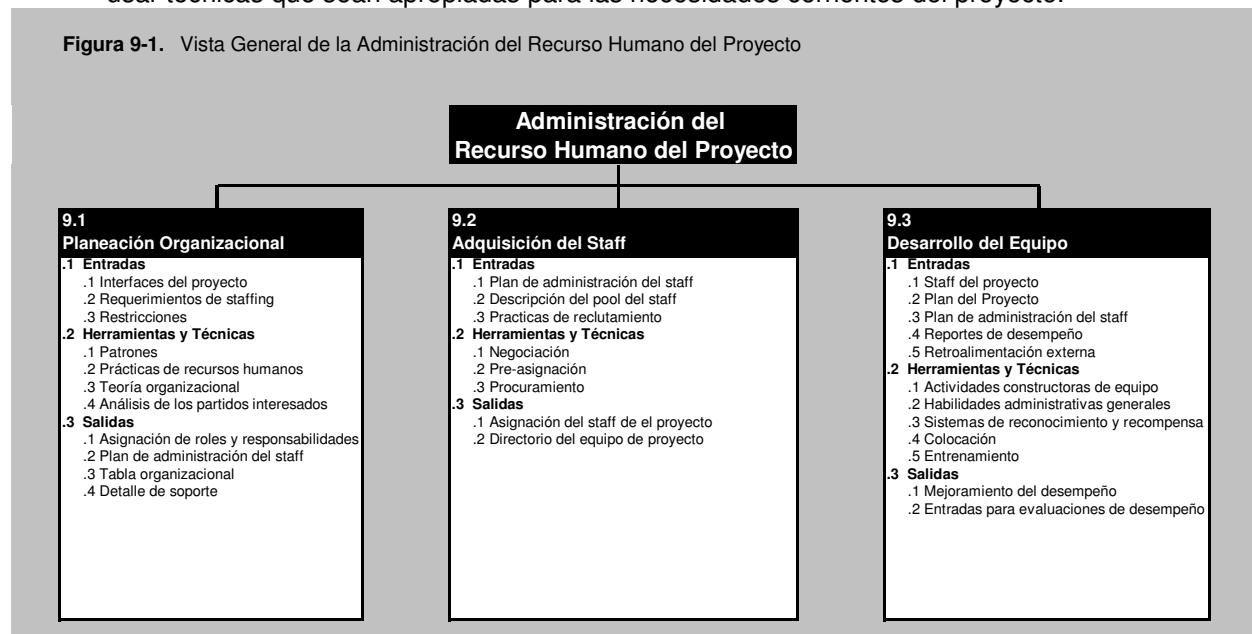
Construcción de equipos, manejo de conflictos, y otros temas relacionados con el manejo de grupos.

Medición de desempeño, reclutamiento, retención, relaciones laborales, regulaciones de salud e higiene laboral, y otros temas relacionados con la administración de la función del recurso humano.

La mayoría de este material es aplicable directamente al liderazgo y manejo de personas en los proyectos, y el administrador de proyecto y su equipo administrativo deberán estar familiarizado con él. Sin embargo, ellos deben ser sensibles a como se aplica este conocimiento en el proyecto. Por ejemplo:

- La naturaleza temporal de los proyectos significa que las relaciones personales y organizativas serán tanto temporales como nuevas. El equipo administrativo debe tener cuidado de seleccionar técnicas que sean apropiadas para tales relaciones de carácter temporal.
- La naturaleza y el número de partidos interesados muchas veces variarán a medida que el proyecto se mueve de una fase a otra en su ciclo de vida. Como resultado, técnicas que son eficientes en una fase pueden no serlo en otra. El equipo administrativo debe tener cuidado de usar técnicas que sean apropiadas para las necesidades corrientes del proyecto.

Figura 9-1. Vista General de la Administración del Recurso Humano del Proyecto



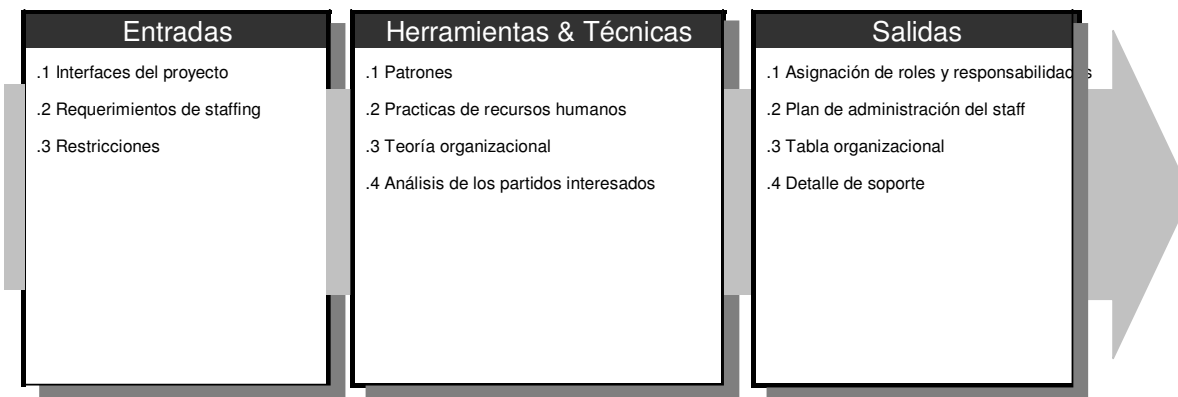
- Las actividades administrativas del recurso humano suelen pocas veces ser una responsabilidad directa del equipo administrativo del proyecto. Sin embargo, el equipo administrativo debe estar lo suficientemente consciente de los requerimientos administrativos para asegurar cumplimiento.

Planeación Organizacional

La planeación organizacional involucra identificar, documentar, y asignar roles de proyecto, responsabilidades, y relaciones de reporte. Los roles, responsabilidades, y relaciones de reporte pueden ser asignadas a individuos o grupos. Los individuos o grupos pueden ser parte de la organización ejecutora del proyecto o pueden ser externas a este. Los grupos internos están muchas veces asociados a departamentos funcionales específicos tales como ingeniería, mercadeo, o contabilidad.

En la mayoría de proyectos la planeación organizacional es hecha como parte de las fases más tempranas del proyecto. Sin embargo, los resultados de este proceso deben ser revisados de manera regular durante el proyecto para asegurar su aplicabilidad continuada. Si la organización inicial ya no es efectiva, esta deberá ser revisada de manera oportuna.

La planeación organizativa esta muchas veces ligada de manera estrecha con la planeación de las comunicaciones (descrito en la Sección 10.1) ya que la estructura organizativa del proyecto va a tener un efecto importante sobre los requerimientos de comunicación del proyecto.



9.1.1 Entradas a la Planeación Organizativa

.1 Interfaces del proyecto. Las interfaces del proyecto generalmente caen en una de tres categorías:

- Interfaces organizacionales – las relaciones de reporte formales e informales entre las diferentes unidades organizacionales. Las interfaces organizacionales pueden ser altamente complejas o muy sencillas. Por ejemplo, el desarrollo de un sistema de telecomunicaciones complejo puede requerir coordinar a numerosos subcontratistas durante varios años, mientras que el arreglo de un error de programación en un sistema instalado en un solo sitio puede requerir poco más que notificar al usuario y al staff de operación al terminar.
- Interfaces técnicas – las relaciones de reporte formales e informales entre diferentes disciplinas técnicas. Las interfaces técnicas ocurren tanto dentro de fases de proyecto (e.g., el diseño de las fundaciones realizado por el ingeniero civil debe ser compatible con el de la superestructura desarrollado por el ingeniero estructural) como entre fases de proyecto (e.g., cuando el equipo de diseño de un automóvil pasa los resultados de su trabajo al equipo de manufactura que deberá crear las capacidades de manufactura para el vehículo).
- Interfaces personales – las relaciones de reporte formales e informales entre los diferentes individuos trabajando en el proyecto.
- Estas interfaces muchas veces ocurren de manera simultanea, así como cuando el arquitecto empleado por la firma de diseño explica consideraciones claves de diseño a un equipo administrativo de construcción no relacionado (con el proyecto) del contratista.

.2 Requerimientos de staffing. Los requerimientos de staffing definen que clases de habilidades son requeridas de que individuos o grupos y en que marcos de tiempo. Los requerimientos de staffing

son un subjuogo de los requerimientos generales de recursos identificados durante la planeación de recursos (descrito en la Sección 7.1).

.3 Restricciones. Las restricciones son factores que limitan las opciones del equipo de proyecto. Las opciones organizacionales de un proyecto pueden estar restringidas de muchas maneras. Algunos factores comunes que pueden restringir la organización del equipo de proyecto incluyen, pero no están limitadas a, las siguientes:

- La estructura organizacional de la organización ejecutora – una organización cuya estructura básica es una matriz fuerte significa un papel relativamente más fuerte para el administrador del proyecto, que aquel que tendría en una organización con estructura básica de matriz débil (véase la sección 2.3.3 para una discusión mas detallada de las estructuras organizacionales).
- Los acuerdos colectivos laborales – son acuerdos contractuales con sindicatos u otros grupos de empleados que pueden requerir ciertos roles o relaciones de reporte (en esencia, el empleado es un partido interesado).

Figura 9-2. Matriz de Asignación de Responsabilidades

PERSONA \ FASE	PERSONA						
	A	B	C	D	E	F	---
Requerimientos	S	R	A	P	P		
Funcional	S		A	P		P	
Diseño	S		R	A	I		P
Desarrollo		R	S	A		P	P
Ensayos			S	P	I	A	P

P = Participante A = Responsable R = Se requiere revisión
I = Se requiere opinión S = Se requiere firma

- Preferencias del equipo administrativo del proyecto – si miembros del equipo administrativo del proyecto han tenido éxito con ciertas estructuras en el pasado, estos probablemente propondrán estructuras similares en el futuro.
- Asignaciones esperadas de staff –la organización del proyecto esta muchas veces influenciada por las habilidades y capacidades de individuos específicos.

9.1.2 Herramientas y Técnicas para la Planeación Organizacional

- .1 Patrones.** Aunque cada proyecto es único, la mayoría de los proyectos se parecerán a otro proyecto en algún grado. Usando las definiciones de roles y responsabilidades o las relaciones de reporte de un proyecto similar podrán ayudar a expeditar el proceso de planeación organizacional.
- .2 Prácticas de recursos humanos.** Muchas organizaciones tienen una variedad de políticas, delineamientos, y procedimientos que pueden ayudar al equipo administrativo del proyecto con los aspectos varios de la planeación organizacional. Por ejemplo, una organización que mira a los administradores como “directores técnicos” es probable que tenga documentación sobre como el rol de “dirigir” se debe ejecutar.
- .3 Teoría organizacional.** Existe un cuerpo de literatura substancial que describe como las organizaciones pueden y deben ser estructuradas. Aunque solo un pequeño subjuogo de este cuerpo de literatura esta dirigido específicamente a las organizaciones de proyecto, el equipo

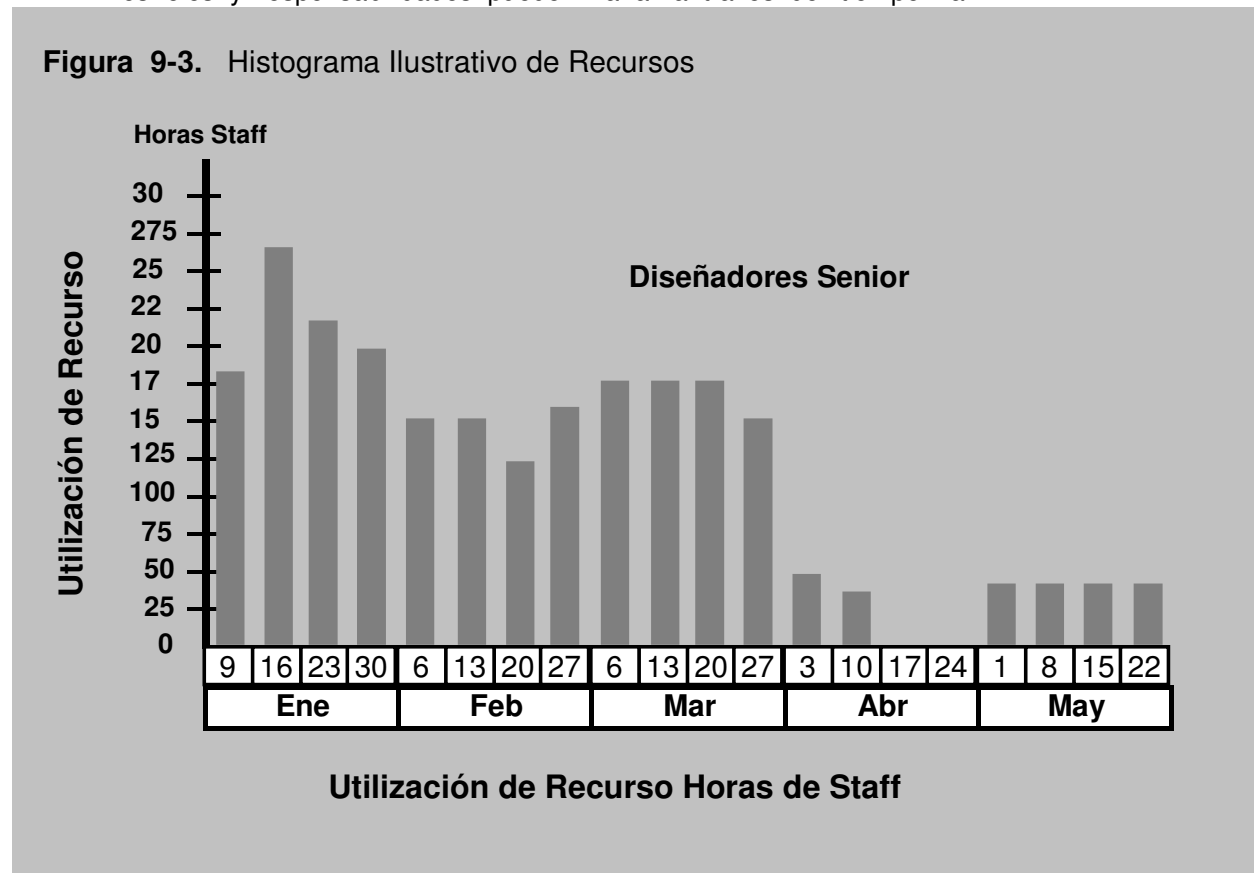
administrativo del proyecto deberá estar familiarizado en general con el tema de la teoría organizacional para así poder responder mejor a los requerimientos del proyecto.

- .4 **Análisis de los partidos interesados.** Las necesidades de los varios partidos interesados deben ser analizadas para asegurar que sus necesidades van a ser satisfechas. La Sección 10.1.2.1 discute el análisis de los partidos interesados en mas detalle.

9.1.3 **Salidas de la Plantación Organizacional.**

- .1 **Asignación de roles y responsabilidades.** Los roles de proyecto (quien hace que) y responsabilidades (quien decide que) deben ser asignadas a los partidos interesados apropiados. Los roles y responsabilidades pueden variar a través del tiempo. La

Figura 9-3. Histograma Ilustrativo de Recursos



mayoría de roles y responsabilidades serán asignados a partidos interesados que están activamente involucrados en el trabajo del proyecto, tal como el administrador del proyecto, otros miembros del equipo administrativo del proyecto, y los contribuidores individuales.

Los roles y responsabilidades del administrador del proyecto son generalmente criticas en la mayoría de proyectos pero pueden variar significativamente dependiendo del área de aplicación.

Los roles y responsabilidades deberán estar estrechamente ligadas a la definición del alcance. Una Matriz de Asignación de Responsabilidades (o RAM, véase la **Figura 9-2**) es usada a menudo para este propósito. En los grandes proyectos, las RAM's pueden ser desarrolladas a varios niveles. Por ejemplo, una RAM de alto nivel puede definir que grupo o unidad es responsable por cada elemento de la estructura de desglose de trabajo, mientras que una RAM de bajo nivel es usada dentro del grupo para asignar roles y responsabilidades para actividades especificas a individuos específicos.

- .2 **Plan de administración del staff.** El plan de administración del staff describe cuando y como los recursos humanos serán traídos y retirados del equipo del proyecto. El plan de staffing puede ser formal o informal, altamente detallado o de marco amplio, basado en las necesidades del proyecto.

Es un elemento subsidiario del plan general del proyecto (véase la Sección 4.1, Desarrollo del Plan de Proyecto).

El plan de administración del staff muchas veces incluye histogramas de recursos, como se ilustra en la **Figura 9-3**.

Se debe prestar particular cuidado a como los miembros del equipo de proyecto (individuos o grupos) serán retirados una vez no sean necesitados en el proyecto. Procedimientos adecuados de reasignación pueden:

- Reducir costos al eliminar o reducir la tendencia a “fabricar trabajo” para llenar el tiempo entre esta tarea y la que sigue.
- Mejorar la moral al reducir o eliminar la incertidumbre sobre las oportunidades futuras de empleo.

.3 Tabla organizacional. Una tabla organizacional (organigrama) es cualquier gráfica del proyecto que reporte relaciones. Esta puede ser formal o informal, altamente detallada o de marco amplio dependiendo de las necesidades del proyecto. Por ejemplo, la tabla organizacional para 3 o 4 personas para un proyecto de servicio interno es poco probable que tenga el rigor y detalle de la tabla organizacional para un cambio de combustible nuclear de una planta nuclear de 3,000 personas.

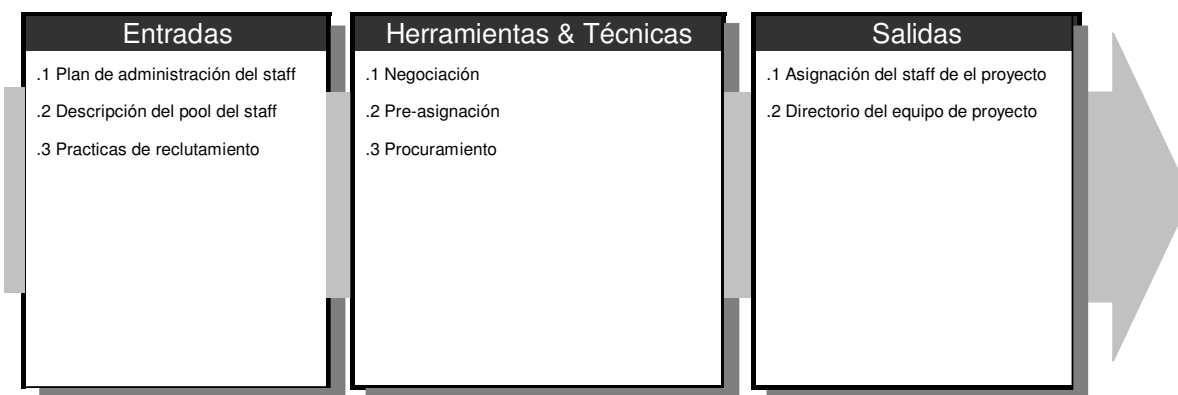
Una Estructura de Desglose Organizacional (OBS) es una tabla organizacional específica que muestra que unidades organizacionales son responsables por que ítems de trabajo.

.4 Detalle de soporte. El detalle de soporte para la plantación organizacional varía con el área de aplicación y el tamaño del proyecto. Información que se suministra con frecuencia como detalle de soporte incluye, pero no se limita a:

- Impacto organizacional – que alternativas son precluidas al organizar de esta manera.
- Descripción de trabajos – son descripciones escritas por categoría de trabajo de las habilidades, responsabilidades, conocimiento, autoridad, ambiente físico, y otras características que hacen parte del desempeño de un trabajo dado. También se conocen como descripciones de funciones laborales.
- Necesidades de entrenamiento – si el staff que se va a asignar no se espera tenga las habilidades necesarias para el proyecto, entonces esas habilidades tendrán que ser desarrolladas como parte del proyecto.

9.2 Adquisición del Staff

La adquisición del staff involucra conseguir los recursos humanos necesarios (individuos o grupos) para asignar a trabajar en el proyecto. En la mayoría de ambientes, los “mejores” recursos pueden no estar disponibles, y el equipo administrativo del proyecto debe tener cuidado de asegurar que los recursos que están disponibles cumplirán con los requerimientos del proyecto.



9.2.1 Entradas a la Adquisición del Staff

- .1 **Plan de administración del staff.** El plan de administración del staff esta descrito en la Sección 9.1.3.2. Este incluye los requerimientos de staffing del proyecto tal como se describe en la Sección 9.1.1.2.
- .2 **Descripción del pool del staff.** Cuando el equipo administrativo del proyecto es capaz de influenciar o de dirigir las asignaciones del staff, este debe considerar las características de la potencialidad del staff disponible. Las consideraciones incluyen, pero no se limitan a:
 - Experiencia previa – ¿ Han los individuos o grupos tenido experiencia de trabajo similar o relacionada anteriormente? ¿Lo han hecho bien?
 - Intereses personales – ¿ Están los individuos o grupos interesados en trabajar en este proyecto?
 - Características personales – ¿ Estarán los individuos o grupos dispuestos a trabajar juntos en un equipo?
 - Disponibilidad –¿ Estarán los individuos o grupos más deseables disponibles para trabajar en el marco de tiempo requerido?
- .3 **Prácticas de reclutamiento.** Una o más de las organizaciones involucradas en el proyecto pueden tener políticas, delineamientos, o procedimientos que gobiernen las asignaciones de staff. Cuando estas existen, tales practicas actúan como restricciones sobre el proceso de adquisición del staff.

9.2.2 Herramientas y Técnicas para la Adquisición del Staff

- .1 **Negociación.** Las asignaciones de staff deben ser negociadas en la mayoría de los proyectos. Por ejemplo, el equipo administrativo de proyecto tal vez tenga necesidad de negociar con:
 - Administradores funcionales responsables para asegurar que el proyecto recibe el staff entrenado y apropiado en el marco de tiempo necesario.
 - Otros equipos administrativos de proyecto dentro de la organización ejecutora para asignar recursos escasos o especializados de manera apropiada.

Las habilidades para influenciar del equipo (véase la Sección 2.4.5, Influenciando la Organización) juegan un papel importante al negociar las asignaciones de staff como así las políticas de las organizaciones involucradas. Por ejemplo, un administrador funcional puede ser recompensado basado sobre la utilización de el staff. Esto crea un incentivo para el administrador para asignar el staff disponible que puede no cumplir con todos los requerimientos del proyecto.

- .2 **Pre-asignación.** En algunos casos, el staff puede estar pre-asignado a el proyecto. Este es muchas veces el caso cuando (a) el proyecto es el resultado de una propuesta competitiva y un staff específico fue prometido como parte de la propuesta, o (b) el proyecto es un proyecto interno de servicio y las asignaciones de staff fueron definidas dentro del charter del proyecto.
- .3 **Procuramiento.** La administración del procuramiento (descrita en el Capítulo 12) se puede utilizar para obtener los servicios de individuos o grupos específicos para ejecutar actividades del proyecto. El procuramiento es requerido cuando la organización ejecutora carece del staff propio necesario para completar el proyecto. (e.g., como resultado de una decisión consciente de no contratar a tales individuos de tiempo completo, como el resultado de tener a todo el staff entrenado apropiado comprometido previamente a otros proyectos, o como el resultado de otras circunstancias).

9.2.3 Salidas de la Adquisición de Staff

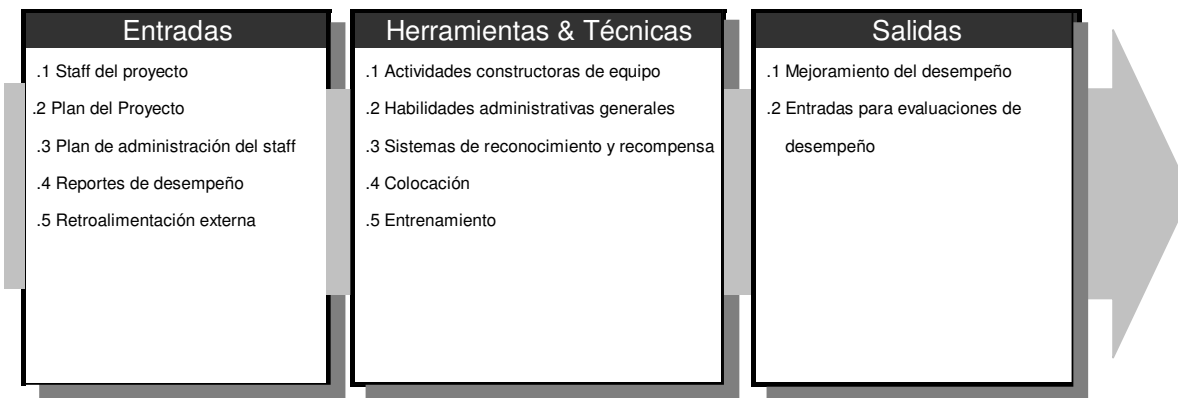
- .1 **Asignación del staff del proyecto.** El proyecto tiene completo su staff cuando las personas apropiadas han sido asignadas de manera fiable para trabajar en este. El staff puede estar asignado de tiempo completo, de medio tiempo, o de forma variable, dependiendo de las necesidades del proyecto.
- .2 **Directorio del equipo de proyecto.** Un directorio del equipo de proyecto lista a todos los miembros del equipo de proyecto y a otros partidos interesados claves. El directorio puede ser formal o informal, altamente detallado o de contexto amplio, basado en las necesidades del proyecto.

9.3 Desarrollo del Equipo

El desarrollo del equipo incluye tanto el mejoramiento de las habilidades de los partidos interesados para contribuir como individuos así como mejorar la habilidad del equipo para funcionar como equipo. El desarrollo individual (administrativo y técnico) es la fundación necesaria para desarrollar el equipo. El desarrollo del equipo es crítico para la habilidad del proyecto de lograr sus objetivos.

El desarrollo del equipo en un proyecto es muchas veces complicado cuando los miembros individuales del equipo son tenidos como responsables a tanto a un administrador funcional como al administrador del proyecto (véase la Sección 2.3.3 para una discusión de las estructuras matriciales organizacionales. Un manejo efectivo de esta relación de reporte dual es muchas veces un factor crítico de éxito para el proyecto y es generalmente la responsabilidad del administrador del proyecto.

Aunque el desarrollo del equipo esta posicionado en el Capitulo 3 como uno de los procesos de ejecución, el desarrollo del equipo ocurre a través de la vida del proyecto.



9.3.1. Entradas al Desarrollo del Equipo

- .1 Staff del proyecto.** La consecución del staff del proyecto esta descrita en la Sección 9.2.3.1. Las asignaciones de staff definen implícitamente las habilidades individuales y de equipo disponibles para trabajar sobre esta.
- .2 Plan del Proyecto.** El plan del proyecto esta descrito en la Sección 4.1.3.1. El plan del proyecto describe el contexto técnico dentro del que tiene que operar el equipo.
- .3 Plan de administración del staff.** El plan de administración del staff esta descrito en la Sección 9.1.3.2.
- .4 Reportes de desempeño.** Los reportes de desempeño (descritos en la Sección 10.3.3.1.) proveen retroalimentación al equipo del proyecto sobre desempeño contra el plan del proyecto.
- .5 Retroalimentación externa.** El equipo del proyecto debe periódicamente medirse contra las expectativas de desempeño de aquellos que están fuera del proyecto.

9.3.2. Herramientas y Técnicas para el Desarrollo del Equipo

- .1 Actividades constructoras de equipo.** Las actividades desarrolladoras o constructoras de equipo incluyen acciones individuales o administrativas tomadas de manera específica y primaria para el desarrollo del mejoramiento del equipo. Muchas acciones tales como involucrar a miembros del equipo que no son de nivel administrativo en el proceso de planeación, o el establecimiento de reglas bases para la localización y administración de conflictos, pueden mejorar el desempeño del equipo como un efecto secundario. Las actividades constructoras de equipo pueden variar desde un ítem de agenda de cinco minutos en una reunión regular de status o una experiencia extendida, fuera del lugar de trabajo, facilitada por profesionales y diseñada para mejorar las relaciones interpersonales entre partidos interesados claves.

Hay un cuerpo sustancial de literatura sobre el desarrollo de equipos. El equipo administrativo del proyecto deberá estar familiarizado de manera general con una variedad de actividades desarrolladoras de equipo.

- .2 Habilidades administrativas generales.** Las habilidades administrativas generales (discutidas en la Sección 2.4) son de particular importancia para el desarrollo del equipo.
- .3 Sistemas de reconocimiento y recompensa.** Los sistemas de reconocimiento y recompensa son acciones formales administrativas que promueven o refuerzan comportamiento deseado. Para que sean efectivas, tales sistemas deben hacer un enlace entre el desempeño y una recompensa clara, explícita, y que se pueda lograr. Por ejemplo, un administrador de proyectos que será recompensado por cumplir con los objetivos de costo del proyecto deberá tener un nivel apropiado de control sobre el staff y las decisiones de procuramiento.

