

Gestión de Proyectos:

1. Introducción e ideas generales
2. Ciclo de vida y estructura de la organización de un proyecto
3. Procesos implicados en la gestión de proyectos
4. Referencias Bibliográficas

Algunos conceptos

Proyecto. Tiene varias definiciones en los diccionarios. En algunos el énfasis se pone en actividad planificada. Por ejemplo el diccionario de la RAE en su cuarta acepción dice:

Conjunto de escritos, cálculos y dibujos que se hacen para dar idea de cómo ha de ser y lo que ha de costar una obra de arquitectura o de ingeniería.

En la wikipedia se indica: Un proyecto (del latín *proiectus*) es una planificación que consiste en un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas. La razón de un proyecto es alcanzar objetivos específicos dentro de los límites que imponen un presupuesto, calidades establecidas previamente y un lapso de tiempo previamente definido.

Algunos conceptos

El PMBOK (Project Management Body Of Knowledge) indica que: Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. Asimismo destaca aspectos:

- Temporal
- Productos, servicios o resultados únicos
- Elaboración gradual

En la guía de gestión de proyectos publicada por el INTECO se indica que: Un proyecto es un conjunto de actividades coordinadas y controladas, con fechas de inicio y fin definidas, encaminado a la creación de un producto o servicio único y conforme a unos requisitos específicos, incluyendo limitaciones de tiempo, coste y recursos.

Características de los proyectos

Algunas características que permiten caracterizar proyectos son:

- Están implicadas tareas no rutinarias.
- Se precisa una planificación.
- Se requieren objetivos específicos a alcanzar o un producto especificado a crear.
- El proyecto tiene una duración predeterminada.
- El trabajo se realiza por varias personas que pueden tener distintas especializaciones.
- El trabajo se realiza en varias fases.
- Existen restricciones sobre los recursos a utilizar en su desarrollo.
- En general, el proyecto es largo o complejo.

Fuente: *Software Project Management*. Hughes and Cotterell, 2009.

Ejemplos

Instalar una red de ordenadores en una organización.

Desarrollar un producto software.

Implementar un sistema de nómina en una organización.

Construir un túnel para el soterramiento del ferrocarril a su paso por Valladolid.

Elaborar una *app* para dispositivos móviles.

...

Ideas del PMBOK

El PMBOK indica que un proyecto presenta las características siguientes:

- Realizado por personas.
- Restringido por recursos limitados.
- Planificado, ejecutado y controlado.

Cita algunos ejemplos de proyectos como:

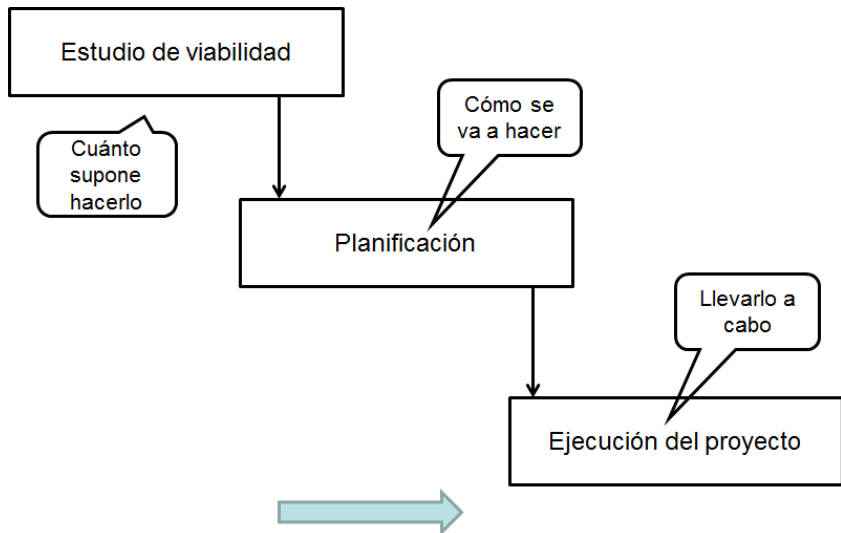
- Desarrollar un nuevo producto o servicio.
- Diseñar un nuevo vehículo de transporte.
- Desarrollar o adquirir un sistema de información nuevo o modificado.
- Implementar un nuevo procedimiento o proceso de negocio.

Ideas Generales

Los proyectos se usan a menudo como un medio de lograr el plan estratégico de la organización, ya esté empleado el equipo del proyecto por la organización o sea un proveedor de servicios contratado. La puesta en marcha de un proyecto se puede deber a alguna de las consideraciones siguientes:

- Una demanda del mercado
- Una necesidad de la organización
- Una solicitud de un cliente
- Un avance tecnológico
- Un requisito legal

Etapas del desarrollo de un proyecto



Etapas en el desarrollo de un proyecto

Etapas del ciclo de vida de un proyecto

Gestión de proyectos en 6 fases

Fase de iniciación: Idea

Fase de definición:
¿Qué?

Fase de diseño:
¿Cómo?

Fase de desarrollo:
¿Cómo se implementará?

