

---

EDINBURGH  
BUSINESS SCHOOL

---

HERIOT-WATT UNIVERSITY

---

# Gestión de Proyectos

**Dr. William Wallace**

---

Este texto del curso es parte del contenido de aprendizaje del curso de Edinburgh Business School.

Además del texto del curso impreso, también debe tener acceso al sitio web del curso de esta materia, en donde encontrará más contenido de aprendizaje, el software Profiler y las preguntas y respuestas de exámenes anteriores.

El contenido de este curso se actualiza de vez en cuando, y todos los cambios se reflejan en la versión del texto que aparece en el sitio web en <http://coursewebsites.ebsglobal.net/>.

La mayoría de las actualizaciones son de menor importancia, y las preguntas de examen permanecen sin cambios ni adiciones importantes durante dos años luego de la publicación del material relevante en el sitio web.

Puede revisar la versión del texto del curso por medio del número de publicación de la versión, que se encuentra en la primera página del texto, y comparar este con el número de versión de la última versión de PDF en el sitio web.

Si está tomando el curso como parte de un programa de formación, debe comunicarse con el Centro para obtener más información sobre las modificaciones.

Los términos y las condiciones que aplican a los estudiantes de todos los cursos de Edinburgh Business School están disponibles en el sitio web [www.ebsglobal.net](http://www.ebsglobal.net), además de que esta institución, el centro o el socio regional al que le compró el curso debe haberle enviado notificación sobre esto. Si no es el caso, comuníquese con Edinburgh Business School a la dirección siguiente:

Edinburgh Business School  
Heriot-Watt University  
Edimburgo  
EH14 4AS  
Reino Unido

**Tel** + 44 (0) 131 451 3090

**Fax** + 44 (0) 131 451 3002

**Correo electrónico** [enquiries@ebs.hw.ac.uk](mailto:enquiries@ebs.hw.ac.uk)

**Sitio web** [www.ebsglobal.net](http://www.ebsglobal.net)

---

# Gestión de Proyectos

**Dr. William Wallace** BSc (Hons), MSc, PhD.

Director del Programa de DBA y Docente Titular Sénior de Edinburgh Business School (EBS), la Escuela de Posgrado en Negocios de Heriot-Watt University.

El Dr. William Wallace tiene títulos de Leeds Metropolitan University (1981), Loughborough University (1983) y Heriot-Watt University (1987). Se unió a Edinburgh Business School en 2000 después de 10 años de experiencia en gestión de proyectos en el sector público y en el privado del Reino Unido. El Dr. Wallace es autor de los textos de DBA de EBS sobre *Gestión de Proyectos* y *Alianzas y Sociedades Colectivas*. Es coautor del material sobre *Gestión Estratégica del Riesgo* y *Fusiones y Adquisiciones*. También, es autor o coautor de los textos de DBA de EBS sobre *Introducción a la Investigación Comercial 1-3*. Es Presidente del Comité de Investigación del DBA de EBS y fue un exitoso mentor y supervisor de numerosos estudiantes de DBA de EBS.

---

Primera edición en Gran Bretaña, 2002.

Roberts, Wallace 2002, 2003, 2004, 2014

Los autores, el Profesor Alexander Roberts y el Dr. William Wallace, declaran su derecho a ser reconocidos como Autores de este Trabajo, de acuerdo con lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, Diseños y Patentes de 1988.

Todos los derechos reservados; queda prohibido reproducir, almacenar en un sistema de recuperación o transmitir de ninguna forma ni por ningún medio, electrónico, mecánico, de copia o grabación ni por cualquier otro medio la presente publicación sin el permiso previo por escrito de los Editores. Este libro no puede prestarse, revenderse, alquilarse ni desecharse por medios comerciales en ninguna forma de encuadernación ni cobertura que no sea en la que se publica, sin el consentimiento previo de los Editores.

# Contenido

<b>Prefacio</b>		<b>ix</b>
<b>Lista de Abreviaturas</b>		<b>xi</b>
<b>Módulo 1</b>	<b>Introducción</b>	<b>1/1</b>
	1.1 ¿De Qué se Trata Este Curso?	1/1
	1.2 ¿Qué Es un Proyecto?	1/8
	1.3 ¿Qué es la Gestión de Proyecto?	1/17
	1.4 Características de la Gestión de Proyectos	1/29
	1.5 Beneficios y Desafíos Potenciales de la Gestión de Proyecto	1/39
	1.6 Historia de la Gestión de Proyecto	1/40
	1.7 La Gestión de Proyecto en la Actualidad	1/43
	Resumen de Aprendizaje	1/44
	Preguntas de Repaso	1/46
	Generadores del Pensamiento	1/50
<b>Módulo 2</b>	<b>Cuestiones Personales y de Equipo</b>	<b>2/1</b>
	2.1 Introducción	2/1
	2.2 El Gerente de Proyecto	2/3
	2.3 El Equipo de Proyecto	2/34
	2.4 Operación y Perfil de Reclutamiento de Equipos de Proyecto	2/42
	2.5 Ciclo de Vida del Equipo del Proyecto	2/49
	2.6 Motivación del Equipo de Proyecto	2/57
	2.7 Comunicaciones del Equipo de Proyecto	2/63
	2.8 Estrés del Equipo de Proyecto	2/70
	2.9 Identificación y Resolución de Conflictos	2/76
	Resumen de Aprendizaje	2/82
	Preguntas de Repaso	2/83
	Generadores del Pensamiento	2/90
<b>Módulo 3</b>	<b>Gestión del Riesgo del Proyecto</b>	<b>3/1</b>
	3.1 Introducción	3/1
	3.2 Antecedentes del Riesgo	3/2
	3.3 El Proceso Cognitivo Humano	3/11
	3.4 Manejo y Control de Riesgo	3/16
	3.5 Tipos de Riesgo	3/22
	3.6 Condiciones de Riesgo y Toma de Decisiones	3/38

3.7	El Concepto de Gestión del Riesgo	3/47
3.8	Riesgo, Contratos, Compras y Contrataciones	3/82
	Resumen de Aprendizaje	3/99
	Preguntas de Repaso	3/101
	Generadores del Pensamiento	3/108
<b>Módulo 4</b>	<b>Estructuras y Estándares Organizacionales de la Gestión de Proyectos</b>	<b>4/1</b>
4.1	Introducción	4/1
4.2	El Concepto de Estructura Detallada de la Organización	4/2
4.3	Teoría de la Organización y Estructuras Organizacionales	4/4
4.4	Ejemplos de Estructuras Organizacionales	4/81
4.5	Estándares de Gestión de Proyectos	4/87
	Resumen de Aprendizaje	4/100
	Preguntas de Repaso	4/101
	Generadores del Pensamiento	4/107
<b>Módulo 5</b>	<b>Planificación y Control del Tiempo del Proyecto</b>	<b>5/1</b>
5.1	El Concepto de Planificación y Control del Tiempo del Proyecto	5/2
5.2	El Proceso de Planificación del Tiempo del proyecto	5/9
5.3	Programación	5/31
5.4	Replanificación del Proyecto	5/89
5.5	Análisis de Compensación	5/107
5.6	Programación de Recursos	5/122
	Resumen de Aprendizaje	5/134
	Preguntas de Repaso	5/135
	Generadores del Pensamiento	5/144
<b>Módulo 6</b>	<b>Planificación y Control de los Costos del Proyecto</b>	<b>6/1</b>
6.1	Introducción	6/1
6.2	Concepto de Planificación y Control de Costos del Proyecto	6/2
6.3	Planificación de los Costos del Proyecto	6/19
6.4	Control de Costos del Proyecto	6/73
	Resumen de Aprendizaje	6/132
	Preguntas de Repaso	6/133
	Generadores del Pensamiento	6/139
<b>Módulo 7</b>	<b>Gestión de Calidad de Proyectos</b>	<b>7/1</b>
7.1	Introducción	7/1

7.2	El Concepto de Gestión de Calidad	7/3
7.3	Los Gurúes de la Calidad	7/22
7.4	El “Paquete de Seis” de la Gestión de Calidad	7/40
7.5	Gestión de Calidad Total y Excelencia Empresarial	7/61
7.6	Algunas Herramientas y Técnicas de Gestión de Calidad	7/66
	Resumen de Aprendizaje	7/110
	Preguntas de Repaso	7/111
	Generadores del Pensamiento	7/118
<b>Módulo 8</b>	<b>Caso Práctico</b>	<b>8/1</b>
8.1	Metas y Objetivos del Caso Práctico	8/1
8.2	Introducción (Módulo 1)	8/2
8.3	Temas Individuales y de Equipo (Módulo 2)	8/11
8.4	Gestión del Riesgo (Módulo 3)	8/19
8.5	Primer Suplemento del Caso Práctico del 21 de Junio	8/23
8.6	Estructuras Organizacionales (Módulo 4)	8/29
8.7	Segundo Suplemento del Caso Práctico del 28 de Junio	8/32
8.8	Planificación y Control de Tiempo (Módulo 5)	8/36
8.9	Planificación y Control de Costos (Módulo 6)	8/56
8.10	Gestión de Calidad (Módulo 7)	8/69
<b>Apéndice 1</b>	<b>Exámenes Finales de Práctica</b>	<b>A1/1</b>
	Examen Final de Práctica 1	1/7
	Examen Final de Práctica 2	1/10
<b>Apéndice 2</b>	<b>Hoja de Fórmulas para la Gestión de Proyectos</b>	<b>A2/1</b>
<b>Apéndice 3</b>	<b>Respuestas a las Preguntas de Repaso</b>	<b>A3/1</b>
	Módulo 1	2/1
	Módulo 2	2/4
	Módulo 3	2/8
	Módulo 4	2/12
	Módulo 5	2/17
	Módulo 6	2/22
	Módulo 7	2/26
<b>Índice</b>		<b>I/1</b>



# Prefacio

La gestión de proyectos evolucionó desde sus etapas formativas en los años 40 y se convirtió en una de las principales aplicaciones internacionales e interdisciplinarias. Los organismos profesionales relevantes (la Asociación Internacional de Gestión de Proyectos y el Instituto de Gestión de Proyectos) operan globalmente y en la mayoría de las áreas de la industria y del comercio. Las prácticas y los procedimientos de gestión de proyectos operan en una amplia gama de aplicaciones, desde proyectos agrícolas en África hasta complejos proyectos de ingeniería en Australia. La gestión de proyectos es, quizás, la primera área de práctica profesional verdaderamente internacional del mundo.

El crecimiento de la gestión de proyectos como disciplina internacional fue impulsado por el crecimiento de la complejidad de los proyectos en todo el mundo.

La gente siempre desarrolló proyectos. En su forma más simple, los proyectos son únicos. Tienen una meta única y una serie de objetivos individuales definibles. Tienen una vida útil finita y, generalmente, tienen el propósito de provocar algún cambio. Suelen ser relativamente complejos y (porque implican un cambio), a menudo, son relativamente riesgosos. La mayoría de la gente participa en proyectos en su vida cotidiana. Un ejemplo obvio es la ampliación de una casa. Un ejemplo menos obvio, quizás, es un matrimonio. Si lo pensamos, casarse cumple con todos los criterios básicos de proyecto mencionados anteriormente. El grado de riesgo involucrado es, quizás, el criterio más variable.

Hay muchos casos de proyectos importantes de hace miles de años. Las antiguas pirámides egipcias se construyeron hace alrededor de 4000 años y la red de calzadas romana a través de Europa y del Norte de África tiene alrededor de 2000 años. Si los antiguos egipcios y romanos tenían proyectos tan grandes, ¿por qué no necesitaron herramientas y técnicas de gestión de proyectos formales? La respuesta tiene que ver con la complejidad. Las pirámides y las calzadas romanas eran grandes pero, esencialmente, simples. Los Faraones y Emperadores tenían mucho tiempo, grandes cantidades de dinero y mano de obra esclava ilimitada.

En épocas más recientes, la gente continuó desarrollando proyectos importantes, pero estos proyectos se volvieron mucho más complejos. Un proyecto moderno de ingeniería, como la construcción de un nuevo puente colgante, por lo general, tiene que terminarse de acuerdo con una gama de restricciones que no se aplicaban a los antiguos egipcios ni romanos. Tales proyectos suelen tener un límite estricto de costo y una fecha de finalización máxima especificada. Puede tener que diseñarse y construirse de acuerdo con numerosas restricciones de seguridad, de salud y ambientales. Pueden aplicarse ciertos factores políticos y geográficos, además de otras fuerzas externas, como cambios en economías nacionales y globales.

Todas estas restricciones variables actúan para imponer estándares de desempeño más estrictos y acotados, que limitan lo que los gerentes de proyecto llaman la gama de resultados aceptables: el área objetivo que satisface todas las restricciones impuestas a los diseñadores y participantes del proyecto. A medida que el área

objetivo se hace más pequeña, la tolerancia y los límites del margen de error disminuyen, y la necesidad de una gestión de proyecto más rigurosa aumenta.

Por lo tanto, el crecimiento rápido y global de la gestión de proyectos fue impulsado por un correspondiente crecimiento rápido y global de la complejidad de los proyectos. En todas partes, los proyectos tienen restricciones cada vez más acotadas de tiempo, costo y desempeño, lo que incrementó la demanda de la clase de personas que pueden operar bajo tales circunstancias exigentes: los gerentes de proyecto.

Este curso es una introducción a la Gestión de Proyectos para los estudiantes de MBA de Edinburgh Business School. No tiene el propósito de convertir a los lectores en gerentes de proyecto hechos y derechos listos para salir al mundo y gestionar proyectos importantes. En efecto, intenta introducir el concepto de gestión de proyectos y proporcionar información sobre algunas de las diversas herramientas y técnicas utilizadas por los gerentes de proyecto en proyectos reales. Casi con seguridad, los graduados de MBA participarán en proyectos en su vida profesional de una forma u otra, ya sea gestionando el diseño y la instalación de un nuevo sistema de TI o lanzando un nuevo producto de pastelería. Este curso intenta favorecer la comprensión de cómo aplicar las herramientas y las técnicas básicas de gestión de proyectos en tales aplicaciones.

W. A. Wallace

Edinburgh Business School

Septiembre de 2012

# Lista de Abreviaturas

ADF	actividad de la flecha
ADN	actividad del nodo
ANS	acuerdo de nivel de servicio
APM	Asociación para la Gestión de Proyectos
AVEA	análisis del valor económico agregado
BPM	borrador de programa maestro
CAD	diseño asistido por computadora
CCC	código de contabilidad de costos
CCM	caminos críticos múltiples
CCRC	consejo de control y revisión de cambios
CCTA	Agencia Central de Informática y Telecomunicaciones
CCV	costeo por ciclo de vida
CdC	Caudal de Conocimientos
CDES	sistema de estimación mediante base de datos informatizada
CEPF	costo estimado para finalizar
CIE	contabilidad e informe de estado
CIR	campo de interdependencia del riesgo
CPr	costo presupuestado
CPTP	costo presupuestado de tareas programadas
CPTR	costo presupuestado de tareas realizadas
CR	costo real
CRTR	costo real del trabajo realizado
CTF	costo total a la finalización
CTLP	competencia basada en el tiempo de lanzamiento de un producto
DAFO	debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades
EAF	estimación a la finalización
EAPO	evaluación y análisis posterior a la ocupación
EDEC	estructura detallada de los elementos de la calidad
EDO	estructura detallada de la organización
EDT	estructura detallada del trabajo
EF	empresa ferroviaria
ELP	evaluación lógica del proyecto
ESH	(supervisor) ejecutivo de seguridad e higiene
GCT	gestión de calidad total
GERT	técnica de evaluación y revisión gráfica
IAVP	informes de análisis de variación del proyecto

IdT	informe de trabajo
IFR	inductor de fluctuación de recursos
IL	inspectores locales
IMS	sistema de gestión mediante interfaz/de información
IPMA	Asociación Internacional de Gestión de Proyectos
IS	procesos de ingeniería simultáneos
ISO	Organización Internacional de Estandarización
IVC	índice de variación de costos
IVP	índice de variación en la programación
JCT	Tribunal de Contratos Conjuntos
LiB	déjalo ser
MCC	método del camino crítico
MME	método de medición estándar
MRT	matriz de responsabilidad por tareas
PAC	plan de aseguramiento de calidad
PEP	plan estratégico del proyecto
PERT	técnica de evaluación y revisión del programa
PGP	Profesional en Gestión de Proyectos
PMI	Instituto de Gestión de Proyectos
PMP	programa maestro del proyecto
PRE	plan de responsabilidades del equipo
PRINCE2	Proyectos en Ambientes Controlados, versión 2
QSS	¿qué sucedería si...?
RAC	revisión de aseguramiento de calidad
RAD	resolución alternativa de disputas
RICS	Instituto Real de Agrimensores Públicos
SCC	sección de control de cambios
SCP	servidor central del proyecto
SGC	sistema de gestión de configuración
SMCI	sistema de monitoreo y control de implantación
SPCCP	sistema de planificación y control de costos del proyecto
SRP	seguro de responsabilidad profesional
TEPC	tiempo estimado para completar
THF	tiempo hasta la finalización
TmA	tiempo mínimo de arranque
TMA	tiempo máximo de arranque
TME	tiempo mínimo del evento
TmF	tiempo mínimo de finalización
TMF	tiempo máximo de finalización
TP	tareas programadas

TR	tareas realizadas
TUE	tiempo del último evento
TVSP	todo va según el plan
VC	variación del costo
VCa	variación de la calidad
VEA	valor económico agregado
VEF	variación en la finalización
VP	variación en la programación
VPI	valor planificado



## Introducción

### Contenido

1.1	¿De Qué se Trata Este Curso?.....	1/1
1.2	¿Qué Es un Proyecto? .....	1/8
1.3	¿Qué es la Gestión de Proyecto? .....	1/17
1.4	Características de la Gestión de Proyectos .....	1/29
1.5	Beneficios y Desafíos Potenciales de la Gestión de Proyecto.....	1/39
1.6	Historia de la Gestión de Proyecto.....	1/40
1.7	La Gestión de Proyecto en la Actualidad.....	1/43
	Resumen de Aprendizaje.....	1/44
	Preguntas de Repaso.....	1/46
	Generadores del Pensamiento.....	1/50

### Objetivos de Aprendizaje

Este módulo presenta algunos de los conceptos principales y los enfoques fundamentales para la gestión de proyectos.

Al finalizar el estudio del Módulo 1, entenderá:

- qué significa el término proyecto
- el concepto de gestión de proyecto
- cómo la gestión de proyecto puede estructurarse dentro de una organización
- los beneficios y los retos potenciales de utilizar un enfoque de gestión de proyecto
- la historia y los orígenes de la gestión de proyecto
- el estado actual de la gestión de proyecto como disciplina internacional.

## 1.1 ¿De Qué se Trata Este Curso?

### 1.1.1 ¿Qué Hace un Gerente de Proyecto?

Los gerentes de proyecto se parecen un poco a los pilotos de la Armada.

Los pilotos de la Armada deben volar aviones desde y hacia portaaviones. Los aviones son extremadamente costosos, y el piloto tiene que tener mucho cuidado de no estrellarse. Los portaaviones tienen una cubierta de vuelo muy pequeña desde la cual los aviones deben despegar y en la cual estos deben aterrizar. Además, generalmente los portaaviones se trasladan por el mar, moviéndose hacia arriba y hacia abajo con la marejada, y ajustan su curso con frecuencia y de manera significativa según los cambios en la dirección del viento. La cubierta de vuelo suele

estar abarrotada de personal de la Armada y otros aviones, que posiblemente despeguen y aterricen casi al mismo tiempo.

Al aterrizar un avión en tales circunstancias, el piloto tiene que ser previsor, desarrollar un plan y ejecutarlo, además de hacer ajustes pertinentes para permanecer en curso cuando estos sean necesarios. El piloto debe asegurarse de que el avión descienda a la velocidad y a la tasa de caída correctas, y de que la línea de acercamiento sea adecuada, controlando constantemente los instrumentos de vuelo y navegación y haciendo los ajustes necesarios, de manera previsor, para garantizar un aterrizaje seguro. El objetivo principal es aterrizar los aviones en la cubierta de vuelo, que es la “blanco” para el piloto.

Un gerente de proyecto hace algo similar a los pilotos de la Armada. El avión representa el “estado” del proyecto en cualquier momento y la cubierta de vuelo representa el “resultado objetivo” del proyecto cuando este haya finalizado. Estos dos términos y sus usos en este contexto se detallan más adelante.

El estado del proyecto se refiere al desempeño observado del trabajo en relación con cualesquier variable que se utilice para determinar desempeño. Las medidas típicas de desempeño son tiempo, costo y calidad, y podría haber otras, como riesgo, seguridad, etc.

Si intentáramos resumir la secuencia de acciones necesarias para aterrizar el avión, podríamos obtener el listado que se muestra a continuación.

1. Determinar la ubicación del portaaviones
2. Establecer una línea de navegación para trasladar el avión de la ubicación actual hasta el portaaviones
3. Cuando el avión se acerque al portaaviones, medir la ubicación y la tasa de caída reales con respecto a la línea de navegación
4. Comparar la ubicación real con la requerida
5. Modificar la velocidad, la altitud y el rumbo según sea necesario
6. Seguir la línea de navegación y aterrizar de manera segura

Un gerente de proyecto reconocería esta secuencia básica de seis fases, pero utilizaría otra terminología, que puede ser la que se muestra a continuación.

