

Tema 1: Introducción a la Ingeniería del Software

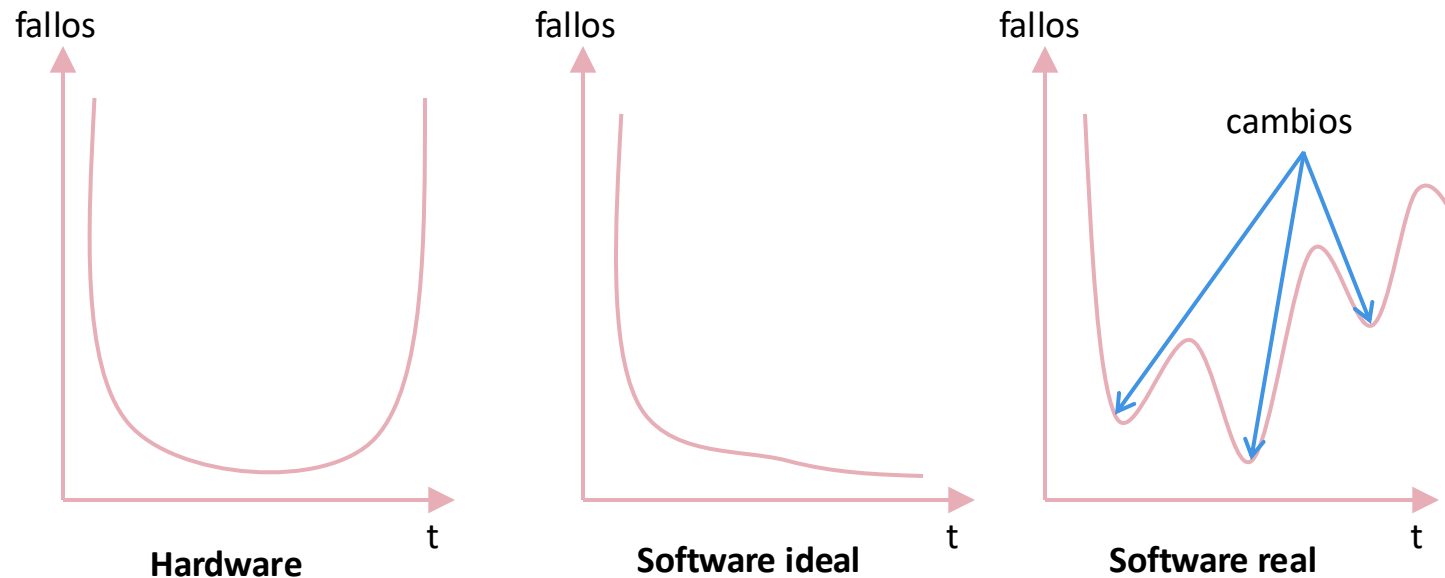
Introducción a la Ingeniería del Software y los Sistemas de Información I
Ingeniería Informática – Tecnologías Informáticas
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos



1. Características del software
2. Qué es la Ingeniería del Software
3. Productos de la ingeniería del software
4. Mantenimiento del software
5. Calidad del software