Fase de implementación:
Implementación

Fase de seguimiento:
Mantenimiento

Lista de Contenidos de un estudio de factibilidad

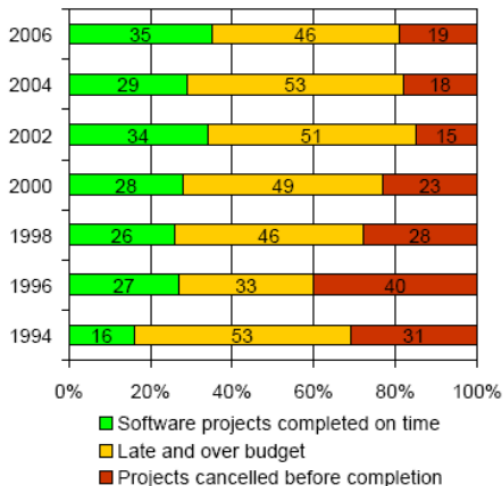
- Introducción: identifica qué es el documento
- Descripción de la situación actual (contexto)
- Descripción del problema
- Desarrollo propuesto:
 - Aspectos de negocios y financieros
 - Aspectos técnicos
 - Aspectos organizativos
- Costes estimados:
 - Costes de desarrollo
 - Costes operativos (de explotación)
- Beneficios previstos
- Recomendación

Características de los proyectos de software

Aunque casi todas las técnicas utilizadas en gestión de proyectos son aplicables a los de software, existen características específicas de los productos obtenidos que los hacen diferentes. Algunas de ellas son:

- **Invisibilidad.** En un puente o cualquier artefacto físico el progreso en lo que se está construyendo es apreciable. El progreso en el desarrollo de software no es visible inmediatamente.
- **Complejidad.** En general los productos software son más complejos que los tradicionales por unidad de coste (euro, dólar, etc.)
- **Conformidad.** Lo normal es que los productos tradicionales desarrollados se asienten sobre leyes físicas que son consistentes. Los desarrolladores de software deben satisfacer los requisitos de los clientes y los humanos no son siempre consistentes.
- **Flexibilidad.** Se considera que la facilidad con la que se puede cambiar el software es una de sus fortalezas. Pero, en general, se considera que el software se debe adaptar a los componentes de los que forma parte (físicos u organizativos), pero no a la inversa

Resultados de proyectos de software

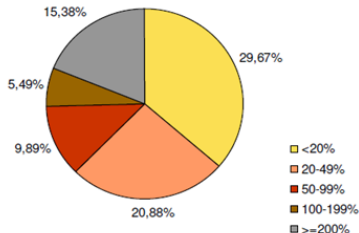


Fuente: Dr. Dieter Rombach. TU Kaiserslautern a partir de Standish Group, 2007

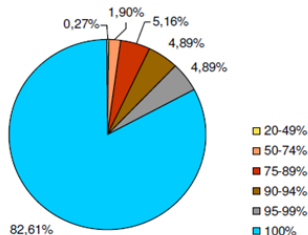
Nota: mirar comentarios en <http://www.projectsmart.co.uk/why-over-90-percent-of-all-projects-finish-late.html>

Resultados de proyectos de software

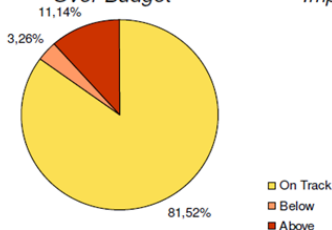
Over Time



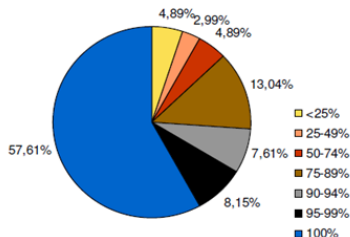
Implementation of Primary Functionality



Over Budget



Implementation of Secondary Functionality

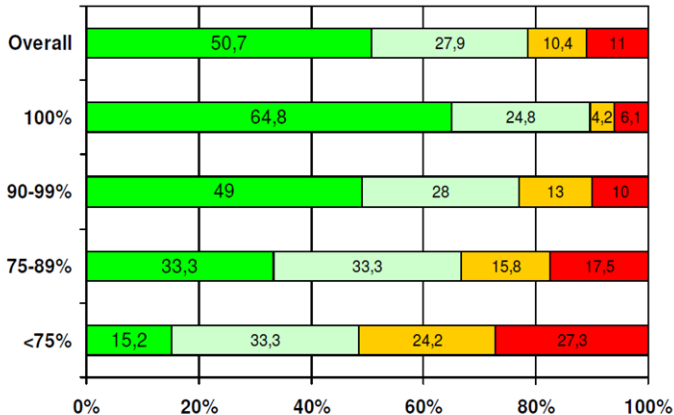


Source: SUCCESS, Offis, Oldenburg, 2006

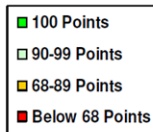
Fuente: Dr. Dieter Rombach. TU Kaiserslautern a partir de Standish Group, 2007

Resultados de proyectos de software

Rating
(e.g., for PM, QA,
and QM)



*Project Success
Points*



Fuente: Dr. Dieter Rombach. TU Kaiserslautern a partir de Standish Group, 2007

Problemas y causas

Número creciente de problemas relacionados con el software:

- Distribución de paquetes para el aeropuerto de Denver (falta de gestión de riesgos, pérdidas de 1.1 Millón de dólares por día)
- Fallo del Ariane 5 (malentendido en la reutilización del software, pérdidas de miles de millones)
- Cobro de peaje (falta de supervisión del contratistas, perdidas de miles de millones)
- Financiación de las TI en Alemania (falta de garantía de calidad, detenido después de 800 MEUR en lugar de 130 MEUR iniciales)

En un informe de DoD de Estados Unidos de 1986 ya se alertaba que únicamente el 3 % de los proyectos satisfacían los requisitos, que el 18 % sólo eran utilizables después de adaptaciones muy importantes, que el 52 % nunca trabajaron de acuerdo con los requisitos y que el 27 % nunca fueron entregados.