1. Establecer los criterios de éxito para el trabajo
2. Desarrollar planes para alcanzar los criterios de éxito
3. A medida que el trabajo progresa, medir el desempeño en relación con los criterios de éxito
4. Comparar el desempeño observado con el deseado
5. De ser necesario, establecer un plan de acción correctiva
6. Ejecutar la acción correctiva y lograr un resultado aceptable

Este proceso simple de seis fases es la base de la gestión de proyectos. Si usted puede aprender a hacer estas seis cosas, puede decir que es un gerente de proyecto; y si puede hacerlas bien, sus capacidades de gerente de proyecto calificado tendrán mucha demanda y serán muy bien recompensadas.

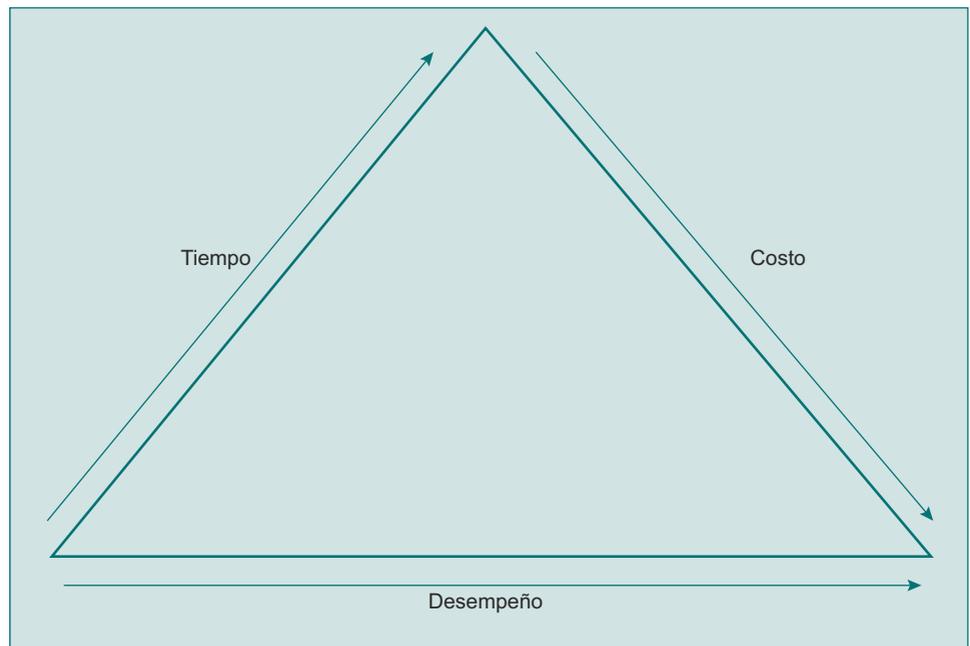
## 1.1.2 ¿Cómo Hace su Trabajo el Gerente de Proyecto?

Vea una explicación breve de cada fase:

### 1. Establecer los criterios de éxito para el trabajo

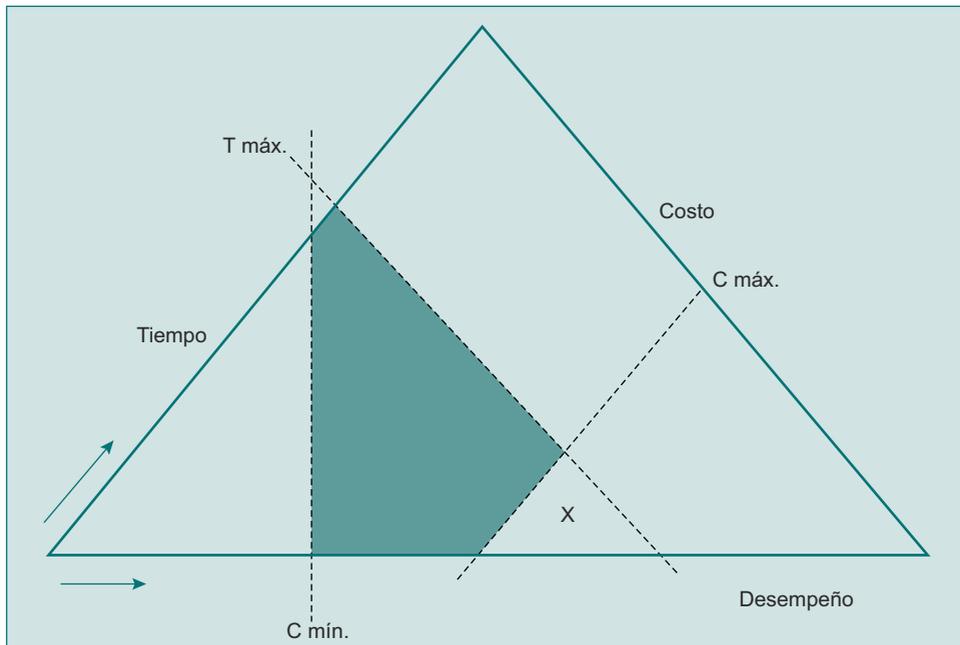
En la mayoría de los casos, los criterios de éxito obvios para cualquier trabajo incluyen tiempo, costo y calidad. Usted quiere finalizar el trabajo a tiempo, dentro del costo y con los estándares de calidad acordados.

La manera clásica de representar la relación entre estos criterios es mediante un triángulo, como se muestra en la Figura 1.1. Esta representación suele llevar el nombre de “triángulo de tiempo, costo y desempeño” o “triángulo de triple restricción”. En proyectos que involucren un producto, se puede reemplazar “desempeño” con “calidad”. Es importante notar que el triángulo de tiempo, costo y calidad/desempeño aparece en diferentes formatos y disposiciones en toda la literatura de gestión de proyectos. Es una simplificación excesiva, pero es fácil de entender.



**Figura 1.1 El concepto de objetivos múltiples**

En la Figura 1.2, el área sombreada representa la gama de resultados aceptables: resultados que están debajo del límite de costo, debajo del límite de tiempo y sobre el límite mínimo de calidad. El gerente de proyecto estableció los criterios de éxito para el trabajo y, ahora, tiene un objetivo (el área sombreada) que desea lograr.



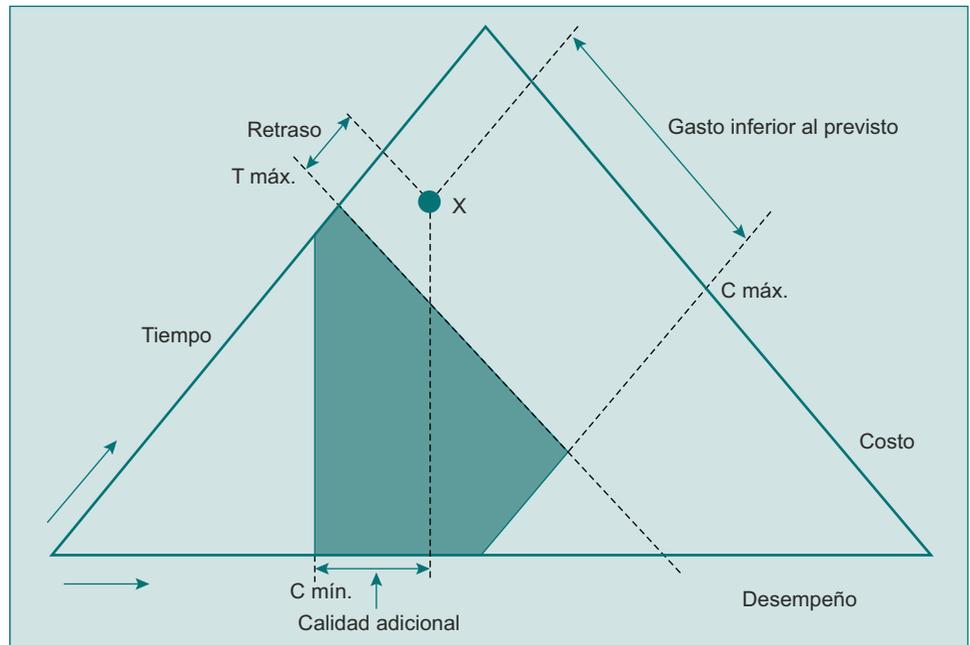
**Figura 1.2** Típica gama de resultados aceptables

**2. Desarrollar planes para alcanzar los criterios de éxito**

Ahora que el gerente de proyecto tiene un área objetivo en la cual enfocarse, desarrolla planes para que el trabajo se ubique en esa área. El gerente de proyecto desarrolla planes de costo, planes de tiempo y planes de calidad que definen el trabajo y las acciones requeridos para cumplir cada uno de los criterios de éxito. Estos procesos de planificación se describen en Módulo 5, Módulo 6 y Módulo 7, respectivamente. Los planes corresponden a la línea de navegación del ejemplo del piloto de la Armada.

**3. A medida que el trabajo progresa, medir el desempeño en relación con los criterios de éxito**

Terminados los planes, el gerente de proyecto los implementa. A medida que el trabajo progresa, el gerente de proyecto utiliza herramientas de planificación y de control para identificar el desempeño observado del proyecto en relación con la gama de resultados aceptables. Entonces, el gerente de proyecto grafica el estado del trabajo en el “tiempo presente”. El estado del trabajo podría ubicarse en el punto X la Figura 1.3.



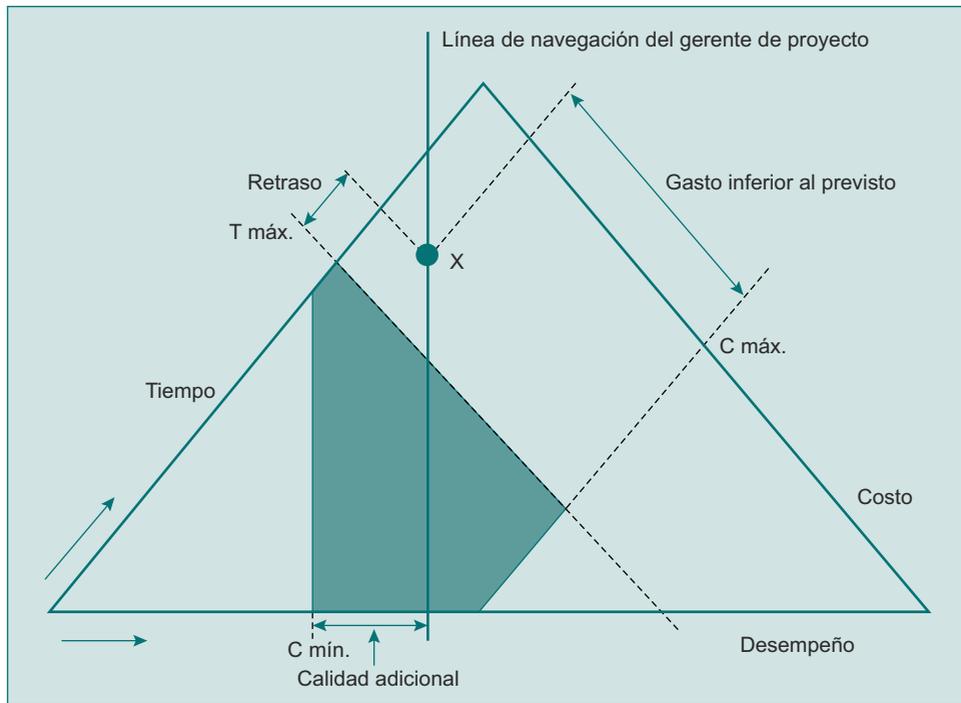
**Figura 1.3** Posición actual

#### 4. Comparar el desempeño observado con el deseado

De la Figura 1.3 se desprende que el estado observado X está fuera de la gama de resultados aceptables. El trabajo cuesta menos de lo presupuestado y el nivel de calidad supera el nivel mínimo, pero hay un retraso. Si el trabajo continúa en este nivel de desempeño, acabará con un costo menor al presupuestado y con un estándar de calidad mayor al especificado, pero lo hará tarde. El gerente de proyecto debe llevar el proyecto nuevamente a la zona de resultados aceptables.

#### 5. De ser necesario, establecer un plan de acción correctiva

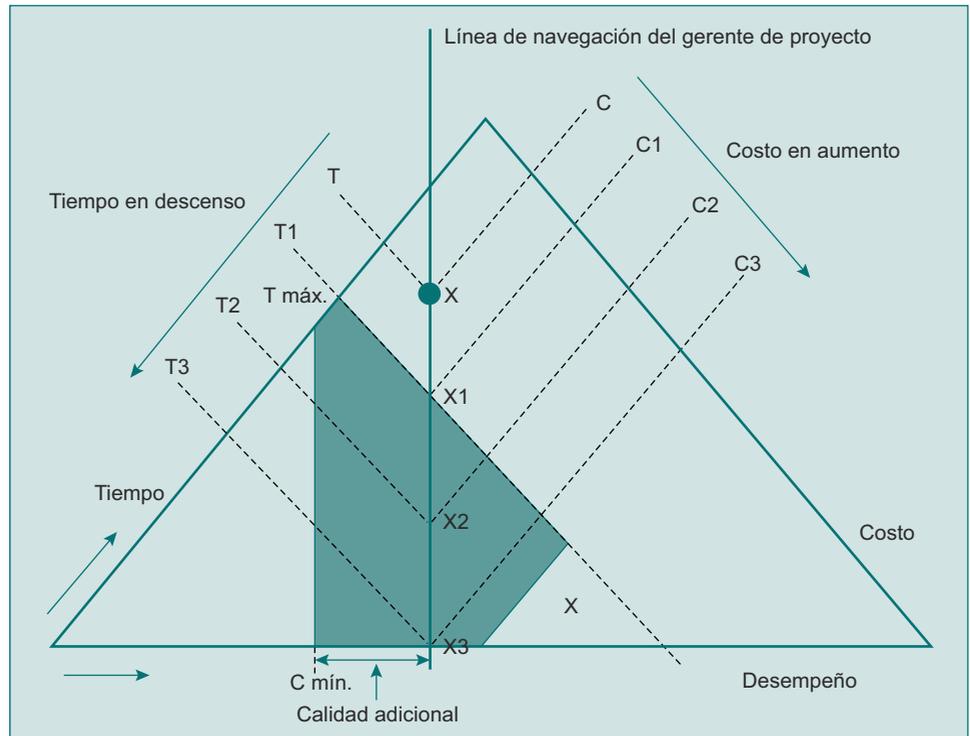
Ahora, el gerente de proyecto puede establecer una línea de navegación, como se muestra en la Figura 1.4. Este es un tipo de curso de navegación, que el gerente de proyecto utiliza para posicionar al proyecto, nuevamente, dentro de la gama de resultados aceptables. El único requisito para la línea de navegación es que debe pasar por la posición observada, X, y por la zona de resultados aceptables. Si la línea de navegación cumple estos dos criterios, todo lo que el gerente de proyecto debe hacer es mover el trabajo hacia arriba y hacia abajo por la línea de navegación hasta que el proyecto alcance el resultado óptimo.



**Figura 1.4 Estado observado y línea de navegación para la acción correctiva**

La pregunta lógica es: ¿cómo se mueve un trabajo hacia arriba y hacia abajo por la línea de navegación?

La respuesta radica en la naturaleza de la línea. La línea representa una combinación infinita de valores de tiempo y de costo, donde la calidad se mantiene constante. Esto es evidente ya que la línea está a 90 grados del eje de calidad. Es decir, todos los puntos de esta línea representan una calidad constante. Si el gerente de proyecto desea que el trabajo descienda por la línea, debe mantener la calidad en un nivel constante, reducir el tiempo y aumentar el costo. La Figura 1.5 muestra que a medida que el gerente de proyecto hace descender el trabajo sobre la línea, el tiempo se reduce y el costo aumenta.



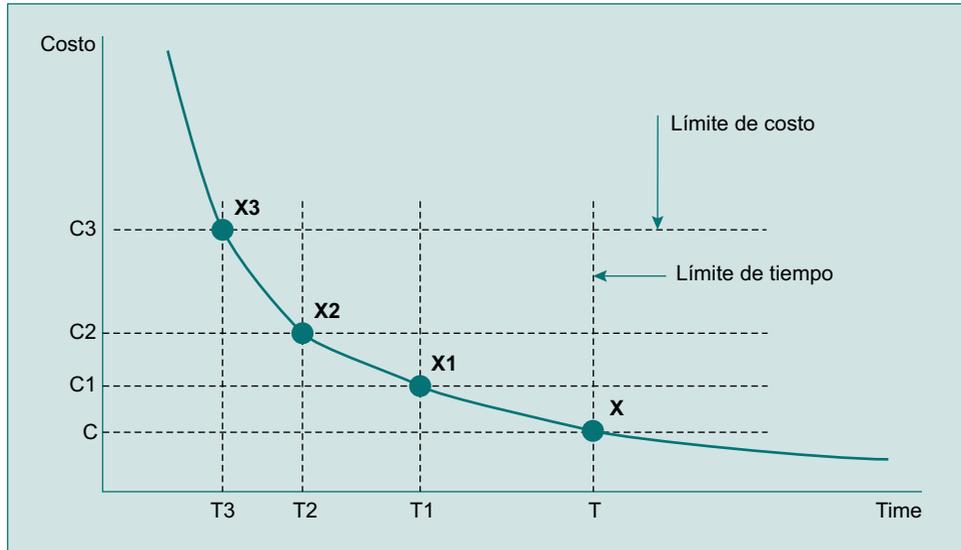
**Figura 1.5 Estado observado y línea de navegación, que muestran los incrementos de tiempo en comparación con los de costo**

Se puede ver que de C a C3 hay una progresión en aumento, mientras que de T a T3 hay una progresión en descenso. Es decir, el descenso por la línea de navegación implica acelerar el trabajo y gastar más dinero.

El gerente de proyecto puede descender por la línea de navegación hasta llegar a la gama de resultados aceptables. En la Figura 1.5, el punto X1 se encuentra al borde de la gama de resultados aceptables, mientras que los puntos X2 y X3 están dentro de ella.

Si transportamos la línea recta de navegación que se muestra en la Figura 1.5 a una representación estándar del costo y el tiempo, es probable que obtengamos una curva algo similar a la que se muestra en la Figura 1.6. Aquí, el nivel de calidad se toma como constante, y los ejes solo representan costo y tiempo. La curva que se muestra en la Figura 1.6 es una representación alternativa de la línea de navegación mostrada en la Figura 1.5 y, generalmente, se denomina curva de compensación de tiempo y costo. La forma de la curva asume que el costo de acelerar el trabajo no es constante. En este caso se asume que, al acelerar el trabajo para que descienda por la línea de navegación, el gerente de proyecto acelera el trabajo más barato primero. Tendría sentido proceder de esta manera, pues acelerar ciertos trabajos puede costar la mitad que acelerar otros. Como consecuencia, la curva de la Figura 1.6 es negativa y aumenta cada vez más a medida que se reduce el tiempo total.

Ahora, el gerente de proyecto puede ver una amplia gama de resultados diferentes. El resultado X está justo en el límite de tiempo. Implica un costo menor que X1, pero es más riesgoso ya que cualquier retraso llevará al trabajo fuera de la gama de resultados aceptables. La posición X2 es más costosa, pero es menos sensible a retrasos futuros, y así sucesivamente.



**Figura 1.6** Curva de compensación de tiempo y costo clásica

### 6. Ejecutar la acción correctiva y lograr un resultado aceptable

En la fase final, el gerente de proyecto debe decidir qué resultado se requiere y, después, acelere el proyecto hasta llegar a ese punto. Si se considera que X3 es el resultado preferido, el costo y el tiempo asociados a él serán C3 y T3. El gerente de proyecto puede optar por el resultado X2 o X1, según las preferencias y las prioridades de cada caso en particular.

Estas seis fases son fundamentales para la comprensión de la gestión de proyectos, y un dominio básico de estas seis fases constituye la base de una carrera en gestión de proyectos. Los gerentes de proyecto utilizan herramientas y técnicas de gestión de proyecto estándares para ejecutar el proceso de seis fases.

## I.2 ¿Qué Es un Proyecto?

### I.2.1 Proyecto como Un Tipo de Sistema de Producción

En su forma más simple un proyecto es un producto exclusivo, original y único. Se produce una vez, y los sistemas y las herramientas que se utilizaron para producirlo se vuelven a utilizar para algo más, en muchos casos, para llevar a cabo otros proyectos.

La mayoría de los productos se producen mediante algún sistema de producción. Un sistema de producción toma ciertas unidades no integradas y las monta o

combina para integrarlas y crear un producto final. Las unidades no integradas podrían ser materias primas, como agua, harina y azúcar en el caso de hornear una torta, o podrían ser componentes premontados, como motores y cajas de cambios en el caso del montaje de automóviles en una línea de producción.

Los sistemas de producción también pueden basarse en el desarrollo. Por ejemplo, los estudiantes que cursan el programa de DBA de EBS entran y se van básicamente como la misma persona, pero el conocimiento y la comprensión almacenados en sus cerebros aumenta significativamente. En este caso, el proceso de producción implica tomar la información del material del curso y absorberla mentalmente de manera tal que el proceso de integración produzca sinergias integradoras.

En un sentido amplio, los sistemas de producción pueden clasificarse en tres categorías generales según su método de producción principal:

- producción en masa
- producción en lotes
- producción de proyecto.