Los proyectos muchas veces deberán contar con su propio sistema de reconocimiento y recompensas ya que los sistemas de la organización ejecutora puede no ser apropiados. Por ejemplo, la disposición de trabajar tiempo extra para poder cumplir con una programación agresiva deberá ser recompensado o reconocido; la necesidad de trabajar tiempo extra como resultado de una pobre planeación no lo deberá ser.

Los sistemas de recompensa y reconocimiento deberán considerar también diferencias culturales. Por ejemplo, el desarrollo de un mecanismo apropiado para un equipo en una cultura que premia el individualismo puede ser muy difícil.

- .4 Colocación.** La colocación involucra la asignación de todos o de casi todos, los miembros más activos del equipo del proyecto en la misma locación física para mejorar su habilidad de desempeñarse en común equipo. La colocación es usada de manera amplia en los grandes proyectos y también puede ser efectiva para los proyectos pequeños (e.g., con un “cuarto de guerra” donde el equipo se congrega o se dejan ítemes de trabajo en proceso).
- .5 Entrenamiento.** El entrenamiento incluye todas las actividades diseñadas para el mejoramiento de habilidades, conocimiento, y capacidades del equipo del proyecto. Algunos autores distinguen entre entrenamiento, educación, y desarrollo, pero estas distinciones no son ni consistentes ni ampliamente aceptadas. El entrenamiento puede ser formal (e.g., entrenamiento en el salón de clases, entrenamiento basado en computadores) o informal (e.g., retroalimentación de otros miembros del equipo) existe un cuerpo sustancial de literatura que trata de como proveer entrenamiento a adultos.

Si los miembros del equipo del proyecto carecen de las habilidades técnicas o administrativas necesarias, tales habilidades deberán ser desarrolladas como parte del proyecto, o se deberán tomar pasos para conseguir nuevo staff adecuado al proyecto. Los costos directos e indirectos para este entrenamiento generalmente son pagados por la organización ejecutora.

9.3.3 Salidas del Desarrollo del Equipo

- .1 Mejoramiento del desempeño.** La salida primaria del desarrollo del equipo es un mejoramiento del desempeño del proyecto. Los mejoramientos pueden venir de muchas fuentes y pueden afectar muchas áreas de desempeño del proyecto, por ejemplo:
 - Mejoramiento de las habilidades individuales pueden permitir a una persona específica a ejecutar sus actividades asignadas más efectivamente.
 - Mejoramiento en los comportamientos del equipo (e.g., la localización y manejo de conflicto) pueden permitir a los miembros del equipo del proyecto a dedicar un mayor porcentaje de uso de esfuerzo a actividades técnicas.
 - Mejoramientos ya sean de actividades individuales o de capacidades del equipo pueden facilitar el identificar y desarrollar mejores maneras de hacer el trabajo del proyecto.
- .2 Entradas para evaluaciones de desempeño.** Los miembros del staff del proyecto generalmente deberán proveer entradas a las evaluaciones de desempeño de cualquier miembro del staff del proyecto con el que interactúan de manera significativa.

NOTAS

Administración de las Comunicaciones del Proyecto

La administración de comunicaciones del proyecto incluyen los procesos requeridos para asegurar la generación, colección, diseminación, almacenaje y última disposición de la información del proyecto de manera oportuna y apropiada. Provee las relaciones críticas entre personas, ideas, e información que son necesarias para el éxito. Todas las personas involucradas en el proyecto deben estar preparadas para transmitir y recibir comunicaciones en el “lenguaje” del proyecto y deben de comprender como las comunicaciones en las que están involucradas como individuos afectan el proyecto como un todo. La **Figura 10-1** provee una vista general de los siguientes procesos generales:

- 10.1 Planeación de las Comunicaciones** - determina las necesidades de información y comunicación de los partidos interesados: quien necesita que información, cuando la van a necesitar, y como se les será entregada.
- 10.2 Distribución de la información** – Es hacer que la información necesitada este disponible para los partidos interesados de manera oportuna.
- 10.3 Reportes de desempeño** – Es colectar y diseminar información de desempeño. Esto incluye reporte de status, medición de avance, y pronósticos.
- 10.4 Cierre administrativo** – Es generar, recoger, y diseminar información para formalizar la fase de terminación del proyecto.

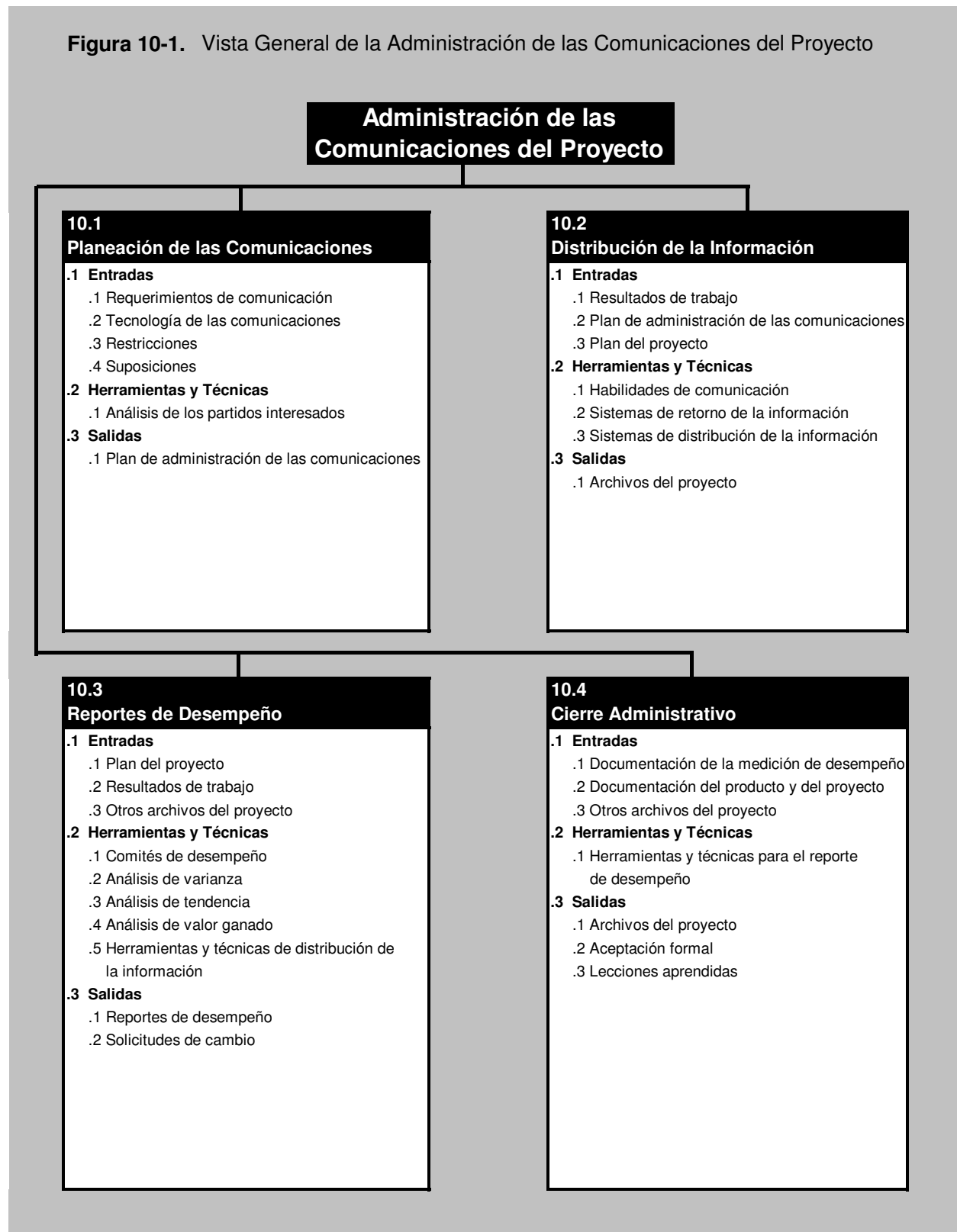
Estos procesos interactúan entre ellos y con otros procesos de otras áreas de conocimiento también. Cada proceso puede involucrar esfuerzo de uno o más individuos o grupos de individuos basado en las necesidades del proyecto. Cada proceso ocurre por los menos una vez en cada fase del proyecto.

Aunque los procesos aquí se presentan como elementos discretos con interfases claramente definidas, en la practica estas se pueden traslapar e interactuar de maneras que no se detallan aquí. Las interacciones de proceso se discuten en detalle en el Capítulo 3.

Las habilidades administrativas generales de las comunicaciones (discutidas en la Sección 2.4.2.) están relacionadas a, pero no son lo mismo que, la administración de las comunicaciones del proyecto. Las comunicaciones son una materia más amplia e involucran un cuerpo sustancial de conocimiento que no es único al contexto del proyecto. Por ejemplo:

- Modelos de transmisor – receptor – ciclos de retroalimentación, barreras a las comunicaciones, etc.
- Selección del medio – cuando comunicarse en escrito vs. cuando comunicarse de manera oral, cuando escribir un memo informal vs. cuando escribir un reporte formal, etc.
- Estilo de escritura – voz pasiva vs. voz activa, estructura de la oración, preferencia de palabras, etc.
- Técnicas de presentación – lenguaje corporal, diseño de ayudas visuales, etc.
- Técnicas de reuniones administrativas – preparación de una agenda, manejo de conflictos, etc.

Figura 10-1. Vista General de la Administración de las Comunicaciones del Proyecto



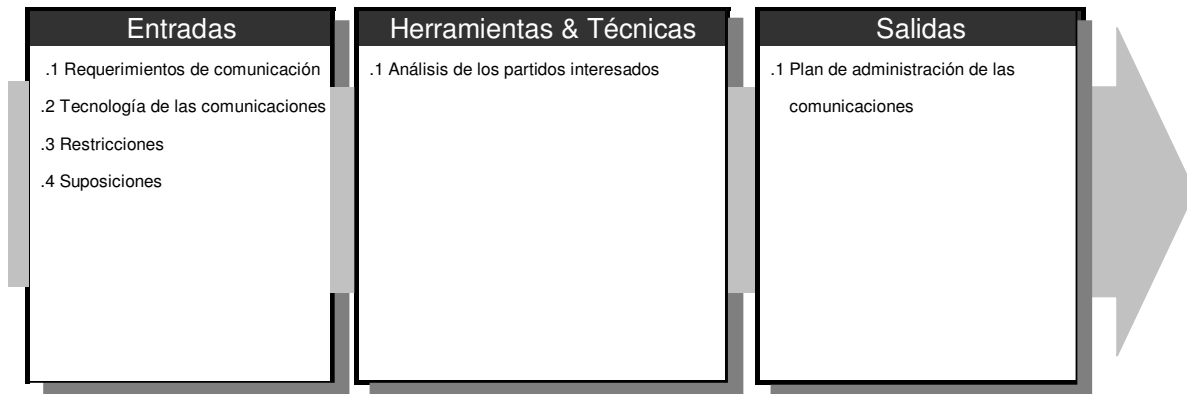
Planeación de las Comunicaciones

La planeación de las comunicaciones involucra determinar las necesidades de información y comunicaciones de los partidos interesados: quien necesita que información, cuando la van a necesitar, y

como se les será entregada. Mientras que todos los proyectos comparten la necesidad de comunicar información del proyecto, las necesidades de información y los métodos de distribución pueden variar. La identificación de las necesidades de información de los partidos interesados y la determinación de un medio apropiado de cumplir con esas necesidades es un factor importante para el éxito del proyecto.

En la mayoría de los proyectos, la mayor parte de la plantación de las comunicaciones es realizada como una de las fases más tempranas del proyecto. Sin embargo, los resultados de este proceso deben ser repasados de manera periódica a través del proyecto y revisados en la medida que sea necesaria para asegurar su aplicabilidad continuada.

La planeación de la comunicación esta muchas veces íntimamente ligada con la planeación organizacional (descrita en la Sección 9.1) ya que la estructura organizacional del proyecto tendrá un efecto importante sobre los requerimientos de comunicación del proyecto.



Entradas a la Planeación de las Comunicaciones

- .1 Requerimientos de comunicación.** Los requerimientos de las comunicaciones son la suma de los requerimientos de información de los partidos interesados del proyecto. Los requerimientos son definidos al combinar el tipo y formato de la información requerida con un análisis del valor de esa información. Los recursos de proyectos se deben de expender solo sobre una comunicación de información que contribuye al éxito o donde una falta de comunicación puede llevar al fracaso. La información típicamente requerida para determinar los requerimientos de comunicaciones del proyecto incluyen:
 - Relaciones de responsabilidad entre la organización del proyecto y los partidos interesados.
 - Disciplinas, departamentos, y especialidades involucradas en el proyecto.
 - Logística de cuantos individuos estarán involucrados en el proyecto y en que locaciones.
 - Necesidades de información externas (e.g., comunicaciones con los medios).
- .2 Tecnología de las comunicaciones.** Las tecnologías o métodos usados para transmitir información desde y para miembros entre los elementos del proyecto pueden variar significativamente: desde conversaciones breves a reuniones extendidas, desde documentos escritos simples a cronogramas y bases de datos en línea inmediatamente accesibles. Factores de tecnología de las comunicaciones que pueden afectar el proyecto incluyen:
 - La inmediatez de la necesidad de información – es el éxito del proyecto dependiente de tener información frecuentemente actualizada y disponible en cualquier momento, o serán suficientes reportes escritos regulares?
 - La disponibilidad de tecnología – son los sistemas que ya están en funcionamiento apropiados o exigen las necesidades del proyecto cambios?
 - El staffing esperado del proyecto – son los sistemas de comunicación propuestos compatibles con la experiencia y habilidad de los participantes del proyecto, o será necesario entrenamiento y aprendizaje extensivo?
 - La duración del proyecto – es la tecnología disponible probable de cambiar antes de que el proyecto termine de una manera que obligue la adopción de tecnología más nueva?

.3 Restricciones. Las restricciones son factores que van a limitar las opciones del equipo administrativo del proyecto. Por ejemplo, si se van a procurar recursos sustanciales del proyecto se deberá dar mas consideración a la información del manejo del contrato.

Cuando un proyecto sea ejecutado bajo contrato, existe muchas veces provisiones contractuales específicas que afectan la planeación de las comunicaciones.

.4 Suposiciones. Las suposiciones son factores que, para procesos de planeación, serán consideradas como verdaderas, reales, o certeras. Las suposiciones generalmente involucran un grado de riesgo. Estas podrán ser identificadas acá o pueden ser una salida de la identificación de riesgo (descrito en la Sección 11.1).

Herramientas y Técnicas para la Planeación de las Comunicaciones

.1 Análisis de los partidos interesados. Las necesidades de información de los varios partidos interesados deben ser analizadas para desarrollar una vista lógica y metodológica de sus necesidades informativas y fuentes para cumplir con esas demandas (los partidos interesados se discuten en mas detalle en la Sección 2.2 y 5.1). El análisis debe considerar métodos y tecnologías apropiadas para el proyecto que puedan proveer la información que se necesita. Se debe tener cuidado de malgastar recursos en información innecesaria o tecnología inapropiada.

Salidas de la Planeación de las Comunicaciones

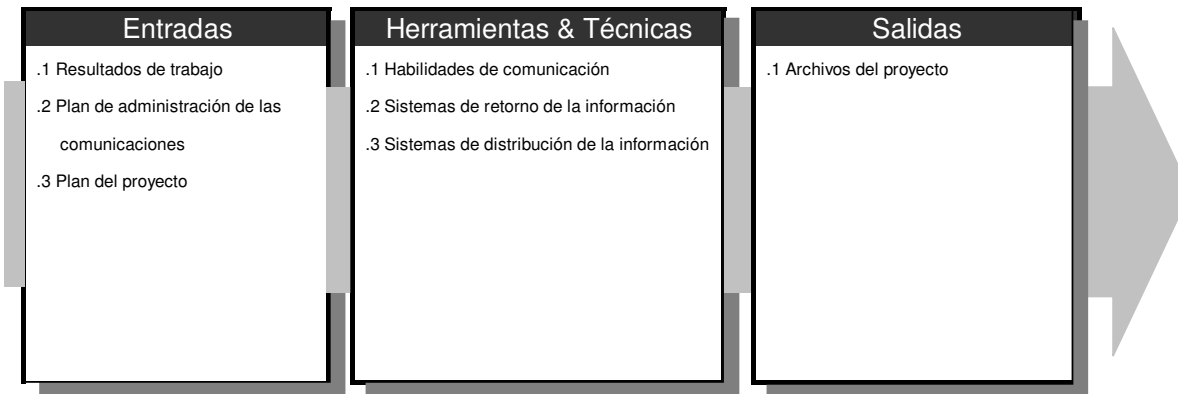
.1 Plan de administración de las comunicaciones. Un plan de administración de las comunicaciones es un documento que provee:

- Una estructura de colección y que archiva que detalles, que métodos serán usados para recolectar y archivar varios tipos de información. Los procedimientos también deben de cubrir como colectar y diseminar actualizaciones y correcciones a materiales previamente distribuidos.
- Una estructura de distribución que detalla a quien la información (reportes de status, datos, programaciones, documentación técnica, etc.) fluirá, y que métodos (reportes escritos, reuniones, etc.) serán usados para distribuir los varios tipos de información. Esta estructura debe ser compatible con las responsabilidades y relaciones de reporte descritas en la tabla organizacional (organigrama) del proyecto.
- Una descripción de la información a ser distribuida, incluyendo formato, contenido, nivel de detalle, y convenciones/definiciones que serán usadas.
- Programaciones de producción mostrando cuando cada tipo de comunicación será producida.
- Métodos para acceder información entre comunicaciones programadas.
- Un método para la actualización y refinación del plan de administración de las comunicaciones a medida que el proyecto progresa y se desarrolla.

El plan de administración de las comunicaciones puede ser formal o informal, altamente detallado o de contexto amplio, basado en las necesidades del proyecto. Es un elemento subsidiario del plan general del proyecto (descrito en la Sección 4.1).

Distribución de la Información

La distribución de la información involucra hacer que la información que se necesita del proyecto este disponible para los partidos interesados del proyecto de manera oportuna. Incluye implementar el plan de administración de las comunicaciones así como responder a pedidos inesperados de información.



Entradas a la Distribución de Información

- .1 Resultados de trabajo.** Los resultados de trabajo están descritos en la Sección 4.2.3.1.
- .2 Plan de administración de las comunicaciones.** El plan de administración de las comunicaciones está descrito en la Sección 10.1.3.1.
- .3 Plan del proyecto.** El plan del proyecto está descrito en la Sección 4.1.3.1.

Herramientas y Técnicas para la Distribución de la Información

- .1 Habilidades de comunicación.** Las habilidades de comunicación son usadas para el intercambio de información. El transmisor es responsable por hacer la información clara, no ambigua, y completa de manera que el receptor pueda recibirla de manera correcta y de confirmar que se entendió correctamente. El receptor es responsable de estar seguro que la información se recibió en su totalidad y que se entendió correctamente. Las comunicaciones tienen muchas dimensiones:
 - Escrita y oral, hablar y escuchar.
 - Interna (dentro del proyecto) y externa (al cliente, a los medios, al público, etc.).
 - Formal (reportes, reuniones, etc.) e informal (memos, conversaciones ad hoc, etc.).
 - Vertical (hacia arriba y abajo en la organización) y horizontal (con los compañeros).
- .2 Sistemas de retorno de la información.** La información puede ser compartida por miembros del equipo a través de varios métodos que incluyen sistemas manuales de archivar, bases de datos de texto electrónicas, software de administración de proyectos, y sistemas que permiten acceso a documentación técnica tales como dibujos de ingeniería.
- .3 Sistemas de distribución de la información.** La información del proyecto puede ser distribuida usando una variedad de métodos que incluyen reuniones de proyecto, distribución de copias duras de documentos, acceso compartido a bases electrónicas de datos en red, fax, correo electrónico, correo de voz, y video conferencias.

10.2.3 Salidas de la Distribución de la Información

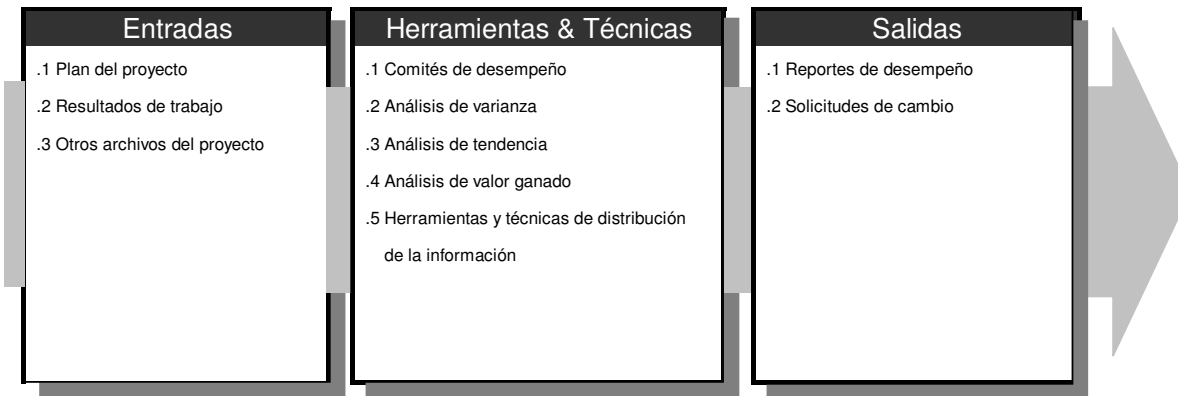
- .1 Archivos del proyecto.** Los archivos del proyecto pueden incluir correspondencia, memos, reportes, y documentos que describen el proyecto. Esta información debe, en la medida que sea posible y apropiada, ser mantenida en una forma organizada. Los miembros del equipo del proyecto pueden mantener archivos personales en un cuaderno del proyecto.

10.3 Reportes de Desempeño

Los reportes de desempeño involucran coleccionar y diseminar información de desempeño de manera que se pueda proveer a los partidos interesados con información sobre como los recursos están siendo utilizados para cumplir con los objetivos del proyecto. Este proceso incluye:

- Reportes de status – describiendo como se encuentra el proyecto en este momento.
- Reportes de progreso – describen que es lo que el equipo del proyecto ha completado.
- Pronósticos – es predecir el futuro status y progreso.

Los reportes de desempeño generalmente deberán proveer información sobre alcance, programación, costo, y calidad. Muchos proyectos también requieren información sobre riesgo y procuramiento. Los reportes pueden ser preparados de manera comprensiva o sobre una base de excepción.



10.3.1 Entradas a los Reportes de Desempeño

- .1 Plan del proyecto.** El plan del proyecto se discute en la Sección 4.1.3.1. El plan del proyecto contiene las varias líneas de base que serán usadas para cuantificar el desempeño del proyecto.
- .2 Resultados de trabajo.** Resultados de trabajo – que entregas han sido total o parcialmente completadas, en que costo se han incurrido o comprometido, etc. – son una salida de la ejecución del plan del proyecto (que se discute en la Sección 4.2.3.1). Los resultados de trabajo deberán ser reportados dentro del marco de trabajo proveído por el plan de administración de las comunicaciones. La información sobre los resultados de trabajo deben de ser precisas y uniformes, esto es esencial para unos reportes de desempeño útiles.
- .3 Otros archivos del proyecto.** Los archivos del proyecto se discuten en la Sección 10.2.3.1. En adición al plan del proyecto y a los resultados de trabajo del proyecto, otros documentos de proyecto muchas veces contienen información pertinente al contexto del proyecto que debe ser considerada cuando se evalúa el desempeño del proyecto.

10.3.2 Herramientas y Técnicas para los Reportes de Desempeño

- .1 Comités de desempeño.** Los comités de desempeño son reuniones que se sostienen para cuantificar el status del proyecto o su progreso. Los comités de desempeño son usados típicamente en conjunción con uno o más de las técnicas de reporte de desempeño descritas a continuación.
- .2 Análisis de varianza.** El análisis de varianza involucra comparar los resultados actuales del proyecto con aquellos resultados planeados o esperados. Las varianzas de programación y costos son las mas frecuentemente analizadas, pero varianzas del plan en el área de alcance, calidad, y riesgo son muchas veces iguales o de mayor importancia.
- .3 Análisis de tendencia.** El análisis de tendencia involucra analizar los resultados del proyecto sobre el tiempo para determinar si el desempeño esta mejorando o esta empeorando.
- .4 Análisis de valor ganado.** El análisis de valor ganado en sus formas varias es el método mas comúnmente usado para la medición de desempeño. Este integra alcance, costo, y medición de la programación para ayudar al equipo administrativo del proyecto cuantificar el desempeño del proyecto. El valor ganado involucra calcular tres valores claves para cada actividad:
 - El presupuesto, que también se llama el costo presupuestado del trabajo programado (BCWS, budgeted cost of work scheduled), es esa porción del costo estimado aprobado que se planea se utilizara en la actividad durante un período dado.
 - El costo real, también llamado el costo real del trabajo realizado (ACWP, actual cost of work performed), es el total de costos directos e indirectos en que se incurrieron en realizar trabajo en la actividad en un período dado.
 - El valor ganado, también llamado costo presupuestado del trabajo realizado (BCWP, budgeted cost of work performed), es un porcentaje del presupuesto total igual al porcentaje de trabajo realmente terminado. Muchas implementaciones de valor ganado utilizan unos pocos porcentajes (e.g., 30 por ciento, 70 por ciento, 90 por ciento, 100 por ciento) para

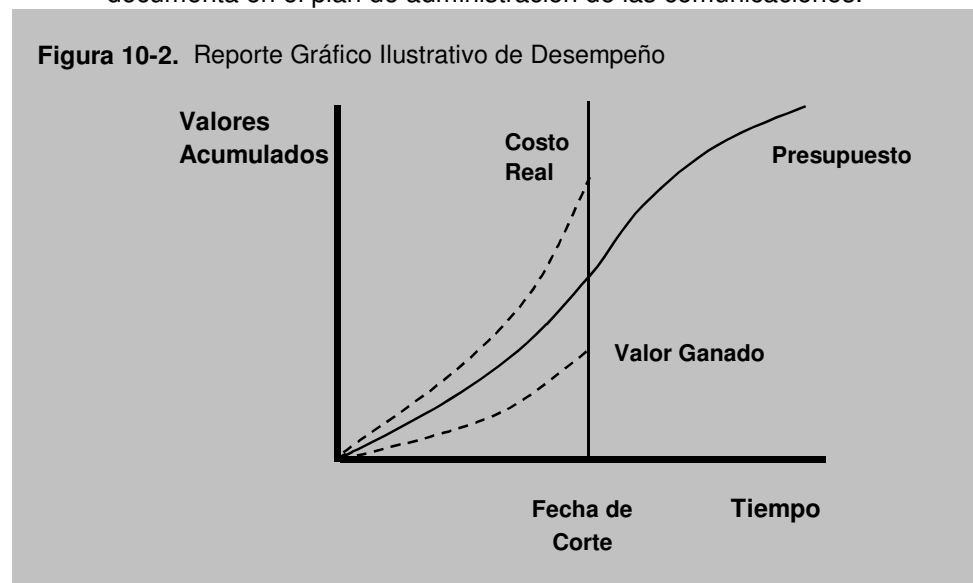
simplificar la colección de datos. Algunas implementaciones de valor ganado utilizan solamente 0 por ciento o 100 por ciento (hecho o no hecho) para ayudar a asegurar una medición objetiva del desempeño.

Estos tres valores son usados en combinación para proveer medición si el trabajo esta siendo terminado como planeado o no. Las mediciones mas comúnmente usadas son la varianza de costo ($CV = BCWP - ACWP$), la varianza de programación ($SV = BCWP - BCWS$), y el índice de desempeño de costos ($CPI = BCWP / ACWP$). El acumulado CPI (la suma de todos los BCWP's individuales dividido por la suma de todos los ACWP's individuales) es usado de manera amplia para pronosticar los costos del proyecto al terminar. En algunas áreas de aplicación, el índice de desempeño de la programación ($SPI = BCWP / BCWS$) es usado para pronosticar la fecha de terminación del proyecto.

.5 Herramientas y técnicas de distribución de la información. Los reportes de desempeño son distribuidos usando las herramientas y técnicas descritas en la Sección 10.2.2.

10.3.3 Salidas de los Reportes de Desempeño

.1 Reportes de desempeño. Los reportes de desempeño organizan y totalizan la información recogida y presentan los resultados de cualquier análisis. Los reportes deben de proveer los tipos de información y el nivel de detalle requerido por lo varios partidos interesados tal como se documenta en el plan de administración de las comunicaciones.



Formatos comunes para los formatos de desempeño incluyen gráficas de barras (también llamadas gráficas de Gantt), curvas S, histogramas, y tablas. La **Figura 10-2** usa curvas S para mostrar datos acumulados de un análisis de valor ganado mientras que la **Figura 10-3** nos muestra datos distintos de valor ganado en forma tabulada.