El contexto

Trabajos: ¿Dónde están? Organizaciones profesionales en USA:

- Project Management Institute (PMI) ([http:// www.pmi.org](http://www.pmi.org))
- Software Engineering Institute (SEI) (<http://www.sei.cmu.edu/>)
- IEEE Computer Society
(<http://www.computer.org/portal/web/certification/home>)

Certificationes

- PMI PMP

El “PMBOK” - PMI Body of Knowledge (Cuerpo de conocimiento del PMI)

En España existe la Asociación Española de Ingeniería de Proyectos (AEIPRO) que también realiza acreditaciones para diferentes niveles (<http://www.aepro.com/>)

Herramientas

- MS Project. Existe una gran cantidad de herramientas “open source” o “free”

El ciclo de vida de un proyecto

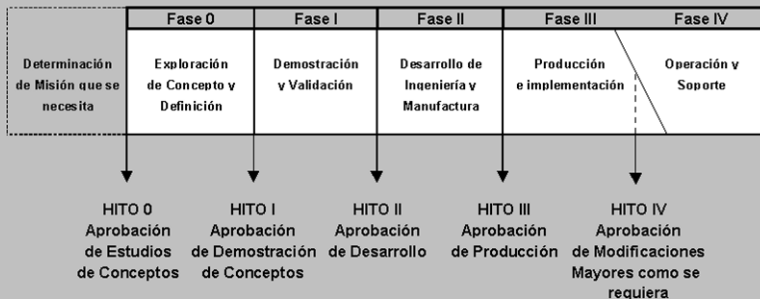
El ciclo de vida del proyecto define las fases que conectan el inicio de un proyecto con el final del mismo. Los ciclos de vida del proyecto generalmente definen:

- Qué trabajo técnico se debe realizar en cada fase (por ejemplo, ¿en qué fase se debe realizar el trabajo del arquitecto?)
- Cuándo se deben generar los productos entregables en cada fase y cómo se revisa, verifica y valida cada producto entregable
- Quién está involucrado en cada fase (por ejemplo, la ingeniería concurrente requiere que los implementadores estén involucrados en las fases de requisitos y de diseño)
- Cómo controlar y aprobar cada fase.

Las descripciones del ciclo de vida del proyecto pueden ser muy generales o muy detalladas.

Ejemplos de ciclos de vida (I)

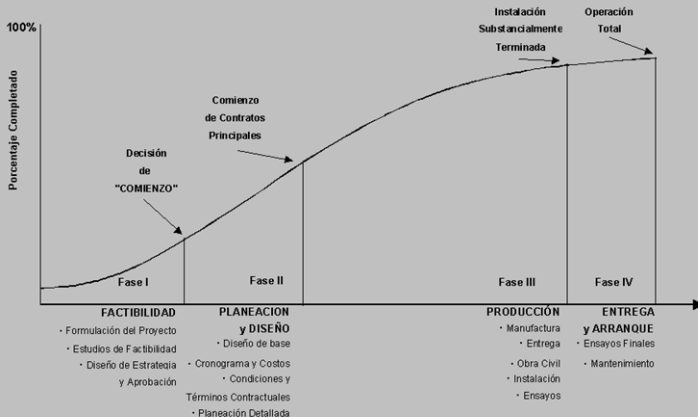
Figura 2-2. Ciclo de Vida Representativo para Adquisiciones de Defensa, Per US DOD 5000.2 (Rev. 2/26/93)



Fuente: PBMOK. Edición 2004.

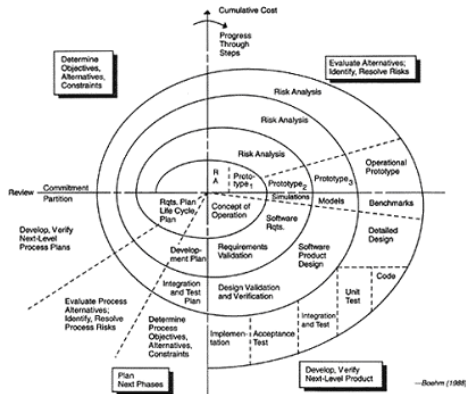
Ejemplos de ciclos de vida (II)

Figura 2-3. Ciclo Representativo de Vida de un Proyecto de Construcción, per Morris



Fuente: PBMOK. Edición 2004.

Ejemplos de ciclos de vida (III)



Fuente: Ciclo de vida en espiral. Boehm 1988.

El ciclo de vida de un proyecto

La mayoría de los ciclos de vida de proyectos comparten determinadas características comunes:

- En términos generales, **las fases son secuenciales** y, normalmente, están definidas por alguna forma de transferencia de información técnica o transferencia de componentes técnicos.
- El **nivel de coste y de personal** es bajo al comienzo, alcanza su nivel máximo en las fases intermedias y cae rápidamente cuando el proyecto se aproxima a su conclusión.
- El **nivel de incertidumbre es el más alto** y, por lo tanto, el riesgo de no cumplir con los objetivos es más elevado **al inicio del proyecto**. La certeza de terminar con éxito aumenta gradualmente a medida que avanza el proyecto.
- El **poder** que tienen los interesados en el proyecto **para influir** en las características finales del producto del proyecto y en el coste final del proyecto **es más alto al comienzo** y decrece gradualmente a medida que avanza el proyecto. Una de las principales causas de este fenómeno es que el coste de los cambios y de la corrección de errores generalmente aumenta a medida que avanza el proyecto.