Los sistemas de *producción en masa* se basan en la producción de grandes cantidades de artículos similares. Un ejemplo representativo sería una línea de producción para la fabricación de automóviles. El proceso funciona de manera ininterrumpida. Todos los obreros y sus herramientas tienen asignado su lugar en el sistema de producción y todo el proceso se analiza en detalle y se desarrolla para operar con la máxima eficiencia. Un sistema de este tipo se caracteriza, fundamentalmente, por requerir una gran inversión de capital y ser altamente mecanizado. Una vez que el sistema está en marcha y su funcionamiento es satisfactorio, la intervención de gestión activa y el control que se requieren son relativamente escasos. Estos sistemas son claramente más apropiados para la producción en masa de unidades repetitivas, donde es poco probable que varíen los requisitos de insumos y es muy probable que la demanda del producto final por parte de los consumidores se mantenga relativamente constante.

Un gerente a cargo de tal sistema de producción en masa tiene que considerar una gama de diferentes aspectos de producción. Hay algunas variables del producto que no le conciernen. Por ejemplo, a un gerente a cargo de una línea de montaje de automóviles no le concierne directamente el costo del producto terminado. La línea de montaje recibe todos los componentes que necesita directamente de las tiendas apropiadas, y diversas partes de la compañía adquieren estos componentes. El gerente de la línea de montaje no tiene ningún control sobre el precio de compra de los bloques de motor. La línea de montaje incluye los bloques de motor independientemente del precio que los proveedores le pongan. Por lo tanto, la consideración primordial del gerente de línea de producción es, simplemente, mantener la línea de producción en funcionamiento, este no se preocupa por el precio de compra de los componentes, cuánto cuentan los automóviles terminados, cuánto tiempo toma montar cada automóvil, ni ninguna consideración de ese tipo. Todas estas variables están preestablecidas cuando los componentes ingresan al sistema.

Por otro lado, la *producción en lotes* se emplea cuando no es probable que la demanda de un producto determinado sea continuamente alta y cuando sea necesario realizar cambios o modificaciones con regularidad. La producción en lotes también puede estar dictada por factores estacionales o temporales.

Un ejemplo de *producción en lotes dictada por la demanda* es una compañía que produce papel tapiz. La compañía podría obtener un contrato para suministrar diversos papeles a un punto de venta importante. La compañía se abastece para un tipo de papel tapiz específico y produce alrededor de 100,000 rollos de papel tapiz tipo X. Esta producción puede ser suficiente para suministrar 1000 rollos a cada tienda perteneciente al importante minorista, que tiene sucursales en todo el país. La compañía de papel tapiz puede tardar una semana en llegar a este nivel de producción, pero el minorista puede tardar, en promedio, tres meses en vender 1000 rollos de tipo X en cada tienda. Por lo tanto, no hay demanda suficiente para justificar una producción continua de papel tipo X. En lugar de eso, la compañía produce el papel tipo X en lotes: un lote de 100,000 rollos cada tres meses.

Un ejemplo de *producción en lotes dictada por ciclos* es la elaboración del vino. Un viñedo produce una cosecha de uvas una vez al año. En 2004, el viñedo produjo un lote que se cosechó y transformó en el vino de ese año, cosecha 2004. Nunca habrá otro lote 2004 porque las estaciones naturales permitieron cultivar una determinada cantidad de uvas ese año y las características de esa cosecha específica dependieron de una amplia gama de inductores, desde el suministro de agua subterránea hasta las condiciones meteorológicas generales.

Es posible que el gerente de producción en lotes se preocupe más por variables de producción individuales que el gerente de producción en masa. Por ejemplo, en la elaboración del vino cosecha 2004, el gerente de producción en lotes solamente debía ocuparse de la calidad de la uva de 2004. Al igual que el gerente de producción en masa, no tenía ningún control sobre la calidad de las materias primas. Sin embargo, es posible que el gerente de producción en lotes haya tenido control sobre algunas variables, como la calidad de los barriles de almacenamiento, la tasa de prensado y la combinación de uvas utilizadas.

Es razonable decir que un sistema de producción en lotes frecuentemente es menos mecánico que un sistema de producción en masa, y la necesidad potencial de intervención de gerentes en estos sistemas es mayor.

La tercera alternativa es la *producción de proyectos*. Esto se aplica a productos que se fabrican de a uno por vez. En este caso, el producto no puede producirse en lotes ni en masa. Un ejemplo es el desarrollo de un nuevo prototipo de avión. Supongamos que un gobierno necesita un nuevo avión de combate para su fuerza aérea. Los especialistas del gobierno estipulan las características de desempeño claves del avión, como rango operativo y carga mínima de armas. Luego, se celebra un contrato con una compañía militar especializada en aviónica, que creará diseños originales que cumplan con las especificaciones dadas. Generalmente, para aprobar un diseño en estos casos se requiere un prototipo operativo que demuestre que los estándares de desempeño especificados se han alcanzado. El diseño y la construcción del prototipo es un proyecto. Nunca se construyó un prototipo así, y nunca se va construir otro igual. Se construyó con un único propósito, que, en este caso, era

convencer a un cliente de que el diseño cumple con sus requisitos. Probablemente, también se diseñó con cierto costo de producción y calendario en mente. Seguramente, el gobierno en cuestión querrá saber cuánto costará cada avión y cuánto tiempo tomará fabricar cada uno de ellos.

En consecuencia, el gerente de proyecto debe ocuparse más de variables como tiempo, costo y calidad. Al diseñar un aeromotor prototipo, el diseñador de ingeniería (que trabaja como miembro de un equipo de proyecto bajo la dirección general del gerente de proyecto) establece con eficiencia cuánto costará el motor, cuánto tiempo tomará construir y mantenerlo, y qué tan bien funcionará. El gerente de proyecto también debe estar al tanto de estas variables y, particularmente, de cómo se relacionan. Por ejemplo, si el ingeniero de diseño quiere que el motor genere más potencia, es posible que deba utilizar componentes de mejor calidad, lo cual aumenta el costo global del motor. Si el costo global del motor aumenta, el costo global del prototipo también aumenta, a menos que el gerente de proyecto pueda encontrar maneras de ahorrar en otras instancias del proyecto.

Tenga en cuenta que un proyecto es solamente un tipo de sistema de producción y un gerente de proyecto es solamente un tipo de gerente. También, tenga en cuenta que un gerente de proyecto debe poseer una gama de habilidades diferentes de las de un gerente responsable de un sistema de producción en lotes y diferentes de las de un gerente de un sistema de producción en masa.

## Tiempo Fuera

### **Tema de reflexión: sistemas de producción en lotes, en masa y de proyectos combinados.**

Consideremos un caso práctico en el que una compañía utiliza sistemas de producción en lotes, en masa y de proyectos. Una compañía pequeña elabora el tipo de pintura Y para un minorista nacional importante. Actualmente, el fabricante de pintura produce el tipo de pintura Y en lotes. Cuando recibe un pedido del minorista, produce 10,000 litros de pintura y se los vende a este. A la compañía le toma una semana producir y envasar 10,000 litros de pintura. Entonces, el minorista pide 10,000 litros de pintura de tipo Y por mes.

El minorista podría abrir muchas tiendas nuevas de repente, lo que cuadruplicaría la demanda de la pintura de tipo Y. Entonces, el minorista demanda 40,000 litros de la pintura de tipo Y por mes, que equivale a la producción total del fabricante de pintura. Ahora sería viable para el fabricante de pintura adoptar la producción continua de pintura de tipo Y para cubrir la demanda creciente. El fabricante de pintura podría decidir invertir en un nuevo sistema de producción en masa/continua que elabore pintura continuamente (aunque a ritmos variables) a fin de satisfacer la nueva demanda incrementada del minorista. Esto representa un cambio estratégico de la producción en lotes a la producción en masa.

En este caso, el sistema de producción original se basaba en la fabricación en lotes. Ante el aumento de la demanda, se tomó la decisión de cambiar al sistema de producción en masa. Para el fabricante de pintura, el cambio de producción en lotes a producción en masa exige la instalación de equipo nuevo y la

implementación de procesos nuevos. El diseño, la adquisición y la instalación del equipo y de los procesos nuevos se gestionarán como un proyecto. La compañía deberá nombrar o asignar un gerente (el gerente de proyecto) que asuma la responsabilidad del proyecto. Con el cambio de producción en lotes a producción en masa mediante un proyecto, el fabricante de pintura es un ejemplo de los tres tipos de producción.

**Preguntas:**

- ¿Puede darnos otro ejemplo de un sistema con fases o características de producción en masa, en lotes o de proyectos?
- ¿Podría citar un ejemplo de un sistema cuya única fase sea de proyecto?

La gestión de proyectos debe considerarse como una herramienta para gestionar cambios únicos. En compañías reales, estos cambios pueden abarcar desde ejercicios de reestructuración interna hasta la realización de grandes adquisiciones de compañías objetivo externas. Tanto la reestructuración interna como la adquisición son cambios planificados que se diseñan para mejorar la ventaja competitiva de la organización de alguna manera. La reestructuración interna puede tener el fin de incrementar la eficacia de la compañía, mientras que la adquisición puede apuntar a aumentar la participación de la compañía en el mercado. En ambos casos los cambios implicados se planifican e implementan mejor utilizando técnicas y herramientas de gestión de proyectos.

## 1.2.2 Proyectos o Programas

Antes de estudiar más detalladamente qué es un proyecto, conviene comparar los conceptos de *proyecto* y *programa*. Con frecuencia, los términos “gestión de programa” y “gestión de proyecto” se utilizan indistintamente, lo cual es erróneo. Comúnmente, un programa es un conjunto de proyectos identificables cuya finalidad es alcanzar alguna meta u objetivo. Por regla general, un programa tiene una mayor duración que cualquier proyecto incluido en él. Algunos programas pueden no tener fecha de finalización específica y pueden extenderse hasta que se tome la decisión de detenerlos o sustituirlos. Un ejemplo es una iniciativa del gobierno para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a un nivel acordado en un período determinado. La iniciativa general es un programa, mientras que las acciones individuales dentro de él, como la desafectación de una central eléctrica a carbón y la construcción de una nueva central eléctrica a gas, son proyectos individuales. En compañías grandes, generalmente, hay proyectos y programas de proyectos abiertos en cualquier momento.

Los gerentes de programa suelen ser gerentes de proyecto con amplia experiencia. Las demandas de la gestión de programa son, en gran medida, similares a las de la gestión de proyecto, pero a una escala más grande.

### 1.2.3 Características de los Proyectos

Dado que hemos considerado que un proyecto es un tipo de sistema de producción, ahora podemos examinar las características de un proyecto. La lista siguiente cubre algunas de las características clásicas de un proyecto.

- **Un proyecto, generalmente, tiene un propósito u objetivo definible único.** Un ejemplo es un proyecto para adquirir e incorporar una compañía objetivo. El propósito o el objetivo del proyecto es producir la adquisición y el grado deseado de incorporación. El proyecto realmente termina cuando se alcanza esto.
- **Generalmente, un proyecto tiene una serie de restricciones operativas u objetivos de desempeño individuales.** Las restricciones o los objetivos clásicos se relacionan con el tiempo, el costo y la calidad o el desempeño. La mayoría de los proyectos tienen que terminarse en un tiempo acordado, sin superar cierto costo y a un estándar o nivel de desempeño determinado. En el caso de una adquisición, puede ser necesario comprar las acciones deseadas por menos de cierto precio para que la adquisición sea financieramente viable.
- **Cada equipo de proyecto tiende a ser único ya que generalmente es multidisciplinario.** Los proyectos suelen unir a miembros de diversas especializaciones. Los miembros del equipo de un proyecto trabajan juntos mientras dure el proyecto, después del cual el equipo se desarma y sus miembros vuelven a sus viejos trabajos o integran nuevo equipos de proyectos. Un equipo de proyecto responsable de planificar y de realizar una adquisición importante podría incluir a expertos financieros, especialistas en gestión, especialistas legales, etc. Los equipos multidisciplinarios son más difíciles de manejar y constituir que los equipos de una sola disciplina, como veremos en secciones posteriores.
- **Cada proyecto es único.** Cada proyecto se diseña para un propósito u objetivo específico, y no hay dos proyectos que sean idénticos. En el caso de una compañía que se propone hacer una serie de adquisiciones, cada objetivo es distinto, y el diseño y la realización de cada adquisición son diferentes. Sin embargo, existe la posibilidad de transferir conocimiento entre las adquisiciones.
- **Los proyectos tienden a ser desconocidos.** Con frecuencia, están diseñados para producir cambios, pueden implicar enfoques y procesos nuevos, y pueden generar un estado final desconocido. Los proyectos suelen caracterizarse por un alto grado de incertidumbre. En el caso de una adquisición, el objetivo trae mucha gente nueva al sistema, y es siempre muy difícil pronosticar el efecto que esto tendrá.
- **Normalmente, un proyecto tiene una duración limitada.** Un sistema de producción en masa se diseña y se construye, y, cuando se pone en marcha, actúa continuamente hasta que se requiera un tipo de producto completamente nuevo. Cuando comienza, una línea de producción no tiene ningún límite de duración establecido. Simplemente, funciona hasta que la demanda exija un cambio. La mayoría de los departamentos funcionales dentro de las compañías actúan de la misma manera. Un proyecto suele estar establecido para un período determinado, después del cual el equipo del proyecto se desarma y el proyecto

deja de existir. En el caso de una adquisición, el proyecto termina una vez que se logra el nivel de incorporación requerido de la adquisición.

- **Los proyectos tienden a atravesar fases de desarrollo concisas.** Por ejemplo, en el nivel más alto, es probable que existan fases de diseño y de implementación independientes. La fase de diseño puede abarcar una serie de subfase, como concepto, viabilidad, diseño general y diseño detallado. Estas subfase representan hitos o umbrales por los cuales el proyecto debe transitar en su desarrollo.
- **Los proyectos suelen ser complejos.** Habitualmente, la naturaleza multidisciplinaria de los proyectos da lugar a más complejidad y participación que los sistemas de producción funcionales asociados. A menudo, los proyectos son altamente interdependientes, ya que una porción del proceso depende de una o más partes del proceso. En el caso de una adquisición, el proceso de valuación puede estar fuertemente influenciado por el precio actual de las acciones, que, a su vez, está influenciado por la adquisición.
- **Los proyectos se caracterizan por el cambio.** Los proyectos suelen estar diseñados para provocar un cambio y, con frecuencia, operan en condiciones de cambio. En una adquisición, el objetivo del proyecto es cambiar la estructura y las características de la compañía que hace la adquisición. Para hacer esto, el adquirente se cambia a sí mismo y cambia al sector correspondiente.
- **Con frecuencia, los proyectos constituyen un alto riesgo.** Los proyectos suelen implicar un riesgo más alto que los sistemas de producción funcionales asociados, en gran parte, debido al elemento del cambio. Generar cambios mientras se opera en condiciones cambiantes da lugar a un alto nivel de incertidumbre y, más concretamente, de riesgo. Por lo general, el grado de riesgo asociado al cambio es mucho más alto en los proyectos que en los sistemas de producción funcionales asociados.
- **Los proyectos tienden a ser secundarios con respecto a la función estratégica principal de la organización.** Por ejemplo, un banco puede iniciar un proyecto para actualizar su sistema de TI. El sistema de TI en sí mismo es una función de respaldo: permite al banco realizar sus funciones financieras estratégicas principales. El proyecto de mejorar el sistema de TI tiene el propósito de mejorar la función de respaldo y la ventaja competitiva general del banco. En consecuencia, el proyecto es secundario a la función principal que rige a la organización. Por supuesto que existen excepciones. Algunas organizaciones, como los establecimientos de investigación y desarrollo, los estudios jurídicos, los ingenieros asesores y las empresas de diseño, operan ejecutando una serie de comisiones o casos (proyectos) en cualquier momento como su foco funcional principal. Sin embargo, en la mayoría de los casos, los proyectos tienen un papel secundario y procuran mejorar la eficiencia y la eficacia de la función principal.

### Tiempo Fuera

---

**Tema de reflexión: características de un proyecto que implica la instalación de un nuevo servidor.**

La instalación de un nuevo servidor en una oficina es un ejemplo de un proyecto. Incluye un objetivo único y definible, el cual consiste en instalar en la

oficina una nueva red basada en un servidor. Emplea las habilidades técnicas de un conjunto de personas, desde usuarios individuales de la compañía hasta consultores externos especializados en TI. Distintas personas crean el software, configuran el hardware, instalan el sistema y lo prueban y lo ponen en funcionamiento. Tal como sucede con muchos proyectos, el equipo es multidisciplinario. La instalación del servidor y su puesta en funcionamiento constituyen un proceso único para los consultores de TI, debido a que cada oficina es diferente y las exigencias de cada cliente son específicas de ese cliente. El proyecto rara vez resulta del todo familiar debido a que el mercado recibe continuamente software y hardware nuevos, de modo que los requisitos de sistema resultantes cambian constantemente. El proyecto es altamente interdependiente ya que el aporte de cada miembro del equipo multidisciplinario debe ser adecuado para que el nuevo sistema global funcione correctamente.

El equipo de instalación también es temporal. Trabaja conjuntamente en la instalación del servidor. Cuando la instalación finaliza y el sistema está en funcionamiento, el equipo deja de existir y cada persona se incorpora a nuevos proyectos de instalación o regresa a su trabajo normal. Podría tratarse de una instalación interrelacionada, dado que podría llevarse a cabo simultáneamente con una actualización de hardware o de software. La mayoría de los gerentes de TI aprovecharían la actualización del servidor para efectuar otros trabajos de mejora de la red, como reemplazar computadoras o actualizar el software.

El proyecto está diseñado para producir cambios, consiste en la introducción de un nuevo servidor que probablemente incrementará la eficacia de la compañía. El nivel de riesgo de cambio total es alto, y la necesidad de cierto sistema de respaldo es evidente. Todas las precauciones obvias, como respaldar todos los datos, ejecutar sistemas duplicados, poner en funcionamiento los sistemas por fases, etc., se deben implementar para reducir el impacto y la magnitud del riesgo de cambio.

**Preguntas:**

- ¿En qué circunstancias la instalación de un nuevo servidor no se consideraría un proyecto?
- ¿Cómo podrían coordinarse adecuadamente los objetivos de un proyecto (instalación de un nuevo servidor) con los objetivos de la organización (actualizaciones generales de software y hardware)?

No deberían haber dudas de que los proyectos son importantes para las compañías dado que proporcionan la oportunidad de añadir valor. Los proyectos también son complejos y riesgosos, y queda claro que se requiere un tipo de gerente diferente para gestionarlos. Hasta hace poco tiempo, se consideraba que los proyectos y la gestión de proyecto se limitaban a los sectores de la construcción y la ingeniería. Hoy en día, la gestión de proyecto se aplica en todas las industrias dado que el cambio y la competitividad se convierten en parte de la vida operativa diaria. Todas las compañías tienen que cambiar para seguir siendo competitivas, y la mejor manera de gestionar este cambio es mediante la gestión de proyectos. Esta comprensión se refleja en la gama y la diversidad de cargos de gestión de proyectos

publicitados en secciones de contratación de revistas y periódicos. Actualmente, un aviso titulado “Gerente de Proyecto” tiene las mismas posibilidades de referirse a un puesto en trabajo social o TI como en construcción o ingeniería.

## 1.2.4 Características de los Gerentes de Proyectos

Debe quedar claro que las demandas de trabajo de un gerente de proyecto y de un gerente funcional son muy diferentes. Un gerente de producción responsable de una línea de montaje de automóviles se ocupa principalmente de mantener la línea de producción en funcionamiento. Mientras la línea funcione al ritmo para el que fue diseñada, el gerente de producción está haciendo su trabajo.

Los gerentes de proyecto enfrentan un desafío mucho más complejo. En la mayoría de los casos tienen que alcanzar el único objetivo del proyecto mediante una serie de objetivos contradictorios. Consideremos el ejemplo de un gerente de proyecto a cargo del diseño y la comisión de un nuevo curso de MBA en 12 semanas y a un costo que no supere las £400,000. El gerente de proyecto tiene que equilibrar el tiempo según el costo y el costo según el desempeño para alcanzar el fin deseado y satisfacer todos los objetivos posibles. Este debe lograrlo bajo condiciones de alto riesgo de cambio trabajando con un equipo multidisciplinario altamente interdependiente. Como si esto fuera poco, el equipo es temporal, y las personas que lo integran saben que una vez que termine el proyecto volverán a sus viejos trabajos o iniciarán otro proyecto. De todos modos, si fueron trasladados de un departamento funcional, como el de producción o de TI, pueden considerar que su lealtad principal se debe a ese departamento, ya que perciben que su trayectoria profesional se centra en el rol que cumplen en el departamento a largo plazo.

Por lo tanto, los gerentes de proyecto necesitan una gama de habilidades diferentes. En la mayoría de los casos, los gerentes de proyectos deben contar con habilidades técnicas precisas que sean relevantes al sector en el cual trabajan. Necesitan habilidades aplicadas de planificación y control de costos, planificación y control de tiempo, y planificación y control de desempeño para equilibrar los objetivos de los proyectos. Los gerentes de proyecto también necesitan conocimientos precisos de gestión de cambios y de gestión de riesgo ya que los proyectos operan bajo condiciones de cambio.