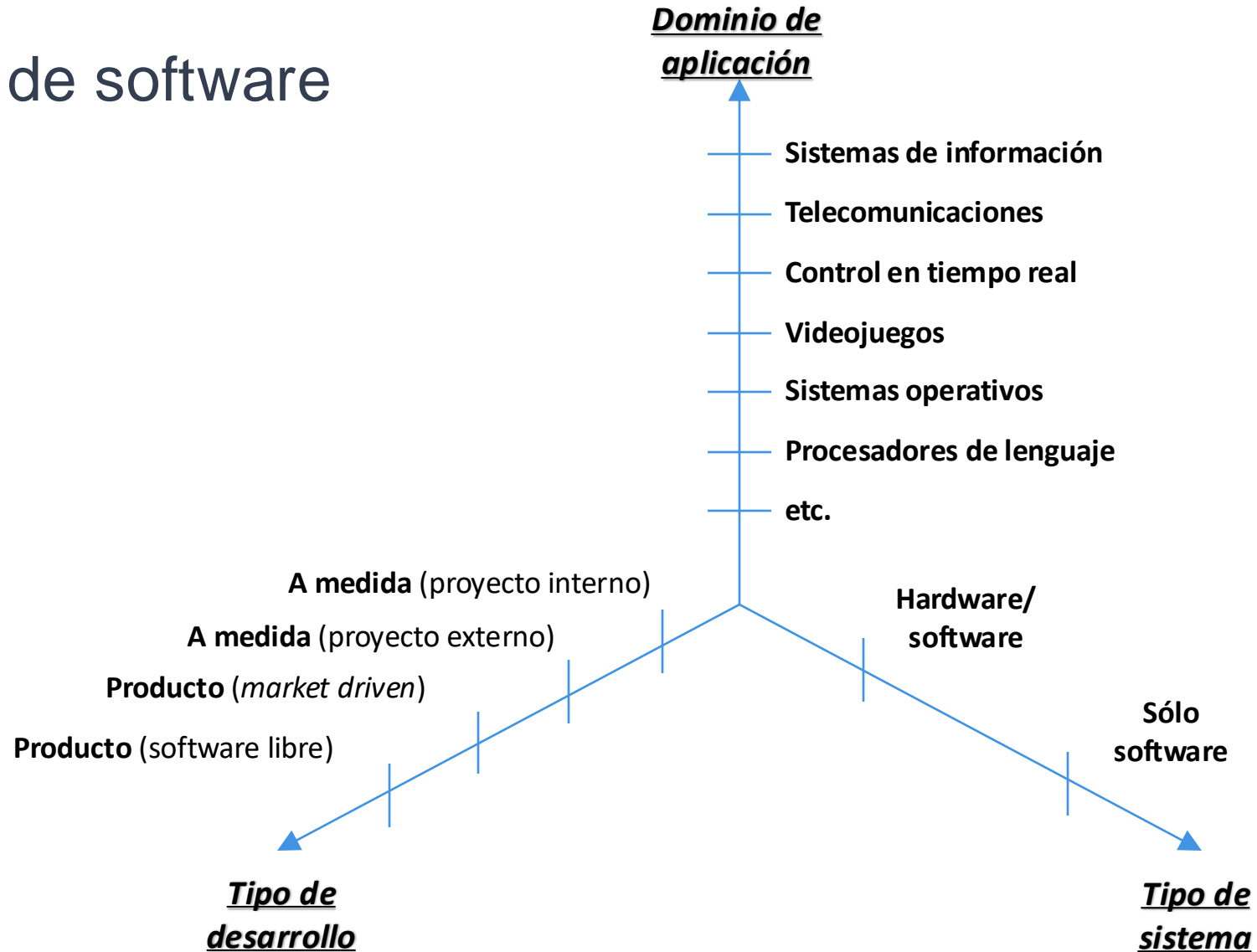
Características del software

- Es intangible.
- Se desarrolla, no se fabrica.
- No se estropea (se puede quedar obsoleto).



Características del software

- Tipos de software



Qué es la Ingeniería del Software

¿Qué es una ingeniería?

- La ingeniería es una disciplina que se encarga de aplicar los conocimientos científicos para resolver problemas y desarrollar soluciones tecnológicas.
- Debe adecuarse a las limitaciones de tiempo, recursos, requisitos legales, requisitos de seguridad, ecológicos, etc.

Actividades propias de los Ingenieros:

- Diseñar, construir, mantener y mejorar una amplia gama de sistemas, máquinas, estructuras y procesos.
- Por ejemplo: obras públicas, máquinas, sistemas de control, redes de comunicaciones, centrales energéticas, sistemas de regadíos, Y **software**.

Qué es la Ingeniería del Software

- **Pilares de una ingeniería**

- **Vocabulario:** conjunto de términos que se usan en un campo concreto

Interfaz, clase, objeto, variable, interface, requisito, ...

- **Tecnología:** instrumentos, procedimientos o recursos usados en un campo

Java, Python, JS, HTML, Oracle, TCP/IP, ...

- **Herramientas:** conjunto de instrumentos para desempeñar un trabajo concreto

Eclipse, Aptana, VSCode, SQLDeveloper, ...

- **Buenas prácticas:** conjunto de acciones que dan buenos resultados en un campo

PMBOK, ITIL, CMMI, ...

- **Metodologías:** conjunto de procedimientos bien definido para obtener buenos resultados.

SCRUM, RUP, XP, AUP, ...

Qué es la Ingeniería del Software

- Orígenes de la Ingeniería del Software
 - *Software Engineering Conference* (SEC) de la OTAN, Garmisch, Alemania (1968).
 - Enfoque ingenieril como solución a lo que se denominó la *crisis del software*.
 - El término se atribuye a Fritz Bauer.
 - Se definió el concepto de *ciclo de vida del software* y se identificaron los principales problemas asociados al software:
 - Sobrecostes, retrasos, baja calidad, mantenimiento difícil, no cumplía los requisitos establecidos, no se completaba, etc.