2



2

2

Ciclo de vida de un proyecto

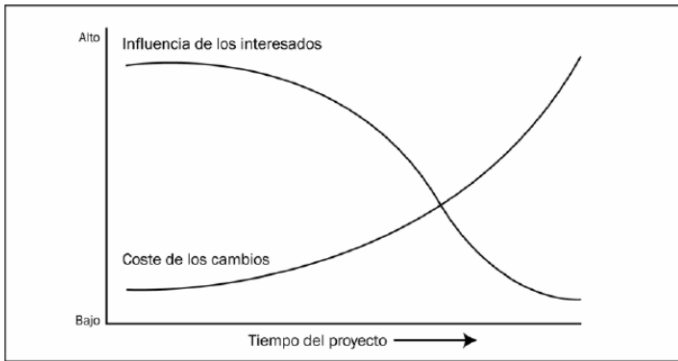
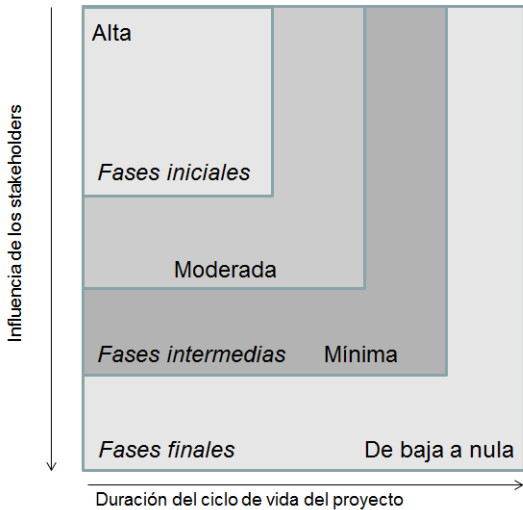


Figura 2-2. Influencia de los interesados a lo largo del tiempo

Fuente: PBMOK. Edición 2004.

Ciclo de vida de un proyecto



Fuente: PBMOK. Edición 2008.

Qué es gestión de proyectos

Es la aplicación de conocimiento, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de los proyectos con el fin de conseguir o superar las necesidades y expectativas de un proyecto (iniciación, planificación y ejecución).

Conseguir o superar las necesidades implica conseguir un equilibrio entre:

- Alcance, tiempo, coste y calidad.
- Usuarios con necesidades y expectativas diferentes.
- Requisitos identificados y no identificados.

Objetivos de la gestión

Los objetivos de la gestión de proyectos son:

- Calidad
- Productividad
- Reducción del riesgo

Las funciones del gestor de un proyecto son:

- Planificar, organizar, gestionar personal, dirigir, controlar

Debe tratar con:

- Ideas, cosas materiales, personas

Áreas implicadas en la gestión de un proyecto



Fuente: Tasmanian Government Project Management Guidelines. 2005

Áreas de experiencia para la gestión de proyectos

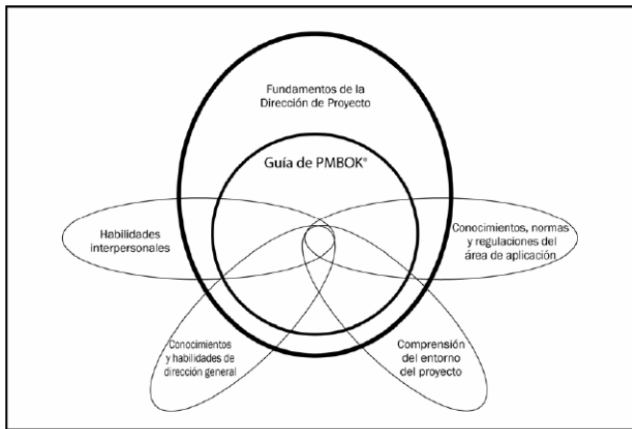


Figura 1-2. Áreas de experiencia que necesita el equipo de dirección del proyecto

Fuente: PMBOK

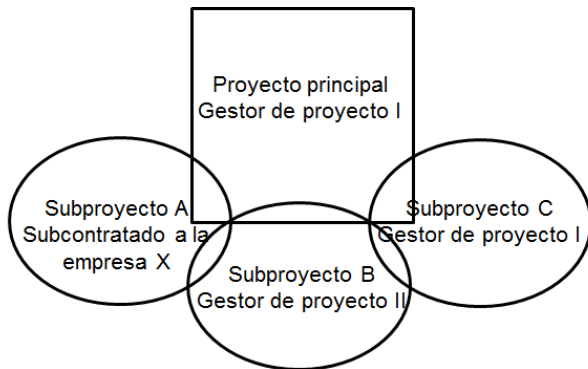
La figura del gestor de proyectos

El gestor del proyecto es la persona responsable de alcanzar los **objetivos** del proyecto. La gestión de un proyecto incluye:

- Identificar los requisitos
- Establecer unos objetivos claros y posibles de realizar
- Equilibrar las demandas concurrentes de calidad, alcance, tiempo y costes
- Adaptar las especificaciones, los planes y el enfoque a las diversas inquietudes y expectativas de los diferentes interesados.