Cada vez más, los gerentes de proyecto obtienen calificaciones profesionales para mostrar su capacidad en relación con estándares nacional e internacionalmente reconocidos. El organismo global de gestión de proyectos es la Asociación Internacional de Gestión de Proyectos (IPMA), con oficina central en Zúrich, Suiza. Este organismo estableció normas y procedimientos para numerosas asociaciones nacionales de gestión de proyectos en todo el mundo, a excepción del organismo nacional de Estados Unidos, el Instituto de Gestión de Proyectos (PMI). En el Reino Unido, el organismo nacional es la Asociación para la Gestión de Proyectos (APM). El PMI y la APM establecieron *Caudales de Conocimientos* (CdC), que determinan áreas de especialización y experiencia que los gerentes de proyecto requieren. El CdC de la APM se desarrolló y refinó durante varios años y, ahora, representa lo más cercano a una descripción estándar de las habilidades y los conocimientos que los gerentes de proyecto necesitan para la práctica profesional.

Los diversos organismos nacionales también ofrecen diferentes grados de membresía, dependiendo de la edad, las calificaciones y la experiencia. Estos reflejan los niveles estándares de la IPMA que son iguales en todo el mundo.

Los gerentes de proyecto tienden a operar en una de dos formas alternativas. Los gerentes de proyecto internos son, generalmente, empleados de una compañía y están al frente de proyectos de esa compañía. Consideremos el ejemplo de un gerente funcional a quién seleccionan para que se encargue del proyecto para abrir un nuevo centro de atención telefónica. En este caso, el gerente de proyecto se dedica al proyecto por un periodo de tiempo dado, después del cual regresa al departamento funcional al que pertenece. En otros casos, el traslado puede ser solamente de medio tiempo, y el gerente tendría que pasar el 50 % de su tiempo trabajando en el proyecto mientras que sigue dedicando el otro 50 % al departamento funcional.

Los gerentes de proyecto externos operan como consultores independientes y proporcionan servicios de gestión de proyectos a un cliente a cambio del pago de sus honorarios. Normalmente, estos actúan regidos por un contrato de servicios profesionales, que es un tipo de acuerdo de representación. Cada vez más, los gerentes de proyecto externos ofrecen una gama de especializaciones profesionales que van de la gestión de proyectos de construcción a la gestión de proyectos de fusiones y de adquisiciones a gran escala.

## 1.3 ¿Qué es la Gestión de Proyecto?

### 1.3.1 Definición de la Gestión de Proyecto

Ya se describieron las características de un proyecto. Ahora, es posible elaborar una definición de la gestión de proyecto. Dado que la gestión de proyecto es una disciplina relativamente nueva, no nos debe sorprender que coexistan muchas definiciones de ella.

La definición oficial proporcionada por el Instituto de Gestión de Proyectos (PMI, 2013) dice:

*La gestión de proyecto, entonces, es el uso del conocimientos, habilidades y técnicas para ejecutar proyectos de manera eficaz y eficiente. Se trata de una competencia estratégica para organizaciones, que les permite vincular los resultados de un proyecto con las metas comerciales para posicionarse mejor en el mercado.*

La definición oficial proporcionada por la Asociación para la Gestión de Proyectos (APM, 2013) dice:

*La gestión de proyecto se enfoca en controlar la introducción del cambio deseado. Esto implica:*

- comprender las necesidades de los grupos de interés
- planificar qué se necesita hacer, cuándo, por quién y bajo qué estándares
- crear y motivar al equipo
- coordinar el trabajo de diferentes personas

- *monitorear el trabajo que se realiza*
- *gestionar cualquier cambio del plan*
- *alcanzar resultados satisfactorios.*

Ejemplos de otras definiciones típicas incluyen:

*los procesos de diseño e implementación necesarios para finalizar un proyecto a tiempo, dentro del costo y al nivel de desempeño requerido*

*la organización, la planificación y el control de un proyecto requeridos para finalizar a tiempo, dentro del costo y al nivel de desempeño requerido.*

La mayoría de los autores de literatura de gestión de proyecto concuerdan en que la gestión de proyecto se trata de establecer y, después, alcanzar (o superar) objetivos de tiempo, costo y desempeño (calidad). Progresivamente, los autores incluyen la variable de seguridad, que cobra más y más importancia como resultado del aumento de disposiciones estatutarias sobre salud y seguridad. Algunos autores también incluyen la variable de riesgo, pues la necesidad económica conduce, cada vez más, a los proyectos hacia estados de riesgo más y más alto.

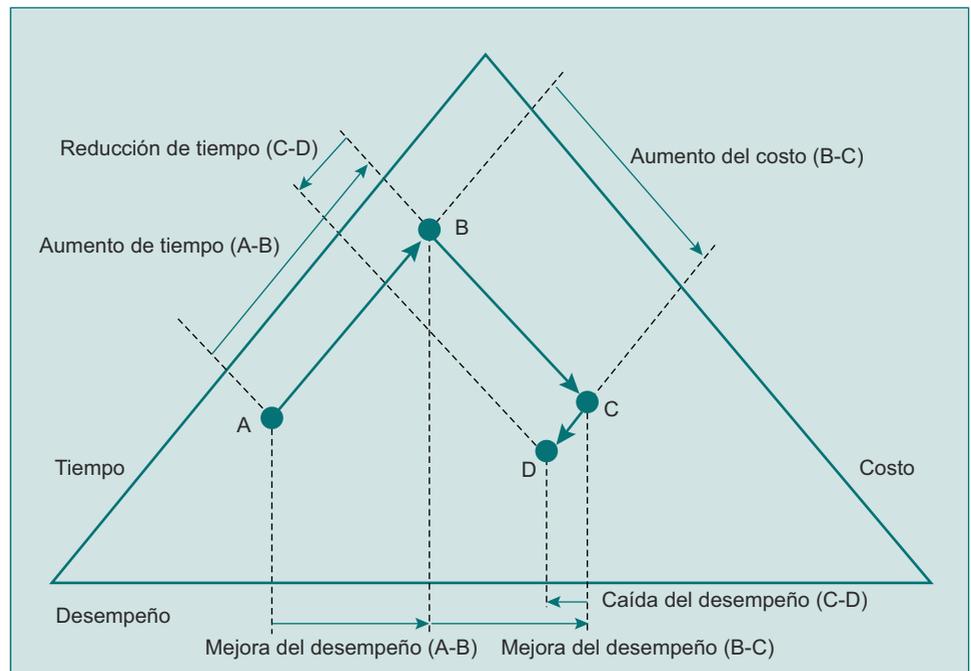
Una definición posible sería:

*las habilidades y los procesos de planificación y control necesario para finalizar un proyecto con recursos del proyecto respetando o mejorando los límites de tiempo, costo, calidad y seguridad a un nivel de riesgo aceptable.*

Esta es solamente una definición posible, y usted puede crear varias alternativas. El primero que se debe recordar es que la gestión de proyecto consiste en planificar, implementar y finalizar un proyecto dentro de ciertos límites. Por lo general, estos límites se relacionan con el tiempo, el costo, el desempeño y, cada vez más, con la seguridad y el riesgo.

Las técnicas clásicas de planificación y control toman en cuenta la planificación y el control de tiempo, costo y desempeño. No obstante, los enfoques tradicionales suelen considerar a estas variables como elementos independientes, que se planifican y monitorean mediante sistemas completamente diferentes. Por ejemplo, los sistemas de planificación y generación de informes de costos tradicionales no se vinculan, necesariamente, de manera directa con los sistemas de programación de recursos relevantes. Además, tradicionalmente, los informes están preparados por distintos consultores, los cuales son responsables de distintos aspectos del proyecto. Por lo general, los consultores de costos elaboran los informes de costo de manera independiente, mientras que el personal técnico se encarga de los informes de progreso de implementación. Estos enfoques tradicionales funcionaron satisfactoriamente durante, aproximadamente, el último siglo, pero se están volviendo cada vez más obsoletos a medida que los proyectos crecen, se complejizan y se aceleran. En proyectos grandes es imprescindible que los informes integren datos de tiempo, costo y niveles de desempeño.

Esta idea de informes integrados es fundamental para la gestión de proyecto. Los gerentes de proyecto tienen que poder hacer observaciones de tiempo, costo y niveles de desempeño durante el transcurso del proyecto y percibir cómo estos niveles se relacionan entre sí. El tiempo, el costo y la calidad se consideran, a menudo, como *criterios de éxito de los proyectos* ya que, en última instancia, son estas las variables que determinan si un proyecto es exitoso o no. En la mayoría de los casos, no es posible maximizar ni minimizar estos criterios, y el objetivo del gerente de proyecto es alcanzar un equilibrio satisfactorio de los tres. Este concepto se muestra en la Figura 1.7.

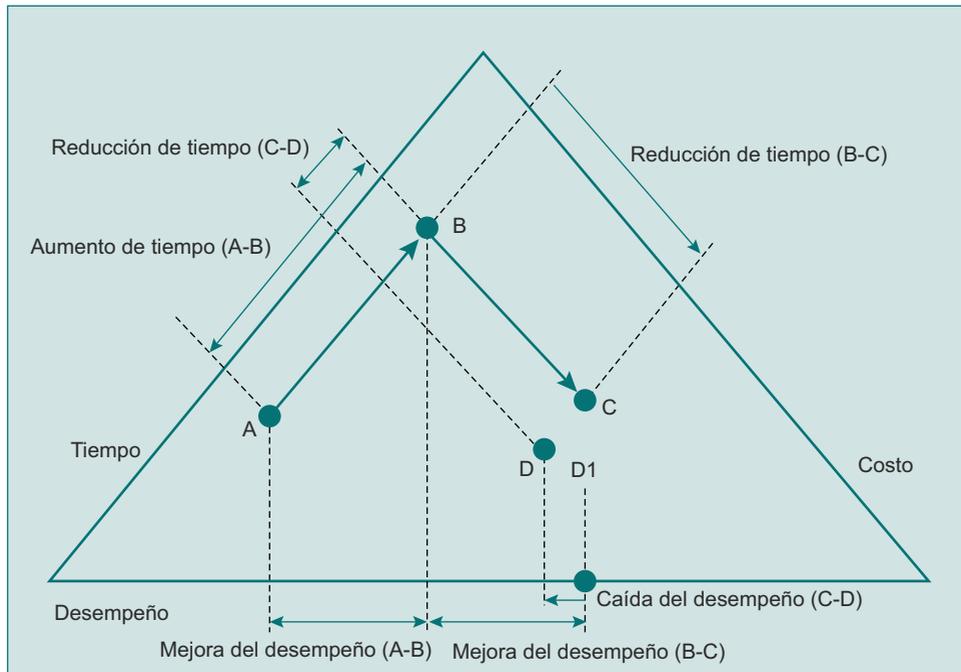


**Figura 1.7** Típica función continua de costo-tiempo-calidad de la gestión de proyecto

La Figura 1.7 podría representar el equilibrio entre el tiempo, el costo y el desempeño para un nuevo producto proyectado que comprende una serie de componentes diversos. El punto A representa la condición de un producto en un momento dado. Esta posición podría representar el estándar de producción con una tasa de defectos inaceptablemente alta. Como consecuencia, se debe mejorar el desempeño general del sistema. En este caso, esto se logra dedicando más tiempo al montaje de los componentes involucrados. Por lo tanto, el producto se mueve de la posición A a la B. El tiempo aumenta y el desempeño mejora dado que un montaje más cuidadoso conduce a un producto más confiable. La posición B podría representar el periodo de tiempo máximo que puede dedicarse a montar el producto. El producto en sí mismo puede ser parte de un producto más grande para el cual hay un tiempo de montaje mínimo establecido.

La única manera de mejorar el desempeño es utilizar componentes de calidad superior y, por lo tanto, más costosos. Si el producto se mueve a la posición C, aumenta el desempeño mientras que el costo de producción sube significativamente. Entonces, podría imponerse un nuevo requisito que diga que el tiempo de montaje es demasiado largo y debe reducirse en un 50 %. Si no hay más dinero disponible para aumentar el costo, se debe aplacar el desempeño para lograr el ahorro de tiempo deseado.

Los gerentes de proyecto deben ser capaces de imaginar este tipo de equilibrio entre tiempo, costo y desempeño y deben poder ver qué efecto tiene un cambio en una variable en las demás. Por ejemplo, si en el ejemplo anterior existían fondos adicionales, el ahorro de tiempo de producción necesario se habría podido alcanzar sin la caída del desempeño. Este escenario se muestra en la Figura 1.8.



**Figura 1.8** Típica función continua de costo-tiempo-calidad de la gestión de proyecto con financiamiento adicional disponible

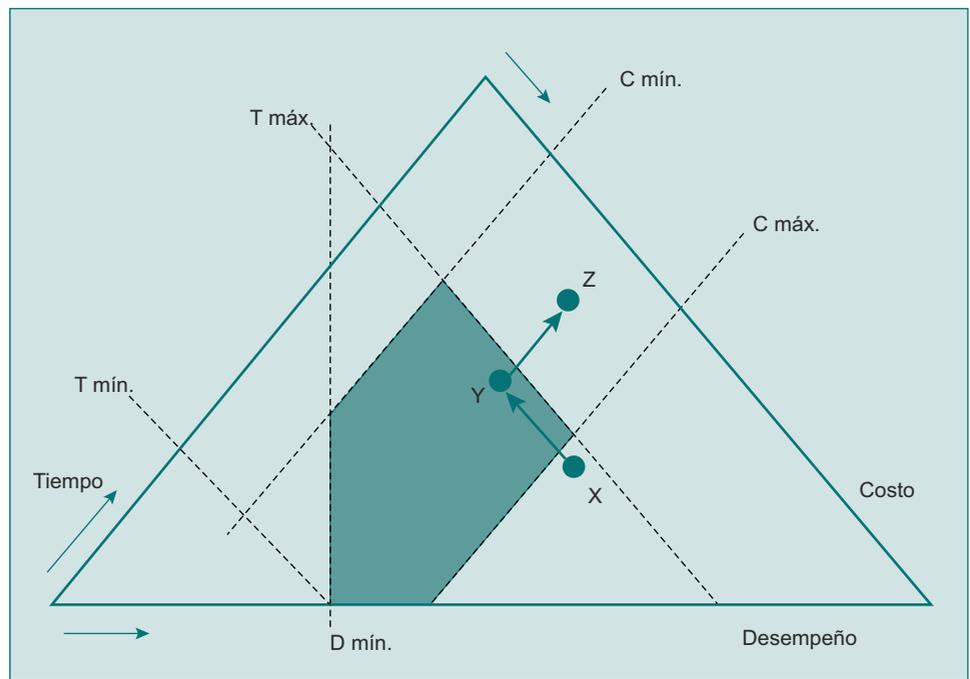
En la Figura 1.8 se dispone de fondos adicionales, así que el producto puede moverse a la posición D1 en vez de a la D. El cambio C-D implica una caída del desempeño y ningún aumento del costo, mientras que el movimiento C-D1 no implica ninguna caída del desempeño ni ningún aumento del costo. En ambos casos, se ahorra exactamente el mismo tiempo de producción.

Diversos criterios de éxito son más importantes para diferentes personas u organizaciones. Una compañía que desarrolla y vende nuevos fármacos consideraría al desempeño como su principal criterio de éxito, pues las consecuencias de lanzar una droga defectuosa al mercado son potencialmente catastróficas. No importa cuánto tiempo demora o cuánto cuesta, la compañía no debe tener dudas de que lo

que lanza al mercado es seguro, porque las pérdidas que podría sufrir como resultado de reclamaciones de compensación podrían ser desastrosas. Por otra parte, un proveedor pequeño o mediano que obtuvo un contrato importante para suministrar un producto a un gran punto de venta al por menor a un precio fijo es propenso a preocuparse principalmente por el costo de fabricación, pues este determinará si el contrato de suministro generará una utilidad o una pérdida. Un proveedor que corre el riesgo de perder dinero podría, incluso, intentar reducir la calidad del producto para ahorrar costos de fabricación.

En proyectos reales, los criterios de éxito suelen especificarse en términos de límites de aceptabilidad. Estos representan una gama de niveles aceptables para cada criterio expresado en términos de valores máximos y mínimos aceptables. Este concepto se muestra en la Figura 1.9. En este caso, se fijaron los plazos máximo y mínimo. Estos podrían determinar los tiempos de comienzo y finalización de otras actividades en un proceso complejo y, por lo tanto, pueden tener que expresarse como valores máximos y mínimos. En algunos casos, también se puede especificar el costo en términos de un valor máximo y uno mínimo, aunque es más común establecer únicamente un valor máximo. Un valor mínimo se muestra en la Figura 1.9 para mayor claridad. También se muestra un estándar de mínimo desempeño permitido.

En consecuencia, el área sombreada en la Figura 1.9 representa la gama de resultados aceptables. El objetivo del gerente de proyecto es mover el punto que representa al proyecto al área sombreada y mantenerlo allí. Si logra hacerlo, el proyecto cumplirá todos sus criterios de éxito.



**Figura 1.9** Representación típica de la gama de resultados aceptables

El punto X puede representar el punto de partida de un proyecto dado. En el punto X, el proyecto está claramente sobre el costo máximo permitido, aunque las características de tiempo y desempeño son aceptables. En el punto Y, el proyecto satisface todos los criterios de éxito. En el punto Z, el proyecto satisface los criterios de costo y desempeño, pero la producción lleva demasiado tiempo.

La buena gestión de proyecto consiste en poder desarrollar esta clase de *campo de éxito*, monitorear cómo el progreso real se compara con el progreso planificado y llevar a cabo cualquier acción correctiva en caso de ser necesario. Por ejemplo, al detectar que en el punto X el proyecto se encuentra en una posición inaceptable, el gerente de proyecto tiene que considerar cómo mover el proyecto al punto Y. Tenga en cuenta que los tiempos de montaje o producción para X e Y son los mismos. Es decir, la flecha entre X e Y representa una línea en la que el tiempo es constante. El gerente de proyecto puede crear una trayectoria por esta línea equilibrando el costo y el desempeño. En este caso, reduciendo el desempeño del producto, el gerente de proyecto puede reducir el costo a un nivel en el cual la posición del proyecto cae en el área de éxito.

El gerente de proyecto también podría establecer una línea que pase por Y donde el costo sea constante. Después, podría generar un desplazamiento por esta línea hasta el punto Z manteniendo el costo constante mientras aumenta el tiempo y mejora el desempeño.

Esta capacidad de establecer una zona objetivo y, después, diseñar las características del proyecto en cualquier momento es fundamental para la gestión de proyecto. A veces, se llama el *enfoque de la mira* porque es similar, en principio, a poner una blanco y apuntar para golpearlo.

La necesidad de entender los vínculos entre los criterios de éxito de un proyecto y entre las decisiones y los resultados complejos surgió durante los últimos 50 años dado que los proyectos se volvieron más complejos y la demanda de más y más eficacia aumentó de manera constante. Los proyectos modernos y *acelerados* se mueven tan rápidamente y son tan complejos que el gerente de proyecto debe entender las interrelaciones complejas entre las decisiones y los múltiples resultados posibles dentro y fuera del proyecto. A medida que la complejidad del proyecto aumenta, los cambios individuales pueden tener impactos que generen efectos en el sistema y, a su vez, provoquen impactos en muchos puntos diferentes del proyecto.

Por otra parte, a medida que las sociedades se vuelven cada vez más sofisticadas y complejas, los vínculos e interdependencias entre diferentes secciones de la industria y el comercio se hacen más pronunciados. La expansión y la evolución en un sector generan una demanda de expansión y desarrollo correspondientes en otros sectores. Por ejemplo, una expansión en el sector comercial genera una demanda de expansión en el sector de comunicaciones debido a que el comercio depende, en cierta medida, de las comunicaciones. A medida que las comunicaciones se amplían, las diversas subindustrias y sectores que la suministran también tienen que aumentar su producción.

Este aumento de complejidad y objetivos múltiples fue y continua siendo una fuerza impulsora significativa del desarrollo de la gestión de proyecto. El gerente de

proyecto se ocupa de los distintos criterios de éxito, pero también debe ser capaz de ver estos criterios en el contexto del sistema operativo global.

Es importante notar que la ingeniería de un resultado de proyecto que se posiciona dentro de la gama de resultados aceptables no es de lo único que se ocupa la gestión de proyecto. La gestión de proyecto comprende una amplia gama de habilidades específicas desde liderazgo y formación de equipos hasta evaluación de riesgo y gestión del riesgo. Para poder diseñar un resultado que se posiciona dentro de la gama de resultados aceptables, el gerente de proyecto tiene que poder gestionar todos los aspectos del proyecto, desde la gente hasta el perfil de riesgo. La ubicación del proyecto dentro del área de éxito es el resultado final de un proceso largo y complejo que implica una amplia gama de habilidades gerenciales generales y específicas.

## Tiempo Fuera

### **Tema de reflexión: el desarrollo de la complejidad de los sistemas y la necesidad consiguiente de una gestión de proyecto eficaz en los sistemas telefónicos.**

Hace tan solo 40 años, los sistemas telefónicos estaban compuestos por una red nacional de centrales telefónicas vinculadas por cables metálicos. Este sistema se basaba en las redes telefónicas que empezaron a desarrollarse a finales del siglo XIX y a principios del XX. En las centrales telefónicas había operadores que dirigían las llamadas manualmente. El operador tomaba una llamada, preguntaba a quien llamaba con qué número quería comunicarse y hacía la conexión manualmente. Este enfoque funcionó razonablemente bien hasta los años 60 porque el número de teléfonos existentes era pequeño y la demanda total de la red era manejable. A medida que la sociedad evolucionó y las demandas comerciales e industriales sobre el sistema aumentaron, el sistema de teléfono tuvo que iniciar forzosamente un proceso de evolución porque la vieja red basada en operadores ya no podía satisfacer la demanda de llamadas que recibía. Esta evolución se benefició, en cierta medida, de un desarrollo correspondiente en nuevas tecnologías de radio y otros medios de comunicación.