.2 Solicitudes de cambio. El análisis de desempeño del proyecto muchas veces generan solicitudes para cambiar algún aspecto del proyecto. Estas solicitudes de cambio son manejadas como se describe en los procesos varios de control de cambio (e.g., administración de cambio al alcance, control de programación, etc.).

10.4 Cierre Administrativo

El proyecto o fase, después de conseguir sus objetivos o al ser terminado por otras razones, requiere un cierre. Los cierres administrativos consisten en verificar y documentar los resultados del proyecto para formalizar la aceptación del producto del proyecto por el patrocinador, cliente, o comprador. Esto incluye la colección de archivos del proyecto, asegurándose que estos reflejan las especificaciones finales, el análisis de éxito y efectividad del proyecto, y archivando tal información para uso futuro.

Las actividades de cierre administrativo no se deben demorar hasta la terminación del proyecto. Cada fase del proyecto deberá ser cerrada de manera apropiada para asegurar que información útil e importante no se pierda.

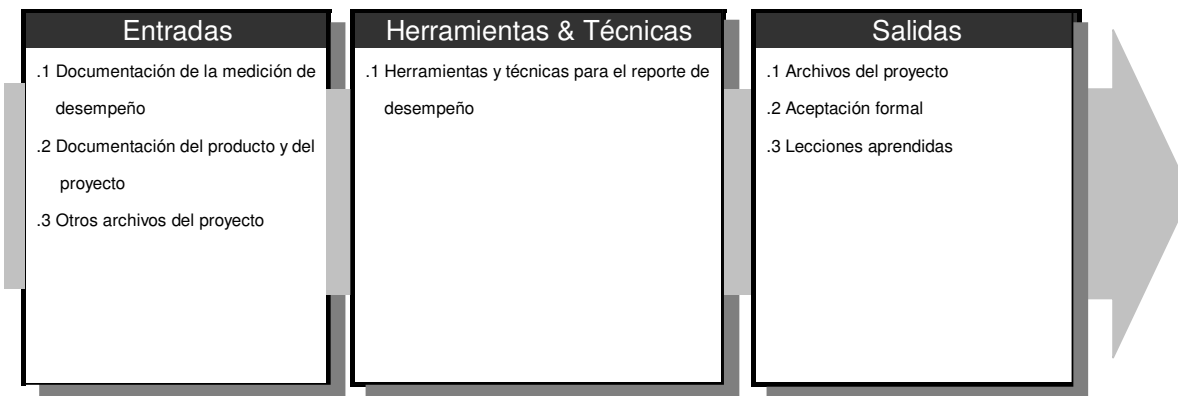


Figura 10-3. Reporte Tabular Ilustrativa de Desempeño

Elemento WBS	Presupuesto (\$)	Valor Ganado (\$)	Costo Real (\$)	Varianza de Costo (\$)	Varianza de Programación (%)	Varianza de Programación (\$)	Varianza de Programación (%)
1.0 Planeación Pre-piloto	63,000	58,000	62,500	-4,500	-7.8	-5,000	-8.6
2.0 Listas de chequeo iniciales	64,000	48,000	46,800	1,200	2.5	-16,000	-33.3
3.0 Diseño Curricular	23,000	20,000	23,500	-3,500	-17.5	-3,000	-15.0
4.0 Evaluación Parcial	68,000	68,000	72,500	-4,500	-6.6	0	0.0
5.0 Soporte de Implementación	12,000	10,000	10,000	0	0.0	-2,000	-20.0
6.0 Manual de Práctica	7,000	6,200	6,000	200	3.2	-800	-12.9
7.0 Plan de Implementación	20,000	13,500	18,100	-4,600	-34.1	-6,500	-48.1
Totales	257,000	223,700	239,400	-15,700	-7.0	-33,000	-14.9

10.4.1 Entradas al Cierre Administrativo

- .1 Documentación de la medición de desempeño.** Toda la documentación producida para gravar y analizar el desempeño del proyecto, incluyendo los documentos de planeación que establecieron el marco de trabajo para la medición del desempeño, deben de estar disponibles para su revisión durante el cierre administrativo.
- .2 Documentación del producto y del proyecto.** La documentación producida para describir el producto del proyecto (planos, especificaciones, documentación técnica, dibujos, archivos electrónicos, etc. – la terminología varía de acuerdo con el área de aplicación) deberá estar también disponible para su revisión durante el cierre administrativo.
- .3 Otros archivos del proyecto.** Los archivos del proyecto se discuten en la Sección 10.2.3.1.

10.4.2 Herramientas y Técnicas para el Cierre Administrativo

- .1 Herramientas y técnicas para el reporte de desempeño.** Las herramientas y técnicas para el reporte de desempeño se discuten en la Sección 10.3.2.

10.4.3 Salidas del Cierre Administrativo

- .1 Archivos del proyecto.** Un juego completo de archivos del proyecto indexados deberá ser preparado para su archivación por los partidos apropiados. Cualquier base de datos histórica

pertinente al proyecto, ya sea específica del proyecto o amplia del programa deberá ser actualizada. Cuando los proyectos son ejecutados bajo contrato o cuando involucran un procuramiento significativo, se debe prestar atención particular al archivar los datos financieros.

.2 Aceptación formal. Documentación que el cliente o patrocinador ha aceptado el producto del proyecto (o fase) deberá ser preparada y distribuida.

.3 Lecciones aprendidas. Las lecciones aprendidas son discutidas en la Sección 4.3.3.3.

NOTAS

Administración de Riesgo del Proyecto

El manejo del riesgo del proyecto incluye los procesos que se preocupan con identificar, analizar, y responder al riesgo del proyecto. Este incluye maximizar los resultados de eventos positivos y minimizar las consecuencias de eventos adversos. La **Figura 11-1** provee una vista general de los siguientes procesos principales:

- 11.1 Identificación del Riesgo** – determinar que riesgos tienen probabilidad de afectar el proyecto y documentar las características de cada uno.
- 11.2 Cuantificación del Riesgo** – evaluar el riesgo y las interacciones del riesgo para cuantificar el rango de posibles resultados del proyecto.
- 11.3 Desarrollo de Respuesta al Riesgo** – es definir los pasos de mejoramiento para las oportunidades y respuestas a amenazas.
- 11.4 Control de Respuesta al Riesgo** – es responder a cambios en el riesgo a través de la vida del proyecto.

Estos procesos interactúan entre ellos y con otros procesos en otras áreas de conocimiento también. Cada proceso puede involucrar el esfuerzo de uno o más individuos o grupos de individuos basado en las necesidades del proyecto. Cada proceso ocurre generalmente al menos una vez en cada fase del proyecto.

Aunque los procesos se representan aquí como elementos discretos con interfases bien definidas, en la práctica estas se pueden traslapar e interactuar en maneras que no se detallan aquí. Las interacciones de procesos se discuten en detalle en el Capítulo 3.

Las diferentes áreas de aplicación utilizan diferentes nombres para los procesos aquí descritos. Por ejemplo:

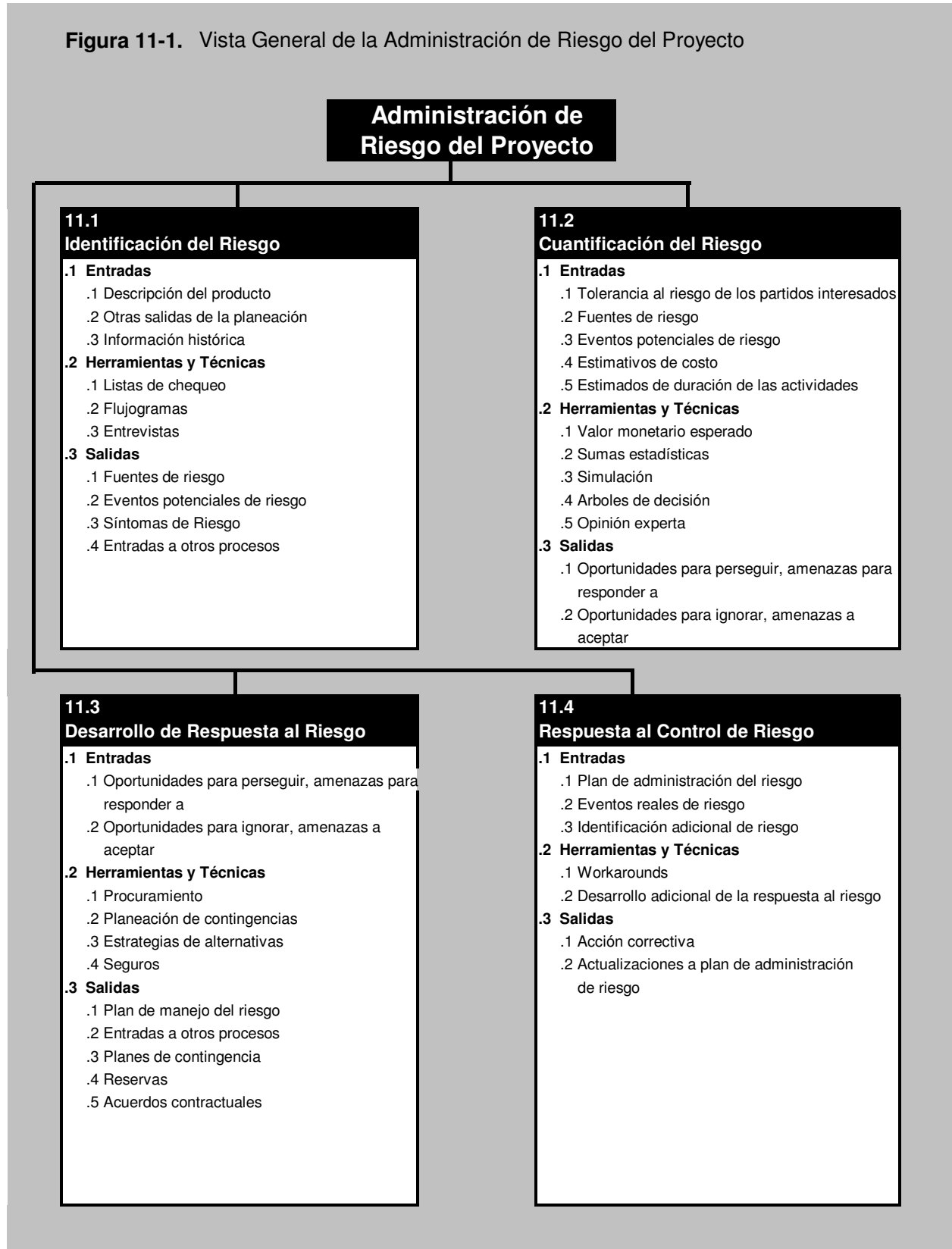
- Identificación del riesgo y cuantificación del riesgo a veces son tratadas como un solo proceso, y el proceso combinado puede ser llamado análisis de riesgo o cuantificación del riesgo.
- El desarrollo de la respuesta al riesgo es a veces llamado planeación de respuesta o mitigación de riesgo.
- Desarrollo de la respuesta al riesgo y control de respuesta al riesgo son a veces tratadas como un solo proceso, y el proceso combinado puede ser llamado administración del riesgo.

11.1 Identificación del Riesgo

La identificación del riesgo consiste en determinar que riesgos tienen probabilidad de afectar el proyecto y documentar las características de cada uno. La identificación del riesgo no es un evento que ocurra una sola vez; este deberá ser ejecutado sobre una base regular sobre la duración del proyecto.

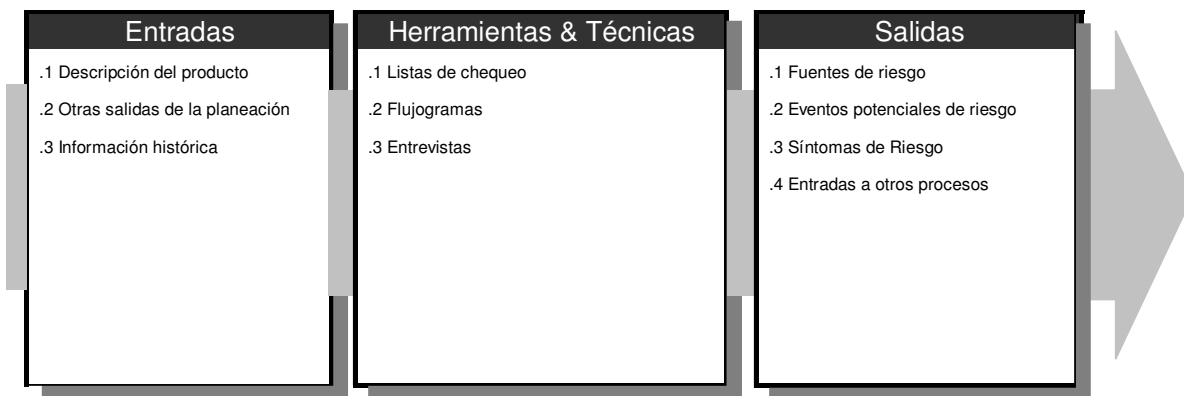
La identificación del riesgo deberá atender tanto riesgos internos como externos. Los riesgos internos son cosas que el equipo de proyecto puede controlar o influenciar, tales como asignación de staff o estimados de costos. Los riesgos externos son cosas que están más allá del control o influencia del equipo del proyecto, tales como cambios en el mercado o acciones gubernamentales.

Figura 11-1. Vista General de la Administración de Riesgo del Proyecto



Hablando estrictamente, el riesgo involucra solo la posibilidad de sufrir daño o pérdida. En el contexto del proyecto, sin embargo, la identificación del riesgo también se preocupa con oportunidades (resultados positivos) como también amenazas (resultados negativos).

La identificación del riesgo puede ser lograda al identificar las causas-y-efectos (que podría pasar y que seguiría) o efectos-y-causas (que resultados deben de ser evitados o fomentados y como puede ocurrir cada uno).



11.1.1 Entradas a la Identificación del Riesgo

- .1 Descripción del producto.** La naturaleza del producto del proyecto tendrá un gran efecto sobre los riesgos identificados. Productos que involucran una tecnología probada tenderán, siendo todo lo demás igual, a involucrar menos riesgo que productos que requieren innovación o inventos. El riesgo asociado con el producto del proyecto está muchas veces descrito en términos de su costo e impacto en la programación. La Sección 5.1.1.1. tiene información adicional sobre la descripción del producto.
- .2 Otras salidas de la planeación.** Las salidas de los procesos de otras áreas de aplicación deben ser revisadas para identificar posibles riesgos. Por ejemplo:
 - Estructura de desglose de trabajo – las aproximaciones no tradicionales para detallar entregas pueden ofrecer oportunidades que no eran aparentes desde entregas de mas alto nivel identificadas en la declaración del alcance.
 - Estimados de costos y estimados de duración – estimativos agresivos y estimativos desarrollados con una cantidad de información limitada pueden entrañar mas riesgo.
 - Plan de staffing – miembros del equipo identificados pueden tener habilidades únicas que serian difíciles de reemplazar o pueden tener otros compromisos que hacen su disponibilidad difícil.
 - Plan de administración del procuramiento – condiciones del mercado tales como una economía local lenta pueden ofrecer oportunidades para reducir los costos de contratos.
- .3 Información histórica.** La Información histórica sobre lo que realmente ocurrió en proyectos previos puede ser especialmente útil en identificar riesgos potenciales. Información sobre resultados históricos está disponible de las siguientes fuentes:
 - Archivos de proyecto – una o más de las organizaciones involucradas en el proyecto puede mantener archivos de resultados de proyectos previos que son lo suficientemente detalladas para asistir en la identificación de riesgo. En algunas áreas de aplicación, los miembros individuales del equipo pueden mantener dichos archivos.
 - Bases de datos comerciales – información histórica está disponible comercialmente en muchas áreas de aplicación.
 - Conocimiento del equipo del proyecto – los miembros individuales del equipo del proyecto pueden recordar ocurrencias previas o suposiciones. Mientras que tales

recolecciones pueden ser de utilidad, son generalmente menos fiables que los resultados documentados.

11.1.2 Herramientas y Técnicas para la Identificación del Riesgo

- .1 **Listas de chequeo.** Las listas de chequeo están organizadas típicamente por fuente de riesgo. Las fuentes pueden incluir el contexto del proyecto (véase Capítulo 2), otras salidas de procesos (véase la Sección 11.1.1.2.), el producto del proyecto o temas tecnológicos, y fuentes internas tales como las habilidades de los miembros del equipo (o la falta de estas). Algunas áreas de aplicación.
- .2 **han usado esquemas de clarificación de manera amplia para las fuentes de riesgo.**
- .3 **Flujogramas.** Los flujogramas (descritos en la Sección 8.1.2.3.) pueden ayudar al equipo del proyecto mejor entender las causas y efectos del riesgo.
- .4 **Entrevistas.** Las entrevistas orientadas al riesgo con varios partidos interesados pueden ayudar a identificar riesgos no identificados durante las actividades normales de planeación. Archivos de entrevistas de pre-proyecto (e.g., aquellas conducidas durante los estudios de prefactibilidad) también pueden estar disponibles.

11.1.3 Salidas de la Identificación del Riesgo

- .1 **Fuentes de riesgo.** Las fuentes de riesgo son categorías de posibles eventos de riesgo (e.g., acciones de los partidos interesados, estimativos irrealistas, rotación en el equipo de trabajo) que pueden afectar al proyecto para mejor o peor. La lista de fuentes debe ser comprensiva, i.e., deberá incluir de manera general todos los ítems identificados sin importar su frecuencia, probabilidad de ocurrencia, o magnitud de ganancia o pérdida.

Fuentes comunes de riesgo incluyen:

- Cambios en los requerimientos.
- Errores de diseño, omisiones, y mal entendidos.
- Roles y responsabilidades pobremente definidas o entendidas.
- Estimativos pobres.
- Staff poco habilidoso.

Las descripciones de las fuentes de riesgo deberán incluir de manera general estimativos de (a) la probabilidad de que un evento de riesgo de esa fuente va a ocurrir, (b) el rango de posibles resultados, (c) tiempos esperados, y (d) frecuencia anticipada de los eventos del riesgo de esa fuente.

Tanto las probabilidades como los resultados pueden ser especificadas como una función continua (un costo estimado de entre \$100,000 y \$150,000) o como una discreta (una patente se otorga o no se otorga). Adicionalmente los estimativos de probabilidades y resultados hechos en fases tempranas del proyecto tenderán a tener un rango más amplio que aquellas hechas tarde en el proyecto.

- .2 **Eventos potenciales de riesgo.** Los eventos potenciales de riesgo son ocurrencias discretas tales como desastres naturales o como el retiro de un miembro específico del equipo que puedan afectar al proyecto. Los eventos potenciales de riesgo deberán ser identificados en adición a la fuente de riesgo cuando la probabilidad de ocurrencia o la magnitud de pérdida es relativamente grande ("relativamente grande" podrá variar de proyecto en proyecto). Mientras que los eventos potenciales de riesgo son rara vez específicos a un área de aplicación, una lista de riesgos comunes usualmente lo es. Por ejemplo:

- El desarrollo de nuevas tecnologías que obviarán la necesidad de un proyecto es común en la electrónica y muy raro en el desarrollo de bien raíz.
- Las pérdidas debidas a una gran tormenta son comunes en la construcción pero raras en biotecnología.

Las descripciones de eventos potenciales de riesgo generalmente deberán incluir estimativos de (a) la probabilidad de que ese evento de riesgo ocurrirá, (b) las alternativas de posibles resultados, y

(c) los tiempos esperados del evento, y (d) la frecuencia anticipada (i.e., que puede ocurrir más de una vez).

Tanto las probabilidades como los resultados pueden ser especificadas como funciones continuas (un estimativo de costos entre \$100,00 y \$150,000) o como discretas (una patente se otorgará o no). Adicionalmente los estimativos de probabilidades y resultados hechos durante las fases tempranas del proyecto tenderán a tener un rango más amplio que aquellas hechas más tarde en el proyecto.

.3 Síntomas de Riesgo. Los síntomas de riesgo, llamados a veces también gatillos, son manifestaciones indirectas de eventos reales de riesgo. Por ejemplo, una pobre moral puede ser una señal de advertencia temprana de un retraso de programación inminente o los sobre costos en actividades tempranas pueden ser indicativas de una pobre estimación.

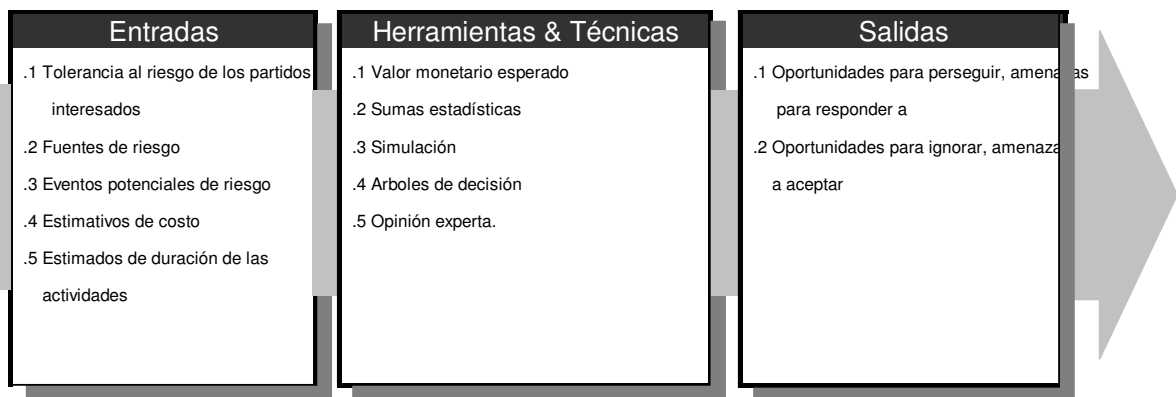
.4 Entradas a otros procesos. El proceso de identificación de riesgo puede identificar la necesidad de más actividad en otra área. Por ejemplo, la estructura de desglose de trabajo puede no tener suficiente detalle para una adecuada identificación de riesgo.

Los riesgos son muchas veces entradas a otros procesos como restricciones o suposiciones.

11.2 Cuantificación del Riesgo

La cuantificación del riesgo involucra el evaluar el riesgo y las interacciones del riesgo para evaluar el rango de posibles resultados del proyecto. Se preocupa principalmente con determinar que eventos de riesgo merecen respuesta. Este proceso es complicado por un número de factores que incluyen, pero que no están limitados a:

- Las oportunidades y amenazas pueden interactuar de maneras no anticipadas (e.g., los atrasos de programación pueden forzar considerar una nueva estrategia que reduce de manera general la duración de todo el proyecto).
- Un solo evento de riesgo puede causar múltiples efectos, como el causado cuando se presenta una demora en la entrega de componentes claves y esto a su vez genera sobrecostos, retrasos en la programación, pagos de multas, y la entrega de un producto de menor calidad.
- Oportunidades para un solo partido interesado (costo reducido) pueden ser amenazas para otro (ganancias reducidas).
- Las técnicas matemáticas usadas pueden causar una falsa impresión de precisión y seguridad.



11.2.1 Entradas a la Cuantificación del Riesgo

.1 Tolerancia al riesgo de los partidos interesados. Diferentes organizaciones y diferentes individuos tienen diferentes tolerancias al riesgo. Por ejemplo:

Figura 11-2. Suma de Distribuciones de Probabilidad

Nombre de la Actividad	Bajo	Más Probable	Alto	Media	Sigma	Varianza
	a	m	b	\bar{X}	σ	σ^2
Distribución Triangular						
Diseño Preliminar						
Recoger Información	40	45	80	55.0	8.9	79.2
Escribir Secciones	35	50	100	61.7	13.9	193.1
Revisión Informal	10	15	30	18.3	4.2	18.1
Inspección						
Inspección del Inspector	18	25	50	31.0	6.9	47.2
Preparar lista de defectos/tópicos	10	20	40	23.3	6.2	38.9
Resolver defectos/tópicos	10	25	60	31.7	10.5	109.7
Hacer cambios necesarios	15	<u>20</u>	40	<u>25.0</u>	5.4	<u>29.2</u>
Estimados Totales de Proyecto :		200		246.0	22.7 ←	515.2

Media = (a + m + b) / 3 Varianza = [(b-a)² + (m-a)(m-b)] / 18

Distribución Beta (usando aproximaciones PERT)						
Diseño Preliminar						
Recoger Información	40	45	80	50.0	6.7	44.4
Escribir Secciones	35	50	100	55.8	10.8	117.4
Revisión Informal	10	15	30	16.7	3.3	11.1
Inspección						
Inspección del Inspector	18	25	50	28.0	5.3	28.4
Preparar lista de defectos/tópicos	10	20	40	21.7	5.0	25.0
Resolver defectos/tópicos	10	25	60	28.3	8.3	69.4
Hacer cambios necesarios	15	<u>20</u>	40	<u>22.5</u>	4.2	<u>17.4</u>
Estimados Totales de Proyecto :		200		223.0	17.7 ←	313.2

Media = (a + 4m + b) / 6 Varianza = [(b-a) / 6]²

Cuando se suman distribuciones de probabilidad:

- Si las distribuciones están sesgadas hacia la izquierda como en esta ilustración, la media del proyecto siempre será significativamente más alta que la suma de los estimados más probables.
- Las distribuciones pueden ser mezcladas a combinadas a voluntad. Se uso la misma distribución en este ejemplo para simplificar la ilustración.

Para poder sumar distribuciones de probabilidad, calcule:

- La media, sigma (desviación standard), y la varianza para cada actividad individual basado en la formula para esa distribución (i.e., beta, triangular, plana, etc.).
- La media del proyecto como la suma de las medias individuales de las actividades.
- La varianza del proyecto como la suma de las varianzas individuales de cada actividad.
- La sigma (desviación standard) del proyecto como la raíz cuadrada de la varianza del proyecto

- Una compañía altamente rentable estará dispuesta a gastar \$500,000 para la elaboración de un contrato de \$ 1 billón, mientras que una compañía cerca a su punto de equilibrio no lo estará.

- Una organización puede percibir que un estimado que tiene un 15% de sobrepasarse como un alto riesgo, mientras que otra lo percibe como un riesgo bajo.

Las tolerancias al riesgo de los partidos interesados proveen un filtro tanto para las entradas como salidas de la cuantificación del riesgo.

- .2 Fuentes de riesgo.** Las fuentes de riesgo están descritas en la Sección 11.1.3.1.
- .3 Eventos potenciales de riesgo.** Los eventos potenciales de riesgo están descritos en la Sección 11.1.3.2.
- .4 Estimativos de costo.** Los estimativos de costo están descritos en la Sección 7.2.3.1.
- .5 Estimados de duración de las actividades.** Los estimativos de duración de las actividades están descritos en la Sección 6.3.3.1.

11.2.2 Herramientas y Técnicas para la Cuantificación del Riesgo

- .1 Valor monetario esperado.** El valor monetario esperado, como una herramienta para la cuantificación del riesgo, es el producto de dos números:

- Probabilidad del evento de riesgo – es un estimado de la probabilidad de que un evento dado de riesgo ocurrirá.
- Valor del evento de riesgo – es un estimado de la pérdida o ganancia en que se incurrirá si el evento de riesgo si ocurre.

El valor del evento de riesgo debe reflejar tanto los tangibles como intangibles. Por ejemplo, tanto el Proyecto A y el Proyecto B identifican una probabilidad igual de una pérdida tangible de \$100,000 como el resultado de una propuesta con precio agresivo. Si el Proyecto A predice un efecto intangible o muy pequeño, y el Proyecto B predice que una pérdida tal puede poner a su organización fuera del negocio, entonces los dos riesgos no son equivalentes.

De una manera similar, una falla al no incluir intangibles en este calculo puede distorsionar de manera severa el resultado al igualar una pequeña pérdida con una alta probabilidad con una gran pérdida con una pequeña probabilidad de ocurrir.

El valor monetario esperado es usado generalmente como una entrada para análisis posteriores (e.g., como en un árbol de decisión) ya que los eventos de riesgo pueden ocurrir individualmente o en grupos, en paralelo o en secuencia.