Los gestores del proyecto a menudo hablan de una “triple restricción”, alcance, tiempo y costes del proyecto, a la hora de gestionar los requisitos concurrentes de un proyecto. La calidad del proyecto se ve afectada por el equilibrio de estos tres factores.

Caso de proyectos grandes



Quando el proyecto es grande se puede descomponer en subproyectos que pueden ser asignados a distintos responsables.

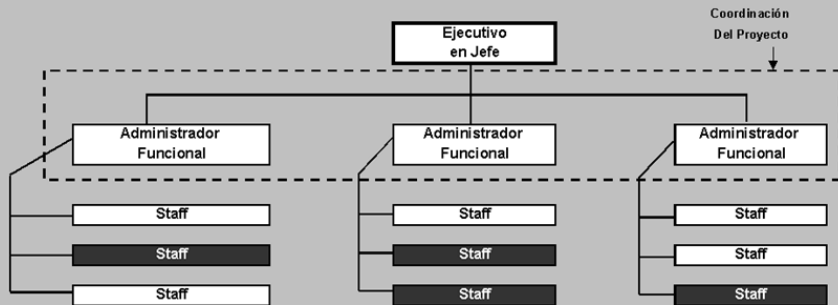
Funciones del gestor de proyectos

De forma resumida las funciones de un gestor de proyectos se pueden resumir en:

- **Planificar** - decidir qué es lo que se va a hacer;
- **Organizar** - realizar los preparativos adecuados;
- **Gestionar el personal** - seleccionar la gente adecuada para el trabajo, etc.;
- **Dirigir** - dar las instrucciones adecuadas;
- **Monitorizar** - Comprobar el progreso;
- **Controlar** - tomar las acciones para corregir los atrasos;
- **Innovar** - abordando nuevas soluciones;
- **Representar** - tratar con usuarios, etc.

Modelos de organización

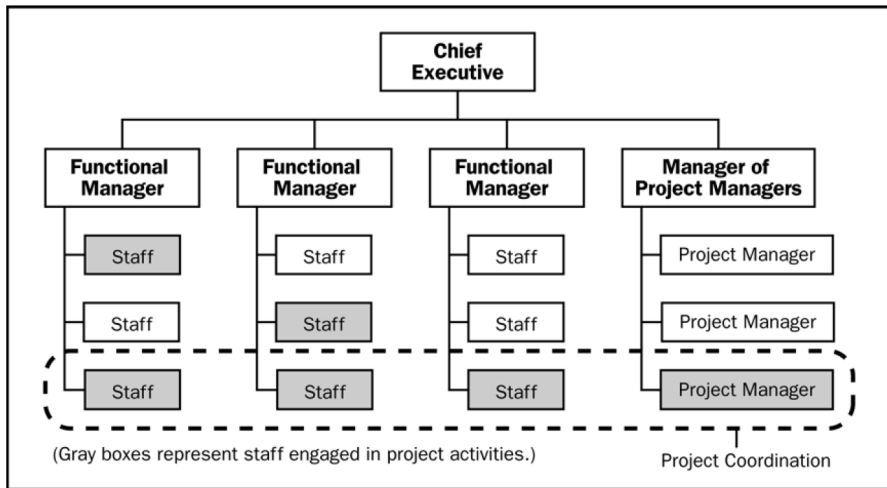
Figura 2-7. Organización Funcional



(Las celdas negras representan a staff comprometida con actividades del proyecto)

Organización funcional

Modelos de organización



Organización matricial fuerte

Modelos de organización. Comparación

Estructura de la organización Características del proyecto	Funcional	Matricial			Orientada a proyectos
		Matricial débil	Matricial equilibrada	Matricial fuerte	
Autoridad del director del proyecto	Poca o ninguna	Limitada	Baja a moderada	Moderada a alta	Alta a casi total
Disponibilidad de recursos	Poca o ninguna	Limitada	Baja a moderada	Moderada a alta	Alta a casi total
Quién controla el presupuesto del proyecto	Gerente funcional	Gerente funcional	Combinación	Director del proyecto	Director del proyecto
Rol del director del proyecto	Dedicación parcial	Dedicación parcial	Dedicación completa	Dedicación completa	Dedicación completa
Personal administrativo de la dirección de proyectos	Dedicación parcial	Dedicación parcial	Dedicación parcial	Dedicación completa	Dedicación completa

Influencia de la estructura de la organización en los proyectos

Fuente: PMBOK

Oficina de Gestión de Proyectos

En grandes organizaciones puede existir una unidad organizativa centralizada que supervisa la gestión de todos los proyectos de la organización:

	Gestor de proyectos	Oficina de gestión de proyectos
Objetivo global	Conseguir los objetivos del proyecto	Conseguir los objetivos desde una perspectiva de la empresa
Objetivo concreto	Alcanzar los objetivos del proyecto	Alcanzar los objetivos de la organización
Recursos	Gestionar los asignados al proyecto	Optimizar los recursos compartidos

Fuente: PMBOK

UVa

Planificación y Gestión de Proyectos. Problemas

En un informe sobre responsables de proyectos publicado por Thayer, Pyster and Wood(1), éstos identificaron los siguientes problemas experimentados habitualmente:

- Estimaciones y planes no adecuados;
- Carencia de estándares y medidas de calidad;
- Carencia de orientación sobre la toma de decisiones organizativas;
- Definición pobre de los roles - ¿quién hace qué?
- Criterios de éxito incorrectos.