Los primeros radioteléfonos comerciales aparecieron en la década de los 60, seguidos de redes de gran capacidad con centrales controladas electrónicamente. Los primeros teléfonos celulares aparecieron a principios de los 80, aunque su uso era limitado, en gran parte debido al tamaño y el peso de la batería requerida.

En la actualidad, la telecomunicación ofrece una multiplicidad de opciones. Los usuarios todavía pueden utilizar sistemas de conexión por cable, aunque estos suelen emplear cables de fibra óptica de gran capacidad en lugar de conductores metálicos. Cada vez más, las llamadas telefónicas se transmiten por radio. Las llamadas internacionales pueden hacerse por satélite. Hoy en día, la mayoría de la gente dispone de teléfonos celulares que operan a través de una serie de redes celulares que compiten entre sí. Se producen batallas comerciales a gran escala y adquisiciones que involucran a grandes compañías telefónicas, y los principales actores del mercado se convirtieron en gigantes corporativos.

Todo el sistema telefónico actual es infinitamente más complejo que el de los años 60. También, es mucho más potente y flexible. Todos estos cambios espectaculares fueron impulsados por el mercado. Las compañías invirtieron en ellos, atraídas por beneficios potenciales que son claramente demostrables.

Las fuerzas que impulsaron los cambios del mercado requirieron, a su vez, múltiples cambios en los objetivos de tiempo, costo y calidad. Los usuarios exigían mejores teléfonos celulares a precios razonables, con entrega más rápida que la competencia. Esto, a su vez, generó la necesidad de una práctica avanzada de gestión de proyecto en los mercados de telefonía y comunicaciones que se expandían con rapidez. Hoy en día, el componente más importante de la Asociación para la Gestión de Proyectos (APM) es la Tecnología de Información, y las compañías de redes telefónicas y de equipos de telecomunicación aplican algunas de las técnicas de gestión de proyecto más avanzadas del mundo.

**Preguntas:**

- ¿Por qué la industria de las telecomunicaciones se caracteriza por el cambio constante?
- ¿Por qué este cambio constante genera una necesidad de gestión de proyecto en esta industria?

---

### 1.3.2 Formas Interna y Externa de Gestión de Proyectos

Lo siguiente a considerar es cuál es la forma probable que el sistema de gestión de proyecto tomará. Es importante entender que los equipos de proyecto pueden crearse y manejarse de muchas maneras diferentes, según las características del proyecto y de las organizaciones involucradas. El sistema de clasificación más básico para las formas de los proyectos es el siguiente:

- gestión de proyecto interna
- gestión de proyecto externa.

#### 1.3.2.1 Gestión de Proyecto Interna

La forma más común es que se cree un equipo de proyecto y que este actúe dentro de una estructura organizacional existente. Este formato se denomina habitualmente gestión de proyecto *interna* o *no ejecutiva*. Las diversas formas de organización de la gestión de proyecto se tratan con mayor detalle en Módulo 4. Esta sección plantea la noción de equipos de proyecto que operan en el marco de unidades funcionales, como un adelanto del análisis principal que se hace en dicho módulo.

La mayor parte de las organizaciones se organizan en torno a grupos funcionales especializados en áreas específicas. Los grupos y las personas individuales tienden, naturalmente, a adquirir especializaciones. Es más fácil que el cerebro humano recoja y almacene información relacionada que información no relacionada. La mayoría de la gente se dedica a un área específica y, después, desarrolla su conocimiento y experiencia en esa área en vez de pasar por diversas disciplinas de especialidad. Esta tendencia natural se aplica a la mayoría de los aspectos de la

actividad humana, desde posiciones de juego preferidas en un equipo de fútbol hasta especializaciones dentro de una jerarquía estrictamente definida, como un oficial del ejército que se especializa en vigilancia secreta.

Las organizaciones que se basan en agrupaciones funcionales generalmente reciben el nombre de *organizaciones funcionales*. Las organizaciones que se basan enteramente en sus estructuras funcionales generalmente se conocen como *organizaciones puramente funcionales*. Con frecuencia, mientras más crece una organización, más probabilidades tiene de adoptar una estructura funcional. Esto suele suceder porque la autoridad y los sistemas de comunicación, por lo general, están mejor definidos en estructuras funcionales, y lo mismo sucede con los roles y las responsabilidades de las personas y de los grupos. Ejemplos típicos de estructuras funcionales incluyen al gobierno central y local, las fuerzas armadas, los servicios de policía y bomberos, las universidades y a las compañías manufactureras grandes. Una universidad, por ejemplo, puede tener una división principal en escuelas o facultades. Cada escuela o facultad comprende, generalmente, una serie de departamentos de especializados. Dentro de cada departamento puede haber diversos grupos de investigación y enseñanza. Los límites funcionales de cada grupo están bien definidos, y la estructura de autoridad va claramente desde la parte superior hasta la inferior de la jerarquía.

Una estructura de gestión de proyecto interna se basa completamente en la estructura de la organización. Puesto que la mayoría de las organizaciones grandes adoptan una estructura funcional, se deduce que la mayoría de las estructuras de gestión de proyecto internas actúan bajo una jerarquía funcional. En la mayoría de los casos, un equipo de gestión de proyecto interno está integrado por personas que dejan momentáneamente los diversos departamentos funcionales en los que trabajan para dedicarse al proyecto por un periodo de tiempo. En muchos casos, estas personas se convierten en miembros del equipo de proyecto mientras continúan trabajando para el departamento funcional al que pertenecen. Por lo tanto, un especialista en TI puede continuar trabajando para la función de TI, pero puede integrar el equipo de proyecto por un período de tres meses mientras que, por ejemplo, se desarrolla un nuevo producto. También, se le podría pedir al especialista en TI que durante los siguientes tres meses dedique el 50 % de su tiempo al proyecto, de modo que tendría responsabilidades funcionales y del proyecto simultáneamente.

Los proyectos que operan dentro de estructuras funcionales permiten una buena flexibilidad en la utilización de recursos humanos. En principio, se recluta al personal para que realice una tarea funcional y, en la mayoría de los casos, su lealtad pertenece a la unidad funcional. Sin embargo, el personal está temporalmente asignado a proyectos que requieren sus conocimientos especializados particulares. Además, los expertos individuales pueden intervenir eficientemente en diferentes proyectos a la vez. Si un departamento funcional dispone de una amplia base de conocimientos especializados, puede emplearse en distintos proyectos con relativa facilidad. El sistema interno también tiene la ventaja de que puede acumular conocimientos especializados y compartirlos dentro del área funcional con facilidad. El área funcional mantiene la continuidad del conocimiento especializado, así como

de la administración y de los procedimientos, independientemente de los cambios que puedan generarse en su personal.

Las características principales de la gestión de proyecto interna pueden resumirse como sigue:

- El equipo de proyecto está integrado por personas que provienen de unidades funcionales de la organización y dedican todo su tiempo o parte de él al proyecto.
- El gerente de proyecto guía al equipo y es responsable de asegurar que el proyecto alcance sus metas y objetivos.
- Los gerentes funcionales continúan dirigiendo las diversas funciones. Las funciones siguen siendo centrales para los objetivos diarios normales de la compañía.
- Debido a que los miembros del equipo de proyecto provienen de diversas funciones, es común que el equipo sea multidisciplinario.
- El gerente de proyecto es responsable de establecer el equipo de proyecto y de alterar su estilo de liderazgo para adaptarse al desarrollo del equipo.
- En general, el gerente de proyecto y los gerentes funcionales tienen el mismo nivel de autoridad dentro de la organización.
- Las metas y objetivos del gerente de proyecto y de los gerentes funcionales son diferentes, aunque ambos persiguen el beneficio de la organización.
- Siempre existe la posibilidad de que las metas del proyecto y las funcionales sean contradictorias.
- De hecho, los miembros del equipo de proyecto tienen dos jefes: el gerente de proyecto y el gerente funcional.
- El proyecto es temporal, mientras que las funciones suelen ser permanentes. Usualmente, las funciones se consideran el sostén principal de la organización, y los miembros del equipo de proyecto, a menudo, relacionan su trayectoria profesional con la función más que con el proyecto.
- Los proyectos logran que personas de diferentes funciones se comuniquen y trabajen juntas.

La gestión de proyecto interna es la elegida en la mayoría de las prácticas de gestión de proyecto en el Reino Unido. Este enfoque se utiliza ampliamente con diferentes aplicaciones, desde universidades que crean nuevos cursos multidisciplinarios hasta compañías financieras que forman nuevos grupos de trabajo para tratar asuntos de desarrollo y cambio específicos.

### Tiempo Fuera

---

**Tema de reflexión: utilización de las especializaciones funcionales existentes en una universidad para desarrollar un nuevo curso sobre Gestión de Proyectos de Recursos Marinos.**

Consideremos una universidad que tiene cursos sobre Gestión de Proyectos y Gestión de Recursos Marinos. Ambos cursos suelen ser populares. Supongamos que investigadores del mercado de la universidad observan que existe mucha demanda para un curso nuevo que combine los dos ya existentes: Gestión de

Proyectos de Recursos Marinos. Entonces, los departamentos existentes de Gestión de Proyecto y Gestión de Recursos Marinos se combinan para desarrollar el curso nuevo, que comprende módulos y temas de cada departamento, dictados por el personal de estos. El personal representa gastos generales fijos de modo que no hay implicaciones de costos directas además de los costos de establecimiento para confeccionar los materiales para el curso nuevo.

Los jefes de departamento existentes se convierten en gerentes funcionales. Se designa a un nuevo líder del curso que actúe como gerente de proyecto a cargo del desarrollo y la ejecución del curso nuevo. Los miembros del equipo del proyecto son profesores especializados de los dos departamentos de enseñanza. El gerente de proyecto queda bajo la autoridad directa del personal directivo superior de la universidad, probablemente en el nivel de la junta de profesores o en el nivel de la escuela.

Los costos del personal se cargan al centro de costos del proyecto. Cualquier tiempo dedicado a trabajar para los departamentos funcionales se carga al centro de costos funcionales. Una vez en marcha, el sistema funciona como un sistema de producción en lotes.

Esta idea de trabajo interdepartamental tiene la ventaja de permitir a la universidad el desarrollo de cursos nuevos con recursos existentes. Además, tiene la ventaja de favorecer la comunicación y el trabajo conjunto entre los departamentos, que, a su vez, pueden llevar a mejores relaciones laborales y a una mayor comprensión común. A veces, los cursos multidisciplinarios nuevos generan sinergias imprevistas, donde el valor del curso nuevo es mayor que el valor de sus componentes. Esto puede suceder cuando dos áreas de estudio independientes se unen a para formar una nueva área que tiene un mayor atractivo del previsto.

**Preguntas:**

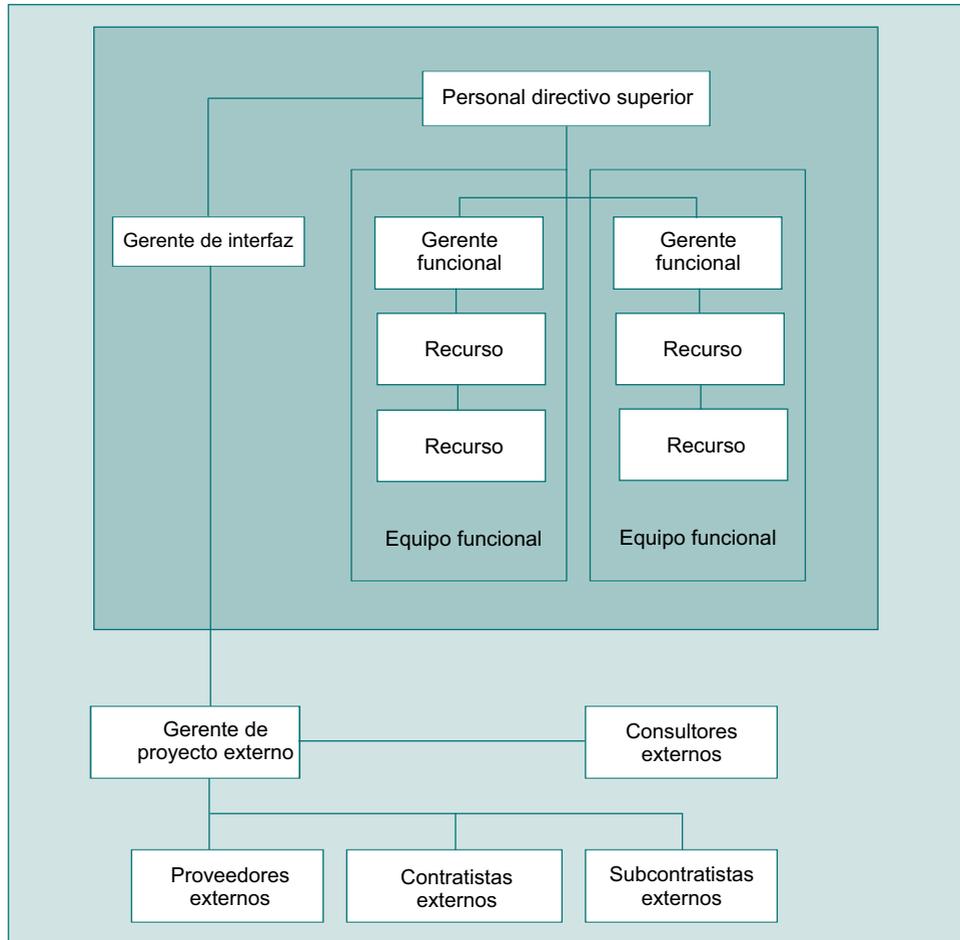
- Algunas de las ventajas de tal disposición se resumen arriba. ¿Puede mencionar otras? ¿Cuáles serían las desventajas?
- ¿Cuáles serían los peligros potenciales para los departamentos funcionales, con esta disposición?
- ¿Cómo se podrían mitigar estos peligros, desde el punto de vista organizacional?

### 1.3.2.2 Gestión de Proyecto Externa

La principal forma alternativa de gestión de proyecto es la gestión de proyecto *externa*. Esta forma se conoce a veces como gestión de proyecto *ejecutiva*. En la gestión de proyecto externa el gerente de proyecto tiende a no ser empleado de la organización en cuestión, sino que generalmente es un consultor profesional privado que ofrece servicios profesionales de gestión de proyecto a la organización o al cliente a cambio del pago de sus honorarios. Este es un acuerdo de representación, en el que el gerente de proyecto profesional acuerda actuar en

nombre del cliente y en los mejores intereses de este. En Estados Unidos y en la mayoría de los países de la UE hay muchas consultoras de gestión de proyecto profesionales que ofrecen tales servicios profesionales. Algunas ofrecen gerentes de proyecto generales mientras que otras se especializan en industrias o funciones específicas.

En la Figura 1.10 se muestra una configuración representativa de gestión de proyecto externa.



**Figura 1.10 Configuración representativa de gestión de proyecto externa**

Las características principales de un sistema de gestión de proyecto externo son las siguientes:

- El gerente de proyecto externo contratado debe actuar como representante del cliente.
- Esta forma alternativa puede ser ventajosa cuando el cliente busca ciertas habilidades de especialización que no están disponibles en la organización.

- Este enfoque también puede utilizarse para transferir riesgo fuera de la organización.
- El gerente de proyecto externo asume la responsabilidad de tratar con otros organismos externos, como proveedores y otros consultores.
- En general, se adquieren los servicios del gerente de proyecto externo mediante algún tipo de contrato de servicios profesionales.
- Habitualmente, se exigen contratos con todos los miembros de un equipo externos ya que estos representan a diversas organizaciones.
- Por lo general, todos los contratos del sistema se celebran entre el cliente y los diferentes consultores.
- La gestión de proyecto externa es más flexible que la gestión de proyecto interna porque los consultores externos pueden contratarse según sean necesarios.
- Toda comunicación entre la organización del cliente y el gerente de proyecto externo tiene que cruzar el límite organizacional. Generalmente, el límite organizacional actúa como una barrera directa para la comunicación eficaz.
- Los miembros de un equipo externos no tienen ninguna lealtad con el cliente. A diferencia de los empleados, los consultores no tienen ningún derecho adquirido en el éxito de la organización del cliente. La preocupación principal de los consultores externos es cobrar sus honorarios.

Los sistemas internos y externos se analizan con mayor profundidad en Módulo 4.

## 1.4 Características de la Gestión de Proyectos

### 1.4.1 Objetivos Múltiples

Como se analizó en la Sección 1.3.1, la gestión de proyecto se ocupa de alcanzar una única meta definible satisfaciendo varios objetivos diferentes. Para alcanzar la meta, generalmente se deben alcanzar los objetivos. En la mayoría de los casos, los objetivos se pueden considerar como criterios de éxito del proyecto porque determinan si el resultado final del proyecto se puede considerar un éxito o no.

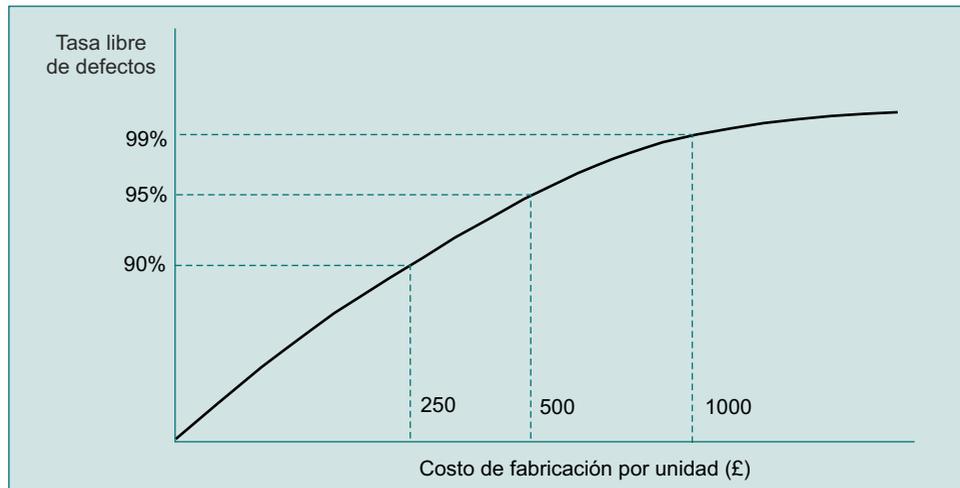
Como vimos, los objetivos múltiples más obvios para un proyecto grande son:

- tiempo
- costo
- desempeño
- riesgo
- seguridad.

En la mayoría de los casos, los límites de tiempo y costo están establecidos por alguna entidad mayor antes del inicio del proyecto. En el caso de un sistema interno de gestión de proyectos (*ver la* Sección 1.3.2.1), la determinación de los límites de tiempo y costo puede estar a cargo del director del programa, con el consentimiento de la junta. En un sistema de gestión de proyecto externa, es probable que el cliente establezca los límites de tiempo y costo. Los límites de desempeño y seguridad se

pueden establecer en parte por el personal directivo superior o el cliente y en parte por la reglamentación. Por ejemplo, la calidad y el estándar de diversos tipos de materiales pueden estar fijados por los diseñadores o por el estatuto. En el caso del cemento estructural, por ejemplo, los estándares mínimos están fijados por estatuto bajo la forma de estándares y códigos de prácticas nacionales. Por encima de los límites estatutarios mínimos, el diseñador tiene cierta libertad del diseño. En el caso del riesgo, las compañías individuales pueden adoptar más recaudos para evitar riesgos que lo mínimo requerido por estatuto.

En todos los casos, el gerente de proyecto debe ser capaz de equilibrar estos objetivos y llegar a un compromiso en el cual cada uno de ellos se alcance adecuadamente de modo que el resultado sea aceptable. En algunos casos, es necesario equilibrar dos objetivos o, incluso, analizar la relación funcional directa entre dos objetivos para poder *compensar* uno con el otro. Se muestra un ejemplo de esto en la Figura 1.11.



**Figura 1.11 Curva de costo-calidad representativa**

La Figura 1.11 muestra una relación funcional hipotética entre el desempeño y el costo para la fabricación de televisores. Generalmente, si aumenta el presupuesto de fabricación para producir sistemas más costosos, los diseñadores pueden utilizar componentes de la mejor calidad y construir un producto más confiable. En este caso, el desempeño se mide en términos de tasa de defectos. Si se permite a los diseñadores gastar £250 en el montaje de cada televisor, la tasa de defectos será de alrededor del 10 %. Si el costo de fabricación puede subir a £500, la tasa de defectos se puede reducir al 5 %. Los diseñadores consideran que la tasa de defectos se puede reducir hasta el 1 % si el costo de fabricación aumenta a £1000.