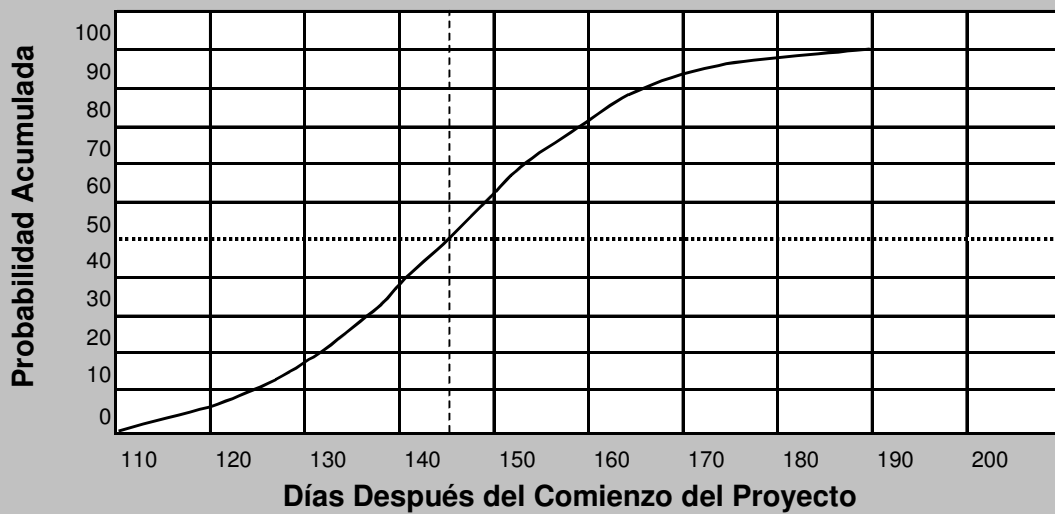
- .2 Sumas estadísticas.** Las sumas estadísticas pueden ser usadas para calcular un rango de los costos totales de proyecto desde los estimativos de costos para los ítemes individuales de trabajo. (Calcular un rango de las fechas probables de terminación del proyecto desde las estimaciones de duración de las actividades requiere el uso de simulaciones tal como se describe en las Sección 11.2.2.3).

El rango de los costos totales del proyecto se puede usar para cuantificar el riesgo relativo de alternativas de presupuestales o de alternativas de precios de propuestas. La **Figura 11-2** ilustra el uso de la técnica del “ método de los momentos” para calculo de los estimativos de rango del proyecto.

- .3 Simulación.** La simulación usa una representación o modelo de un sistema para analizar el comportamiento o desempeño del sistema. La forma más común de simulación en un proyecto es la simulación de la programación usando la red del proyecto como el modelo del proyecto. La mayoría de las simulaciones de programación están basadas en alguna forma del análisis Monte Carlo. Esta técnica, adaptada de la administración general, “ejecuta” el proyecto muchas veces para proveer una distribución estadística de los resultados calculados como se ilustra en la **Figura 11-3**.

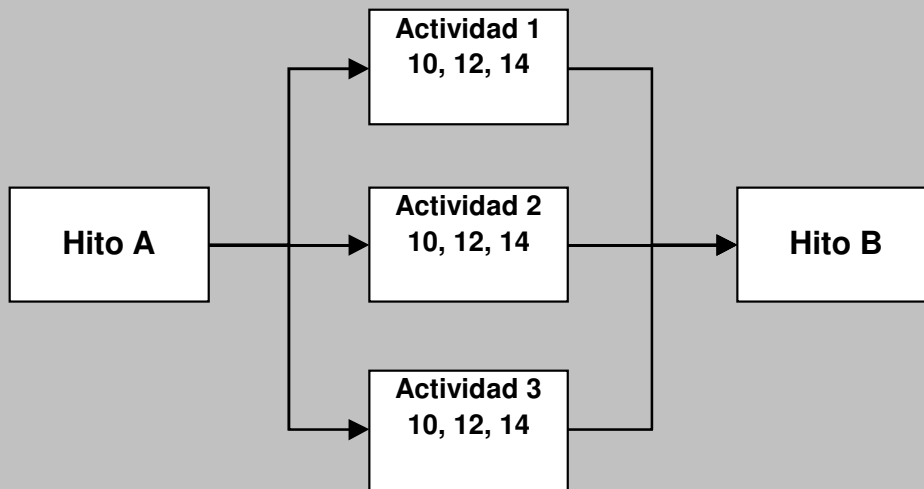
Los resultados de una simulación de programación pueden ser usados para cuantificar el riesgo de varias alternativas de programación, de diferentes estrategias de proyecto, de diferentes caminos a través de la red, o de actividades individuales.

Figura 11-3. Resultados de una Simulación de Monte Carlo de una Programación de Proyecto



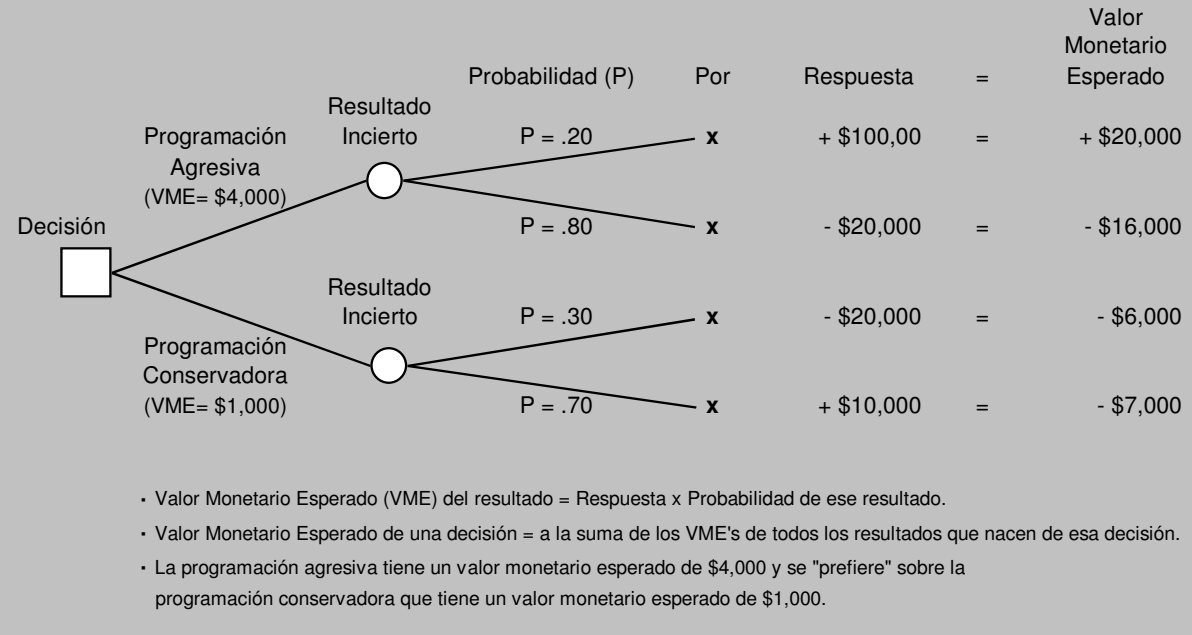
Esta curva S muestra la probabilidad acumulada de la terminación de un proyecto en una fecha particular. Por ejemplo, la intersección de las líneas punteadas muestra que hay una probabilidad del 50% de que el proyecto termine a los 145 días de su iniciación. Las fechas de terminación hacia la izquierda tienen riesgo más alto mientras que las de la derecha lo tienen más bajo.

Figura 11-4. Convergencia de Caminos



Las actividades 1, 2, y 3 todas tienen una duración esperada de 12 días, ± 2 días. La duración calculada por CPM del hito A al B es por lo tanto de 12 días. Sin embargo, la duración real será mayor que 12 días si cualquiera de las actividades se atrasa. Esto es cierto, aun si otras actividades terminan en menos de 12 días.

Figura 11-5. Arbol de Decisión



Las simulaciones de programación deben ser usadas en cualquier proyecto grande o complejo ya que los métodos tradicionales de análisis matemático tales como el Método de Ruta Crítica (CPM) y el Programa de Evaluación y Técnica de Revisión (PERT) no tienen en cuenta la convergencia de caminos (véase la **Figura 11-4**) y por lo tanto tienden a subestimar la duración del proyecto.

El análisis de Monte Carlo y otras formas de simulación pueden ser usadas para cuantificar el rango de posibles resultados de costo.

.4 Árboles de decisión. Un árbol de decisión es un diagrama que muestra las interacciones claves entre decisiones y los eventos asociados de riesgo como son entendidos por el que toma las decisiones. Las ramas del árbol representan o decisiones (que se muestran como cajas) o eventos de riesgo (que se muestran como círculos). La **Figura 11-5** es un ejemplo de un árbol de decisión.

.5 Opinión experta. Las opiniones expertas se pueden muchas veces aplicar en defecto de, o en adición a las técnicas matemáticas descritas anteriormente. Por ejemplo, los eventos de riesgo pueden ser descritos como teniendo una probabilidad de ocurrencia alta, mediana, o baja y con impacto severo, moderado, o limitado.

11.2.3 Salidas de la Cuantificación del Riesgo

.1 Oportunidades para perseguir, amenazas para responder a La principal salida de la cuantificación del riesgo es una lista de oportunidades que se deberán de perseguir y de amenazas que requieren atención.

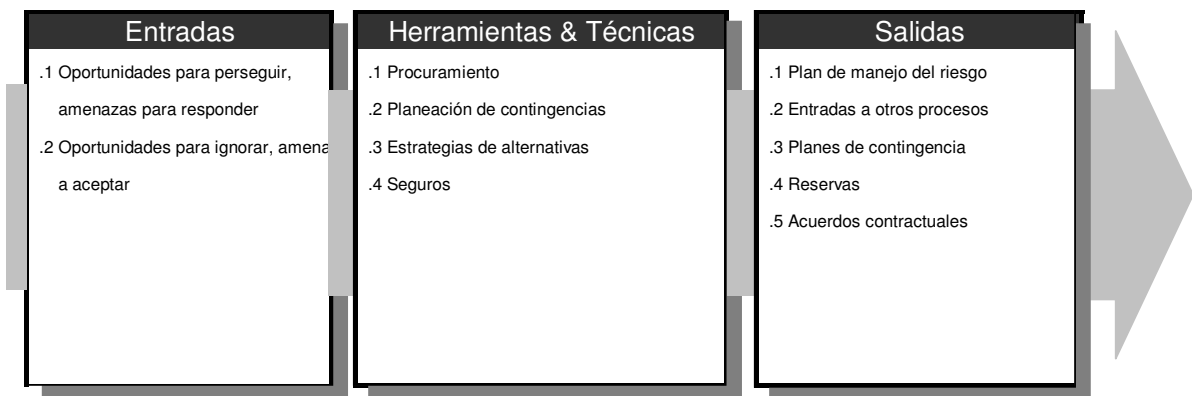
.2 Oportunidades para ignorar, amenazas a aceptar. El proceso de cuantificación del riesgo deberá documentar también (a) aquellas fuentes de riesgo y eventos de riesgo que el equipo administrativo del proyecto ha aceptado de manera consciente o decidido ignorar y (b) quien tomó la decisión de hacerlo.

11.3 Desarrollo de Respuesta al Riesgo

El desarrollo de respuesta al riesgo involucra definir los pasos de mejoramiento para oportunidades y respuesta a amenazas. La respuesta a amenazas generalmente caen en una de tres categorías:

- **Eliminación** – es eliminar una amenaza especifica, usualmente eliminando la causa. El equipo administrativo del proyecto nunca puede eliminar todo el riesgo, pero eventos específicos de riesgo si se pueden eliminar.

- Mitigación – es reducir el valor monetario esperado de un evento de riesgo al reducir la probabilidad de ocurrencia (e.g., usando tecnología probada para aminorar la probabilidad de que el producto del proyecto no funcionara), reduciendo el valor de evento del riesgo (e.g., comprando un seguro), o ambos.
- Aceptación – aceptando las consecuencias. La aceptación puede ser activa (e.g., desarrollando un plan de contingencias a ejecutarse dado del caso de que el evento de riesgo ocurra) o pasiva (e.g., aceptando un nivel de ganancia menor si algunas actividades se sobrepasan).



11.3.1 Entradas al Desarrollo de Respuesta al Riesgo

- .1 Oportunidades para perseguir, amenazas para responder a.** Estas están descritas en la Sección 11.2.3.1.
- .2 Oportunidades para ignorar, amenazas a aceptar.** Estas están descritas en la Sección 11.2.3.2. Estos ítems son entradas al desarrollo de respuesta al riesgo por que deben ser documentadas en plan de administración de riesgo (descrito en la Sección 11.3.3.1).

11.3.2 Herramientas y Técnicas para el Desarrollo de Respuesta al Riesgo

- .1 Procuramiento.** El procuramiento, adquirir bienes o servicios de afuera de la organización inmediata de proyecto, es muchas veces una respuesta apropiada para ciertos tipos de riesgo. Por ejemplo, los riesgos asociados con el uso de una tecnología en particular pueden ser mitigados contratando con una organización que tiene la experiencia con esa tecnología.

El procuramiento muchas veces involucra cambiar un riesgo por otro. Por ejemplo, mitigar riesgo de costo con un contrato de precio fijo puede crear riesgo de programación si el vendedor no es capaz de cumplir. De manera similar, tratar de transferir todo el riesgo técnico al vendedor puede resultar en una propuesta de costo demasiado alta.

La administración de la Procuración del Proyecto esta descrita en el Capítulo 12.

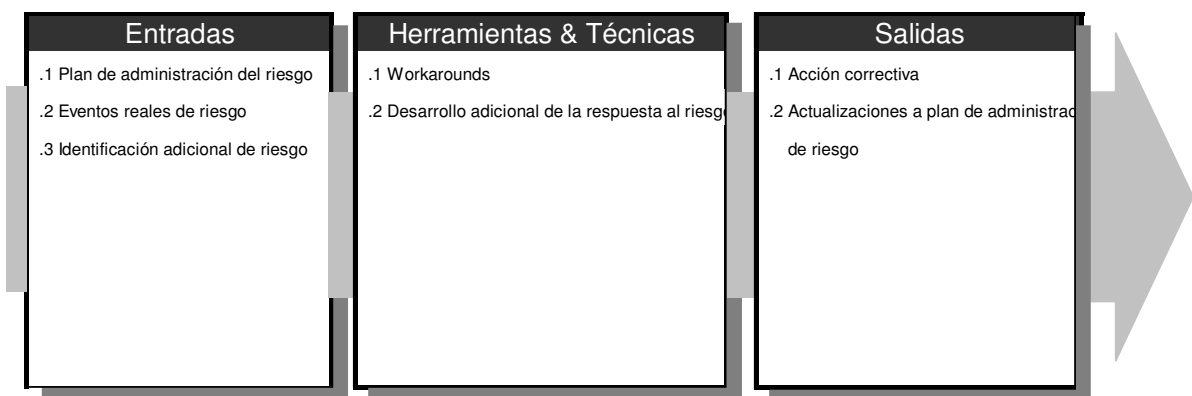
- .2 Planeación de contingencias.** La planeación de contingencias involucra definir los pasos de acción que se deberán tomar si un evento de riesgo identificado llegase a ocurrir (véase también la discusión de workarounds en la Sección 11.4.2.1).
- .3 Estrategias de alternativas.** Los eventos de riesgo muchas veces se pueden prevenir o evitar al cambiar la aproximación planeada. Por ejemplo, un trabajo adicional de diseño puede reducir el número de cambios que se tiene que manejar durante la fase de implementación o construcción. Muchas áreas de aplicación tienen un cuerpo de literatura substancial sobre el valor potencial de las varias alternativas estratégicas.
- .4 Seguros.** Los seguros o los arreglos a modo de seguros tales como los bonos de cumplimiento están muchas veces disponibles para poder encarar algunas categorías de riesgo. El tipo de cobertura disponibles y el costo de la cobertura varia con el área de aplicación.

11.3.3 Salidas del Desarrollo de Respuesta al Riesgo

- .1 Plan de manejo del riesgo.** El plan de administración de riesgo debe documentar los procedimientos que se usaran para administrar el riesgo a través de la vida del proyecto. En adición a documentar los resultados de los procesos de identificación de riesgo y cuantificación del riesgo, deberá cubrir quien es responsable por administrar las varias áreas de riesgo, como las salidas iniciales de identificación y cuantificación serán mantenidas, como los planes de contingencia serán implementados, y como las reservas serán adjudicadas.
- .2 Entradas a otros procesos.** Alternativas de estrategias seleccionadas o sugeridas, planes de contingencia, procuramientos anticipados, y otras salidas relacionadas con riesgo deberán ser todas retroalimentadas a los procesos apropiados en las demás áreas de conocimiento.
- .3 Planes de contingencia.** Los planes de contingencia son pasos de acciones predefinidas que se deberán tomar si un evento identificado de riesgo ocurre. Los planes de contingencia son generalmente parte del plan de administración de riesgo, pero también se pueden integraren otras partes del plan general de proyecto (e.g., como parte de plan de administración de alcance o plan de administración de la calidad).
- .4 Reservas.** Una reserva es una provisión en el plan de proyecto para mitigar riesgo de costo y/o de programación. El termino es muchas veces usado con un modificador (e.g., reserva de administración, reserva de contingencia, reserva de programación) para poder proveer mas detalle sobre que tipos de riesgo son los que se quieren mitigar. El significado específico del termino modificado muchas veces varia de acuerdo con el área de aplicación. Adicionalmente, el uso de una reserva, y la definición de que puede estar incluido en ella, es también específico al área de aplicación.
- .5 Acuerdos contractuales.** Los acuerdos contractuales pueden ser introducidos para los seguros, servicios, y otros ítems como sea apropiado de manera que se evite o mitigue amenazas. Los términos contractuales y condiciones van a tener un efecto significativo sobre el grado de reducción de riesgo.

11.4 Respuesta al Control de Riesgo

La respuesta al control de riesgo involucra ejecutar el plan de control de riesgo de manera que se dé respuesta a los eventos de riesgo sobre la vida del proyecto. Cuando ocurren los cambios, el ciclo básico de identificar, cuantificar, y responder es repetido. Es importante entender que hasta el análisis más completo y exhaustivo no puede identificar todos los riesgos y probabilidades mane de manera correcta; para esto se requiere control e iteración.



11.4.1 Entradas a la Respuesta al Control de Riesgo

- .1 Plan de administración del riesgo.** El plan de administración del riesgo esta descrito en la Sección 11.3.3.1.

- .2 **Eventos reales de riesgo.** Algunos de los eventos de riesgo ocurrirán, mientras que otros no. Los que si ocurren son eventos reales de riesgo o fuente de ellos, y el equipo administrativo de proyecto debe reconocer los que si ocurren para que la respuesta desarrollada pueda ser implementada.
- .3 **Identificación adicional de riesgo.** A medida que el desempeño del proyecto es medido y reportado (esto es discutido en la Sección 10.3), eventos potenciales de riesgo o fuentes potenciales de este que no habían sido previamente identificadas pueden aflorar.

11.4.2 Herramientas y Técnicas para Respuesta al Control del Riesgo

- .1 **Workarounds.** Los workarounds son respuestas no planeadas a eventos negativos de riesgo. Los workarounds no son planeados en el sentido en que la respuesta no fue definida con anterioridad a que sucediera el evento de riesgo.
- .2 **Desarrollo adicional de la respuesta al riesgo.** Si el evento de riesgo no fue anticipado, o si el efecto es mayor que lo esperado, la respuesta planeada puede no ser adecuada, y puede ser necesario repetir el procedimiento de desarrollo de respuesta al riesgo y puede que también el de cuantificación del riesgo.

11.4.3 Salidas de la Respuesta al Control del Riesgo

- .1 **Acción correctiva.** La acción correctiva consiste principalmente de ejecutar la respuesta planeada de riesgo (e.g., implementar planes de contingencia o workarounds).
- .2 **Actualizaciones a plan de administración de riesgo.** A medida que ocurren o no eventos de riesgo anticipados, y a medida que son evaluados los eventos reales de riesgo, estimados de probabilidad y valor, así como otros aspectos del plan de administración de riesgo, este deberá ser actualizado.

NOTAS

Administración del Procuramiento Del Proyecto

La Administración del Procuramiento del Proyecto incluye los procesos requeridos para la adquisición de bienes y de servicios de afuera de la organización ejecutora. Por simplicidad, los bienes y servicios, ya sea un o muchos, serán referidos de ahora en adelante como el “producto”. La **Figura 12.-1** provee un vista general de los siguientes procesos principales:

- 12.1 Planeación de la Procuración** – es determinar que procurar y cuando
- 12.2 Planeación de la Solicitación** – es documentar los requerimientos del producto e identificar fuentes potenciales.
- 12.3 Solicitación** – es obtener cotizaciones, licitaciones, ofertas, u otras propuestas como sea apropiado.
- 12.4 Selección de Fuentes** – es escoger de entre los vendedores potenciales.
- 12.5 Administración del Contrato** – es administrar la relación con el vendedor.
- 12.6 Cierre del Contrato**- es la terminación y arreglo final del contrato, incluyendo la resolución de cualquier ítem abierto.

Estos procesos interactúan entre ellos y con otros procesos en otras áreas de conocimiento también. Cada proceso puede involucrar el esfuerzo de uno o más individuos o grupos de individuos basado en las necesidades del proyecto. Aunque los procesos se presentan aquí como elementos discretos con interfases bien definidas, en la práctica estas se pueden traslapar e interactuar de maneras que no se detallan aquí. Las interacciones de procesos se discuten en detalle en el Capítulo 3, Administración de los Procesos del Proyecto.

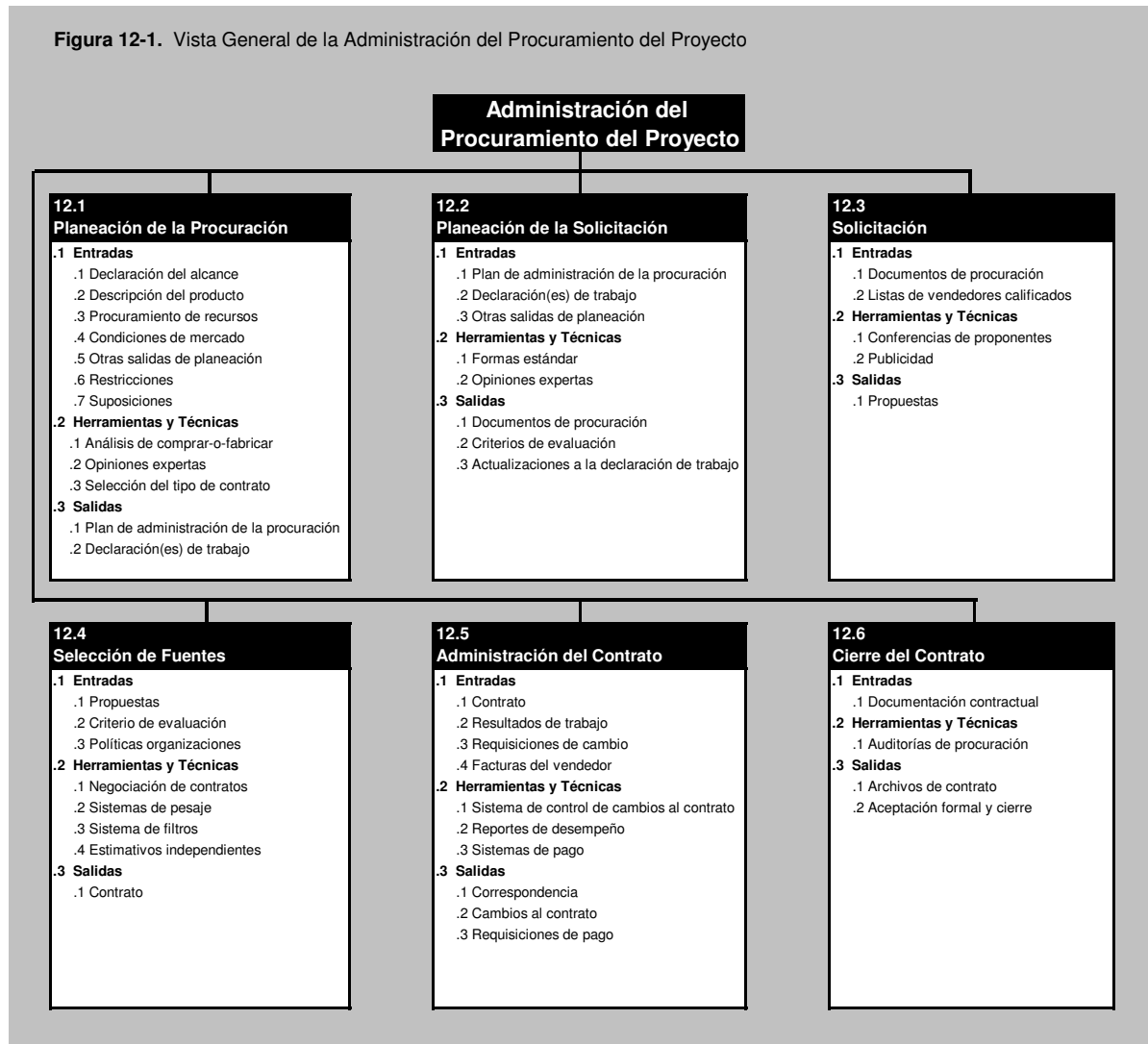
La Administración de la Procuración del Proyecto está discutida desde la perspectiva del comprador en la relación comprador-vendedor. La relación comprador-vendedor puede existir a muchos niveles en un solo proyecto. Dependiendo del área de aplicación, el vendedor puede ser llamado contratista, un vendedor, o un proveedor.

El vendedor administrará de manera típica su trabajo como un proyecto. En tales casos:

- El comprador se convierte en el cliente y es por lo tanto un partido interesado clave para el vendedor.
- El equipo administrativo del vendedor se deberá preocupar con todos los procesos de la administración del proyecto, no solo con esos de su área de conocimiento.
- Los términos y condiciones del contrato se convierten en entradas claves para muchos de los procesos del vendedor. El contrato puede en realidad contener las entradas (e.g., entregas principales, hitos claves, objetivos de costo) o puede limitar las opciones del equipo de proyecto (e.g., aprobación del comprador sobre decisiones de staffing es muchas veces requerido en proyectos de diseño).

Este capítulo asume que el vendedor es externo a la organización ejecutora. La mayoría de la discusión, sin embargo, es igualmente aplicable a acuerdos

Figura 12-1. Vista General de la Administración del Procuramiento del Proyecto



formales planteados con otras unidades de la organización ejecutora. Cuando se involucran acuerdos informales, los procesos descritos en la Administración de Recursos Humanos, Capítulo 9, y Administración de las Comunicaciones del Proyecto, Capítulo 10, son más probables de aplicar.

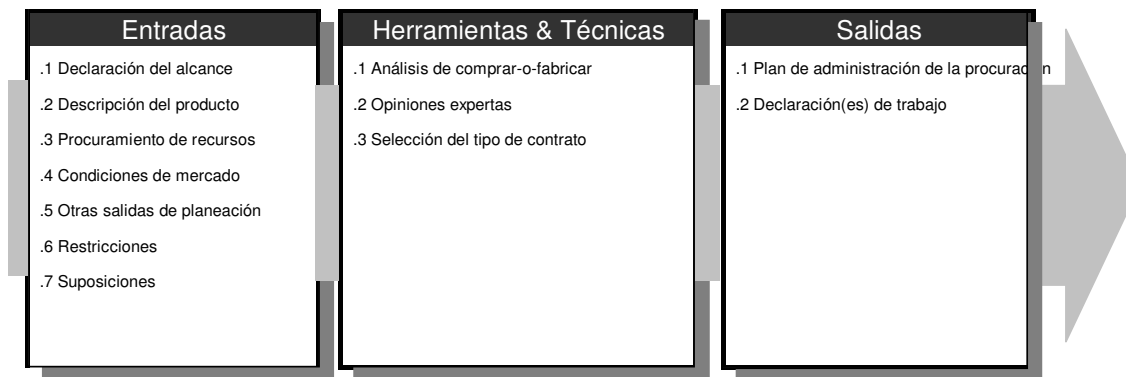
12.1 Planeación de la Procuración

La planeación de la procuración es el proceso de identificar que necesidades del proyecto pueden ser mejor cumplidas al procurar productos o servicios de afuera de la organización ejecutora. Esto involucra considerar si hay que procurar, como procurar, cuanto procurar, y cuando procurarlo.

Cuando el proyecto obtiene productos y servicios de afuera de la organización ejecutora, el proceso desde la planeación de la solicitud (Sección 12.2) hasta el cierre del contrato (Sección 12.6) será ejecutado una para cada producto o ítem de servicio. El equipo administrativo del proyecto deberá buscar soporte de especialistas en las disciplinas de contratación y procuramiento cuando sea necesario.

Cuando el proyecto no obtiene los productos y servicios desde afuera de la organización ejecutora, el proceso desde de la planeación de la solicitud (Sección 12.2) hasta el cierre del contrato no deberá ser ejecutado. Esto ocurre mucho en proyectos de investigación y desarrollo cuando la organización ejecutora es reacia a compartir tecnología del proyecto, y en otros proyectos más pequeños hechos en casa, cuando el costo de encontrar y administrar un recurso externo puede exceder los ahorros potenciales.

La planeación de la procuración deberá incluir también la consideración de potenciales subcontratistas, en particular si el comprador desea ejercitar algún grado de influencia o control sobre las decisiones de subcontratación.



12.1.1 Entradas a la Planeación de la Procuración

.1 Declaración del alcance. La declaración del alcance (véase la Sección 5.2.3.1) describe las fronteras corrientes del proyecto. Este provee información importante sobre las necesidades del proyecto y estrategias que se deben tener en cuenta para la planeación de la procuración.