(1) Major issues in Software Engineering project management, IEEE Transactions on Software Engineering, 7, 333-342, 1981.

Planificación y Gestión de Proyectos. Problemas

Un estudio realizado a estudiantes que habían participado durante un año en proyectos en empresas identificó los siguientes problemas respecto a los proyectos:

- especificación del trabajo no adecuada ;
- ignorancia de la dirección en IT;
- falta de conocimiento en el área de aplicación;
- carencia de estándares;
- falta de documentación actualizada;
- actividades precedentes no finalizadas a tiempo - incluyendo entrega retrasada del equipamiento;
- falta de comunicación entre usuarios y técnicos;
- falta de comunicación que conduce a la duplicación del trabajo;

Planificación y Gestión de Proyectos. Problemas

Problemas (continuación):

- falta de compromiso - especialmente cuando un proyecto está vinculado a una persona que se mueve;
- estrecho rango de habilidad técnica;
- admisión de cambio en los requisitos;
- entorno de software cambiante;
- presión por los plazos de entrega;
- falta de control de calidad;
- gestión remota;
- falta de entrenamiento.

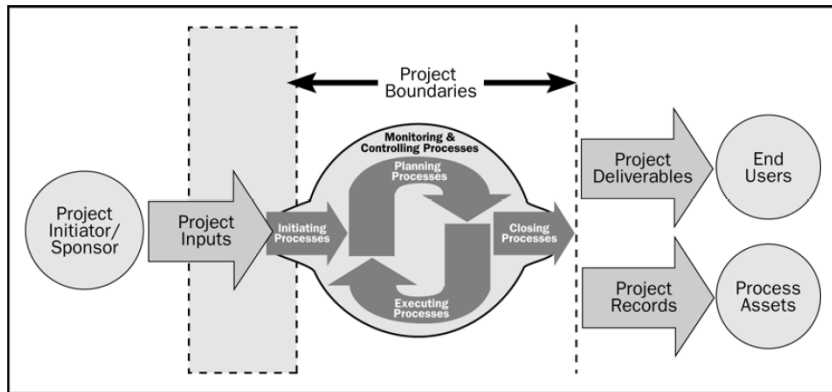
Ver, por ejemplo, <http://spectrum.ieee.org/computing/software/why-software-fails>

Gestión de Proyectos. PMBOK

Las áreas y procesos implicados en la gestión de proyectos de acuerdo con el PMBOK (PM Institute) son:

- Gestión de integración
- Gestión del alcance
- Gestión del tiempo
- Gestión del coste
- Gestión de la calidad
- Gestión de recursos humanos
- Gestión de comunicaciones
- Gestión de riesgos
- Gestión de aprovisionamiento