Existe un dilema al decidir qué combinación de costo y fiabilidad elegir. La gente quiere televisores más baratas, pero solamente si son razonablemente fiables. La mayoría de la gente aceptaría un riesgo del 5 % de comprar un producto defectuoso si este estuviera cubierto por cierta garantía, de modo que el comprador pueda recibir el reembolso de su dinero o cualquier trabajo de reparación necesario de manera gratuita. Si la tasa de defectos sube al 10 %, es probable que el producto

obtenga una mala reputación, y el fabricante podría perder muchas ventas debido al *conocimiento del mercado*. Los televisores muy costosos son muy confiables, pero no mucha gente puede pagar £1000 por un televisor.

El equilibrio entre el desempeño y el costo considerado antes es un ejemplo de compensación y la curva mostrada en la Figura 1.11 es un ejemplo de *curva de compensación*. Se puede decir casi con seguridad que un gerente de proyecto que está considerando una compensación entre desempeño y costo visualizará una curva que sube de manera pronunciada al principio y que después se nivela. Esto se debe a que la mejora del costo por unidad probablemente aumente cuando el desempeño mejora. Cuando un producto ya tiene un muy buen desempeño, resulta extremadamente costoso mejorar el desempeño, incluso si se trata de una mejora pequeña. Generalmente, solo es rentable buscar estándares de desempeño muy altos cuando el mercado demanda un desempeño casi perfecto, por ejemplo en componentes de aviones y de naves espaciales o en fármacos nuevos. En tales casos, las consecuencias de un solo defecto podrían ser tan grandes que vale la pena gastar más dinero en desarrollo para reducir significativamente la tasa de defectos.

## Tiempo Fuera

### **Tema de reflexión: variación del costo y de la calidad de una nueva tribuna de fútbol.**

Supongamos que un club de fútbol decide emplear a un contratista para construir una nueva tribuna. Inicialmente, el club declara que el costo de la tribuna no debe superar los £3 millones y contrata a diseñadores y emplea a contratistas bajo esas condiciones. A esta altura del proyecto, el costo es el criterio de éxito más importante.

Después, ocurren ciertos eventos que modifican la importancia del costo en relación con otros criterios de éxito del proyecto. Las malas condiciones meteorológicas retrasan la construcción de la tribuna por tres meses. En un momento determinado, el club se da cuenta de que el mal tiempo provocó un retraso que ya no le permitirá inaugurar la tribuna al comienzo de la nueva temporada de fútbol.

Este retraso de la inauguración podría tener repercusiones considerables que superen la viabilidad del costo inmediato de la nueva tribuna. Por ejemplo, un retraso podría ocasionar pérdidas en la venta de boletos de los cinco primeros partidos locales de la próxima temporada. Esto podría equivaler a £1 millón. Bajo estas circunstancias, se podría justificar un gasto adicional de £0.3 millones para acelerar el proceso de construcción a fin de evitar la pérdida de £1 millón. En este caso, el criterio de éxito inicial era el costo de capital. No obstante, la modificación de una variable basada en el tiempo convirtió al tiempo en el principal criterio de éxito debido a los efectos de un retraso sobre otras variables (del ambiente). Estas variables del ambiente se relacionan con el desempeño financiero general del club. Se encuentran fuera del ambiente del proyecto, pero aun así influyen directamente en este.

**Preguntas:**

- ¿En qué tipo de proyectos las condiciones meteorológicas pueden considerarse un factor decisivo para la terminación del proyecto a tiempo?
- ¿Qué otros ejemplos puede mencionar de factores externos que pueden determinar si un proyecto se termina o no a tiempo, pero que escapan por completo al control del gerente de proyecto?

## 1.4.2 Cooperación y Estándares Internacionales

Otra característica importante de la gestión de proyecto es que es una disciplina verdaderamente internacional. La mayoría de las profesiones y de las disciplinas se desarrollan en relación con la sociedad en la que se practican. En algunos casos existen bases comunes, pero el detalle y la aplicación de una disciplina tienden a depender del ambiente. Un ejemplo obvio es el de la práctica jurídica. La práctica jurídica y todo el sistema judicial de Estados Unidos se basan en los del Reino Unido debido a que Gran Bretaña fundó las colonias originales de Norteamérica y estableció las bases del sistema judicial en esas colonias. A pesar de este origen común, los sistemas americano y británico se distanciaron rápidamente. Hoy en día, las diferencias entre estos son tan extensas que un abogado calificado en un país tendría dificultades para practicar su profesión en el otro. *Diferencias evolutivas* similares ocurrieron en todas las disciplinas y profesiones establecidas desde hace tiempo.

La gestión de proyecto, sin embargo, es una profesión relativamente nueva. En los inicios de la gestión de proyecto se notó que esta disciplina se consolidaría si se establecían procedimientos para evitar que ocurrieran tales diferencias evolutivas. A medida que la utilización y la aplicación de la gestión de proyecto se expandieron por todo el mundo, se observó que la mejor manera de mantener la estandarización y la unidad internacionales era mediante el establecimiento de un organismo global para la práctica de gestión de proyecto. Esto llevó a la fundación de la Asociación Internacional de Gestión de Proyectos (IPMA), que es el organismo global para la práctica profesional de gestión de proyecto, que actúa por medio de una serie de organismos nacionales.

Este enfoque hace que la gestión de proyecto sea única. Significa que la práctica de gestión de proyecto en todo el mundo está estandarizada a un nivel superior del de cualquier otra disciplina. Un gerente de proyecto calificado en el Reino Unido que viaja a Canadá para analizar detalladamente cómo operan los gerentes de proyecto allí encontraría que no solo los enfoques básicos, sino también la información detallada que se utiliza, son notablemente similares en ambos países. Los Caudales de Conocimientos producidos por las asociaciones profesionales nacionales relevantes serían muy similares y los enfoques adoptados para la planificación y el control de proyectos tendría mucho en común. Esto es importante desde el punto de vista de la *internacionalización*. Con la proliferación de las telecomunicaciones y otros tipos de comunicaciones electrónicas en todo el mundo, la gestión de proyecto como disciplina encuentra una posición ideal para aprovechar esta revolución de las comunicaciones. Por ejemplo, hay evidencia clara de que las

fusiones y adquisiciones pasan con fases históricas u olas. En Norteamérica, hubo una ola de ferrocarriles cuando estos unieron los mercados oriental y occidental por primera vez. Hubo una ola de automóviles cuando los automóviles y los vehículos para traslado de bienes aumentaron la movilidad del cliente y favorecieron la expansión de las opciones minoristas. Actualmente, hay una clara ola de globalización impulsada por Internet y las comunicaciones internacionales, y la gestión de proyecto está idealmente posicionada para hacer una gran contribución. La ola alienta, por ejemplo, fusiones entre el Reino Unido y Estados Unidos, y porque los gerentes de proyecto trabajan de la misma manera en ambos países tales fusiones y adquisiciones internacionales se pueden gestionar mucho más fácilmente que si los dos países tuvieran enfoques diferentes.

### 1.4.3 Profesionales de Múltiples Industrias y Disciplinas

Así como es internacional, la gestión de proyecto también es interdisciplinaria. Es una profesión verdaderamente genérica. Los organismos profesionales internacionales y nacionales no hacen ninguna distinción entre las profesiones o los sectores en los que se aplica la gestión de proyecto. Como consecuencia, los organismos profesionales nacionales tienen distintos tipos de membresías, desde TI hasta ciencias médicas. Los estándares y las recomendaciones de los organismos profesionales se aplican tanto a los gerentes de proyecto que trabajan en silvicultura como a los gerentes de proyecto que trabajan en TI.

Las implicaciones de esto son muy importantes. La naturaleza internacional y genérica de la profesión implica que un gerente de proyecto de recursos marinos danés podría viajar a Australia para observar la gestión de proyecto de la apertura y la puesta en marcha de una nueva instalación de extracción de uranio y reconocer los enfoques básicos de planificación y control de tiempo, costo y desempeño; gestión del riesgo; salud y seguridad; diseño de la organización, etc.

### 1.4.4 Estándares Genéricos

Los Caudales de Conocimientos (CdC) generados por las diversas asociaciones profesionales nacionales desempeñan un papel muy importante en el establecimiento de enfoques globales para la práctica de gestión de proyecto profesional. No obstante, es importante apreciar que existen otros estándares y puntos de referencia que contribuyen a la estandarización nacional y global de la disciplina.

Un buen ejemplo de un estándar nacional es la norma británica BS 6079:2010, que se desarrolló con la ayuda de la APM y varias compañías de los sectores público y privado. La norma actúa como un conjunto de directrices y un código de práctica que proporciona una orientación sobre la gestión de proyecto con la intención de estandarizar los enfoques. Originalmente, se presentó como una única norma, pero después se amplió y, en 2010, se reformuló en cuatro partes diferentes:

- BS 6079-1:2010 Parte 1: Guía para la Gestión de Proyectos
- BS 6079-2:2010 Parte 2: Vocabulario de Gestión de Proyectos

- BS 6079-3:2010 Parte 3: Guía para la Gestión del Riesgo de Proyectos Relacionados con los Negocios
- BS 6079-4:2010 Parte 4: Guía para la Gestión de Proyectos de la Industria de la Construcción.

BS 6079:2010 Parte 1 contiene las directrices. La Parte 2 define los términos utilizados en las directrices, mientras que la Parte 3 se concentra en el área clave relacionada de la gestión del riesgo de proyectos. La Parte 4 es la extensión más reciente y está diseñada para el uso específico en la industria de la construcción.

Un ejemplo de un estándar internacional relevante es la Guía para la Gestión de Proyecto ISO 21500:2012. Este estándar intenta establecer una especie de marco genérico de nivel medio o alto para la práctica de gestión de proyecto. Aborda cada una de las disciplinas principales de gestión de proyecto, inclusive la planificación y control del tiempo, y la planificación y control de costos.

Otro ejemplo son los Sistemas de Gestión de Calidad ISO 10006:2003: Directrices para la Gestión de Calidad en Proyectos. Este estándar pone más énfasis en los aspectos de gestión de calidad de la gestión de proyecto. Al igual que con ISO 21500:2012, se intenta establecer un marco genérico de nivel medio o alto que sea aplicable a una amplia gama de proyectos diferentes.

El 6079:2010 es un ejemplo de un estándar (británico) nacional y el ISO 21500:2012 y el ISO 10006:2003 son ejemplos de estándares internacionales (europeos). También, existen ejemplos de estándares específicos a un sector o industria que se diseñan para aplicarse a una gama de tipos de proyectos definida con mayor claridad. Un ejemplo de un estándar que originalmente era específico para un sector es el PRINCE2 o, más precisamente, el PRINCE2 Refresh (ver más abajo), que ahora se utiliza ampliamente en organizaciones grandes del Reino Unido e internacionales. El gobierno británico desarrolló el PRINCE original en una tentativa de estandarizar los enfoques de gestión de proyecto en ambientes controlados, y este estaba dirigido principalmente a la industria británica de Tecnología de Información (TI). Lanzado originalmente en 1989, se desarrolló en respuesta a una necesidad creciente de gestión de proyecto estandarizada generada por el crecimiento rápido de la industria de TI en aquel momento. El PRINCE2 es una adaptación y una extensión del PRINCE y se presentó en 1996 en respuesta a la demanda de una metodología de gestión de proyecto más genérica. Una versión actualizada, llamada PRINCE2 “Refresh”, se presentó en 2009. PRINCE2 se utiliza ampliamente en el Reino Unido, especialmente en departamentos gubernamentales y otros organismos públicos, como la policía, y se está implementando cada vez más en organizaciones europeas y globales, inclusive en las Naciones Unidas. Todavía tiende, hasta cierto punto, a utilizarse más en ambientes de oficina. No suele utilizarse tan ampliamente en ambientes más reactivos, como el de la construcción o la ingeniería pesada.

### 1.4.5 Disposiciones Específicas

Con el correr del tiempo, los gerentes evolucionaron, se convirtieron en especialistas en gestión y se alejaron del campo específico en el cual se capacitaron y para el cual

están calificados. En comercio e industria, es probable que los directores y los gerentes superiores se hayan capacitado originalmente en un campo distinto de la gestión, desde la contabilidad o la economía hasta la ingeniería o las ciencias naturales.

Durante los últimos 20 años aproximadamente, hubo una proliferación de cursos universitarios relacionados con los negocios y con la gestión, pero muchos de estos son genéricos y no necesariamente preparan a los graduados para ningún campo específico de gestión. Una excepción son los cursos de gestión de proyecto. La cantidad y la variedad de tales cursos se expanden rápidamente, y los cursos mismos están dirigidos específicamente a producir gerentes de proyecto. Hay otros ejemplos de formación en gestión específica, como cursos en gestión de producción, pero estos generalmente se dirigen a una audiencia mucho más específica, que se limita a quienes desean dedicarse a un área de gestión particular y bien definida.

Cada vez más, la gente se inscribe en cursos universitario de gestión de proyecto para poder graduarse en una nueva disciplina global que se expande rápidamente. En consecuencia, se crean más y más consultoras que ofrecen servicios especializados en gestión de proyecto general y específica. Los consultores son gerentes de proyecto en vez de gerentes generales. Los capacitaron específicamente para trabajar como gerentes de proyecto y tienen experiencia en este campo. Esta extensión de disposiciones específicas en gestión de proyecto es distintiva de la profesión y no se observa del mismo modo en ninguna otra disciplina de gestión. Podría afirmarse que la gestión de proyecto es la forma “más pura” de especialización en gestión en términos de disposición específica.

#### 1.4.6 Ciclo de Vida del Proyecto

Tradicionalmente, se solicitó el consejo de consultores solamente en una o dos secciones del ciclo vital total de un proyecto. Por ejemplo, supongamos que un cliente encarga a un consultor que prepare un estudio de viabilidad para un proyecto importante. El consultor prepara el informe, y ese es el fin de su participación. Ocasionalmente, el mismo consultor prepara parte de la documentación de contratación del proyecto o, en casos apropiados, tiene algunas responsabilidades de diseño. En la mayoría de los casos, el consultor solo proporciona ayuda profesional para una de dos pequeñas fases del ciclo vital total. Es poco probable que un consultor que participa en el estudio de viabilidad esté involucrado en la desafectación, y, hasta hace poco tiempo, en la mayoría de los casos, un consultor de viabilidad ni siquiera consideraría una desafectación. En el caso de un proyecto de una central eléctrica podrían pasar 50 años entre el diseño y la desafectación, y, a menos que se les pidiera específicamente, la mayoría de los consultores encargados del estudio de viabilidad considerarían que la desafectación está fuera de su competencia.

De hecho, existen razones obvias por las cuales los consultores y el cliente considerarían un programa de tiempo tan largo como fuera posible. En algunos casos, como en el de la construcción de una central nuclear, los costos de desafectación podrían superar ampliamente a los de construcción. En el caso de los primeros reactores de agua a presión, por ejemplo, el concepto nunca habría sido

económicamente viable si los costos de desafectación se hubieran considerado de manera precisa en la fase de viabilidad.

Otro ejemplo es la selección de materiales para carrocerías de automóviles. El aluminio podría ser considerablemente más costoso que el acero en términos de costos de capital, pero podría ser mucho más rentable en términos de costos de mantenimiento puesto que no se oxida. Dependiendo del diseño y del montaje de los demás componentes del automóvil, la utilización de aluminio en la carrocería podría alargar considerablemente su vida útil. Además, el aluminio es más ligero, y, por lo tanto, un vehículo de aluminio ligero requerirá menos combustible que un vehículo de acero pesado. Esto podía dar lugar a considerables ahorros de combustible en el ciclo vital del vehículo.

En general, los ciclos de vida de los proyectos constan de diversas fases. El gerente de proyecto es responsable de prestar asesoramiento a los clientes para *todo el ciclo de vida* del proyecto. Por ejemplo, el gerente de proyecto debería prestar asesoramiento profesional tanto sobre los costos de capital como sobre los costos recurrentes relacionados con cualquier decisión acerca de la selección de materiales. Los enfoques tradicionales recurren a consultores únicamente para recibir asesoramiento sobre diseño o fabricación, pero no consideran realmente las implicaciones de costos a largo plazo. La gestión de proyecto, en su calidad de disciplina, trata de corregir esto mediante una asesoría profesional basada en un panorama global.

Las fases típicas del ciclo vital incluyen:

- **Planificación.** En la fase de planificación, el cliente decide realizar un proyecto. La fase de planificación puede haberse desarrollado años atrás como parte del plan estratégico corporativo global de la compañía en cuestión. Alternativamente, podía ser un nuevo requisito basado en cambios en áreas tales como demanda del consumidor o tecnología. En la fase de planificación, el cliente arma una propuesta básica para el trabajo que se requiere.
- **Viabilidad.** En la fase de viabilidad, el equipo del proyecto busca establecer la validez de la propuesta desde todas las perspectivas relevantes. Estas perspectivas pueden ser financiera, dependiente del tiempo, tecnológica y, en algunos casos, política. La fase de viabilidad puede incluir una extensa investigación de mercado con objeto de evaluar la demanda previsible del producto o servicio final de parte de los consumidores o del mercado. El resultado final de la fase de viabilidad es una declaración sobre la viabilidad de la propuesta en relación con las variables que se evaluaron.
- **Resumen.** Una vez que haya concluido el estudio de viabilidad y se haya determinado que el proyecto es viable, la fase estándar siguiente es la de desarrollar un resumen del proyecto. El resumen del proyecto es, básicamente, una declaración de lo que el cliente quiere exactamente del proyecto. En el caso de un nuevo centro de atención telefónica, el resumen podría estipular la cantidad de estaciones de llamada, la capacidad de manejo de los intercambios, el tiempo de demora máximo, el tipo y la extensión de las instalaciones de asistencia, etc. Normalmente, el resumen se entrega al equipo de diseño, que es responsable de la fase de diseño del proyecto.

- **Propuestas básicas o generales.** La fase siguiente, generalmente, consiste en desarrollar un conjunto básico de propuestas que reflejen los requisitos del resumen. Estas propuestas suelen ser intentos básicos de cumplir con las pautas del resumen y generar una solución posible de diseño que sea comercialmente viable.
- **Prototipo.** En algunas industrias, es normal desarrollar algún tipo de prototipo que pueda probarse y evaluarse completamente antes de iniciar la producción total. El prototipo podría probarse y refinarse durante períodos prolongados antes de iniciar la producción total del diseño final. Un ejemplo obvio sería el diseño de un nuevo avión, donde se requiere una evaluación muy completa y extensa del prototipo antes de iniciar la producción total del diseño. En algunos casos, los prototipos pueden ser muy costosos, y se puede tardar años en desarrollarlos.
- **Desarrollo del diseño final.** Una vez que se modificó el prototipo y se introdujo toda la retroalimentación en el sistema de diseño, puede comenzar el diseño de la producción total. En la mayoría de los casos, esto requiere proporcionar información detallada de producción. Por lo general, esto supone la preparación de planos de producción total que muestren todos los aspectos del diseño, junto con las especificaciones que definen los estándares de fabricación y montaje exigidos para cada uno de los componentes.
- **Ofertas y acuerdos contractuales.** Algunas organizaciones fabrican todo ellas mismas. Con más frecuencia, ocurre que, aun teniendo sus propias instalaciones de producción, los fabricantes adquieren muchos componentes terminados de proveedores externos. Un ejemplo de esto sería Ford. En Ford se emplea a diseñadores y ensambladores y se montan los automóviles en las líneas de producción de la compañía, pero una proporción significativa de los componentes se compra directamente a proveedores externos. Otras organizaciones adjudican la totalidad del proceso de fabricación a compañías externas y organizan las tareas mediante consultores externos. Un ejemplo clásico de esto sería la adjudicación de un contrato para la construcción de un nuevo buque para la Armada. La Armada adjudicaría un contrato a un arquitecto naval externo para que hiciera el diseño, y otro a un astillero externo para su construcción. Usualmente, los trabajos externos se adjudican mediante algún tipo de licitación competitiva. Una oferta de licitación es un precio por el que un contratista está dispuesto a realizar un trabajo que está claramente detallado y descrito. El proceso de licitación suele ser competitivo, puesto que se invita a los distintos contratistas a presentar cotizaciones competitivas y confidenciales para la realización de un mismo trabajo. Generalmente, se adjudica el contrato a quien ofrezca el precio más bajo y cumpla con las especificaciones.
- **Fabricación.** El sistema se monta durante el proceso de fabricación. Esta fase podría ser un proceso único (una edificación) o un proceso repetitivo (la fabricación de componentes).
- **Puesta en funcionamiento.** La fase de puesta en funcionamiento se refiere a todos los aspectos de la puesta en marcha del sistema. Este acto puede ser sencillo en algunos sistemas y mucho más complejo en otros. La puesta en

funcionamiento de la fabricación de un nuevo submarino puede llevar varios meses. Esto puede exigir semanas de prueba de máquinas mientras el buque está anclado, seguidas de pruebas prolongadas en superficie y en inmersión. Cada una de las fases puede requerir muchas maniobras y simulaciones, seguidas de numerosos cálculos y ajustes. La Armada solamente aceptaría el submarino después de que el contratista hubiera completado todas las pruebas de puesta en funcionamiento necesarias.