.2 Descripción del producto. La descripción de producto del proyecto (descrito en la Sección 5.1.1.1) provee información importante sobre cualquier tema técnico o preocupaciones que se deberán tener en cuenta durante la planeación de la procuración.

La descripción del producto es generalmente más amplia que una declaración de trabajo. Una descripción de trabajo describe de forma definitiva del producto final del proyecto; una declaración de trabajo (discutida en la Sección 12.1.3.2) describe la porción de ese producto que será proveída por un vendedor para el proyecto. Sin embargo, si la organización ejecutora escoge procurar el producto entero, la distinción entre los dos términos se vuelve discutible.

.3 Procuramiento de recursos. Si la organización ejecutora no dispone de un grupo formal de contratación, el equipo de proyecto tendrá que proveer tanto los recursos como la experiencia para dar soporte a las actividades de procuramiento.

.4 Condiciones de mercado. El proceso de planeación de la procuración debe considerar que productos y servicios están disponibles en el mercado, de quien, y bajo que términos y condiciones.

.5 Otras salidas de planeación. Hasta el grado que estén disponibles otras salidas de planeación, estas se deberán de considerar durante el proceso de planeación de la procuración. Otras salidas de planeación que se deberán considerar incluyen costos preliminares y estimados de programación, planes de administración de la calidad, proyecciones de flujo de caja, la estructura de desglose de trabajo, riesgos identificados, y el plan de staffing.

.6 Restricciones. Las restricciones son factores que limitan las opciones del comprador. Una de las restricciones mas comunes para muchos proyectos son la limitación de fondos.

.7 Suposiciones. Las suposiciones son factores que, para propósitos de planeación, serán consideradas como verdaderas, reales, o ciertas.

12.1.2 Herramientas y Técnicas para la Planeación de la Procuración

.1 Análisis de comprar-o-fabricar. Esta es una técnica de la administración general que puede ser usada para determinar si un producto en particular puede ser producido de manera costo efectiva por la organización ejecutora. Ambos lados del análisis incluyen tanto costos directos como indirectos. Por ejemplo, el lado “comprar” del análisis debe incluir

tanto el costo real de compra como los costos indirectos de administrar el proceso de compra.

Un análisis de comprar –o- fabricar debe también reflejar la perspectiva de la organización ejecutora como también las necesidades inmediatas del proyecto. Por ejemplo, la compra de un bien de capital (cualquier cosa desde una grúa de construcción hasta un computador personal) en vez de alquilarse, es pocas veces costo efectivo. Sin embargo, si la organización ejecutora tiene un necesidad continuada de ese ítem, la porción de costo correspondiente al proyecto puede ser menor que el costo del alquiler.

.2 Opiniones expertas. Las opiniones expertas serán muchas veces requeridas para cuantificar las entradas a este proceso. Tal experiencia puede ser proveída por cualquier grupo o individuos con conocimiento especializado o entrenamiento y que esta disponible de muchas fuente incluyendo:

- Otras unidades dentro de la organización ejecutora.
- Consultores.
- Profesionales y asociaciones técnicas
- Grupos de industria.

.3 Selección del tipo de contrato. Los diferentes tipos de contratos son mas o menos apropiados para los diferentes tipos de compras. Los contratos generalmente caen en una de tres categorías amplias:

- Contratos de suma global o de precio fijo- esta categoría de contrato involucra un precio total fijo para un producto bien definido. Hasta el grado en que el producto no este bien definido, tanto el comprador como el vendedor están a riesgo – el comprador puede no recibir el producto deseado o el vendedor puede incurrir en costos adicionales para poder proveerlo. Los contratos de precio fijo pueden también incluir incentivos para cumplir o exceder objetivos seleccionados del proyecto tales como fechas claves del cronograma.
- Contratos de costo reembolsables – esta categoría de contratos involucra pagos (reembolsos) a vendedor por sus costos reales. Los costos están usualmente clasificados como directos o indirectos. Los costos directos son costos en los que se incurre para beneficio exclusivo del proyecto (e.g., salarios de personal de tiempo completo en el proyecto). Los costos indirectos, también llamados costos administrativos, son costos asignados al proyecto por la organización ejecutora como el costo de hacer negocios (e.g., salarios de ejecutivos corporativos). Los costos indirectos son usualmente calculados como un porcentaje de los costos directos. Los contratos de costos reembolsables muchas veces incluyen incentivos por cumplir o exceder objetivos seleccionados del proyecto, tales como fechas claves del cronograma o costos totales.
- Contratos de precios unitarios – el vendedor es pagado una cantidad predeterminada por unidad de servicio (e.g., \$70 por hora de servicios profesionales o \$1.08 por metro cubico de tierra removida), y el valor total del contrato es función de las cantidades necesarias para completar el trabajo.

12.1.3 Salidas de la Planeación de la Procuración

.1 Plan de administración de la procuración. El plan de administración de la procuración debe describir como los procesos que quedan de la procuración (desde la planeación de la solicitud hasta el cierre del contrato) serán administrados. Por ejemplo:

- ¿Que tipos de contratos serán utilizados?
- ¿Si se necesitaran estimados independientes como criterios de evaluación, quien los preparará y cuando?
- ¿Si la organización ejecutora tiene un departamento de procuramiento, que acciones puede tomara el equipo administrativo de proyecto por si solo?
- ¿Si se necesitan documentos estandarizados de procuramiento, donde se puede encontrar?

- ¿Cómo se administraran múltiples proveedores?
- ¿Cómo será coordinada la procuración con otros aspectos de proyecto tales como la programación y reportes de desempeño?

Un plan de administración de procuración puede ser formal o informal, altamente detallado o de contexto amplio, basado en las necesidades del proyecto. Es un elemento subsidiario del plan general del proyecto descrito en la Sección 4.1, Desarrollo del Plan del Proyecto.

.2 Declaración(es) de trabajo. La declaración de trabajo (SOW, statement of work) describe el ítem de procuración con suficiente detalle para permitir al vendedor potencial determinar si ellos son capaces de proveer el ítem. El “detalle suficiente” puede variar de acuerdo con la naturaleza del ítem, las necesidades del comprador, o la forma esperada de contrato.

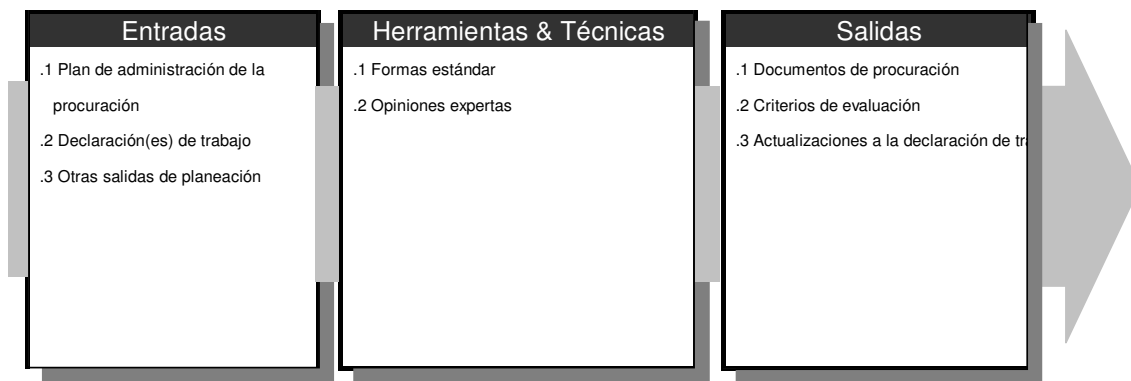
Algunas áreas de aplicación reconocen diferentes tipos de SOW. Por ejemplo, en algunas jurisdicciones gubernamentales, el termino SOW es reservado para el procuramiento de un ítem que esta claramente especificado como producto o servicio, y el termino Declaración de Requerimientos (SOR) es usado para el procuramiento de un ítem que es presentado como un problema a resolver.

La declaración de trabajo puede ser revisada y refinada a medida que se mueve a través del proceso de procuramiento. Por ejemplo, un vendedor potencial puede sugerir una aproximación más eficiente o un producto menos costoso que el originalmente especificado. Cada ítem individual de procuramiento requiere una declaración de trabajo individual. Sin embargo, múltiples productos o servicios pueden ser agrupados como un solo ítem de procuración con un solo SOW.

La declaración de trabajo deberá ser lo mas clara, completa, y concisa como sea posible. Deberá incluir una descripción de cualquier servicio colateral requerido, tal como reportes de desempeño o soporte operacional post-proyecto para el ítem procurado. En algunas áreas de aplicación, hay requerimientos específicos de contenido y formato para un SOW.

12.2 Planeación de la Solicitud

La planeación de la solicitud involucra preparar documentos que son necesarios para soportar la solicitud (el proceso de solicitud esta descrito en la Sección 12.3).



12.2.1 Entradas a la Planeación de la Solicitud

- .1 Plan de administración de la procuración.** El plan de administración de la procuración esta descrito en la Sección 12.1.3.1.
- .2 Declaración(es) de trabajo.** La declaración de trabajo esta descrita en la Sección 12.1.3.2.
- .3 Otras salidas de planeación.** Otras salidas de planeación (véase la Sección 12.1.1.5), que pueden haber sido modificadas desde que fueron consideradas parte del plan de procuración, deben ser revisadas otra vez como parte de la solicitud. En particular, la planeación de la solicitud debe ser coordinada de forma estrecha con la programación del proyecto.

12.2.2 Herramientas y Técnicas para la Planeación de la Solicitación

- .1 **Formas estandar.** Las formas estandar pueden incluir contratos estandar, descripciones estandar de ítems de procuramiento, o versiones estandarizadas de todo o parte de los documentos de una licitación (véase la Sección 12.2.3.1). Las organizaciones que ejecutan una cantidad substancial de procuramiento deben tener estos documentos estandarizados.
- .2 **Opiniones expertas.** Las opiniones expertas están descritas en la Sección 12.1.2.2.

12.2.3 Salidas de la Planeación de la Solicitación

- .1 **Documentos de procuración.** Los documentos de procuración son usados para solicitar propuestas de vendedores potenciales. El termino "licitación" y "cotización" son usados generalmente cuando decisión de selección de fuentes será orientada por precio (como cuando se compran ítems comerciales), mientras que el termino "propuesta" es generalmente usado consideraciones no financieras tales como habilidades técnicas o aproximaciones son de importancia suprema (como cuando se adquieren servicios profesionales). Sin embargo, los términos son usados de manera intercambiable y se debe tener cuidado de no hacer suposiciones descuidadas sobre las implicaciones del termino usado. Nombres comunes para diferentes tipos de documentos de procuración incluyen : Invitación para licitar (IFB), Solicitación de Propuestas (RFP), Solicitación de Cotizaciones (RFQ), Invitación a Negociar, y Respuesta Inicial del Contratista.

Los documentos de procuración deben de estar estructurados para facilitar respuestas precisas y completas de los vendedores potenciales. Estas siempre deberán de contener la declaración de trabajo relevante, una descripción de la forma deseada de contestación, y cualquier provisión contractual requerida (e.g., una copia de un contrato modelo, provisiones confidenciales). Alguno o todo el contenido y estructura de los documentos de procuración, en particular aquellos preparados por agencias gubernamentales, pueden estar definidos por una regulación.

Los documentos de procuración deben de ser los suficientemente rigurosos para asegurar respuestas consistentes y comparables, pero lo suficientemente flexibles para permitir la consideración de propuestas del vendedor para mejores formas de satisfacer los requerimientos.

- .2 **Criterios de evaluación.** Los criterios de evaluación usados para calificar o cuantificar propuestas. Estos pueden ser objetivos (e.g., "el administrador de proyecto propuesto debe ser un Administrador de Proyectos Profesional certificado") o subjetivo (" el administrador de proyectos propuesto debe de tener experiencia previa con proyectos similares, documentada"). Los criterios de evaluación son muchas veces incluidos como parte de los documentos de procuración.

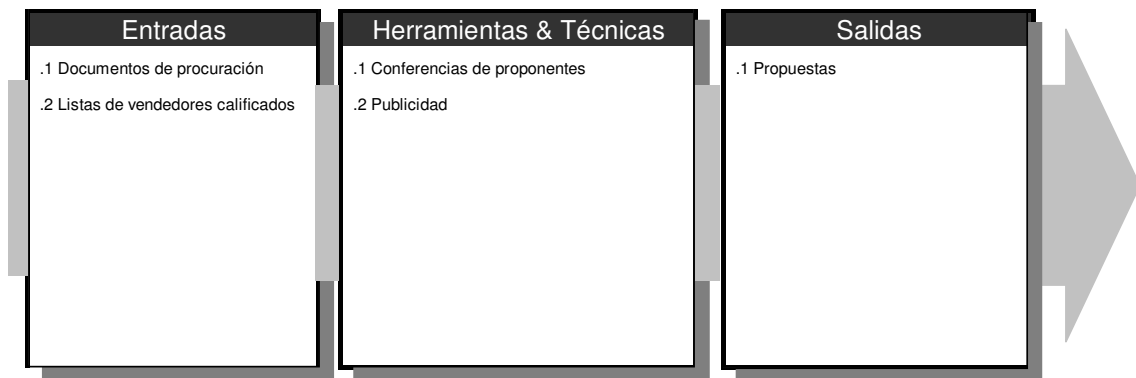
Los criterios de evaluación pueden estar limitados al precio de compra si se sabe que el ítem de procuración esta disponible de un numero de fuentes aceptables ("precio de compra" en este contexto incluye tanto el costo del ítem como los gastos asociados tales como la entrega). Cuando este no sea el caso, se debe de identificar y documentar otros criterios para dar soporte a una evaluación integrada. Por ejemplo:

- Entendimiento de la necesidad – como esta demostrada en la propuesta del vendedor.
- Costo del ciclo de vida general – podrá el vendedor seleccionado producir el costo total mas bajo (costo de compra mas costo de operación)?
- Capacidad técnica – tiene el vendedor, o se puede esperar de manera razonable que este adquiera, las habilidades técnicas y conocimiento requerido?
- Aproximación administrativa – tiene el vendedor, o se puede esperar de manera razonable que este adquiera, los procesos administrativos y procedimientos para asegurar un proyecto exitoso?
- Capacidad financiera - o se puede esperar de manera razonable que este adquiera, los recursos financieros que se necesitan?

- .3 Actualizaciones a la declaración de trabajo.** La declaración de trabajo esta descrita en la Sección 12.1.3.2. Las modificaciones a una o más de las declaraciones de trabajo pueden ser identificadas durante la planeación de la solicitud.

12.3 Solicitud

La solicitud involucra obtener la información (licitaciones y propuestas) de los vendedores potenciales sobre como las necesidades del proyecto se pueden cumplir. La mayor parte del esfuerzo real en este proceso es gastada por los vendedores potenciales, normalmente sin costo para el proyecto.



12.3.1 Entradas a la Solicitud

- .1 Documentos de procuración.** Los documentos de procuración están descritos en la Sección 12.2.3.1.

- .2 Listas de vendedores calificados.** Algunas organizaciones mantienen lista o archivos con información sobre vendedores potenciales. Estas listas generalmente contienen información sobre la experiencia relevante y otras características de los vendedores potenciales.

Si tales listas no están disponibles, el equipo de proyecto tendrá que desarrollar sus propias fuentes. Existe información general disponible de manera amplia por medio de directorios de bibliotecas, asociaciones locales relevantes, catálogos especializados, y otras fuentes similares. Información detallada sobre fuentes específicas pueden requerir un esfuerzo más extensivo, tales como visitas directas o contactos con clientes previos.

Los documentos de procuración pueden ser enviados a unos o todos de los vendedores potenciales.

12.3.2 Herramientas y Técnicas para la Solicitud

- .1 Conferencias de proponentes.** Las conferencias de proponentes (también llamadas conferencias de contratistas, conferencias de vendedores, y conferencias pre-licitatorias) son reuniones con vendedores potenciales anteriores a la preparación de una propuesta. Estas son usadas para asegurarse que todos los vendedores potenciales tienen un entendimiento claro y común de la procuración (requerimientos técnicos, requerimientos de contrato, etc.). Respuestas a preguntas pueden ser incorporadas en los documentos de procuración como adendos.

- .2 Publicidad.** Las listas existentes de vendedores potenciales muchas veces pueden ser expandidas al colocarse anuncios publicitarios en publicaciones de circulación general tales como periódicos o en publicaciones especializadas tales como gacetas profesionales. Algunas jurisdicciones gubernamentales requieren avisos públicos de ciertos tipos de ítems de procuración; la mayoría de jurisdicciones gubernamentales requieren de avisos públicos de subcontratos de un contrato gubernamental.

12.3.3 Salidas de la Solicitud

- .1 Propuestas.** Las propuestas (véase también la discusión de licitaciones, cotizaciones, y propuestas en la Sección 12.2.3.1) son documentos preparados por el vendedor que describen la habilidad y voluntad para proveer el producto requerido. Estos documentos son preparados de acuerdo con los requerimientos de los documentos de procuración relevantes.

12.4 Selección de Fuentes

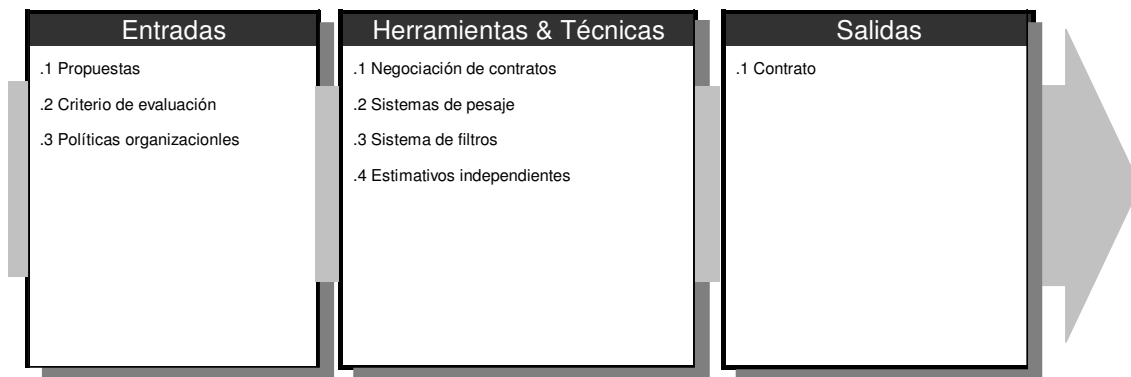
La selección de fuentes involucra el recibo de licitaciones o propuestas y la aplicación de criterios de evaluación para seccionar a un proveedor. Este proceso es raras veces directo:

- El precio puede ser el factor determinante para un artículo común, pero el precio propuesto más bajo puede no ser el costo más bajo si el proveedor no es capaz de entregar el producto en el tiempo requerido.
- Las propuestas están muchas veces divididas en secciones técnicas (aproximación) y comerciales (precio) que deben ser evaluadas de manera separada.
- Muchas veces se requieren múltiples fuentes para productos críticos.

Las herramientas y técnicas descritas a continuación se pueden usar de manera singular o en combinación. Por ejemplo, un sistema de pesaje puede ser usada para:

- Seleccionar a una sola fuente a quien se le pedirá que firme un contrato estándar.
- Colocar en orden de importancia todas las propuestas para establecer un orden de negociación.

Cuando se trata de ítemes de procuración de importancia, este proceso puede ser iterativo. Una lista corta de vendedores calificados será seleccionada con base en una propuesta de precalificación, y luego una evaluación mas detallada será conducida con base en una propuesta mas detallada.



12.4.1 Entradas a la Selección de Fuentes

- .1 Propuestas.** Las propuestas están descritas en la Sección 12.3.3.1.
- .2 Criterio de evaluación.** Los criterios de evaluación están descritos en la Sección 12.2.3.2
- .3 Políticas organizacionales.** Cualquiera y todas las organizaciones involucradas en el proyecto pueden tener políticas formales o informales que puedan afectar la evaluación de las propuestas.

12.4.2 Herramientas y Técnicas para la Selección de Fuentes

- .1 Negociación de contratos.** La negociación del contrato involucra la clarificación y mutuo acuerdo sobre la estructura y requerimientos del contrato previamente a la firma de este. Hasta el grado que sea posible, el lenguaje final del contrato deberá reflejar todos los acuerdos logrados. Los temas que se deberán cubrir incluyen, pero no se limitan a, responsabilidades y autoridades, términos aplicables y la ley, aproximaciones administrativas y técnicas, financiación del contrato, y precio.

Para ítemes de procuración complejos, la negociación del contrato puede convertirse en un proceso independiente con entradas (e.g., una lista de temas o ítemes abiertos) y salidas (e.g., memorandos de entendimientos) propias.

Las negociaciones de contratos son un caso especial de las habilidades administrativas generales que se llaman “la negociación”. Las herramientas de negociación, sus técnicas, y estilos están ampliamente discutidas en la literatura de la administración general, y son generalmente aplicables a la negociación de contratos.

- .2 **Sistemas de pesaje.** Un sistema de pesaje es un método para la cuantificación de datos calificativos, de manera que se minimiza el efecto de los prejuicios personales en la selección de una fuente. La mayoría de tales sistemas involucran (1) la asignación de un peso numérico a cada criterio de evaluación, (2) calificar a cada vendedor potencial en cada criterio, (3) multiplicar el peso por la calificación, y (4) totalizar los resultados de los productos para calcular el puntaje total.
- .3 **Sistema de filtros.** Un sistema de filtros involucra el establecimiento de requerimientos mínimos de desempeño para uno o más de los criterios de evaluación. Por ejemplo, a un vendedor potencial se le puede requerir un administrador de proyectos que sea un (PMP) Administrador de Proyectos Profesional, antes de que sea considerada su candidatura.
- .4 **Estimativos independientes.** Para muchos ítemes de procuración, la organización procuradora puede preparar sus propios estimados como un chequeo de los precios propuestos. Si existen diferencias significativas con respecto a estos estimados, puede ser una indicación de que el SOW no era adecuado o que el vendedor potencial entendió mal o fallo en responder de manera total al SOW. Los estimativos independientes son conocidos también como estimativos “esto es lo que debería valer”.

12.4.3 Salidas de la Selección de Fuentes

- .1 **Contrato.** Un contrato es un acuerdo mutuamente ligante que obliga al vendedor a proveer el producto especificado y obliga al comprador a pagar por el. Un contrato es una relación legal sujeta a mejoras en las cortes. El acuerdo puede ser simple o complejo, usualmente (pero no siempre) reflejando la simplicidad o complejidad del producto. Se puede llamar, entre otras cosas, un contrato, un acuerdo, un subcontrato, una orden de compra, o un memorando de acuerdo. La mayoría de las organizaciones tienen políticas documentadas y procedimientos que definen quienes pueden suscribir tales acuerdos de parte de las organizaciones.

Aunque todos los documentos del proyecto están sujetos a alguna forma de revisión y aprobación, la naturaleza ligante del contrato usualmente significa que estará sujeto a un proceso de aprobación más extensivo. En todos los casos, existe un enfoque primario del proceso de revisión y aprobación de manera tal que se asegure que el lenguaje del contrato describe un producto o servicio que satisficará la necesidad identificada. En el caso de grandes proyectos ejecutados por entidades públicas, el proceso de revisión puede incluir la revisión pública del acuerdo.

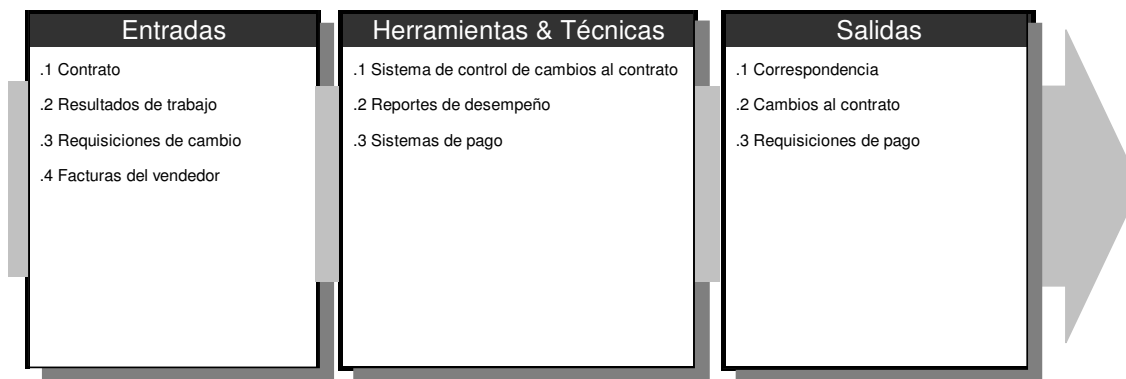
12.5 Administración del Contrato

La administración del contrato es el proceso de asegurar que el desempeño del vendedor cumplirá con los requerimientos contractuales. En los grandes proyectos con múltiples proveedores de productos o servicios, el aspecto clave de la administración del contrato es manejar las interfaces entre los varios proveedores. La naturaleza legal de las relaciones contractuales hace que sea imperativo que el equipo del proyecto este atento de las implicaciones legales de las acciones que se toman cuando se administre el contrato.

La administración del contrato incluye la aplicación de los procesos administrativos de proyecto adecuados a las relación(es) contractuales y a la integración de las salidas de esos procesos en la administración general del proyecto. Esta integración y coordinación ocurrirá muchas veces en múltiples niveles en los que hay múltiples proveedores y múltiples productos involucrados. Los procesos administrativos de proyectos que deben ser aplicados incluyen:

- Ejecución del plan de proyecto, descrito en la Sección 4.2, para autorizar el trabajo del contratista en el momento adecuado.
- Reportes de desempeño, descritos en la Sección 10.3. para monitorear el costo, programación, y desempeño técnico del contratista.
- Control de calidad, descrito en la Sección 8.3, para inspeccionar y verificar lo adecuado del producto del contratista.
- Control de cambios, descrito en la Sección 4.3, para asegurar que los cambios son aprobados de manera adecuada, y que aquellas personas con necesidad de conocer dichos cambios se enteran de estos de manera oportuna.

La administración de contratos también tiene una componente administrativa financiera. Los términos de pago deben ser identificados dentro del contrato y deben proveer una relación específica entre el progreso alcanzado y su pago de compensación.



12.5.1 Entradas a la Administración de Contratos

- .1 Contrato.** Los contratos están descritos en la Sección 12.4.3.1
- .2 Resultados de trabajo.** Los resultados del trabajo del vendedor – que entregas han sido completadas y cuales no, hasta que punto los estándares de calidad se han cumplido, en que costos se ha incurrido o se ha comprometido, etc.) son recolectados como parte de la ejecución del plan del proyecto (la Sección 4.2 provee más detalle sobre la ejecución del plan del proyecto).
- .3 Requisiciones de cambio.** Las requisiciones de cambio pueden incluir modificaciones a los términos del contrato o a la descripción de los productos o servicios que serán proveídos. Si el trabajo del vendedor no resulta satisfactorio, una decisión de terminación de contrato también sería manejada como una requisición de cambio. Los cambios contestados, aquellos donde el vendedor y el equipo administrativo de proyecto no se pueden poner de acuerdo sobre la compensación para el cambio, son llamadas de varias maneras: reclamos, disputas, o apelaciones.
- .4 Facturas del vendedor.** El vendedor debe elaborar facturas de tiempo en tiempo solicitando pago por el trabajo ejecutado. Los requerimientos de facturación, incluyendo la documentación de soporte necesaria, están usualmente definidas en el contrato.

12.5.2 Herramientas y Técnicas para la Administración de Contratos

- .1 Sistema de control de cambios al contrato.** Un sistema de control de cambios al contrato define los procesos por los cuales el contrato puede ser modificado. Este incluye el papeleo, sistemas de seguimiento, procedimientos de resolución de disputas, y niveles de aprobación necesarios para la autorización de cambios. El sistema de control de cambios al contrato deberá estar integrado con el sistema general de control de cambios (la Sección 4.3 describe el sistema general de control de cambios)
- .2 Reportes de desempeño.** Los reportes de desempeño proveen a la administración con información sobre que tan efectivamente el vendedor está logrando los objetivos

contractuales. Los reportes de desempeño del contrato deberán estar integrados con los reportes generales de desempeño del proyecto, tal como se describe en la Sección 10.3.