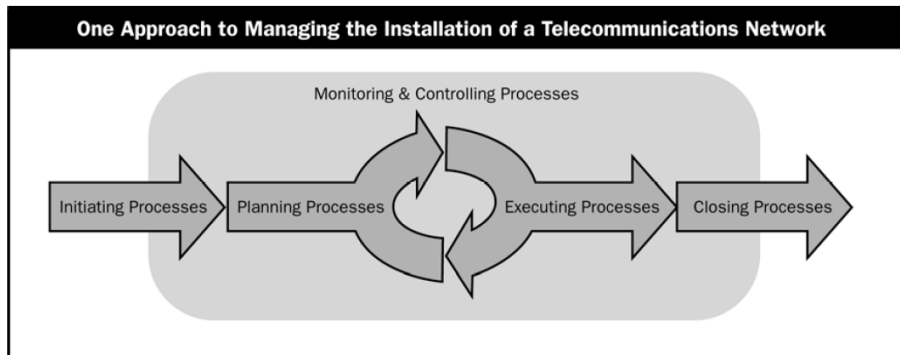
Procesos en la Gestión de Proyectos



Límites de un proyecto

Fuente: PMBOK

Procesos en la Gestión de Proyectos. Fases

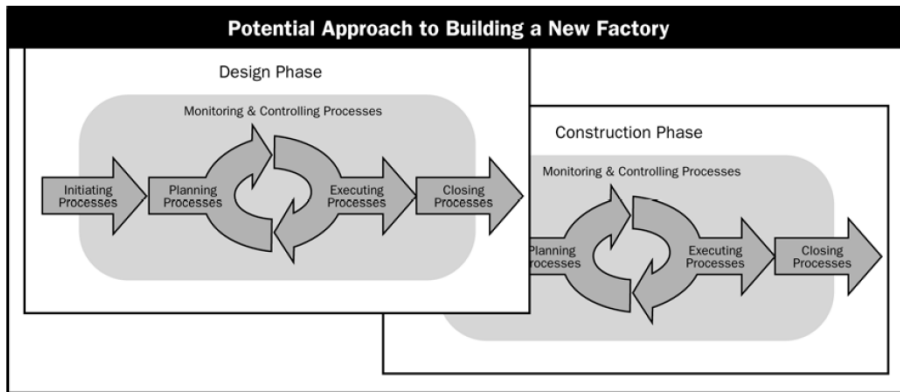


Ejemplo de proceso en una fase

Fuente: PMBOK

UVa

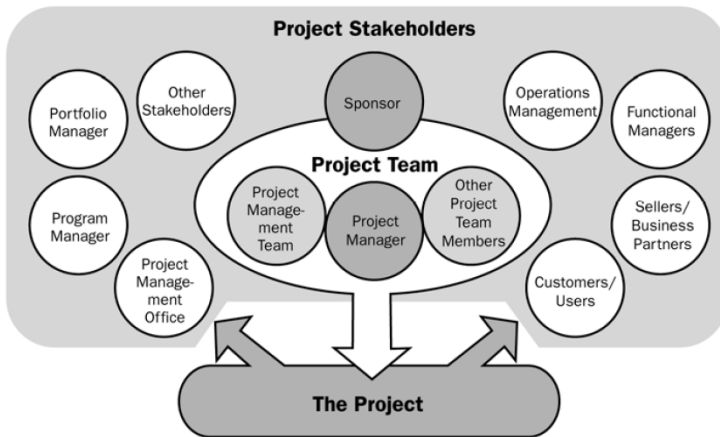
Procesos en la Gestión de Proyectos. Fases



Ejemplo de proceso en varias fases

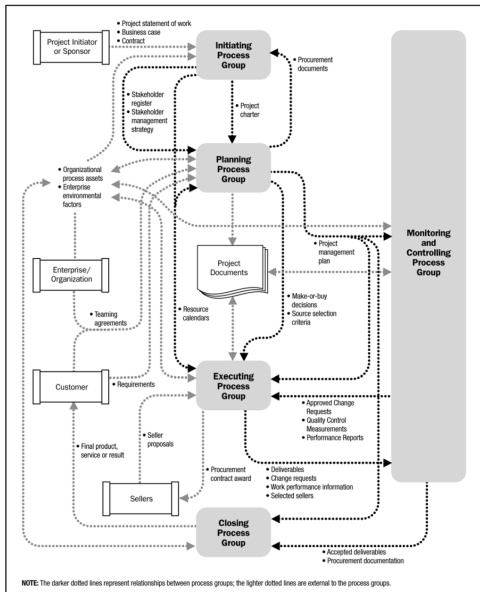
Procesos en la Gestión de Proyectos. Actores

Project Life Cycle and Organization

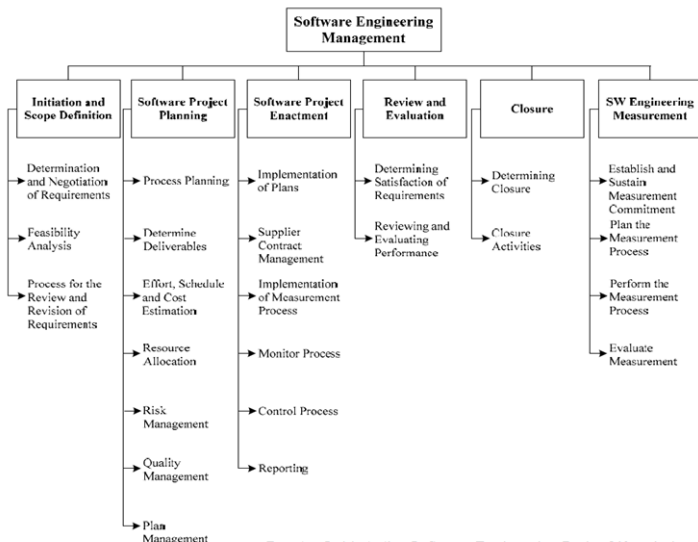


Relación entre los interesados y el proyecto

Procesos en la Gestión de Proyectos. Interacción

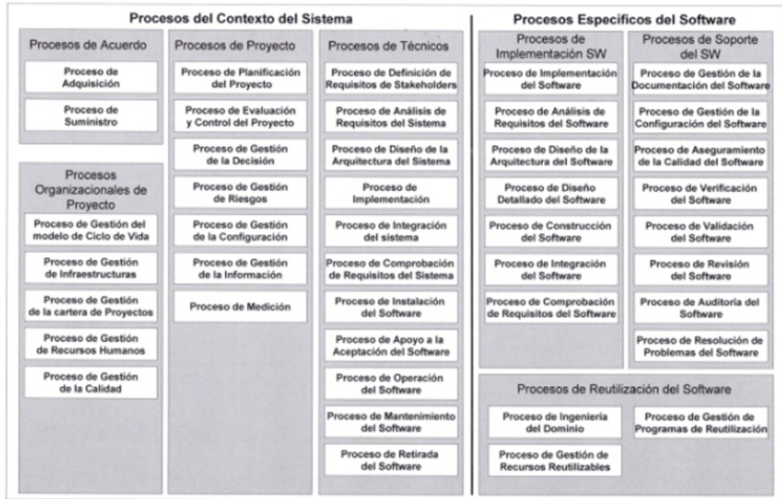


Procesos en la Gestión de Proyectos. SWEBOK



Fuente: Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (2004)

Procesos en la Gestión de Proyectos. ISO 12207



Gestión de Proyectos. Objetivo

El objetivo de la gestión de proyectos es:

Finalizar un proyecto

- En el tiempo estipulado
- Con el presupuesto definido
- Con la funcionalidad requerida
- Para satisfacción del cliente
- Sin agotar a los miembros del equipo