- **Operación.** En la fase operativa, el sistema se utiliza activamente para el propósito para el cual se creó originalmente. Para algunos sistemas, esta podría constituir la parte más larga del ciclo de vida del proyecto, aunque para otros podría no ser así. Ejemplos de sistemas de larga vida útil operativa serían edificios nuevos, que se pueden diseñar para una vida útil operativa de 60 años o más. En el otro extremo, los cohetes lunares Saturn V se desarrollaron como sistemas de utilización única. El proceso de diseño y construcción llevó años, pero el cohete y la cápsula se utilizaron solamente una vez, y la vida útil operativa fue de tan solo algunos días.
- **Desafectación.** La desafectación es el proceso por el que se apaga o se detiene el sistema. Como mencionamos antes, este acto puede ser sencillo en algunos casos y mucho más complejo en otros. Un automóvil usado puede desafectarse inmediatamente, sencillamente apagando el motor y dejándolo en una instalación de reciclado. En otros sistemas, tales como los que están vinculados a procesos tóxicos o contaminación nuclear, la desconexión no es suficiente. El proceso mismo de desconexión podría exigir la extracción muy laboriosa de barras de combustible, así como el mantenimiento de los sistemas de enfriamiento durante un tiempo considerable. Incluso después de que se apaga un reactor, este sigue siendo radiactivo. La desafectación del reactor y del resto de los sistemas contaminados puede tardar muchas décadas con la tecnología actual.
- **Desecho y reciclaje.** La última fase es la de desecho y reciclaje. La legislación de muchos países se está volviendo cada vez más exigente con respecto al impacto ambiental del reciclaje. En el futuro, las consideraciones sobre legislación y medioambiente harán que cada vez más productos y sistemas se diseñen para un reciclado más fácil y completo. Grandes cantidades de bienes fabricados se montan teniendo en cuenta su reciclaje y recuperación. Los envases se fabrican, cada vez más, con materiales reciclados o con otros materiales reciclables.

La gestión de proyecto se ocupa del asesoramiento sobre todas las fases indicadas, con objeto de que el cliente pueda tomar decisiones bien fundamentadas, durante el diseño y la fabricación, con respecto a cuestiones que en el futuro podrían tener un efecto sobre los costos. No cabe la menor duda de que algunas de las más antiguas centrales nucleares del Reino Unido se habrían diseñado de otra forma si se hubiera considerado a fondo la necesidad futura de desafectación y de recuperación.

## I.5 Beneficios y Desafíos Potenciales de la Gestión de Proyecto

### I.5.1 Beneficios Potenciales de la Gestión de Proyecto

Algunos beneficios obvios asociados a la utilización de la gestión de proyecto son los siguientes:

- Los proyectos son necesarios para la evolución de la organización, y la gestión de proyecto es el conjunto de herramientas que permite que los proyectos alcancen sus criterios de éxito.
- La gestión de proyecto puede permitir a una organización producir una gama de productos más amplia con el mismo nivel de recursos.
- La gestión de proyecto interna alienta a los empleados funcionales a comunicarse entre ellos y a compartir un propósito común. Este trasciende, por lo menos hasta cierto punto, los límites funcionales que separan a las diversas unidades funcionales.
- La gestión de proyecto puede alentar a una organización a desarrollar nuevos productos con más rapidez. A menudo, las innovaciones y la investigación y desarrollo se pueden llevar a cabo más rápidamente cuando se cuenta con equipos de proyecto multidisciplinarios.
- Los gerentes de proyecto consideran todo el ciclo vital del proyecto y brindan asesoramiento sobre todos sus aspectos.
- Frecuentemente, los equipos de proyecto y los equipos funcionales compiten de manera amigable. Esto puede ser bueno para el espíritu de trabajo y la motivación, siempre que la competencia sea prudente.
- La gestión de proyecto ayuda a la gestión eficaz del cambio. Permite que las organizaciones lleven a cabo proyectos complejos y de baja tolerancia que, de otra manera, serían demasiado riesgosos.
- La capacidad de equilibrar múltiples criterios de éxito mientras se lleva el proyecto hacia una zona objetivo de resultados aceptables da al gerente de proyecto una enorme flexibilidad para intentar lograr el mejor resultado.
- Los enfoques estandarizados de gestión de proyecto establecidos por estándares, como el BS 6079:2010 y el ISO 21500:2012, favorecen mucho la regulación de enfoques en todos los sectores e industrias. Esto hace que la profesión sea más móvil y flexible ya que los gerentes de proyecto de diferentes países e industrias hablan el mismo “idioma” de gestión de proyecto.

### I.5.2 Desafíos Potenciales de la Gestión de Proyecto

Las organizaciones que frecuentemente realizan proyectos se enfrentan a algunos desafíos importantes con respecto a su personal. A continuación se enumeran algunos de ellos.

- Para que un sistema de gestión de proyecto funcione, se retira al personal de las unidades funcionales durante una parte de su tiempo. Si no se controla

correctamente, esto podría perjudicar el funcionamiento de la unidad funcional, especialmente cuando el proyecto recluta a personas claves.

- Casi con seguridad, los proyectos competirán, por lo menos hasta cierto punto, con las unidades funcionales por recursos financieros y de otros tipos. Los proyectos destacados pueden contar con recursos abundantes, mientras que los proyectos de bajo perfil pueden sufrir una escasez de recursos.
- Es posible que los gerentes funcionales resientan los proyectos porque, a veces, consideran que estos desvían recursos de las actividades principales de la organización.
- Ocasionalmente, el personal resiente que lo recluten en equipos de proyecto porque ve al proyecto como menos importante que la producción de la unidad funcional de la que provienen.
- Por ser multidisciplinarios, los equipos de proyecto son más difíciles de manejar y desarrollar, y son más propensos a conflictos.
- Por lo general, el personal que trabaja en un sistema interno de gestión de proyectos debe ser más flexible que el personal que trabaja en un sistema puramente funcional. Normalmente, la gente tiene que ser más adaptable y estar más preparada para el cambio.
- La gestión de proyecto es una disciplina compleja y demandante. No se puede aprender rápida ni fácilmente, y lleva años de experiencia desarrollar las habilidades necesarias para poder dirigir el desempeño del proyecto de manera significativa.
- La gestión de proyecto depende cada vez más de la utilización de técnicas y herramientas de planificación y control. Algunas de esas herramientas pueden ser muy complejas, y puede requerirse mucha capacitación y familiarización del personal antes de que los equipos de proyecto puedan utilizarlas con cierta confianza.

### 1.5.3 Resumen

La gestión de proyecto presenta beneficios y desafíos. El equilibrio de múltiples objetivos cuando se persigue un resultado que respete una gama de límites aceptables es extremadamente importante y útil en casos reales, pero lleva años desarrollar la experiencia y las habilidades necesarias para poder lograrlo en un proyecto real. En términos generales, es razonable sugerir que las ventajas de adoptar un enfoque de gestión de proyecto sobrepasan las desventajas, que explica la proliferación reciente de la utilización de la gestión de proyecto en todo el mundo.

## 1.6 Historia de la Gestión de Proyecto

Ninguna persona ni grupo puede atribuirse la invención de la gestión de proyecto, y ningún sector ni industria individual puede afirmar con seguridad que fueron los primeros en ver la aparición de la gestión de proyecto. A menudo, se adjudica, en cierta medida, la aparición de la gestión de proyecto como disciplina al gran programa espacial Apolo de finales de los años 60 y comienzos de los 70. De hecho,

los orígenes de la gestión de proyecto se remontan a un par de décadas anteriores a esas.

En realidad, aspectos individuales de lo que hoy en día llamamos gestión de proyecto eran característicos de emprendimientos humanos muy antiguos. Un ejemplo obvio es el de las pirámides egipcias antiguas, construidas hace varios miles de años sin tecnología altamente desarrollada. Otro ejemplo es la red de calzadas romanas que se desarrolló hace alrededor de dos mil años y se extendía desde el río Éufrates hasta Escocia. Muchos de estos caminos todavía existen, y gran parte de la disposición europea actual de carreteras está muy influenciada por las calzadas romanas. Las pirámides y las calzadas romanas eran proyectos increíbles en sus tiempos. Las calzadas romanas eran parte de una red en la que se trabajó durante cientos de años e involucró a cientos de miles de esclavos y trabajadores pagos. Cabe preguntarse cómo proyectos tan grandes pueden haberse llevado a cabo sin el uso de la gestión de proyecto.

La razón principal es la ausencia de complejidad. Las pirámides y las calzadas romanas eran proyectos grandes, pero eran relativamente simples. La red de calzadas romanas no se desarrolló como un proyecto simple con un límite de costo y un objetivo de tiempo, sino que se expandió junto con el imperio y se financió mediante los saqueos que este hacía de los numerosos países que conquistaba. Los procesos utilizados eran relativamente simples, aunque implicaban cantidades enormes de trabajo duro e ingeniosidad e innovación considerables. Sin embargo, el hecho de que no hubiera restricciones de tiempo ni de costo significaba que no había necesidad de una herramienta de gestión y control como la gestión de proyecto. En lo que respectaba a los emperadores, había tiempo y dinero de sobra.

No fue hasta la Revolución Industrial que se produjo un aumento significativo de la complejidad de los proyectos, pues que cada vez más procesos de fabricación se industrializaron. Por ejemplo, nuevos procesos tales como el hilado de algodón llevaron al desarrollo de fábricas de algodón grandes que utilizaba máquinas a vapor. El vapor se generaba quemando carbón. La industria del algodón ocupó a una gran cantidad de personas diferentes, desde esclavos de Norteamérica que eran forzados a escoger el algodón hasta mineros de Yorkshire que extraían el carbón. Estos procesos eran interdependientes. La interrupción del suministro de cualquiera de las materias primas o de los componentes del sistema podía dar lugar al colapso de todo el proceso.

La interdependencia de los proyectos creció constantemente, y también lo hizo la necesidad de una herramienta combinada de planificación y control. La gestión de proyecto como disciplina apareció realmente por primera vez en el proyecto de desarrollo de la bomba atómica basado en Los Álamos, en Estados Unidos, en los años 40. La bomba atómica empleó tecnologías completamente nuevas que hacían uso de hechos científicos recientemente descubiertos. El proyecto reunió a una gran cantidad de científicos e ingenieros altamente especializados, que trabajaron muy juntos en un proyecto extremadamente interdependiente. Había decenas de miles de posibilidades de que algún componente fallara, y cualquier falla daría lugar a un desastre. Además, había un límite de tiempo impuesto por el mundo real. En 1944, Estados Unidos había logrado que los japoneses volvieran al otro lado del Pacífico y

estaba en condiciones de invadir Japón. Los estrategas militares de Estados Unidos estimaron que sus fuerzas armadas sufrirían más de un millón de muertes si intentaban una invasión opuesta del continente japonés. No encontraron ninguna alternativa para forzar una rendición japonesa final más que una nueva superarma, la bomba atómica. Los acontecimientos en el Pacífico dictaron que el arma debía estar lista a mediados de 1945 para tener un impacto estratégico en la guerra.

A mediados de los 50, el tamaño y la complejidad de muchos proyectos habían aumentado tanto que las técnicas de gestión tradicionales y bien desarrolladas de muchas industrias no eran suficientes. La industria de defensa de Estados Unidos experimentaba dificultades para controlar el costo y los tiempos programados de sus proyectos de sistemas de armamento a gran escala, incluidos submarinos nucleares y aviones de combate aéreo estratégicos. Se produjeron enormes sobrecostos y excesos de tiempo. El principal problema era el de intentar controlar proyectos complejos que involucraban un gran número de variables sobre las cuales el gerente no tenía ningún control inmediato. Para enfrentar esta situación, la Armada de Estados Unidos y la compañía DuPont desarrollaron, casi simultáneamente, dos sistemas basados en redes. En 1957, DuPont creó el método del camino crítico (MCC), y, en 1958, la Armada estadounidense desarrolló la técnica de evaluación y revisión del programa (PERT). Ambos métodos se concibieron exclusivamente para planificar, programar y controlar grandes proyectos con un gran número de actividades interrelacionadas. Unos diez años más tarde, ambos métodos se combinaron con técnicas de simulación por computadora para crear un método denominado técnica de evaluación y revisión gráfica (GERT), con el objeto de permitir un análisis más realista de la programación de tareas.

Las cosas comenzaron a cambiar nuevamente a finales de los años 60 con la llegada de tecnología de computación de sistemas básicos. Esta nueva tecnología permitió el almacenamiento y el procesamiento de grandes cantidades de datos. Esto proporcionó la oportunidad informatizar las herramientas de PERT y MCC. Obviamente, se aceleraron los cálculos y se permitió la reprogramación de extensos programas de manera muy rápida. La tecnología también proporcionó la posibilidad de considerar varios niveles de control simultáneamente. Por ejemplo, la información de costos se podía vincular a los programas PERT y MCC, lo que permitió la generación rápida y confiable de información combinada del desempeño en relación con el costo y el tiempo. La combinación de técnicas y herramientas de gestión de proyecto e informatización propició un crecimiento enorme de la disciplina dado que las compañías se dieron cuenta de que podían tener cierto grado de control sobre la planificación y la implementación que antes habría sido inimaginable.

La disciplina de la gestión de proyecto prosperó en este ambiente, y el PMI, en Estados Unidos, y la APM, en el Reino Unido, se instituyeron formalmente a finales de los años 60. Durante los años 60, surgieron nuevos métodos que se pusieron al servicio de los gerentes de proyecto. Algunos permitían a estos gerentes determinar los tipos y las cantidades de recursos requeridos para cada actividad, así como planificar y asignar recursos simultáneamente a diferentes proyectos. Aunque era una noción que existía desde hacía bastante tiempo, no fue hasta los años 70 que el concepto de valor económico agregado basado en la planificación y el control

comenzó a utilizarse ampliamente. A partir de este concepto se llegó a los sistemas de medición del desempeño que no solo permitían el seguimiento de los gastos, sino que también los relacionaban con el valor del trabajo realizado. Esto permitió hacer pronósticos mucho más fiables del costo final de los proyectos y de su fecha de finalización.

La APM produjo su CdC en 1988 y ayudó en la preparación de la norma británica BS 6079:2010 y de los estándares europeos ISO 10006:2003 e ISO 21500:2012 (*ver* la Sección 1.4.4). Estos documentos son estándares británicos e internacionales/europeos para la práctica de la gestión de proyecto y, en gran medida, marcan las fronteras del desarrollo de la disciplina como profesión hoy en día.

Antes de los años 80, los sistemas de planificación y seguimiento de proyectos solo estaban disponibles para grandes computadoras centrales. La mayoría de los sistemas eran muy costosos y el costo en que debían incurrir las organizaciones para operar los sistemas restringieron su utilización solamente a los proyectos más grandes. Esto cambió en los años 80 con la aparición de la microcomputadora, que era relativamente económica. En la actualidad, es fácil disponer de una gran variedad de programas de software de gestión de proyecto de alta calidad. El software de bajo costo permitió aplicar técnicas avanzadas de planificación, programación, análisis de costos, planificación de recursos y análisis de desempeño a proyectos de cualquier dimensión.

## 1.7 La Gestión de Proyecto en la Actualidad

Ahora, la gestión de proyecto es la disciplina más genérica e internacionalizada del mundo. Estableció códigos de práctica estandarizados en una gran cantidad de países, y las herramientas y las técnicas de gestión de proyecto se están estableciendo cada vez más como aplicaciones estándares de la gestión.

La gestión de proyecto evolucionó para convertirse en una profesión genérica global. Siempre que se cumplan los estándares internacionales adecuados, los gerentes de proyecto de todo el mundo hablan el mismo “idioma” de proyecto. No hay ninguna razón que impida que un gerente de proyecto encargado de un proyecto de silvicultura en Francia entienda el 90 % de la información presentada en la documentación contractual y en los registros de un proyecto de construcción del Reino Unido.

Las técnicas actuales de gestión de proyecto ofrecen oportunidades hasta ahora inéditas de evaluación y comparación. Por ejemplo, la utilización de un plan estratégico de proyecto (PEP) permite registrar rigurosamente todos los aspectos del desarrollo de un proyecto y elaborar los informes correspondientes de manera precisa. Esta práctica de estandarización incluye el diseño, la ejecución, la implementación y la utilización, y permite realizar comparaciones que no se habrían podido hacer antes. Por ejemplo, un buen PEP permite la comparación inmediata y directa del desempeño de los consultores de diseño. Los PEP se utilizan cada vez más como técnicas de evaluación que sirven para seleccionar la mejor firma de consultoría de gestión de proyecto.

La gestión de proyecto está teniendo mucho éxito como profesión. Los organismos profesionales para la gestión de proyectos del Reino Unido y de Estados Unidos están creciendo más rápidamente que cualquier otro organismo profesional comparable de estos países. Algunos de los organismos profesionales más tradicionales reconocen el impacto de la gestión de proyecto y están creando sus propias divisiones para ofrecer especializaciones en esta área. En consecuencia, el Instituto Real de Agrimensores Públicos (RICS), que se ocupa de la formación y de los estándares del agrimensor profesional en el Reino Unido, implementó una especialización de gestión de proyecto dentro de una de sus divisiones profesionales. De esta manera, el RICS aceptó que la gestión de proyecto como profesión incide en las actividades de sus miembros a tal punto que es preciso hacer frente a esta amenaza. El RICS optó por la solución de crear su propia versión de gestión de proyecto para sus “agrimensores”. Muchos organismos profesionales hicieron algo similar.

La gestión de proyecto hizo incursiones similares en otras profesiones y disciplinas. Como materia de estudio aparece cada vez más en los programas de cursos de grado en ciencia e ingeniería, de modo que está emergiendo una cantidad cada vez mayor de graduados con, por lo menos, un conocimiento de qué es la gestión de proyecto y para qué sirve. Un vistazo a cualquier periódico con avisos de contratación permite encontrar una gran cantidad de anuncios para gerentes de proyecto en profesiones y disciplina que van desde el trabajo social hasta la exploración petrolera. Como la competencia, la responsabilidad y la necesidad implacable de generar valor agregado y ser eficaz continúan ejerciendo presión sobre las organizaciones, la necesidad de herramientas de planificación y control, como la gestión de proyecto, aumenta constantemente. Podría argumentarse que nuestro instinto de competitividad y el mejor valor en todo significa que las organizaciones están bajo tal presión que solamente pueden satisfacer estas necesidades utilizando la gestión de proyecto en sus operaciones cotidianas de manera eficaz.

Por ser internacionalizada y genérica para todas las industrias y los sectores, la gestión de proyecto lidera el camino del desarrollo de prácticas profesionales.

## Resumen de Aprendizaje

Un proyecto es un tipo de sistema de producción. Generalmente, tiene una meta única definible y una serie de objetivos individuales. La meta del proyecto es el resultado final que el proyecto intenta alcanzar. Los objetivos son una serie de restricciones o fases individuales que deben satisfacerse para poder alcanzar la meta del proyecto. Por ejemplo, la meta de un proyecto podría ser construir una nueva casa de acuerdo con los requisitos del cliente. Los objetivos estipulados por el cliente podrían ser construirla en seis meses, no superar un costo de £500,000 y respetar los estándares requeridos. Si se va a construir la nueva casa de acuerdo con los requisitos del cliente, se deben satisfacer los objetivos estipulados de tiempo, costo y desempeño.

Los proyectos tienen otras características que los distinguen de otros tipos de sistemas de producción. Por ejemplo, los proyectos son únicos y tienden a

ejecutarse por equipos de proyecto multidisciplinarios. Normalmente, los proyectos están diseñados para provocar un cambio y operan en condiciones de cambio. En consecuencia, tienden a ser relativamente complejos y riesgosos en comparación con otros tipos de sistemas de producción. También, tienden a tener un ciclo de vida claro, después del cual terminan, y el equipo de proyecto se disuelve. Mientras tanto, el proyecto se desarrolla mediante fases claras de su ciclo de vida, que rigen fases equivalentes en el desarrollo del equipo del proyecto y del estilo de liderazgo que se espera del gerente de proyecto.

Por lo tanto, los gerentes de proyecto tienen que parecerse un poco a malabaristas que caminan por una cuerda floja. Tienen que poder equilibrar una serie de objetivos diferentes y, a menudo, contradictorios a lo largo del ciclo de vida del proyecto, adaptándose constantemente a la evolución de la tarea y del equipo mientras se desarrolla el proyecto. Esto significa que un gerente de proyecto se enfrenta a un perfil único de demandas y de responsabilidades, muchas de las cuales serían desconocidas para un gerente funcional tradicional.

Los gerentes de proyecto tienen que satisfacer varios objetivos para alcanzar la meta del proyecto, por lo cual tienden a pensar en términos de una gama de resultados aceptables en lugar de en un solo punto definible. Dos resultados diferentes (en términos de objetivos del proyecto) podrían alcanzar la meta del proyecto.

Los proyectos tienden a estructurarse de varias maneras estándares. Las dos maneras más comunes son como matriz interna dentro de una estructura organizacional existente (gestión de proyecto interna o no ejecutiva) o como estructura radial externa (gestión de proyecto externa o ejecutiva). Las disposiciones internas son buenas porque todos trabajan para la misma organización, de modo que no hay problemas de lealtad ni de seguridad. Por otro lado, un sistema externo puede ser necesario cuando no hay personal interno debidamente calificado y cuando se requieren conocimientos especializados adicionales.

La gestión de proyecto como disciplina está creciendo rápidamente. Para seguir siendo competitivas o viables, las organizaciones de todo el mundo, por lo general, se ven forzadas a operar respetando restricciones de tiempo, costo y calidad cada vez más onerosas mediante enfoques de producción flexibles. Como consecuencia, se registró un aumento constante en la demanda global de gerentes de proyecto calificados y experimentados. Esto, a su vez, llevó a un aumento constante del alcance y la membresía de las principales asociaciones profesionales de gestión de proyecto. De sus orígenes humildes hace apenas 60 años, la gestión de proyecto se convirtió en una profesión internacional e interdisciplinaria.