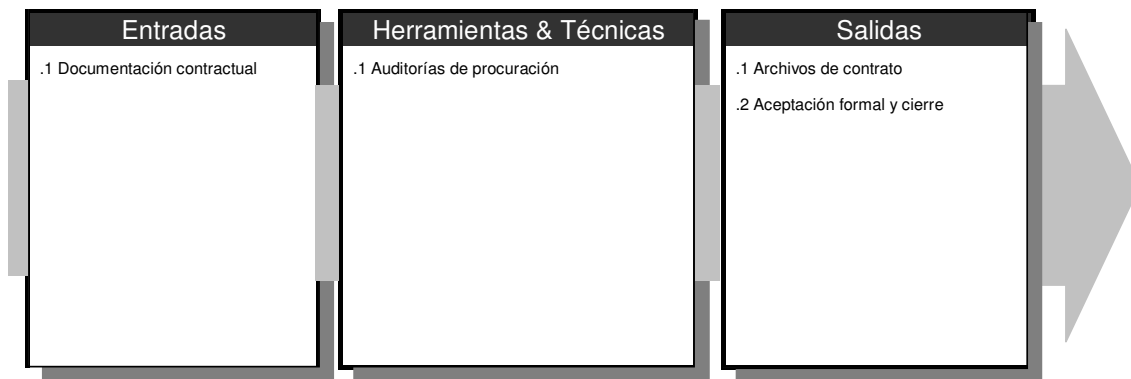
- .3 **Sistemas de pago.** Los pagos al vendedor son generalmente manejados por el sistema de cuantas a pagar de la organización ejecutora. En proyectos más grandes con muchos o muy complejos requerimientos de procuración, el proyecto puede desarrollar su propio sistema. En cualquier caso, el sistema debe incluir las revisiones y aprobaciones del equipo administrativo del proyecto.

12.5.3 Salidas de la Administración de Contratos

- .1 **Correspondencia.** Las condiciones y términos de contrato muchas veces requieren de documentación escrita de ciertos aspectos de la comunicación comprador/vendedor, tales como advertencias de ejecuciones insatisfactorias y de cambios o clarificaciones en el contrato.
- .2 **Cambios al contrato.** Los cambios (aprobados o no) son retroalimentados a través de los procesos apropiados de planeación y procuración de proyecto, y del plan del proyecto y otros documentos relevantes a medida que estos son actualizados como sea necesario.
- .3 **Requisiciones de pago.** Esto asume que el proyecto esta usando un sistema externo de pago. Si el proyecto tiene su sistema interno, la salida aquí seria simplemente "pagos".

12.6 Cierre del Contrato

El cierre del contrato es similar al cierre administrativo (descrito en la Sección 10.4) en que involucra tanto la verificación del producto (Fue todo el trabajo terminado de manera correcta y satisfactoria?) y el cierre administrativo (la actualización de archivos para reflejar los resultados finales y la archivación de tal información para uso futuro). Los términos y condiciones del contrato pueden prescribir procedimientos específicos para el cierre del contrato. La terminación temprana de un contrato es un caso especial del cierre de un contrato.



12.6.1 Entradas al Cierre de Contratos

- .1 **Documentación contractual.** La documentación contractual incluye, pero no esta limitada a, el contrato en si con todos sus cronogramas de soporte, los cambios aprobados y propuestos de contrato, cualquier documentación técnica desarrolladas por proveedor, los reportes del desempeño del proveedor, documentos financieros tales como facturas o registros de pagos, y los resultados de cualquier inspección relacionada con el contrato.

12.6.2 Herramientas y Técnicas para el Cierre de Contratos

- .1 **Auditorías de procuración.** Una auditoría de procuración es una revisión estructurada de los procesos de procuración desde la planeación de la procuración hasta la administración del contrato. El objetivo de una auditoría de procuración es identificar los logros y fracasos que obligan a la transferencia a otros ítems de procuración en este proyecto o a otros proyectos dentro de la organización ejecutora.

12.6.3 Salidas del Cierre de Contratos

- .1 **Archivos de contrato.** Un juego completo indexado de archivos deberá ser preparado para su inclusión con los archivos finales del proyecto (véase la Sección 10.4.3.1 para una discusión más detallada del cierre administrativo).
- .2 **Aceptación formal y cierre.** La persona o organización responsable por la administración del contrato deberá proveer al vendedor con la notificación escrita de que el contrato ha sido completado. Los requerimientos para la aceptación formal y cierre están usualmente definidos en el contrato.

NOTAS

Apéndices

El Proceso de Fijación de Estándares del Instituto de Administración de
Proyectos
Evolución de Una Guía al Cuerpo de Conocimiento de la Administración de
Proyectos de PMI
Contribuidores y Editores
Notas
Extensiones de las Areas de Aplicación
Fuentes Adicionales de Información sobre la Administración de Proyectos
Sumario de las Areas de Conocimiento de la Administración de Proyectos

El Proceso de Fijación de Estándares del Instituto de Administración de Proyectos

Los siguientes procedimientos fueron establecidos como política del Instituto por medio de una votación de la Junta Directiva del Instituto de Administración de Proyectos (PMI) en su reunión de octubre de 1993.

Documentos de Estándares de PMI

Los Documentos de Standard de PMI son aquellos desarrollados o publicados por PMI que describen practicas generalmente aceptadas de la administración de proyectos, específicamente:

- Una Guía al Cuerpo de Conocimientos de la Administración de Proyectos (PMBOK).
- Libros de mano del Cuerpo de Conocimientos de la Administración de Proyectos.

Documentos adicionales pueden ser agregados a esta lista por el Director de Estándares por la recomendación y consentimiento del Grupo de Desarrollo Profesional (PDG) de PMI. Documentos de Estándares pueden ser trabajos originales publicados por PMI o pueden ser publicados por otras organizaciones o individuos.

Los Documentos de Estándares serán desarrollados de acuerdo con “El Código de Buenas Practicas para la Estandarización” desarrollado por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO).

Desarrollo de Trabajos Originales

Documentos de Estándares que sean trabajos originales para ser publicados por PMI serán desarrollados como se describe a continuación:

- El desarrollador(es) potencial(es) presentaran una propuesta al Director de Estándares. El Director podrá también solicitar tales propuestas. El Director aceptara o rechazara tales propuestas e informara al desarrollador sobre el raciocinio de tal decisión. Si la propuesta requiere de financiación en exceso de la presupuestada para el desarrollo de estándares, el Director someterá la propuesta a la Junta de PMI para su aprobación.
- El Director dará soporte a los esfuerzos del desarrollador para maximizar la probabilidad de que el producto final será aceptado.
- Cuando el material ha sido terminado a satisfacción del desarrollador, el desarrollador remitirá el material al Director de Estándares. El Director nombrara al menos tres individuos conocedores para revisar y comentar sobre el material. Basado en los comentarios recibidos, el Director decidirá si recibirá o no el material en calidad de Borrador de Exposición. Se requerirá que el desarrollador(es) firmen el consentimiento de derecho de autor (copyright) estándar de PMI, de manera previa a la publicación del Borrador de Exposición.
- Los borradores de Exposición serán publicados bajo el aegis de la Junta de Publicaciones de PMI y deberá cumplir con los estándares de ese grupo en lo concerniente a tipografía y estilo.
- Los Borradores de Exposición estarán disponibles de manera general para cualquiera que desee revisar el material. El director de Estándares definirá un periodo de revisión de no menos de seis meses para todos los Borradores de Exposición. Cada Borrador de Exposición incluirá una nota pidiendo comentarios para ser enviados al Director y notando la expiración del periodo de revisión.
- Al finalizar el periodo de revisión, el Director de Estándares revisará los comentarios recibidos y trabajará con el desarrollado(es) y otros como sea necesario para incorporar los comentarios apropiados. Si los comentarios son de gran importancia, el Director puede elegir repetir el proceso de revisión del Borrador de Exposición. El Director someterá de manera oportuna los Documentos de Estándares al PDG para su revisión y aprobación. El PDG puede (a) aprobar el documento como fue remitido; (b) rechazar el documento; o (c) requerir una repetición del proceso de revisión del Borrador de Exposición.

Adopción de Trabajos No-Originales como Estándares

Documentos de Estándares que son el trabajo de otras organizaciones o individuos serán manejadas de la siguiente manera:

- Cualquiera puede enviar una propuesta para que el Director de Estándares considere una publicación no originaria de PMI como un Estándar de PMI. El Director nombrara al menos

tres individuos conocedores para considerar el material. Si los comentarios recibidos son positivos, el Director prepara una propuesta para que el PDG considere una posible relación con el dueño(s) del material.

- La propuesta del Director considerará el posible impacto sobre los procesos de Certificación y Acreditación que pueda tener el proceso de revisión y aprobación, y si se requerirán acciones de la junta de PMI, y cualquier otra consideración financiera.

Evolución de Una Guía al Cuerpo de Conocimiento de la Administración de Proyectos de PMI

Desarrollo Inicial

PMI fue fundada en 1969 sobre la premisa de que habían muchas prácticas administrativas que eran comunes a los proyectos en áreas de aplicación tan diversas como la construcción y la farmacéutica. Para la época de Simposio/Seminario de Montreal en 1976, la idea de que tales prácticas comunes podrían estar documentadas como “estándares” empezó a ser discutida de manera muy amplia. Esto llevo a su vez a considerar a la administración de proyectos como una profesión aparte.

Sin embargo no fue hasta 1981, que la Junta de Directores de PMI aprobó un proyecto para desarrollar los procedimientos y conceptos necesarios para darle soporte a la profesión de la administración de proyectos. La propuesta del proyecto sugirió tres áreas de enfoque:

- Las características distintivas de una practica en ejercicio (ética).
- El contenido y estructura del cuerpo de conocimiento de la profesión (estándares).
- Reconocimiento de los logros profesionales (acreditación).

Este equipo administrativos de proyectos se vino a conocer como el Grupo Administrativo de Etica, Estándares y Acreditación (ESA). El Grupo Administrativo ESA consistía de los siguientes individuos:

Mathew H. Parry, Cabeza	Charles E. Oliver
David C. Aird	William H. Robinson
Frederick R. Fisher	Douglas J. Ronson
David Haeney	Paul Sims
Harvey Kolodney	Eric W. Smythe

Este grupo fue asistido por más de 25 voluntarios de varios capítulos locales. La declaración de Etica fue desarrollada y presentada por un comité en Washington, D.C., presidida por Lew Ireland. La Declaración de Administración de Tiempo fue desarrollada a través de largas reuniones de un grupo en el Sur de Ontario, incluyendo a Dave MacDonald, Dave Norman, Bob Spence, Bob Hall y Matt Parry. La Declaración de Administración de Costos fue desarrollada a través de largas reuniones con el departamento de costos de Stelco bajo la dirección de Dave Haeney y Larry Harrison. Otras declaraciones fueron desarrolladas por el grupo administrativo ESA. La acreditación fue desarrollada por John Adams y su grupo en la Universidad de Carolina del Oeste, que resulto en los lineamientos de acreditación y un programa para la certificación de Administradores de Proyectos Profesionales bajo la guía del decano Martin.

Los resultados del proyecto ESA fueron publicados en un reporte especial en el Journal de Administración de Proyectos en Agosto de 1983. El reporte incluía:

- Un Código de Etica más un procedimiento disciplinario.
- Una línea de base de estándares consistente de seis áreas de conocimiento principales: Administración del Alcance, Administración de Costos, Administración de la Calidad, Administración del Recurso Humano, y Administración de las Comunicaciones.
- Lineamientos tanto para la acreditación (reconocimiento de la calidad de los programas ofrecidos por instituciones educativas) y de certificación (reconocimiento de las calificaciones profesionales de los individuos).

Este reporte sirvió posteriormente como la base inicial de los programas de Acreditación y Certificación de PMI. El grado de Maestría en Administración de Proyectos de la Universidad de Carolina del Oeste fue acreditada en 1983 y las primeras certificaciones, como Administradores Profesionales de Proyectos (PMPs) fueron otorgadas en 1984.

Actualización 1986-87

La publicación del reporte de línea de base de ESA dio nacimiento a muchas discusiones dentro del PMI sobre lo adecuado de los estándares. En 1984, la Junta Directiva de PMI aprobó un segundo proyecto relacionado con estándares para “capturar el conocimiento aplicado en la administración de proyectos.... dentro del marco conceptual existente en ESA”. Se reclutaron seis comités para abordar cada una de las seis áreas de conocimiento identificadas. Adicionalmente, un taller de trabajo fue programado como parte del Seminario/Simposio anual de 1985.

Como resultado de estos esfuerzos, un documento actualizado fue aprobado en principio por la junta de directores de PMI y publicada para comentarios en el Journal de Administración de Proyectos en Agosto de 1986. Los principales contribuidores a esta versión del documento fueron:

R. Max Wideman, Cabeza (durante desarrollo)	Wolliam Kane
John R. Adams, Cabeza (cuando emitido)	Colin Morris
Joseph R. Beck	Joe Muhlberger
Peter Bibbes	Philip Nunn
Jim Blethen	Pat Patrick
Richard Cockfield	David Pym
Peggy Day	Linn C. Stuckenbruck
William Dixon	George Vallance
Peter C. Georgas	Larry C. Woolslager
Shirl Holingsworth	Shakir Zuberi

Adicional a la expansión y reestructuración del material original, el documento revisado incluyo tres nuevas secciones:

- **El Marco Conceptual de la Administración de Proyectos** fue añadido para cubrir las relaciones entre el proyecto y su ambiente externo y entre la administración del proyecto y la administración general.
- **La Administración de Riesgo** fue agregada como un área de conocimiento separada para poder proveer mejor cubrimiento de este tema.
- **La Administración de procuramiento/contratos** fue agregada como un área de conocimiento separada para poder proveer mejor cubrimiento de este tema.

Subsecuentemente, una variedad de cambios editoriales y correcciones fueron incorporadas en el material, y la Junta Directiva de PMI los aprobó en Marzo de 1987. El manuscrito final fue publicado como un documento aparte titulado El Cuerpo de Conocimientos de la Administración de Proyectos en Agosto de 1987.

B.3 Actualización de 1986

Discusiones sobre forma, contenido y estructura adecuada de los documentos claves de estándares de PMI continuo luego de la publicación de la versión de 1987. En agosto de 1991, el Director de Estándares de PMI, Alan Stretton, inicio un proyecto para la actualización del documento basados en comentarios de los miembros. El documento revisado fue desarrollado a través de varios años sobre una serie de borradores de trabajo que circularon de manera amplia y a través de talleres de trabajo en el Seminario/Simposio de PMI en Dallas, Pittsburgh, y San Diego.

En Agosto de 1994 el comité de estándares de PMI divulgo un Borrador de Exposición del documento que fue distribuido para comentarios a todos los 10,000 miembros de PMI y además de 20 organizaciones técnicas y profesionales.

Este documento representa la terminación del proyecto iniciado en 1991, los contribuidores y editores están listados en el Apéndice C. Un resumen de la diferencias entre el documento de 1987 y el documento de 1986 se incluye en el Prefacio de la edición de 1996.

Contribuidores y Editores

Los siguientes individuos contribuyeron de muchas manera diferentes a los varios borradores de este documento. PMI esta en deuda con ellos por su ayuda.

Comités de Estándares

Los siguientes individuos sirvieron como miembros del Comité de Estándares de PMI durante el desarrollo de la actualización de este documento de PMBOK:

- William R. Duncan, Duncan – Nevison, Director de Estándares
- Frederick Ayer, Defense Systems Management College
- Cynthia Berg, Medtronic Micro-Rel
- Mark Burgess, Knowledge Works
- Helen Cooke, Cooke & Cooke
- Judy Doll, Searle
- Drew Fetters, PECO Energy Company
- Brian Fletcher, ABRINN Project Management Services
- Earl Glenwright, A.S.S.I.S.T.
- Eric Jenet, Consultant
- Deborah O'Bray, Manitoba Telephone System
- Diane Quinn, Eastman Kodak Co.
- Anthony Rizzoto, Miles Diagnostics
- Alan Stretton, University of Technology, Sydney
- Douglas E. Tryloff, TASC

C.2 Contribuidores

Adicionalmente a los miembros del Comité de Estándares, los siguientes individuos proveyeron texto original o conceptos claves para una o mas secciones en los capítulos indicados:

- John Adams, Western Carolina University (Capítulo 3, Procesos Administrativos de Proyectos)
- Keely Brunner, Ball Aerospace (Capítulo 7, Administración de Costos Del Proyecto)
- Louis J. Cabano, Pathfinder, Inc. (Capítulo 5, Administración del Alcance del Proyecto)
- David Curling, Loday Systems (Capítulo 12, Administración del Procuramiento del Proyecto)
- Douglas Gordon, Special Projects Coordinations (Capítulo 7, Administración del Costo del Proyecto)
- Douglas T Hulett, D.T. Hulett & Associates (Capítulo 11, Administración del Riesgo del Proyecto)
- Edawrd Ionata, Bechtel/Parsons Brinckerhoff (Capítulo 10, Administración del Las Comunicaciones del Proyecto)
- John M. Nevison, Duncan-Nevison (Capítulo 9, Administración del Recurso Humano Del Proyecto)
- Hadley Reynolds, Reynolds Associates (Capitulo 2, El Contexto de la Administración del Proyecto)
- Agnes Salvo, CUNA Mutual Insurance (Capítulo 11, Administración de Riesgo del Proyecto)
- W. Stephen Sawle, Cosultants to Management, Inc. (Capítulo 5, Administración del Alcance del Proyecto)
- Leonard Stolba, Parsons, Brinckerhoff, Douglas & Quade (Capítulo 8, Administración de Calidad del Proyecto)
- Ahmet Taspinar, MBP Network (Capítulo 6, Administración de Tiempo del Proyecto)
- Francis M. Webster (Capítulo 1, definición de proyecto)

C.3 Editores

Adicional a el Comité de Estándares y contribuidores, los siguientes individuos proveyeron comentarios sobre los varios borradores de este documento:

- Edward L. Averill, Edward Averill & Associates
- A.C. "Fred" Baker, Scott, Madden & Associates

- F.J. "Bud" Baker, Wright State University
- Tom Belanger, The Sterling Planning Group
- John A. Bing, Coastline Community College
- Brian Bock, Ziff Desktop Information
- Paul Bosakowski, Fluor Daniel
- Dorothy J. Burton, Management Systems Associates, Ltd.
- Cohort '93, University of Technology, Sydney
- Cohort '94, University of Technology, Sydney
- Kim Colenso, Applied Business Technologies
- Samuel K. Collier, Mead Corporation
- Karen Condos-Alfonsi, PMI Executive Office
- E.J. Coyle, VDO Yasaki
- Darlene Crane, Crane Consulting
- Russ Darnall, Fluor Daniel
- Maureen Dougherty, GPS Technologies
- John J. Downing, Digital Equipment Corporation
- Daniel D. Dudek, Optimum Technologies, Inc.
- Lawrence East, Westinghouse
- Quentin W. Fleming, Primavera Systems, Inc.
- Rick Fletcher, Acres
- Greg Githens, Maxicomm Project Services, Inc.
- Leo Giulianeti, Keane Inc.
- Martha D. Hammonds, AMEX TSG Systems
- Abdulrazak Hajibrahim, Bombardier
- G. Alan Hellowell, Eastman Kodak
- Paul Hinkley, Meta Consultants
- Wayne L. Hinthorn, PMI Orange Co.
- Mark E. Hodson, Eli Lilly & Company
- Lew Ireland, L.R. Ireland Associates
- Elvin Isgrig, North Dakota State University
- Murray Janzen, Proctor & Gamble
- Frank Jeness
- Walter Karpowski, Management Assoc.
- William F. Kerrigan, Bechtel International, Inc.
- Harold Kerzner, Baldwin-Wallace College
- Robert L. Kimmons, Kimmons-Asaro Group Ltd. Inc.
- Richard King, AT&T
- J.D. "Kaay" Koch, Koch Associates
- Lauri Koskela, VTT Building Technology
- Richard E. Little, Project Performance Management
- Lyle W. Lockwood, Universal Technology
- Lawrence Mack, PMI Pittsburgh
- Christopher Madigan, Sandia National Laboratories
- Michael L. McCauley, Integrated Project Systems
- Hugh McLaughlin, Broadstar Inc.
- Frank McNeely, National Contract Management Association
- Pierre Menard, University of Quebec at Montreal
- Rick Michaels
- Raymond Miller, AT&T
- Alan Minson, A&R Minson
- Colin Morris, Delcan Hatch
- R. Bruce Morris
- David J. Mueller, Westinghouse

- Garry Nelson, Athena Consulting Inc.
- John P. Nolan, AACE International
- Louise C. Novakowski, Cominco Engineering Services, Ltd.
- James O'Brien, O'Brien-Kreitzberg
- JoAnn C. Osmer, Arbella Mutual Insurance Co.
- Jon V. Palmquist, Allstate Insurance
- Matthew Parry, Target Consultants
- John G. Phippen, JGP Quality Services
- Hans E. Picard, P&A Consultants Corporation
- Serge Y. Pottie, Cartier Group
- PMI, Houston Chapter
- PMI, Manitoba Chapter
- PMI, New Zealand Chapter
- Charles J. Pospisil, Procon, Inc.
- Janice Y. Preston, Pacifica Companies
- Mark T. Price, GE Nuclear Energy
- Christopher Quaife, Symmetric Resources
- Peter E. Quinn, Canadian Air Force
- Steven F. Ritter, Mead Corporation
- William S. Ruggles, Ruggles & Associates
- Ralph B. Sackman, Levi Strauss & Co.
- Alice Sapienza, Simmon College
- Darryl M. Selleck
- Melvin Silverman, Atrium Associates, Inc.
- Roy Smith, Decision Planning Corp.
- Craig T. Stone, Management Counseling Corp.
- Hiroshi Tanaka, JGC Corporation
- Robert Templeton, MW Kellogg
- Dick Thiel, King County (WA) DPW
- Saul Thomashow, Anderson Consulting
- J. Tidhar, Orantech Management Systems Ltd.
- Vijay K. Verma, TRIUMF
- Janet Toepfer, Business Office Systems
- Alex Walton, Harris Corporation
- Jack Way, Simetra, Inc.
- R. Max Wideman, AEW Services
- Rebecca Winston, EG&G Idaho Inc.
- Hugh M. Woodward, Proctor & Gamble
- Robert Youker, Management Planning & Control Systems
- Shakir H. Zuberi, ICF Kaiser Engineers Hanford
- Dirk Zwart, Computer Sciences Corp.

C.4 Staff de Producción

Se hace mención especial a los siguientes empleados de Comunicaciones de PMI:

- Jeannette M. Cabanis, Editora, División de Libros
- Misty N. Dillard, Asistente Administrativa
- Linda V. Gillman, Administradora de Oficina
- Bobby R. Hensley, Coordinador de Publicaciones
- Jonathan Hicks, Administrador de Sistemas
- Sandy Jenkins, Editora Asociada
- Mark S. Parker, Coordinador de Producción
- Dewey L. Messer, Gerente Editor
- Danell Moses, Coordinador de Promoción de Mercadeo
- Shirley B. Parker, Gerente de Negocios y Mercadeo

- Melissa Pendergast, Coordinadora de Servicios de Información
- James S. Pennypacker, Publicador Editor en Jefe
- Michelle Triggs, Diseñadora Gráfica
- Lisa Woodring, Asistente Administrativa

Notas

Capítulo 1. Introducción

1. The American Heritage Dictionary of the English Language, Third Edition. 1992. Boston, Mass.: Houghton Mifflin Company.
2. Turner, J. Rodney. 1992. The Handbook of Project-Based Management. New York, N.Y.: McGraw-Hill.

Capítulo 2. El Contexto de la Administración de Proyectos

1. Morris, Peter W.G. 1981. Managing Project Interfaces: Key Points for Project Success. In Cleland and King, Project Management Handbook, Second Edition. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
2. Murphy, Patrice L. 1989. Pharmaceutical Project Management: Is It Different? Project Management Journal (September).
3. Muench, Dean. 1994. The Sybase Development Framework. Oakland Calif.: Sybase Inc.
4. Kotter, John P. 1990. A Force for Change: How Leadership Differs from Management. New York, N.Y.: The Free Press.
5. Pfeffer, Jeffrey. 1992. Managing with Power: Politics and Influence in Organizations. HBS Press. Quoted in [6].
6. Eccles, Robert, et al. 1992. Beyond Hype. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
7. International Organization for Standardization. 1994. Code of Good Practice for Standardization (Draft International Standard). Geneva, Switzerland: ISO Press.
8. The American Heritage Dictionary of the English Language, Third Edition. 1992. Boston, Mass.: Houghton Mifflin Company.

Capítulo 3. Procesos Administrativos de Proyectos

1. The American Heritage Dictionary of the English Language, Third Edition. 1992. Boston, Mass.: Houghton Mifflin Company.

Capítulo 4. Administración de la Integración del Proyecto

No hay notas para este capítulo.

Capítulo 5. Administración del Alcance del Proyecto

1. Turner, J. Rodney, op cit, Capítulo 1.
2. İyigün, M. Güven. 1993. A Decision Support System for R&D Project Selection and Resource Allocation Under Uncertainty. Project Management Journal (December).
3. Scope Definition and Control, Publication 6-2, p. 45. 1986 (July). Austin, Tex.: Construction Industry Institute.

Capítulo 6. Administración de Tiempo del Proyecto

No hay notas para este capítulo.

Capítulo 7. Administración de Costos del Proyecto

No hay notas para este capítulo.

Capítulo 8. Administración de Calidad del Proyecto

1. International Organization for Standardization. 1993. Quality-Vocabulary (Draft International Standard 8402). Geneva, Switzerland: ISO Press.
2. Ibid.
3. Ibid.
4. Ibid.
5. Ibid.

Capítulo 9. Administración del Recurso Humano del Proyecto

No hay notas para este capítulo.

Capítulo 10. Administración de las Comunicaciones del Proyecto

No hay notas para este capítulo.

Capítulo 11. Administración de Riesgo del Proyecto

No hay notas para este capítulo.

Capítulo 12. Administración del Procuramiento del Proyecto

No hay notas para este capítulo.

Extensiones de las Areas de Aplicación

La Necesidad de Extensiones en las Areas de Aplicación

Las extensiones en las áreas de aplicación son necesarias cuando hay prácticas generalmente aceptadas para una categoría de proyectos (una área de aplicación) que no están generalmente aceptadas a través del rango entero de tipos de proyectos. Las extensiones de áreas de Aplicación reflejan:

- Aspectos inusuales o únicos del ambiente de proyectos que el equipo administrativo de proyectos debe de tener en cuenta para poder administrar el proyecto de manera eficiente y efectiva.
- Prácticas comunes que, si seguidas, van a mejorar la eficiencia y efectividad del proyecto (e.g., estructuras estandarizadas de desglose de trabajo).

La aplicación de practicas especificas de áreas pueden nacer como resultado de muchos factores, incluyendo, pero no limitado a – diferencias en normas culturales, terminología técnica, impacto social o ciclos de vida del proyecto. Por ejemplo:

- En construcción, donde virtualmente todo el trabajo es ejecutado bajo contrato, hay prácticas comunes relacionadas con el procuramiento que no aplican a todas las categorías del proyecto.
- En las biociencias, hay practicas comunes generadas por el ambiente regulado que no aplican a todas las categorías de proyectos.
- En la contratación estatal, hay prácticas comunes generadas por regulaciones adquisitivas gubernamentales que no aplican a todas las categorías del proyecto.
- En consultoría, hay prácticas comunes generadas por las responsabilidades de mercadeo y administrativas del administrador de proyectos que no aplican a todas las categorías del proyecto.

Las extensiones a las áreas de aplicación son adiciones al material de núcleo de los Capítulos 1 al 12, no son sustituciones para estos. Se espera que las extensiones sean organizadas de una manera similar a este documento, i.e., por la identificación y descripción de los procesos únicos de la administración de proyectos para esa área de aplicación. En diferentes áreas de aplicación, puede haber la necesidad de identificar procesos adicionales, de subdividir procesos comunes, de definir diferentes secuencias o interacciones entre procesos, o de agregar elementos a las definiciones de procesos comunes.

Criterio de desarrollo

Las extensiones serán desarrolladas para esas áreas de aplicación que cumplan los siguientes criterios:

- Que existe un cuerpo de conocimiento sustancial para el área de aplicación que estando orientada hacia el proyecto y única o casi única en esa área.
- Que exista una organización identificable (e.g., un Grupo de Interés Específico de PMI u otra asociación profesional o técnica) que esta dispuesta a comprometer los recursos necesarios para dar soporte al Comité de Estándares de PMI con el desarrollo y manutención de material.
- Que el material adicional desarrollado es capaz de pasar el mismo nivel de revisión rigurosa que el material de núcleo.

FUENTES ADICIONALES DE INFORMACIÓN SOBRE LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

La administración de proyectos es un campo dinámico en crecimiento con libros y artículos sobre este tema publicados de manera regular. Las entidades listadas abajo proveen una variedad de productos y servicios que pueden ser de utilidad para aquellos interesados en la administración de proyectos.