Proporcionar visibilidad sobre el progreso del proyecto

Gestión de Proyectos. Procesos

Los cinco grupos de procesos son:

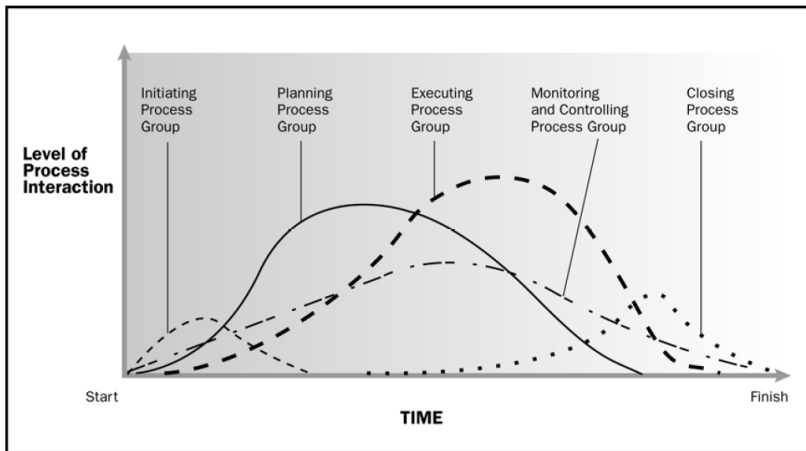
- **Grupo de Procesos de Iniciación.** Define y autoriza el proyecto o una fase del mismo.
- **Grupo de Procesos de Planificación.** Define y refina los objetivos, y planifica el curso de acción requerido para lograr los objetivos y el alcance del proyecto.
- **Grupo de Procesos de Ejecución.** Integra a personas y otros recursos para llevar a cabo el plan de gestión para el proyecto.
- **Grupo de Procesos de Seguimiento y Control.** Mide y supervisa regularmente el avance, a fin de identificar las variaciones respecto del plan de gestión del proyecto, de tal forma que se tomen medidas correctivas cuando sea necesario para cumplir con los objetivos del proyecto.
- **Grupo de Procesos de Cierre.** Formaliza la aceptación del producto, servicio o resultado, y termina ordenadamente el proyecto o una fase del mismo.

Procesos y áreas en la Gestión de Proyectos

	Initiating	Planning	Executing	Controlling	Close
Project Integration Management	Develop Project Charter Develop Preliminary Project Scope	Develop Project Management Plan	Direct and Manage Project Execution	Monitor and Control Work Integrated Change Control	Close Project
Project Scope Management		Scope Planning Scope Definition Create WBS		Scope Verification Scope Control	
Project Time Management		Activity Definition Activity Sequencing Activity Resource Estimating Activity Duration Estimating Schedule Development		Schedule Control	
Project Cost Management		Cost Estimating Cost Budgeting		Cost Control	
Project Quality Management		Quality Planning	Perform Quality Assurance	Perform Quality Control	
Project HR Management		Human Resource Planning	Acquire Project Team Develop Project Team	Manage Project Team	
Project Communications Management		Communications Planning	Information Distribution	Performance Reporting Manage Stakeholders	
Project Risk Management		Risk Management Planning Risk Identification Qualitative Risk Analysis Quantitative Risk Analysis Risk Response Planning		Risk Monitoring and Control	
12. Project Procurement Management		Plan Purchases and Acquisitions Plan Contracting	Request Seller Responses Select Seller	Contract Administration	Contract Closure

Figure 1: Chart of Process Groups and Knowledge Areas (2004 PMBOK®)

Procesos en la Gestión de Proyectos



Interacción de los procesos en el desarrollo de una fase o de un proyecto

Fuente: PMBOK

UVa

Procesos en la Gestión de Proyectos

	Iniciación	Planif.	Ejecución	Seg. y Control	Cierre
Costes	Bajo	Bajo	El más alto	El más bajo	El más bajo
Nivel de personal	Bajo	Más bajo	Alto	Alto	Bajo
Posibilidad de fin. con éxito	El más bajo	Bajo	Medio	Alto	El más alto
Influencia de <i>usuarios</i>	El más alto	Alto	Medio	Bajo	El más bajo
Prob. de riesgos	El más bajo	Bajo	Alto	Alto	Más bajo

Características de los grupos de procesos de proyectos

Fuente: PMBOK

UVa

Fuentes Bibliográficas

Parte de las ideas reflejadas en este material se han obtenido de *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. Project Management Institute.

Libros de Gestión de proyectos de software:

Bob Hughes and Mike Cotterell. *Software Project Management*. McGraw Hill, 2009.

Walter Royce. *Software Project Management*. Addison Wesley, 1998

Libros de Ingeniería de Software:

Roger S. Pressman. *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico*.

McGraw-Hill 2002. El capítulo 3 está dedicado a Gestión de Proyectos y el 5 habla de planificación de proyectos. En la edición del 2005 ha cambiado la ubicación de los temas, aunque su contenido continúa bastante parecido.

Shari Lawrence Pleege. *Ingeniería de Software. Teoría y Práctica*. Pearson Education, 2002. El capítulo 3 está dedicado a Planificación y Gestión de proyectos.

Ian Sommerville. *Ingeniería de Software*. 7ª edición. Pearson 2005. El capítulo 5 trata sobre planificación de proyectos.