## Preguntas de Repaso

### Preguntas Verdadero o Falso

#### ¿Qué es un Proyecto?

- 1.1 Todos los tipos de sistemas de producción incluyen proyectos. ¿V o F?
- 1.2 Los sistemas de producción en masa constan de una serie de proyectos individuales. ¿V o F?
- 1.3 El gerente de un sistema de producción en masa suele desempeñar más o menos el mismo rol e iguales responsabilidades que un gerente de proyecto. ¿V o F?
- 1.4 Los productos de un proyecto tienden a ser fundamentalmente repetitivos y complejos. ¿V o F?
- 1.5 La transferencia de conocimientos entre proyectos es similar a la transferencia de conocimientos entre lotes. ¿V o F?
- 1.6 Generalmente, un proyecto tiene una meta única definible y una serie de objetivos específicos. ¿V o F?
- 1.7 Un proyecto, por regla general, es una actividad temporal, encargada de alcanzar un objetivo específico. ¿V o F?
- 1.8 Los proyectos pueden existir dentro o fuera de la compañía matriz. ¿V o F?

#### ¿Qué es la Gestión de Proyecto?

- 1.9 La gestión de proyecto no se ocupa de todo el ciclo de vida de un proyecto. ¿V o F?
- 1.10 La gestión de proyecto se ocupa de múltiples objetivos. ¿V o F?
- 1.11 El éxito de la mayoría de los proyectos se puede evaluar en términos de tiempo, costo y calidad. ¿V o F?
- 1.12 La gestión de proyecto evolucionó, fundamentalmente, a causa de la creciente complejidad de los proyectos. ¿V o F?
- 1.13 Los criterios de éxito y fracaso de un proyecto se determinan al comienzo de este y no pueden modificarse una vez que se inició el proyecto. ¿V o F?
- 1.14 La gestión de proyecto y la gestión funcional son mutuamente excluyentes y no pueden existir de forma paralela dentro de una organización. ¿V o F?

- I.15 La labor de investigación y desarrollo normalmente es más apropiada para una estructura organizacional funcional. ¿V o F?
- I.16 Las organizaciones funcionales muy estrictas, como las Fuerzas Armadas, no pueden hacer una utilización eficaz de las estructuras de proyecto internas. ¿V o F?
- I.17 Los gerentes de proyecto tienden a tener más poder y estatus que los gerentes funcionales. ¿V o F?
- I.18 Se tiende a seleccionar a los gerentes de proyecto de entre los gerentes funcionales de la organización. ¿V o F?
- I.19 Los gerentes de proyecto exitosos siempre se convierten en los mejores gerentes funcionales. ¿V o F?
- I.20 La gestión de proyecto externa siempre es más rentable que la gestión de proyecto interna. ¿V o F?
- I.21 Los cambios en los criterios de éxito pueden gestionarse utilizando el análisis de compensación. ¿V o F?

### Características de la Gestión de Proyectos

- I.22 La IPMA es el organismo internacional para la orientación de la práctica global de gestión de proyecto. ¿V o F?
- I.23 El BS 6079 es un estándar de la UE para la práctica de la gestión de proyecto. ¿V o F?

### Beneficios y Desafíos Potenciales de la Gestión de Proyecto

- I.24 Las fases del ciclo de vida varían en importancia en función del tipo de proyecto. ¿V o F?

### Historia de la Gestión de Proyecto

- I.25 La gestión de proyecto se originó como disciplina durante los programas romanos de construcción de calzadas en el primer siglo d. C. ¿V o F?
- I.26 Los métodos PERT y MCC de planificación y control de proyectos hicieron su primera aparición como herramientas operativas en los años 40. ¿V o F?

### La Gestión de Proyecto en la Actualidad

- I.27 La gestión de proyecto se está proliferando por una gama de disciplinas profesionales. ¿V o F?
- I.28 La gestión de proyecto es una herramienta para implementar estrategias. ¿V o F?

## Preguntas con Respuestas Múltiples

### ¿Qué es un Proyecto?

- 1.29 ¿Cuál de las siguientes opciones es correcta? La mayor parte de los proyectos tiene criterios claros de éxito expresados en términos de:
- A. tiempo y costo.
  - B. calidad y costo.
  - C. tiempo y calidad.
  - D. tiempo, costo y calidad.
- 1.30 ¿Cuál de las siguientes opciones es correcta? Un ejemplo representativo de un sistema de producción en masa es:
- A. la construcción de un edificio de oficinas.
  - B. la fabricación de un automóvil.
  - C. la fabricación de alfombras para oficina.
  - D. las tres opciones anteriores.
- 1.31 ¿Cuál de las siguientes opciones es correcta? Un ejemplo representativo de un sistema de producción en lotes es:
- A. la construcción de un edificio de oficinas.
  - B. la fabricación de un automóvil.
  - C. la fabricación de alfombras para oficina.
  - D. las tres opciones anteriores.
- 1.32 ¿Cuál de las siguientes opciones es correcta? Un ejemplo representativo de un sistema de producción por proyecto es:
- A. la construcción de un edificio de oficinas.
  - B. la fabricación de un automóvil.
  - C. la fabricación de alfombras para oficina.
  - D. las tres opciones anteriores.
- 1.33 ¿Cuál de las siguientes opciones es correcta? Normalmente, los sistemas internos de gestión de proyectos se refieren a proyectos que se llevan a cabo dentro de:
- A. otros proyectos.
  - B. grupos matriciales.
  - C. grupos funcionales.
  - D. las tres opciones anteriores.
- 1.34 ¿Cuál de las siguientes opciones es correcta? Normalmente, los sistemas externos de gestión de proyectos:
- A. se refieren a los miembros internos del equipo únicamente.
  - B. se refieren a los miembros externos del equipo únicamente.
  - C. se refieren, principalmente, a los miembros externos del equipo, pero también a algunos miembros internos.
  - D. no se refieren ni a miembros internos ni externos del equipo.

## ¿Qué es la Gestión de Proyecto?

- I.35 ¿Cuál de las siguientes opciones es correcta? La gestión de proyecto se refiere al control simultáneo del tiempo, el costo y la calidad. Otro criterio de control evidente podría ser:
- A. la estrategia de la compañía.
  - B. el nivel de los dividendos.
  - C. los recursos humanos.
  - D. la seguridad.
- I.36 ¿Cuál de las siguientes opciones es correcta? En términos generales, es probable que los objetivos de proyecto y funcionales a corto plazo sean:
- A. totalmente compatibles.
  - B. generalmente compatibles.
  - C. generalmente incompatibles.
  - D. totalmente incompatibles.

## Características de la Gestión de Proyectos

- I.37 ¿Cuál de las siguientes opciones es correcta? El organismo mundial para la práctica de la gestión de proyecto es:
- A. La APM.
  - B. El PMI.
  - C. La IPMA.
  - D. BS 6079.
- I.38 ¿Cuál de las siguientes opciones es correcta? BS 6079 actúan como
- A. un estándar global.
  - B. un estándar europeo.
  - C. una norma británica.
  - D. otra opción.

## Beneficios y Desafíos Potenciales de la Gestión de Proyecto

- I.39 ¿Cuál de las siguientes opciones es correcta? Desde el punto de vista de la compañía, es probable que el éxito del proyecto en relación con el éxito de la función sea:
- A. más importante.
  - B. menos importante.
  - C. igual de importante.
  - D. variable.

## Historia de la Gestión de Proyecto

- 1.40 ¿Cuál de las siguientes opciones es correcta? La gestión de proyecto evolucionó, fundamentalmente, en respuesta al aumento de:
- A. la complejidad de los proyectos.
  - B. el costo de los proyectos.
  - C. la duración de los proyectos.
  - D. el desarrollo de los equipos de proyecto.
- 1.41 ¿Cuál de las siguientes opciones es correcta? La gestión de proyecto se desarrolló primero y principalmente en:
- A. el Reino Unido.
  - B. Estados Unidos.
  - C. Alemania.
  - D. Japón.

## La Gestión de Proyecto en la Actualidad

- 1.42 ¿Cuál de las siguientes opciones es correcta? La gestión de proyecto como profesión está:
- A. en decadencia.
  - B. estática.
  - C. creciendo un poco.
  - D. creciendo rápidamente.

## Generadores del Pensamiento

**Los Generadores de Pensamiento** están diseñados para animarlo a pensar más detalladamente, y en un contexto más amplio, sobre algunos de los conceptos fundamentales de cada módulo. Tienen el propósito de provocar el pensamiento en un nivel que integre los resultados del aprendizaje del texto del curso con su aplicación directa en el mundo real. Los Generadores de Pensamiento no son casos prácticos en el sentido usual, aunque se basen en casos reales o teóricos.

Debe leer y entender el material del curso para cada módulo antes de abordar los Generadores de Pensamiento correspondientes. Para abordarlos completamente, también debe pensar más allá del material del curso y considerar lo que haría si usted fuera gerente de proyecto en el mundo real. No se requiere ninguna lectura ni investigación adicional.

Lea cada Generador de Pensamiento y, después, aborde los “Problemas a Considerar”. Observe que estas no son “preguntas directas”, y no existen “respuestas no correctas”. En cada caso, se dan algunas consideraciones posibles en respuesta a cada problema.

## Generador de Pensamiento I.1: Sistemas de Producción en Masa y en Lotes

Algunos grandes fabricantes de pintura hacen la pintura utilizando una combinación de métodos de producción en masa y en lotes.

Normalmente, la fabricación comienza con la producción de una “pasta base”. Se mezclan resinas sintéticas y naturales con una gama de masillas, solventes y otros aditivos en proporciones variadas para formar una pasta. Después, la pasta se pone en un tanque de dispersión, que posee cuchillas que giran a alta velocidad. Las cuchillas agitan la pintura, y la acción rotatoria crea presión que actúa para dispersar y mezclar bien los ingredientes. La pasta actúa como el ingrediente básico para la mayor parte de la pintura fabricada por la mayoría de los grandes fabricantes de pintura. Se produce en masa. Los fabricantes producen grandes cantidades de la pasta y envían parte de ella a otros sectores del proceso de producción (ver más abajo) para su utilización inmediata, el resto se almacena para su utilización en épocas de mucha demanda.

La pasta se envía a dos líneas de producción en masa diferentes, donde recibe ingredientes adicionales según el tipo de pintura que se fabrica. Un poco de pasta se utiliza para la producción de pintura (solvente) a base de aceite, y otro poco se utiliza para la producción de pintura a base de agua. Las pinturas a base de aceite, generalmente, se utilizan para aplicaciones de mucha durabilidad, como en cercas del metal y en ventanas de madera, y, a menudo, se denominan “pinturas esmaltadas”. Las pinturas a base de agua se utilizan para aplicaciones internas y de baja durabilidad, como paredes y techos internos. Las líneas de producción de pintura a base de aceite y a base de agua producen “pintura básica”, que es la pintura terminada, pero sin color. Un poco de pintura básica se envía a “teñir”: se colorea mediante la adición de pigmentos. El resto de la pintura básica se envía a la línea de enlatado, donde se envasa y se envía a distribución a los minoristas, que añaden el pigmento en sus instalaciones según los requisitos de los diferentes clientes.

El teñido, o la coloración, se realiza en una línea de producción en lotes. Se logra mediante la adición de pequeñas cantidades de pigmentos altamente concentrados. Diferentes combinaciones de pigmentos se utilizan para distintos colores finales. Los pigmentos se añaden por medio de dispensadores, que se controlan cuidadosamente para que añadan exactamente la cantidad adecuada. Se necesita un control muy cuidadoso para garantizar que se obtenga siempre el mismo tono final. Los pigmentos se mezclan meticulosamente con la pintura básica, y la pintura final resultante para la venta se envía a envasado y distribución a minoristas.

La mayoría de los fabricantes grandes tienen una cartera de colores estándares diseñados para satisfacer el gusto popular. Con frecuencia, tienen nombres románticos, como “Bruma Matutina” u “Oro Inca”. La cartera puede estar diseñada para satisfacer, por ejemplo, el 60 % (una cifra arbitraria) de la demanda normal. El otro 40 % de la demanda sería para colorear a pedido en los puntos de venta. Por lo general, los fabricantes producen una gama de tonos de diferentes colores (tonos individuales de un color específico, como el azul) con combinaciones de pigmentos correspondientes. Se utilizan instalaciones de mezcla locales para producir los tintes específicos que requieren los clientes.

### Cuestiones para Considerar

- 1 ¿Por qué conviene utilizar una combinación de sistemas de producción en masa y en lotes?
- 2 ¿Por qué no utilizar un único sistema de producción en masa y teñir el 100 % de la producción en los puntos de venta?

## Generador de Pensamiento 1.2: Equilibrio de Múltiples Objetivos y Compensaciones en la Adquisición de Defensa

En 2007, el gobierno británico hizo un pedido de dos nuevos portaaviones. Se solicitaron estos nuevos portaaviones para substituir los portaaviones viejos que utilizaba la Armada Real. Los nuevos portaaviones recibieron la calificación de “clase Queen Elizabeth” y estarán terminados entre 2016 y 2018. Cada uno pesará alrededor de 65,000 toneladas, lo que los convierte en los buques de guerra más grandes jamás construidos para la Armada Real. Cada portaaviones podrá transportar hasta 40 aviones. Es probable que los aviones mismos sean la variante para portaaviones del F-35 (ver el Generador de Pensamiento 7.3).

Como con cualquier proyecto de defensa de este nivel, las implicaciones y restricciones de tiempo, costo y calidad son considerables. El presupuesto original de diseño era de alrededor de £4 millardos con un programa de trabajos de alrededor de ocho años por nave. Esta es una cantidad de dinero significativa bajo cualquier perspectiva, y un gasto estratégico de esta clase y nivel está siempre sujeto a “intervención” gubernamental según los cambios de la estrategia del gobierno. Este proyecto de portaaviones nuevos no fue la excepción.

A los portaaviones se les asignó, originalmente, una configuración de tipo (A). Este tipo de portaaviones tiene un diseño para aviones que pueden despegar de una pista de aterrizaje corta y aterrizar de manera vertical (STOVL). Esta configuración tiene la ventaja de que la cubierta de vuelo puede ser más corta y no hay necesidad de costosas catapultas de lanzamiento accionadas a vapor (que serían necesarias para aviones estándares para portaaviones asistidos por catapulta), lo que resulta en un costo de capital más bajo para el portaaviones, pero también requiere la compra de aviones STOVL más costosos. Además, los aviones STOVL utilizan más combustible en el despegue y el aterrizaje que los aviones que despegan de manera convencional. Como consecuencia, tienden a tener una menor autonomía y un límite de carga útil más bajo.

La configuración de tipo (A), por lo tanto, tiene un costo de construcción de la nave más bajo, y el buque mismo se puede construir y poner en servicio más rápidamente. Sin embargo, el costo operativo y de compra de aviones es más alto, y los aviones son menos eficaces que las alternativas convencionales. Es decir, el tipo (A) es más barato y más rápido de construir, pero su funcionamiento es más costoso, y el producto final (capacidad que lucha) se reduce.

En 2010, hubo elecciones generales en el Reino Unido, y se eligió a un nuevo gobierno. Tras la crisis financiera mundial, el gobierno se vio forzado a buscar maneras de reducir el gasto público. Como parte de sus primeras acciones importantes, el nuevo gobierno británico realizó un “estudio estratégico de la defensa” en cuál consideró, entre otras cosas, el costo y el valor de numerosos contratos militares vigentes y proyectados para el futuro. Como parte de este estudio, el gobierno analizó cuidadosamente los contratos para la construcción de los nuevos portaaviones y decidió que sería prohibitivamente costoso cancelarlos. Por lo tanto, el nuevo gobierno se comprometió a terminar los portaaviones, pero, para incrementar al máximo la eficacia del producto final, decidió cambiar la configuración de los portaaviones al tipo (B). Este tipo está diseñado para aviones de despegue estándar mediante una catapulta a vapor convencional (y muy costosa).

El tipo de configuración (B), por lo tanto, tiene costos de construcción más altos para los buques y requiere más tiempo para construirlos y ponerlos en funcionamiento. Los

aviones, sin embargo, son más baratos para comprar y operar y tienen una mayor capacidad de lucha que la alternativa de aviones STOVL.

Al optar por el tipo de configuración (B), el gobierno hizo una compensación entre los objetivos múltiples de costo de capital, costo operativo, tiempo de puesta en funcionamiento y capacidad de lucha (calidad).

Sin embargo, durante los dos años siguientes, los costos de construcción del tipo (B) aumentaron alarmantemente, y, en 2012, el costo final proyectado del diseño con catapultas a vapor había llegado a ser prohibitivamente alto. En consecuencia, el gobierno consideró proveer a un solo portaaviones de catapultas a vapor y dejar al otro sin catapultas y ponerlo en reserva ni bien estuviera finalizado. No obstante, eventualmente se decidió volver a la configuración original de tipo (A) y abandonar la idea de las catapultas a vapor por completo.

El gobierno había cambiado la prioridad de los objetivos del proyecto, de modo que el costo de capital llegó a ser más importante que el costo operativo y la capacidad de lucha (calidad). El resultado final fueron portaaviones que eran más baratos inicialmente, pero más costosos y menos capaces al final de cuentas.

### Cuestiones para Considerar

- 1 ¿Cuáles eran los probables criterios de éxito del costo del proyecto (objetivos), y cómo se desempeña cada opción en relación con ellos?
- 2 ¿Por qué el objetivo de costo de capital llegó a ser más importante que el objetivo de capacidad de lucha (calidad)?

## Generador de Pensamiento 1.3: Logro del Equilibrio Perfecto para el Ciclo de Vida del Diseño de Submarinos

Varias fuerzas armadas hacen uso de submarinos de propulsión nuclear. La energía nuclear tiene ventajas obvias para un submarino. Un reactor nuclear es relativamente ligero y produce una cantidad enorme de energía. El combustible puede durar años, por lo tanto, el submarino no tiene necesidad de volver al puerto ni de comunicarse con un buque de provisiones para reabastecerse de combustible. El reactor no genera ningún gas de escape y no necesita oxígeno, por lo que el submarino no necesita estar en la superficie. El combustible es ligero, y no hay necesidad de depósitos de gasolina grandes que ocuparían espacio valioso en el submarino. En general, la energía nuclear es excelente para los submarinos, y varias flotas navales, incluidas las de Estados Unidos, Rusia, el Reino Unido, Francia y China, tienen submarinos de propulsión nuclear.

La desventaja es la contaminación radiactiva. El reactor nuclear se ubica dentro de un pequeño receptáculo de contención. El reactor, el receptáculo de contención y una cantidad significativa de tuberías de alta, media y baja presión se vuelven altamente radiactivos. Esto es aceptable mientras el submarino está en servicio. El problema se presenta cuando se desafecta al submarino. El submarino se convierte en un casco flotante con un elemento altamente radiactivo. Si se quita el elemento radiactivo, tiene que almacenarse de manera segura en alguna parte. Si se extrae el combustible del reactor, el combustible puede reprocesarse, pero el núcleo altamente radioactivo permanece. Dependiendo del tipo de combustible, el núcleo puede seguir siendo

altamente radiactivo por generaciones y tendrá que mantenerse, refrigerarse y controlarse durante todo ese tiempo.

La Armada Real tiene relativamente pocos de esos submarinos nucleares desafectados, aunque actualmente hay siete submarinos nucleares desafectados almacenados en el Astillero Naval de Rosyth en Fife, que está solamente a 20 millas de Edinburgh Business School. Se encuentran allí porque no hay instalaciones para quitar o almacenar los reactores altamente radiactivos y sus componentes asociados. Se considera más sencillo y más seguro simplemente dejar los submarinos intactos como cascos flotantes hasta que alguien idee alguna manera de librarse del problema. El problema es mucho mayor para otros países. Se sabe que la Armada Rusa tiene un gran número de submarinos de propulsión nuclear desafectados.

También, debe notarse que el problema de almacenar submarinos de propulsión nuclear desafectados aumenta con el correr del tiempo. Los submarinos desafectados en agua de mar se corroen naturalmente, y la corrosión interna tiende a ser mucho mayor en receptáculos desafectados debido a la falta de ventilación interna, que da lugar a altos niveles de humedad. Por lo tanto, el problema ya es grande y se está haciendo cada vez más grande.

### Cuestiones para Considerar

- 1 ¿En qué medida se puede considerar el diseño de un submarino nuclear como un proyecto?
- 2 ¿Durante el proceso de diseño, qué fases del ciclo de vida tienen más probabilidades de recibir prioridad y qué fases tienen más probabilidades de considerarse de baja prioridad?

### Referencias

APM (2013). *What Is Project Management?* [En línea] Disponible en: [www.apm.org.uk/WhatIsPM](http://www.apm.org.uk/WhatIsPM) [Consultado el 30 de mayo de 2013].

PMI (2013). *What Is Project Management?* [En línea] Disponible en: [www.pmi.org/About-Us/About-Us-What-is-Project-Management.aspx](http://www.pmi.org/About-Us/About-Us-What-is-Project-Management.aspx) [Consultado el 30 de mayo de 2013].