Organizaciones Técnicas y Profesionales

Este documento fue desarrollado y publicado por el Instituto de Administración de Proyectos PMI que puede ser contactado en:

Project Management Institute Tele: 610/734-3330
Four Campus Boulevard Fax: 610/734-3266
Newton Square, PA 19073-3299 E-mail: pmieo@ix.netcom.com
USA Worl Wide Web: www.pmi.org

PMI tiene acuerdos cooperativos con las siguientes organizaciones:

AACE International

Phone: 304/296-8444 Fax: 304/291-5728

Australian Institute of Project Managers (AIPM)

Phone: +61-02-9960-0058 Fax: +61-02-9960-0052

Construction Management Association of America (CMAA)

Phone: 703/356-2622 Fax: 703/356-6388

Engineering Advancement Association of Japan (ENAA)

Phone: +81-3-3502-4441 Fax: +81-3-3502-5500

Institute of Industrial Engineers (IIE)

Phone: 770/449-0460 Fax: 770/263-8532

Institute of Project Management (IPM-Ireland)

Phone: +353-1-661-4677 Fax: 353-1-661-3588

International Project Management Association (IPMA)

Phone: +45-45-76-46-76 Fax: +45-45-76-80-20

Korean Institute of Project Management and Technology (PROMAT)

Phone: +822-510-5835 Fax: +822-510-5380

Performance Management Associations (PMA)

Phone: 714/443-0373 Fax: 714/443-0374

Project Management Institute of Canada

Phone: Fax: 403/281-3068

Russian Project Management Association (SOVNET)

Phone: +7-095-133-24-41 Fax: +7-095-131-85-29

Western Australian Project Management Association, Inc. (WAPMA)

Phone: 619/383-3849 Fax: 619/383-3849

Adicionalmente, hay otras organizaciones numerosas en campos relacionados que pueden proveer información adicional sobre la administración de proyectos. Por ejemplo:

Sociedad Americana para el Control de Calidad (U.S.A.)

Instituto de Industria de la Construcción (U.S.A.)

Asociación Nacional para la Administración de Compras (U.S.A.)

Asociación Nacional de Administración de Contratos (U.S.A.)

Sociedad para la Administración de Recursos Humanos (U.S.A.)

Sociedad Americana de Ingenieros Civiles (U.S.A.)

Información corriente de contactos para estas y otras organizaciones técnicas o profesionales en todo el mundo puede ser generalmente encontrada en su biblioteca local.

F.1 Editores Comerciales

Muchas editoras comerciales producen libros sobre administración de proyectos y campos relacionados. Las editoras comerciales que producen material de manera regular incluyen:

- Addison-Wesley
- AMACOM
- Gower Press
- John Wiley & Sons
- Marcel Dekker
- McGraw-Hill
- Prentice-Hall
- Probus
- Van Nostrand Reinhold

Casi todos los libros de administración de proyectos de estos editores esta disponible a través de PMI. La mayoría de libros disponibles de estas fuentes incluyen bibliografías extensivas o listas de lecturas sugeridas.

F.2 Proveedores de Productos y Servicios

Compañías que proveen software, entrenamiento, consultoría y otros productos y servicios a la profesión de administración de proyectos, muchas veces proveen monografías o reimpressiones. PMI publica de forman anual un directorio de tales proveedores en PM Network y listas similares también están disponibles de otras organizaciones listadas en F.1.

F.3 Instituciones Educativas

Muchas universidades, escuelas, y escuelas juniors ofrecen programas de educación continuada en administración de proyectos y disciplinas relacionadas. Algunas de estas instituciones también ofrecen programas de grado y pregrado. PMI publica un directorio anual de tales programas en PM Network.

SUMARIO DE LAS AREAS DE CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

Administración de Integración del Proyecto

Es una parte de la administración de proyectos que incluye los procesos requeridos para asegurar que los elementos varios del proyecto están coordinados apropiadamente. Consiste de:

- Desarrollo del Plan del Proyecto – es tomar los resultados de otros procesos de planificación y colocarlos en un solo documento coherente, y lógico.
- Ejecución del Plan del Proyecto – es desarrollar el plan del proyecto, al ejecutar las actividades incluidas en el plan.
- Control general de cambios – es coordinar los cambios a través de todo el proyecto.

Administración del Alcance del proyecto

Es una parte de la administración de proyectos que incluye los procesos requeridos para asegurar que el proyecto incluye todo el trabajo requerido, y solo el trabajo requerido, para completar el proyecto de manera exitosa. Consiste de:

- Iniciación – es comprometer a la organización a comenzar la siguiente fase del proyecto.
- Planeación del alcance – es desarrollar un documento del alcance escrito, que sirva como la base para la toma de decisiones futuras del proyecto.
- Definición del alcance – es subdividir las principales entregas del proyecto, en componentes más pequeñas y manejables.
- Verificación del alcance – es formalizar la aceptación del alcance del proyecto.
- Control de cambios del alcance – es controlar los cambios al alcance del proyecto.

Administración del Tiempo del Proyecto

Es una parte de la administración de proyectos que incluye los procesos requeridos para asegurar que el proyecto terminara a tiempo. Consiste de:

- Definición de actividades – es identificar las actividades específicas que tienen que ser desarrolladas para poder producir las entregas varias del proyecto.
- Secuencia de las actividades – es identificar y documentar las interdependencias de las actividades.
- Estimación de la duración de las actividades – es estimar el número de periodos de trabajo que se necesitaran para completar las actividades individuales.
- Desarrollo de la programación – es analizar la secuencias de las actividades, las duraciones de las actividades, y los requerimientos de recursos para poder crear la programación del proyecto.
- Control de la programación – es controlar los cambios a la programación de proyecto.

Administración de los Costos del Proyecto

Es una parte de la administración de proyectos que incluye los procesos requeridos para asegurar que el proyecto se competa dentro del presupuesto aprobado. Consiste de:

- Planeación de recursos – es determinar que recursos (personas, equipo, materiales) y que cantidad de cada uno se debe utilizar para ejecutar las actividades del proyecto.
- Estimación de costos – es desarrollar una aproximación (estimado) de los costos de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto.
- Presupuestación de los costos – es asignar el estimativo general de costos a los ítems individuales de trabajo.
- Control de costos – es controlar los cambios al presupuesto del proyecto.

Administración de la Calidad del Proyecto

Es una parte de la administración de proyectos que incluye los procesos requeridos para asegurar que el proyecto va a satisfacer las necesidades para las cuales fue acometido. Consiste de:

- Planeación de la calidad – es identificar que estándares de calidad son relevantes al proyecto y determinar como satisfacerlos.
- Aseguranza de la calidad – es evaluar el desempeño general del proyecto de manera regular para proveer confianza de que el proyecto va a satisfacer los estándares relevantes de calidad.

- Control de calidad – es monitorear resultados específicos del proyecto para determinar si cumplen con los estándares relevantes de calidad e identificar maneras de eliminar las causas de desempeño no satisfactorio.

Administración de los Recursos Humanos del Proyecto

Es una parte de la administración de proyectos que incluye los procesos requeridos para hacer el uso más efectivo de las personas involucradas con el proyecto. Consiste de:

- Planeación organizacional – es identificar, documentar, y asignar roles de proyecto, responsabilidades, y relaciones de reporte.
- Adquisición de staff – es conseguir los recursos humanos necesarios, asignados y trabajando en el proyecto.
- Desarrollo del equipo – es desarrollar las habilidades individuales y de grupo para el mejoramiento del desempeño del proyecto.

Administración de las Comunicaciones del Proyecto

Es una parte de la administración de proyectos que incluye los procesos requeridos para asegurar una generación, colección, diseminación, almacenaje, y disposición de la información del proyecto de forma apropiada y a tiempo. Consiste de:

- Planeación de la comunicación – es determinar las necesidades de información y comunicación de los partidos interesados del proyecto: quien necesita que información, cuando la necesitaran, y como se les será entregada.
- Distribución de la información – es hacer que la información necesaria este disponible para los partidos interesados del proyecto de manera oportuna.
- Reporte de desempeño – es coleccionar y diseminar la información de desempeño. Esto incluye reportes de status, medición de avance, y pronósticos.
- Cierre administrativo – es generar, recoger, y diseminar información para formalizar la terminación de una fase o del proyecto.

Administración del Riesgo del Proyecto

Es una parte de la administración de proyectos que incluye los procesos que se ocupan de identificar, analizar, y responder al riesgo del proyecto. Consiste de:

- Identificación del riesgo – es determinar que riesgos posiblemente afecten al proyecto y documentar las características de cada uno.
- Cuantificación del riesgo – es evaluar los riesgos y las interacciones del riesgo para evaluar el rango de posibles resultados del proyecto.
- Desarrollo de la respuesta al riesgo – es definir pasos de mejoramiento para el aprovechamiento de oportunidades, o de respuesta a amenazas.
- Control de respuesta al riesgo – es responder a cambios en el riesgo sobre la ejecución de proyecto.

Administración de la Procuración del Proyecto

Es una parte de la administración de proyectos que incluye los procesos requeridos para adquirir bienes y servicios de afuera de la organización ejecutora. Consiste de:

- Planeación de adquisiciones – es determinar que adquirir y cuando.
- Planeación de sollicitación – es documentar los requerimientos de producto e identificar las fuentes potenciales.
- Selección de fuentes – es escoger de entre proveedores potenciales.
- Administración del contrato – es administrar las relaciones con el proveedor.
- Cierre del contrato – es el cierre y negociación del contrato, incluye la resolución de cualquier ítem abierto.

GLOSARIO

1. Inclusiones y exclusiones

Este glosario incluye términos que son:

- Únicos o caso únicos a la administración de proyectos (e.g., declaración del alcance, paquete de trabajo, estructura de desglose de trabajo, método de la ruta crítica).
- Que no son únicos a la administración de proyectos, pero que son usados de manera diferente o con un significado más estrecho en la administración de proyectos que en su uso diario (e.g., fecha de comienzo temprana, actividad, tarea).

Este glosario de manera general no incluye:

- Términos específicos de áreas de aplicación (e.g., prospectus del proyecto como un documento legal – único al desarrollo de bien raíz).
- Términos cuyo uso en la administración de proyectos no difieren de una manera substancial de su uso diario común (e.g., contrato).
- Términos compuestos cuyo significado es claro, inferido de los significados combinados de sus componentes.
- Variantes, cuando el significado de la variante es claro de su término de base (e.g., reporte de excepciones se incluye, pero reportes de excepción no).

Como resultado de estas inclusiones e exclusiones, este glosario incluye:

- Una preponderancia de términos relacionados la Administración del Alcance del Proyecto y Administración del Tiempo del Proyecto, ya que muchos de los términos usados en estas dos áreas de conocimiento son únicas o casi únicas a la administración de proyectos.
- Muchos términos de la Administración de la Calidad del Proyecto, ya que estos términos son usados de manera más estrecha que en su uso diario.
- Relativamente pocos términos relacionados con la Administración del Recurso Humano del Proyecto, Administración del Riesgo del Proyecto, y Administración de las Comunicaciones del Proyecto, ya que muchos de los términos usados en estas áreas de conocimiento no difieren de manera substancial de su uso diario.
- Relativamente pocos términos relacionados con la Administración de Costos del Proyecto y Administración de la Procuración del Proyecto, ya que muchos de los términos usados en estas áreas de conocimiento tienen significados más estrechos que son de uso único o particular a esas áreas de aplicación.

2. Siglas Comunes

ACWP	Actual Cost of Work Performed (Costo Real de Trabajo Realizado)
AD	Activity Description (Descripción de Actividad)
ADM	Arrow Diagram Method (Método de Diagramación con Flechas)
AF	Actual Finish date (Fecha Real de Terminación)
AOA	Activity-On-Arrow (Actividad Sobre La Flecha)
AON	Activity-On-Node (Actividad Sobre Nodo)
AS	Actual Start date (Fecha Real de Comienzo)
BAC	Budget at Completion (Presupuesto al Terminar)
BCWP	Budgeted Cost of Work Performed (Costo Presupuestado de Trabajo Realizado)
CCB	Change Control Board (Comité de Control de Cambios)
CPFF	Cost Plus Fixed Fee (Costo más Honorarios Fijos)
CPIF	Cost Plus Incentive Fee (Costo más Honorarios de Incentivo)
CPI	Cost Performance index (Índice de Desempeño de Costos)
CPM	Critical Path Method (Método de la Ruta Crítica)
CV	Cost Variance (Varianza de Costos)
DD	Data Date (Fecha de Corte)
DU	DUration (DUración)
EAC	Estimate At Completion (Estimado al Terminar)
EF	Early Finish date (fecha de Terminación Temprana)
ES	Early Start date (fecha de Comienzo Temprana)
ETC	Estimate (or Estimated) To Complete (or Completion) (Estimado al Terminar)
EV	Earned Value (Valor Ganado u Obtenido)

FF	Free Float or Finish-to-Finish (Flotación Libre o Fin-a-Fin)
FFP	Firm Fixed Price (Precio Fijo Firme)
FPIF	Fixed Price Incentive Fee (Honorarios Incentivos de Precio Fijo)
FS	Finish-to-Start (Comienzo-a-Fin)
GERT	Graphical Evaluation and Review Technique (Técnica de Revisión y Evaluación Gráfica)
IFB	Invitation For Bid (Invitación a Licitar)
LF	Late Finish date (fecha de Terminación Tardía)
LOE	Level Of Effort (Nivel de Esfuerzo)
LS	Late Start date (fecha de Comienzo Tardía)
MPM	Modern Project Management (Administración de Proyectos Moderna)
OBS	Organization(al) Breakdown Structure (Estructura de Desglose Organizacional)
PC	Percent Complete (Porcentaje Terminado)
PDM	Precedence Diagramming Method (Método de Diagramación de Precedencias)
PERT	Program Evaluation and Review Technique (Técnica de Revisión y Evaluación de Programas)
PF	Planned Finish date (fecha Planeada de Terminación)
PM	Project Management or Project Manager (Administración o Administrador de Proyectos)
PMBOK	Project Management Body of Knowledge (Cuerpo de Conocimientos de la Administración de Proyectos)
PMP	Project Management Professional (Profesional de la Administración de Proyectos)
PS	Planned Start date (fecha Planeada de Comienzo)
QA	Quality Assurance (Aseguranza de la Calidad)
QC	Quality Control (Control de la Calidad)
RAM	Responsibility Assignment Matrix (Matriz de Responsabilidad)
RDU	Remaining Duration (DUración Remanente)
RFP	Request For Proposal (Petición de Propuesta)
RFQ	Request For Quotation (Petición de Presupuesto)
SF	Scheduled Finish date or Start-to-Finish (fecha Programada de Terminación o Comienzo-a-Fin)
SOW	Statement Of Work (Declaración de Trabajo)
SPI	Scheduled Performance Index (Indice de Desempeño Programado)
SS	Scheduled Start date or Start-to-Start (fecha Programada de Comienzo o Comienzo-a-Comienzo)
SV	Schedule Variance (Varianza de Programación)
TC	Target completion date (fecha de Terminación de la Meta)
TF	Total Float or Target Finish date (Flotación Total o fecha de Terminación de la Meta)
TS	Target Start date (fecha de Comienzo de la Meta)
TQM	Total Quality Management (Administración de Calidad Total)
WBS	Work Breakdown Structure (Estructura de Desglose de Trabajo)

3. Definiciones

Muchas de las palabras aquí definidas tienen significados más amplios, y en algunos casos diferentes, a sus definiciones de diccionarios.

Las definiciones usan las siguientes convenciones:

- Los términos usados como parte de las definiciones, y que están definidos en el glosario, se muestran en cursiva.
- Cuando se incluyen sinónimos, no se dan definiciones y se dirige el lector al término preferido (i.e., véase término preferido).
- Términos relacionados que no son sinónimos están referenciados al final de la de la definición (i.e., véase también término relacionado).

Acción Correctiva. Son los cambios realizados para hacer que el desempeño futuro del proyecto se ajuste a lo planeado.

Actividad Casi-Crítica. Es una actividad que tiene una baja flotación total.

Actividad Crítica. Es cualquier actividad sobre el camino crítico. Comúnmente se determina usando el método de la ruta crítica. Aun que algunas actividades son “críticas” en el sentido del diccionario sin estar sobre la ruta crítica, este sentido pocas veces se usa en el contexto del proyecto.

Actividad Ficticia. Es una actividad de cero duración que se usa para mostrar una relación lógica en el método de diagramación con flechas. Las actividades ficticias son usadas cuando las relaciones lógicas no pueden ser descritas de manera correcta usando flechas de actividad comunes. Las relaciones ficticias se muestran gráficamente como líneas punteadas con cabeza de flecha.

Actividad Predecesora. (1) En el método de diagramación con flechas, es la actividad que entra al nodo. (2) En el método de diagramación de precedencias, es la actividad “de”.

Actividad Sucesora. (1) En el método de diagramación con flechas, la actividad que departe de un nodo. (2) En el método de diagrama de precedencias, la actividad “a”.

Actividad. Un elemento de trabajo desarrollado durante el curso de un proyecto. Una actividad normalmente tiene una duración esperada, un costo esperado, y unos requerimientos esperados de recursos. Las actividades generalmente se subdividen en tareas.

Actividad-Sobre-Nodo (ASN). Véase método de diagramación de precedencias.

Actividad-Sobre La-Flecha (ASF). Véase método de diagramación con flechas.

Administración de Calidad del Proyecto. Es un subjuego de la administración de proyectos que incluye los procesos requeridos para asegurar que el proyecto va a satisfacer las necesidades para las cuales fue encomendado. Y consiste de planeación de la calidad, aseguranza de la calidad, y control de calidad.

Administración Total de Calidad (TQM). Una aproximación común para implementar un programa de mejoramiento de la calidad dentro de una organización.

Administración de Costos del Proyecto. Es un subjuego de la administración de proyectos que incluye los procesos requeridos para asegurar que el proyecto se termina dentro del presupuesto aprobado. Esta consiste de planeación de recursos, estimación de costos, presupuestación de costos, y control de costos.

Administración de la Integración del Proyecto. Es un subjuego de la administración de proyectos que incluye los procesos requeridos para asegurar que los elementos varios del proyecto están adecuadamente coordinados. Y consiste de desarrollo del plan del proyecto, ejecución del plan de proyecto, y control de cambios general.

Administración de la Procuración del Proyecto. Es un subjuego de la administración de proyectos que incluye los procesos requeridos para adquirir bienes y servicios afuera de la organización ejecutora. Y consiste de planeación de la procuración, planeación de la solicitud, solicitud, selección de fuentes, administración del contrato, y cierre de contrato.

Administración de las Comunicaciones del Proyecto. Es un subjuego de la administración de proyectos que incluye los procesos requeridos para asegurar la colección y diseminación adecuada de la información del proyecto. Esta consiste de planeación de las comunicaciones, distribución de la información, reportes de desempeño, y cierre administrativo.

Administración de Proyectos Moderna (MPM). Es un término que se usa para distinguir el rango amplio del alcance corriente de la administración de proyectos (alcance, costo, tiempo, calidad, riesgo, etc.) de uso más estrecho tradicional que se enfocaba solo en costos y tiempo.

Administración de Proyectos. Es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas, y técnicas a las actividades del proyecto de manera que se cumplan o excedan las necesidades y expectativas que los partidos interesados tengan en el proyecto.

Administración de Riesgo del Proyecto. Es un subjuego de la administración de proyectos que incluye los procesos concernientes a identificar, analizar, y responder al riesgo del proyecto. Y consiste de identificación de riesgo, cuantificación de riesgo, desarrollo de respuesta al riesgo, y control de respuesta al riesgo.

Administración del Alcance del Proyecto. Es un subjuego de la administración de proyectos que incluye los procesos requeridos para asegurar que el proyecto incluye todo el trabajo requerido, y solo el trabajo requerido, para terminar el proyecto de manera exitosa. Y consiste de iniciación, planeación del alcance, definición del alcance, verificación del alcance, y control de cambios al alcance.

Administración del Contrato. Es la administración la relación con el vendedor.

Administración del Recurso Humano del Proyecto. Es un subjuogo de la administración de proyectos que incluye los procesos requeridos para hacer el uso más efectivo de las personas involucradas en el proyecto. Y consiste de planeación organizacional, adquisición de staff, y desarrollo del equipo.

Administración del Tiempo del Proyecto. Es un subjuogo de la administración de proyectos que incluye los procesos requeridos para una terminación oportuna del proyecto. Y consiste de definición de actividades, secuencia de actividades, estimación de duración de actividades, desarrollo de la programación, y control de la programación.

Administrador de Línea. (1) Es el administrador de cualquier grupo que realmente hace un producto o ejecuta un servicio. (2) Es un administrador funcional.

Administrador de Proyecto (PM). Es el individuo responsable por la administración del proyecto.

Administrador de Proyectos Profesional (PMP). Es un individuo certificado como tal por el Project Management Institute.

Administrador Funcional. Es un administrador responsable por actividades de un departamento especializado o función (e.g., ingeniería, manufactura, mercadeo).

Adquisición de Staff. Es conseguir los recursos humanos necesarios asignados a y trabajando en el proyecto.

Alcance. Es la suma de productos y servicios que serán proveídos por el proyecto.

Análisis de Programación. Vea análisis de red.

Análisis de Red. Es el proceso de identificar las fechas tempranas y tardías de comienzo y terminación para las porciones sin terminar de las actividades de proyecto. Véase también Método de la Ruta Crítica, Técnica de Revisión y Evaluación de Programas, y Técnica de Revisión y Evaluación Gráfica.

Análisis de Valor Ganado. Véase la definición (1) bajo valor ganado.

Análisis Matemático. Vea análisis de red.

Análisis Monte Carlo. Es una técnica de evaluación del riesgo de la programación que ejecuta una simulación del proyecto muchas veces de manera que se pueda calcular una distribución de los resultados más probables.

Area de Aplicación. Es una categoría de proyectos que tienen elementos en común que no están presentes en todos los proyectos. Las áreas de aplicación están usualmente definidas en términos del producto del proyecto (i.e., por tecnologías similares o sectores de industria) o por el tipo de cliente (e.g., interno vs. Externo, gubernamental o privado). Las áreas de aplicación muchas veces se traslapan.

Aseguranza de la Calidad (QA). (1) Es el proceso de evaluar el desempeño general del proyecto de manera regular para proveer la confianza de que el proyecto va a satisfacer los estándares relevantes de calidad. (2) Es la unidad organizacional a la que se le asigna la responsabilidad por la aseguranza de la calidad.

Asignación para Contingencias. Véase reserva.

Cambio al Alcance. Es cualquier cambio al alcance del proyecto. Un cambio en el alcance casi siempre requiere un ajuste en el costo y programación del proyecto.

Cambio en el Alcance. Véase cambio del alcance.

Charter del Proyecto. Es un documento emitido por la alta administración que provee al administrador del proyecto con la autoridad de aplicar recursos de la organización a las actividades del proyecto.

Charter Véase charter del proyecto.

Ciclo de Vida del Proyecto. Es una colección de fases de proyecto generalmente secuenciales cuyos nombres y números están determinadas por las necesidades de control de organización u organizaciones involucradas en el proyecto.

Cierre Administrativo. Es generar, recoger, y diseminar la información del proyecto para formalizar la terminación de este.

Cierre de Contrato. Es la terminación y negociación del contrato, incluyendo la resolución de todos los ítems sin resolver.

Códigos de Cuentas. Cualquier sistema numérico usado para identificar de manera única cada elemento de la estructura de desglose del trabajo. Véase también gráfico de cuentas.

Comienzo-a-Comienzo. Véase relación lógica.

Comienzo-a-Fin. Véase relación lógica.

Comité de Control de Cambios (CCB). Es un grupo formalmente constituido de los partidos interesados responsables de aprobar o rechazar cambios a las líneas de base del proyecto.

Compresión de Duración. Es acortar la programación del proyecto sin reducir el alcance del proyecto. La compresión de duración no siempre es posible y muchas veces requiere un incremento en el costo del proyecto.

Compresión de Programación. Vea compresión de duración.

Contingencias. Véase reserva y planeación de contingencias.

Contrato de Costos Más Honorarios de Incentivo (CPIF). Es un tipo de contrato en el que el comprador reembolsa al vendedor por los costos permitidos del vendedor (los costos permitidos están definidos por el contrato) y el vendedor obtiene una ganancia si cumple con determinados criterios de desempeño.

Contrato de Costos Más Honorarios Fijos (CPFF). Es un tipo de contrato en el que el comprador reembolsa al vendedor por los costos permitidos del vendedor (los costos permitidos están definidos por el contrato) mas una cantidad fija de ganancia (honorarios).

Contrato de Honorarios Incentivos de Precio Fijo. Es un tipo de contrato donde el comprador paga al vendedor una suma fija (definida en el contrato), y el vendedor puede obtener una suma adicional si cumple con determinados criterios de desempeño.

Contrato de Precio Fijo (FFP). Véase contrato de precio fijo firme.

Contrato de Precio Fijo Firme (FFP). Es un tipo de contrato donde el comprador paga al vendedor una suma fija (definida en el contrato) a pesar de los costos del vendedor.

Contrato. Un contrato es un acuerdo mutuamente ligante que obliga al vendedor a proveer el producto especificado y obliga al comprador a pagar por el. Los contratos generalmente caen en una de tres categorías principales:

- Contratos de costos reembolsables – esta categoría de contratos involucra pagos (reembolsos) al contratista por sus costos reales. Los costos usualmente se clasifican como costos directos (costos causados directamente por el proyecto, tales como salarios de miembros del equipo de proyecto) y costos indirectos (costos asignados al proyecto por la organización ejecutora como costos de funcionamiento, tales como salarios para ejecutivos corporativos). Los costos indirectos se calculan generalmente como un porcentaje de los costos directos. Los contratos de costos reembolsables muchas veces incluyen incentivos por cumplir o exceder objetivos selectos del proyecto tales como metas de programación o costos totales.
- Contratos de precios unitarios – al contratista se le paga una cantidad predeterminada por unidad de servicio (e.g., \$70 por hora de servicios profesionales o \$1.08 por yarda cúbica de tierra removida) y el valor total del contrato es función de las cantidades que se necesitan para terminar el trabajo.
- Contratos de suma global o precio fijo – esta categoría de contratos involucra un precio total fijo para un producto bien definido. Los contratos de precio fijo pueden incluir también incentivos para cumplir o exceder objetivos selectos del proyecto tales como metas de programación.

Control de Calidad (QC). (1) Es el proceso de monitorear resultados específicos del proyecto para determinar si estos cumplen los estándares relevantes de calidad e identificar maneras de eliminar causantes de desempeño no satisfactorios. (2) Es la unidad organizacional a la que se le asigna la responsabilidad por el control de la calidad.

Control de Cambio del Alcance. Es controlar los cambios al alcance del proyecto.

Control de Cambios General. Coordina cambios a través de todo el proyecto.

Control de Costos. Es controlar cambios en el presupuesto del proyecto.

Control de Programación. Es controlar los cambios en la programación del proyecto.

Control de Respuesta al Riesgo. Es responder a cambios en los riesgos sobre la vida del proyecto.

Control. Es el proceso de comparar el rendimiento real con el planeado, analizar varianzas, evaluar posibles alternativas, y tomar la acción correctiva apropiada en la medida que se necesite.

Convergencia de Rutas. En el análisis matemático, es la tendencia de caminos paralelos de aproximadamente igual duración a retrasar la terminación de los hitos donde convergen.

Costeo de Ciclo de Vida. Es el concepto de incluir los costos de adquisición, operación, y eliminación cuando se evalúan varias alternativas.

Costo Final Pronosticado. Véase estimado al completar.

Costo Presupuestado del Trabajo Realizado (BCWP). Es la suma de los estimados presupuestales aprobados (incluyendo cualquier provisión para los costos administrativos) para actividades (o porciones de actividades) programadas para ser ejecutadas durante un periodo dado (usualmente el proyecto-hasta-la fecha). Véase también valor ganado.

Costo Real de Trabajo Realizado (ACWP). Son los costos en los que se incurre (directos e indirectos) al realizar trabajos en un periodo dado. Véase también valor ganado.

Costos de la Calidad. Son los costos en los que se incurre para asegurar la calidad. El costo de la calidad incluye la planeación de la calidad, aseguranza de la calidad, y rehacer trabajo.

Crashing. Es tomar acción para disminuir la duración total del proyecto después de analizar un número de alternativas para determinar como conseguir la máxima compresión por el mínimo costo.

Cuantificación de Riesgo. Es evaluar la probabilidad de la ocurrencia de eventos de riesgo y sus efectos.

Cuerpo de Conocimientos de la Administración de Proyectos (PMBOK). Es un término inclusivo que describe la suma de conocimientos dentro de la profesión de la administración de proyectos. Como en otras profesiones tales como abogacía, medicina, y contabilidad, el cuerpo de conocimiento descansa en los practicantes y académicos que la aplican y avanzan. El PMBOK incluye prácticas tradicionales probadas que son de uso generalizado, así como prácticas innovadoras y avanzadas que han visto un uso más limitado.

Curva-S. Es una muestra gráfica de acumulados de costos, horas hombre, u otras cantidades, graficadas contra tiempo. El nombre se deriva de forma de “S” de la curva (más achatada al comienzo y final, y más empinada en el centro) producida en un proyecto que comienza lentamente, se acelera, y luego decae.

Declaración de Trabajo (SOW). Es una descripción narrativa de los productos o servicios que se proveerán bajo contrato.

Definición de Actividad. Es identificar las actividades específicas que deben ser ejecutadas en orden para poder producir las entregas del proyecto.

Definición del Alcance. Es descomponer las principales entregas del proyecto en componentes más pequeñas y manejables, para poder proveer mejor control.

Dependencia. Véase relación lógica.

Desarrollo de Equipo. Es desarrollar las habilidades de grupo o individuales para el mejoramiento del desempeño del proyecto.

Desarrollo de la Programación. Es analizar la secuencia de actividades, duración de actividades, y los requerimientos de recursos para crear la programación del proyecto.

Desarrollo de Respuesta al Riesgo. Es definir los pasos de mejoramiento para oportunidades y los pasos de mitigación para las amenazas.

Desarrollo del Plan de Proyecto. Es tomar los resultados de los otros procesos de planeación y colocarlos en solo documento consistente y coherente.

Descripción de Actividad (DA). Es una frase corta o etiqueta que se usa en un diagrama de red de proyecto. La descripción de actividad normalmente describe el alcance del trabajo de la actividad.

Diagrama de Gantt. Véase gráfica de barras.

Diagrama de Lógica. Vea diagrama de lógica del proyecto.

Diagrama de Pareto. Es un histograma, ordenado por frecuencia de ocurrencia, que muestra cuantos resultados fueron generados por cada causa identificable.

Diagrama de Red del Proyecto. Es cualquier representación esquemática de las relaciones lógicas de las actividades del proyecto. Siempre se dibuja de izquierda a derecha para reflejar de manera correcta la cronología del proyecto. Muchas veces se le conoce forma inapropiada como “gráfica PERT”.

Diagrama de Red en Escala de Tiempo. Es un diagrama de red del proyecto dibujado de manera tal que la posición y largo de la actividad representan su duración. Esencialmente, es una gráfica de barras que incluye la lógica de red.

Diagrama PERT. Es un tipo específico de diagrama de red de proyecto. Véase Técnica de Revisión y Evaluación de Programas.

Distribución de la Información. Es hacer que la información necesitada este disponible a los partidos interesados de manera oportuna.

Duración (DU). Es el número de periodos de trabajo (sin incluir días festivos u otros periodos de no trabajo) que se requieren para completar una actividad u otro elemento del proyecto. Se expresa generalmente días o

semanas de trabajo. A veces se equipara de manera incorrecta con el tiempo transcurrido. Véase también esfuerzo.

Duración Remanente (RDU). Es el tiempo necesario para terminar una actividad.

Ejecución del Plan de Proyecto. Es llevar a cabo el plan del proyecto al ejecutar las actividades incluidas en el.

Enlace. Vea relación lógica.

Entrega. Es cualquier ítem, o resultado verificable, medible y tangible que debe ser producido para completar un proyecto o parte de este. Generalmente se usa de manera más estrecha en referencia a una entrega externa, que es una entrega que esta sujeta a aprobación del patrocinador del proyecto o cliente.

Equipo Administrativo de Proyectos. Son los miembros del equipo de proyecto que están directamente involucrados en las actividades de la administración de proyectos. En proyectos más pequeños, el equipo administrativo de proyectos puede virtualmente incluir a todos los miembros del equipo de proyecto.

Esfuerzo. Es el número de unidades de trabajo requeridas para completar una actividad u otro elemento de proyecto. Usualmente se expresa en horas de staff, días de staff, o semanas de staff. No se debe confundir con duración.

Estimación de Costos. Es estimar el costo de los recursos que se necesitan para completar las actividades del proyecto.

Estimación de la Duración de la Actividad. Es estimar el número de periodos de trabajo que se necesitan para actividades individuales.

Estimación Paramétrica. Es una técnica de estimación que usa relaciones estadísticas entre datos históricos y otras variables (e.g., metros cuadrados en construcción, líneas de código en desarrollo de software) para calcular un estimado.

Estimado Al Completar (Terminar) (EAC). Es el costo total esperado de una actividad, o grupo de actividades, o del proyecto cuando el alcance definido ha sido completado. La mayoría de técnicas para pronosticar el EAC incluye algún ajuste del costo original estimado basado en el desempeño del proyecto a la fecha. También se conoce como “estimación al completar”. Mostrado a veces como $EAC = \text{Reales-a-la-fecha} + \text{ETC}$. Véase también valor ganado y estimado para completar.

Estimado de Costo “Comercial”. Es un estimado del costo de un producto o servicio que se usa para evaluar lo razonable del costo propuesto de un contratista posible

Estimado de Orden de Magnitud. Vea estimado.

Estimado Definitivo. Véase estimado.

Estimado Para Completar (ETC). Es el costo adicional esperado necesario para completar una actividad, grupo de actividades, o el proyecto. La mayoría de técnicas para pronosticar el ETC incluye algún ajuste del estimado original estimado basado en el desempeño del proyecto a la fecha. También es llamado “estimación para completar”. Véase también valor ganado y estimado al completar.

Estimado Presupuestal. Véase estimado.

Estimado. Es la evaluación del resultado cuantitativo probable. Usualmente se aplica a los costos y duraciones del proyecto y siempre deberá incluir algún indicador de precisión (e.g., $\pm x$ porcentaje). Usualmente se usa con algún modificador (e.g., preliminar, conceptual, factibilidad). Algunas áreas de aplicación tienen modificadores específicos que implican un rango de precisión particular (e.g., estimado de orden de magnitud, estimado presupuestal, y estimados definitivos en proyectos de ingeniería y construcción).

Estructura de Desglose de Trabajo (WBS). Es una agrupación orientada por entregas de los elementos de proyecto que organiza y define el alcance total del proyecto. Cada categoría descendiente representa un grado mayor de detalle y definición de los componentes del proyecto, Los componentes del proyecto pueden ser productos o servicios.

Estructura de Desglose Organizacional (OBS). Es una representación de la organización del proyecto organizada de manera tal que relaciona los paquetes de trabajo con las unidades organizacionales.

Evento de Riesgo. Una ocurrencia discreta que puede afectar el proyecto para mejor o peor.

Evento-Sobre-Nodo. Es una técnica de diagramación de redes en la que los eventos se representan por medio de cuadrados (o nodos) conectados por flechas para mostrar la secuencia en la que ocurren los eventos. Fue usada en la Técnica de Revisión y Evaluación de Programas (PERT) original.

Fase. Vea fase de proyecto.

Fases del Proyecto. Es una colección de actividades relacionadas de manera lógica, que usualmente culminan en la terminación de una entrega principal.

Fast Tracking. Es comprimir la programación de proyecto al traslapar actividades que normalmente se harían en secuencia, tales como diseño y construcción. Algunas veces se confunde con ingeniería concurrente.

Fecha de Comienzo Corriente. Es la estimación corriente del punto en el tiempo en el cual una actividad comenzara.

Fecha de Comienzo de la Línea de Base. Véase fecha de comienzo programada.

Fecha de Comienzo Meta (TS). Es la fecha en la que planea el comienzo (meta) del trabajo de una actividad.

Fecha de Comienzo Tardía (LS). En el método de la ruta crítica, es el punto en el tiempo más tardío posible en que una actividad puede comenzar sin causar un retraso en un hito específico (usualmente la fecha de terminación del proyecto).

Fecha de Comienzo Temprana (ES). En el método de la ruta crítica, es el punto en el tiempo más temprano posible en el que las porciones sin terminar de una actividad (o proyecto) pueden comenzar basadas en la lógica de la red y en cualquier restricción de la programación. Las fechas de comienzo tempranas pueden cambiar a medida que el proyecto avanza y se efectúan cambios al plan del proyecto.

Fecha de Comienzo. Es un punto en el tiempo asociado con el comienzo de una actividad, usualmente calificado por uno de los siguientes: real (actual), planeado, estimado, programado, temprano, tardío, meta, línea de base, o corriente.

Fecha de Corte. Véase fecha de datos.

Fecha de Dato (DD). Es el punto en el tiempo que separa los datos actuales (históricos) con datos futuros (programados). También es llama fecha de corte.

Fecha de Terminación Corriente. Es la estimación corriente del punto en el tiempo en el cual una actividad terminara.

Fecha de Terminación de la Línea de Base. Véase fecha de terminación programada.

Fecha de Terminación Meta (TC). Es una fecha impuesta que restringe o de otra manera modifica el análisis de red.

Fecha de Terminación Meta (TF). Es la fecha en la que planea la terminación (meta) del trabajo de una actividad.

Fecha de Terminación Tardía (LF). En el método de la ruta crítica, es el punto en el tiempo más tardío posible en que una actividad puede ser completada sin causar un retraso en un hito específico (usualmente la fecha de terminación del proyecto).

Fecha de Terminación Temprana (EF). En el método de la ruta crítica, es el punto en el tiempo más temprano posible en el que las porciones sin terminar de una actividad (o proyecto) se pueden terminar basadas en la lógica de la red y en cualquier restricción de la programación. Las fechas de terminación tempranas pueden cambiar a medida que el proyecto avanza y se efectúan cambios al plan del proyecto.

Fecha de Terminación. Es un punto en el tiempo asociado con la terminación de una actividad. Generalmente se califica con una de las siguientes: real, planeado, programado, temprano, tardío, línea de base, meta o corriente.

Fecha Planeada de Comienzo. Vea fecha programada de comienzo.

Fecha Planeada de Terminación. Vea fecha programada de terminación.

Fecha Programada de Comienzo (SS). Es el punto en el tiempo en el que se programo el comienzo del trabajo de una actividad. La fecha programada de comienzo esta normalmente entre el rango de fechas delimitado por la fecha de comienzo temprana y la fecha de comienzo tardía.

Fecha Programada de Terminación (SF). Es el punto en el tiempo en el que se programo la terminación del trabajo de una actividad. La fecha programada de terminación esta normalmente entre el rango de fechas delimitado por la fecha de terminación temprana y la fecha de terminación tardía.

Fecha Real de Comienzo (AS). Es el punto en el tiempo en el cual el trabajo de una actividad realmente ha comenzado.

Fecha Real de Terminación (AF). Es el punto en el tiempo en el cual el trabajo de la actividad realmente termino, (Nota: en algunas áreas de aplicación, la actividad se considera "terminada" cuando el trabajo ha sido "substancialmente terminado").

Fin -a- Comienzo (FS). Vea relación lógica.

Fin-a-Fin (FF). Vea relación lógica.

Flecha. Es una representación gráfica de una actividad. Véase también método de diagramación de flechas.

Flotación de Ruta. Vea flotación.

Flotación Libre (FF). Es la cantidad de tiempo que una actividad se puede atrasar sin retrasar la fecha de comienzo temprana de cualquier actividad sucesora inmediata. Véase también flotación.

Flotación Total (TF). Vea flotación.

Flotación. Es la cantidad de tiempo que una actividad se puede retrasar desde su comienzo temprano sin atrasar la fecha de terminación del proyecto. La flotación es un cálculo matemático y puede cambiar a medida que el proyecto progresa y se efectúan cambios al plan del proyecto. También se le conoce como “slack”, flotación total, y flotación de ruta. Véase también flotación libre.

Fragmento de Red. Véase subred.

Grado. Es una categoría o grado usado para distinguir ítems que tienen el mismo uso funcional (e.g., “martillo”) pero que no comparten los mismos requerimientos de calidad (i.e., distintos martillos pueden necesitar resistir diferentes cantidades de esfuerzo).

Gráfica de Barras. Es una representación gráfica de información relacionada con la programación. En su forma típica, las actividades u otros elementos del proyecto se listan hacia abajo en el lado izquierdo de la gráfica, las fechas se muestran en la parte superior, y las duraciones de las actividades se muestran como barras sujetas al tiempo. También se conoce como gráfica de Gantt.

Hamaca. Es una actividad resumen o totalizadora (un grupo de actividades relacionadas se muestran como una y se reporta a nivel concatenado). Una actividad hamaca puede o no tener una secuencia interna. Véase también subproyecto y subred.

Hanger. Es una discontinuidad o quiebre no intencionado en la ruta de la red. Los hangers generalmente son causados por actividades faltantes o por relaciones lógicas faltantes.

Hitos o Mojonés. Es un evento significativo en el proyecto, generalmente la terminación de una entrega principal del proyecto.

Holgura. Es una modificación de una relación lógica que ordena una demora en la tarea sucesora. Por ejemplo, en una dependencia de tipo fin-a-comienzo que una holgura de 10 días, la actividad sucesora no puede comenzar hasta después de 10 días de terminada la predecesora. Véase también lead.

Identificación de Riesgo. Es determinar que eventos de riesgo pueden probablemente afectar el proyecto.

Índice de Desempeño de Costos (CPI). Es la razón de los costos presupuestados a los costos reales (BCWP/ACWP). El CPI se usa generalmente para predecir la magnitud de un posible sobrecosto usando la siguiente fórmula: estimado original de costos/CPI = costo del proyecto al terminar. Véase también valor ganado.

Índice de Desempeño de la Programación (SPI). Es la razón de trabajo realizado a trabajo programado (BCWP/BCWS). Véase valor ganado.

Ingeniería Concurrente. Es una aproximación al staffing del proyecto que, en su forma más general, requiere que los implementadores estén involucrados en la fase de diseño. A veces se confunde con fast tracking.

Iniciación. Es comprometer la organización a comenzar una fase de proyecto.

Invitación a Licitación (IFB). Generalmente, este término equivale a una solicitud de propuestas. Sin embargo, en algunas áreas de aplicación puede tener un significado más estrecho o específico.

Ítem de Trabajo. Vea actividad.

Lead. Es una modificación de una relación lógica que permite la aceleración de la tarea sucesora. Por ejemplo, en una dependencia de tipo fin-a-comienzo con un lead de 10 días, la sucesora puede comenzar 10 días antes de que la predecesora haya terminado. Véase también holgura.

Línea de Base del Alcance. Vea línea de base.

Línea de Base. El plan original (para un proyecto, para un paquete de trabajo, o una actividad), más o menos los cambios autorizados. Generalmente se usa con un modificador (e.g., línea de base de costos, línea de base de programación, línea de base para la medición del desempeño).

Lógica de Red. Es la colección de dependencias de actividades que conforman un diagrama de red de proyecto.

Lógica. Vea lógica de red.

Loop. Es una ruta de red que pasa por un mismo nodo dos veces. Los loops no se pueden analizar usando técnicas tradicionales de análisis de red tales como CPM y PERT. Los loops son permitidos en GERT.

Matriz de Asignación de Responsabilidades (RAM). Es una estructura que relaciona la estructura organizativa a la estructura de desglose de trabajo para ayudar a asegurar que cada elemento de trabajo del alcance del proyecto se ha asignado a un individuo responsable.

Matriz de Responsabilidad. Véase también matriz de asignación de responsabilidad.

Matriz de Responsabilidades. Véase matriz de asignación de responsabilidades.

Método de Diagramación de Flechas. Es una técnica de diagramación de redes en la cual las actividades se representan con flechas. La cola de la flecha representa el comienzo y la cabeza representa el final de la actividad (el largo de la flecha no representa la duración esperada de la actividad). Las actividades están conectadas en puntos llamados nodos (usualmente se representan como pequeños círculos) para ilustrar la secuencia en la que se espera se desarrollen las actividades. Véase también método de diagramación de precedencias.

Método de Diagramación de Precedencias (PDM). Es una técnica de diagramación de redes en la que las actividades se representan con cajas (o nodos). Las actividades están ligadas por medio de relaciones de precedencia para mostrar la secuencia en las que las actividades deberán ser ejecutadas.

Método de la Ruta Crítica (CPM). Es una técnica de análisis de red usada para predecir la duración del proyecto al analizar que secuencia de actividades (que ruta) tiene la menor cantidad de flexibilidad de programación (la menor cantidad de flotación) Las fechas tempranas se calculan por medio de un pase hacia delante usando una fecha especificada de comienzo. Las fechas tardías se calculan por medio de un pase hacia atrás comenzando desde una fecha especificada de terminación (usualmente la fecha temprana de terminación del proyecto calculado por el pase hacia adelante).

Miembros del Equipo de Proyecto. Son las personas que reportan de manera directa o indirecta al administrador del proyecto.

Miembros del Equipo. Vea miembros del equipo de proyecto.

Mitigación. Es tomar pasos para la reducción del riesgo al disminuir la probabilidad de ocurrencia de un evento de riesgo o al reducir sus efectos si llegara a ocurrir.

Monitoreo. Es la captura, análisis, y reporte del desempeño del proyecto, usualmente se compara contra el plan.

Nivel de Esfuerzo (LOE). Es una actividad de tipo soporte (e.g., relación de enlace con el vendedor o cliente) que se presta de manera fácil para medición de desempeño discreto. Esta generalmente caracterizada por una rata uniforme de actividad sobre un periodo específico de tiempo.

Nivelación de Recursos. Es cualquier forma de análisis de red en las que las decisiones de programación (fechas de comienzo y terminación) son dirigidas por preocupaciones que se desprenden de la administración de recursos (e.g., disponibilidad limitada de recursos o cambios difíciles de administrar en niveles de recurso).

Nivelación. Véase nivelación de recursos.

Nodo. Es un de los puntos de definición de una red; un punto de cruce conectado a algunas o todas de las otras líneas de dependencia. Véase también método de diagramación de flechas y método de diagramación de precedencias.

Organización Ejecutora. Es la empresa cuyos empleados están más directamente involucrados en realizar el trabajo de proyecto.

Organización Funcional. Es una estructura organizacional en la cual el staff esta agrupado de manera jerárquica por especialidad (e.g., producción, mercadeo, ingeniería, y contabilidad en el nivel superior; con la ingeniería, subdividida en mecánica, eléctrica, y otras).

Organización Matricial. Es cualquier estructura organizacional en la que el administrador de proyectos comparte responsabilidad con los administradores funcionales para la asignación de prioridades y por la dirección del trabajo de individuos asignados al proyecto.

Organización Projectizada. Es cualquier estructura organizacional en la que el administrador tiene total autoridad para asignar prioridades, y de dirigir el trabajo de individuos asignados al proyecto.

Paquete de Trabajo. Es una entrega al nivel más bajo de la estructura de desglose de trabajo. Un paquete de trabajo se puede dividir en actividades.

Partido Interesado. Son individuos y organizaciones que están involucrados en o afectados por actividades del proyecto.

Pase Hacia Adelante. Es el calculo de las fechas tempranas de comienzo y terminación para las porciones sin completar de las actividades de la red. Véase también análisis de red y pase hacia atrás.

Pase Hacia Atrás. Es el cálculo de las fechas de terminación y comienzo tardías de todas las porciones no terminadas de la red de actividades. Se determina al trabajar hacia atrás a través de la lógica de la red desde la fecha de terminación del proyecto. La fecha de terminación puede ser calculada en pase hacia delante o puede ser fijada por el cliente o patrocinador. Véase también análisis de red.

Plan del Proyecto. Es un documento formal, aprobado usado para guiar tanto la ejecución como el control del proyecto. Los usos primarios del plan de proyecto son documentar las suposiciones de la planeación y

toma de decisiones, de facilitar la comunicación entre los partidos interesados del proyecto, y de documentar los cambios aprobados a la línea de base del alcance, costos, y programación. U plan de proyecto puede ser detallado o concatenado.

Planeación de la Calidad. Es identificar que estándares de calidad son relevantes al proyecto y determinar como satisfacerlos.

Planeación de la Comunicaciones. Es determinar las necesidades de información y comunicación de los partidos interesados del proyecto.

Planeación de la Procuración. Es determinar que procurar y cuando.

Planeación de la Solicitación. Es documentar los requerimientos del producto e identificar fuentes potenciales.

Planeación de Recursos. Es determinar que recursos (personas, equipo, materiales)son necesarios y en que cantidad para ejecutar las actividades del proyecto.

Planeación del Alcance. Es el desarrollo de una declaración escrita del alcance que incluye la justificación del proyecto, las entregas principales, y los objetivos del proyecto.

Planeación del Proyecto. Es el desarrollo y mantenimiento del plan de proyecto.

Planeación Organizacional. Es identificar, documentar, y asignar roles de proyecto, responsabilidades, y relaciones de reporte.

Planeación para Contingencias. Es el desarrollo de un plan administrativo que identifica estrategias alternativas para usadas de manera que se asegure el éxito del proyecto si un riesgo específico llega a ocurrir.

Porcentaje Ejecutado o Terminado (PC). Un estimado, expresado como un porcentaje, de la cantidad de trabajo que ha sido de completado en una o un grupo de actividades.

Presupuestación de Costos. Es la asignación de los costos estimados a los componentes individuales del proyecto.

Presupuesto Al Terminar (BAC). Es el costo total estimado del proyecto cuando termina.

Programa. Es un grupo de proyectos relacionados administrados de una forma coordinada. Los programas usualmente incluyen un elemento de actividad en ejecución.

Programación de Eventos Claves. Véase programación maestra.

Programación de Hitos. Es una programación concatenada que identifica los hitos principales. Véase también programación maestra.

Programación del Proyecto. Son las fechas planeadas para la ejecución de actividades y las fechas planeadas para el cumplimiento de hitos.

Programación Limitada por Recursos. Es una programación de proyecto cuyas fechas de inicio y terminación reflejan la disponibilidad esperada de recursos. La programación final siempre deberá ser limitada por recursos.

Programación Maestra. Es una programación concatenada que identifica los principales hitos y actividades. Véase también programación de hitos.

Programación Meta. Véase línea de base.

Programación. Vea programación de proyecto.

Proyecto. Es un esfuerzo temporal emprendido para crear un servicio o producto único.

Red. Vea diagrama de red del proyecto.

Relación de Precedencia. Es el término usado en método de diagramación de precedencias para una relación lógica. En su uso corriente, sin embargo, relación de precedencia, relación lógica, y dependencia se usan de manera amplia e intercambiable sin importar el método de diagramación que se use.

Relaciones Lógicas. Es una dependencia entre dos actividades de proyecto, o entre una actividad de proyecto y un hito. Véase también relación de precedencia. Los cuatro tipos posibles de relaciones lógicas son:

- Comienzo-a-comienzo - la actividad "de" debe comenzar antes de que la relación "a" pueda comenzar.
- Fin-a-comienzo – la actividad "de" debe terminar antes de que la relación "a" pueda comenzar.
- Fin-a-fin - la actividad "de" debe terminar antes de que la relación "a" pueda terminar.
- Comienzo-a-fin - la actividad "de" debe comenzar antes de que la relación "a" pueda terminar.

Reporte de Excepción. Es un documento que incluye solo las principales varianzas con respecto a lo planeado (en vez de todas las varianzas).

Reportes de Desempeño. Es coleccionar y diseminar información sobre el desempeño del proyecto para ayudar a asegurar el progreso del proyecto.

Reportes Integrados de Costo/Programación. Véase valor ganado.

Reserva Administrativa. Es una cantidad planeada por separado que se usa para situaciones futuras que son imposibles de predecir (a veces llamadas “desconocido conocido”). Las reservas administrativas pueden incluir los costos o la programación. Las reservas administrativas tienen como intención reducir el riesgo de objetivos de costos o de programación faltantes. El uso de las reservas administrativas requiere un cambio a la línea de base de costos del proyecto.

Reserva para Contingencias. Es una cantidad separada planeada usada para abastecimiento de situaciones futuras que puede ser solo parcialmente planeada (llamado a veces “desconocidos conocidos”). Por ejemplo, rehacer el trabajo es seguro, la cantidad que hay que rehacer no lo es. Las reservas de contingencia pueden involucrar costo, programación, o ambas. La intención de las reservas para contingencias es reducir el impacto de objetivos de costo o programación faltantes. Las reservas para contingencias normalmente se incluyen en las líneas de costo y programación del proyecto.

Reserva. Es una provisión en el plan de proyecto para mitigar riesgo de costo y/o programación. Muchas veces es usada con un modificador (e.g., reserva administrativa, reserva de contingencia) para proveer más detalle sobre que tipo de riesgo es el que se quiere mitigar. El significado específico del término modificador varía de acuerdo con el área de aplicación.

Retención. Es una porción de los pagos de un contrato que se retiene hasta la terminación del contrato para poder asegurar el cumplimiento a cabalidad de los términos contractuales.

Ruta Crítica. En un diagrama de red de proyecto, son las actividades que determinan la terminación temprana del proyecto. La ruta crítica generalmente cambia de tiempo en tiempo a medida que las actividades se terminan adelante o detrás de lo programado. Aun que normalmente se calcula para todo el proyecto, la ruta crítica también se puede determinar para un mojón o hito, o subproyecto. La ruta crítica se define usualmente como aquellas actividades con flotación menor o igual a un valor especificado, generalmente cero. Véase también método de la ruta crítica.

Ruta de Red. Es cualquier serie continua de actividades conectadas en un diagrama de red de proyecto.

Ruta o Camino. Es una serie de actividades secuenciales conectadas un diagrama de red de proyecto.

Selección de Fuentes. Es escoger de entre contratistas potenciales.

Slack. Término usado en PERT para flotación.

Software de Administración de Proyectos. Es una categoría de aplicaciones para computadoras diseñados especialmente para asistir con la planeación y control de la programación y costos de los proyectos.

Solicitud. Es obtener cotizaciones, propuestas, ofertas, o licitaciones como sea apropiado.

Solicitud de Cotización (RFQ). Generalmente, este término es equivalente a solicitud de propuesta. Sin embargo, en algunas áreas de aplicación puede tener un significado más estrecho o específico.

Solicitud de Propuesta (RFP). Es un tipo de documento de licitación usado para solicitar propuestas de posibles vendedores de productos o servicios. En algunas áreas de aplicación puede tener un significado más estrecho o específico.

Subred. Es una subdivisión del diagrama de red del proyecto que usualmente representa alguna forma de un subproyecto.

Tablas de Control. Las gráficas de control son una muestra gráfica de resultados, a través del tiempo y con respecto a límites de control establecidos, de un proceso. Estas se usan para determinar si el proceso está “bajo control” o está necesitado de un ajuste.

Tabla de Cuentas. Cualquier sistema numérico que se usa para controlar los costos por categoría (e.g., mano de obra, materiales, abastecimientos). El gráfico de cuentas del proyecto generalmente está basado en el gráfico de cuentas corporativo de la entidad ejecutora primaria. Véase también códigos de cuentas.

Tabla de Responsabilidades. Véase matriz de asignación de responsabilidades.

Tarea. Vea actividad.

Técnica de Revisión y Evaluación de Programas (PERT). Es una técnica de análisis de red orientada hacia eventos usada para estimar la duración del proyecto cuando existe un alto grado de incertidumbre dentro de los estimados individuales de las duraciones de las actividades. PERT aplica el método de la ruta crítica a un estimado de duración ponderado promedio.

Técnica de Revisión y Evaluación Gráfica (GERT). Es una técnica de análisis de red que permite el tratamiento condicional y probabilístico de las relaciones lógicas (i.e., algunas actividades pueden no ejecutarse).

Traslapo. Vea lead.

Unidad Calendario. Es la más pequeña unidad de tiempo usada al programar el proyecto. Las unidades calendario generalmente son en horas, días, o semanas, pero también se pueden dar en jornales o inclusive en minutos. Se usan generalmente en relación con software de administración de proyectos.

Valor Ganado (EV). (1) Es un método para la medición del desempeño del proyecto. Compara la cantidad de trabajo planeada con la cantidad realmente realizada para determinar si el desempeño de costos y programación es el planeado. Véase también costo real de trabajo realizado, costo presupuestado de trabajo programado, costo presupuestado de trabajo realizado, varianza de costo, índice de desempeño de costos, varianza de programación, y índice de desempeño de programación. (2) Es el costo presupuestado de trabajo realizado para una actividad o grupo de actividades.

Valor Monetario Esperado. Es el producto de la probabilidad de ocurrencia de un evento y la pérdida o ganancia que ocurrirá. Por ejemplo, si existe una probabilidad del 50 por ciento que lloverá, y que la lluvia resultará en una pérdida de \$100, el valor monetario esperado del evento de lluvia será de \$50 (0.5 x \$100).

Varianza de Costo (CV). (1) Cualquier diferencia entre el costo estimado de una actividad y el costo real de esa actividad. (2) En valor ganado, el BCWP menos el ACWP.

Varianza de Programación (SV). (1) Es cualquier diferencia entre la terminación programada de una actividad y la terminación real de esa actividad. (2) En valor ganado, es el BCWP menos el BCWS.

Verificación del Alcance. Es asegurar que todas las entregas identificadas del proyecto han sido terminadas de manera satisfactoria.

Workaround. Es una respuesta a un evento negativo de riesgo. Se debe distinguir de plan de contingencia en que un workaround no es planeado en anticipación de la ocurrencia del evento de riesgo.

Comité de Standards PMI
William R. Duncan, Director de Standards
Project Management Institute
Four Campus Boulevard
Newton Square, PA 19073-3299 USA

Rodolfo Sanchez
rsanchez@popularvalores.com