Qué es la Ingeniería del Software

- **Orígenes de la Ingeniería del Software**

- *Informes CHAOS (1994-2012)*

Factores de éxito

- Implicación de los usuarios
- Apoyo de los directivos
- Enunciado claro de los requisitos
- Planificación adecuada
- Expectativas realistas
- Hitos de proyecto pequeños
- Personal competente
- Sentimiento de propiedad
- Visión y objetivos claros
- Trabajo duro y personal concentrado

Causas de problemas

- Falta de información por parte de los usuarios
- Especificaciones y requisitos incompletos
- Especificaciones y requisitos cambiantes
- Falta de apoyo de los directivos
- Incompetencia tecnológica
- Falta de recursos
- Expectativas no realistas
- Objetivos poco claros
- Plazos temporales no realistas
- Nueva tecnología

Causas de fracasos

- Requisitos incompletos
- Falta de implicación de los usuarios
- Falta de recursos
- Expectativas no realistas
- Falta de apoyo de los directivos
- Especificaciones y requisitos cambiantes
- Falta de planificación
- Ya no lo necesito
- Falta de gestión de TIC
- Desconocimiento de la tecnología

Qué es la Ingeniería del Software

- Definiciones de Ingeniería del Software

- Según el glosario de IEEE (610.12):

- (a) *la aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable para el desarrollo, operación y mantenimiento del software; es decir, la aplicación de la ingeniería al software.*

- (b) *el estudio de los enfoques como los descritos en (a).*

- Según A. Davis (201 Principles of Software Development):

- “La aplicación inteligente de principios probados, técnicas, lenguajes y herramientas para la creación y mantenimiento, dentro de un coste razonable, de software que satisfaga las necesidades de los usuarios.”*

Qué es la Ingeniería del Software

- Un **proyecto software** es un **esfuerzo temporal** que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único (definición de *Project Management Institute*)
- Tipos de Proyecto:
 - Productivo
 - Público
 - Social
 - De vida
 - Científico

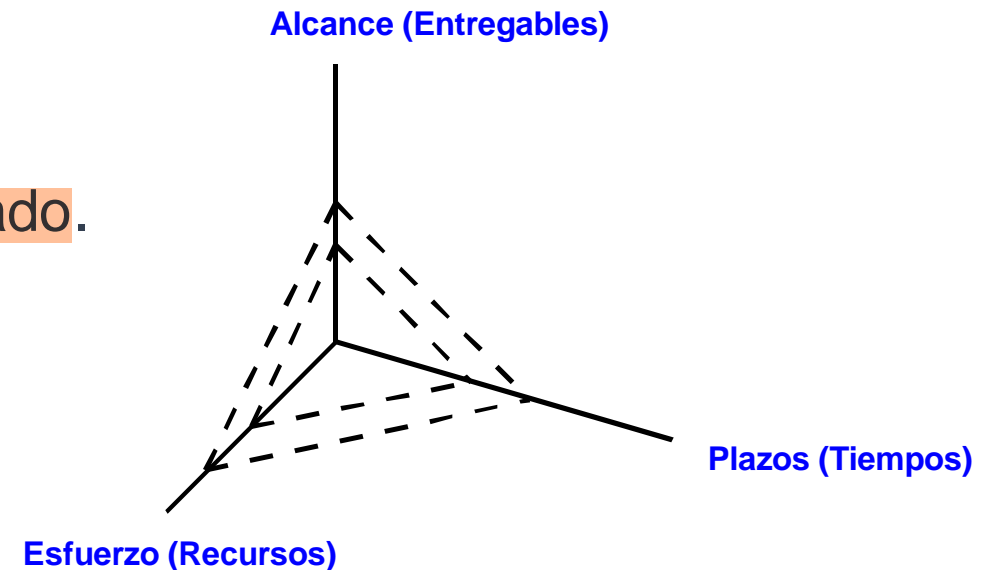
© 1996 Randy Glasbergen. E-mail: randy@glasbergen.com www.glasbergen.com



Este proyecto es importantísimo, pero no tiene presupuesto, ni documentación y además es para mañana. Por fin, esta es tu oportunidad para impresionar de verdad a todos.

Qué es la Ingeniería del Software

- Definición de Proyecto Software
 - Esfuerzo **temporal** acometido para crear un único producto o servicio software.
 - Es realizado por **personas**.
 - Debe ser limitado en **tiempo y coste**.
 - Debe ser planificado, ejecutado y controlado.



Qué es la Ingeniería del Software

- Etapas de un proyecto. Ciclo de Deming.

1. Plan

Establecer los objetivos y los procesos necesarios para lograr los resultados deseados.

2. Do

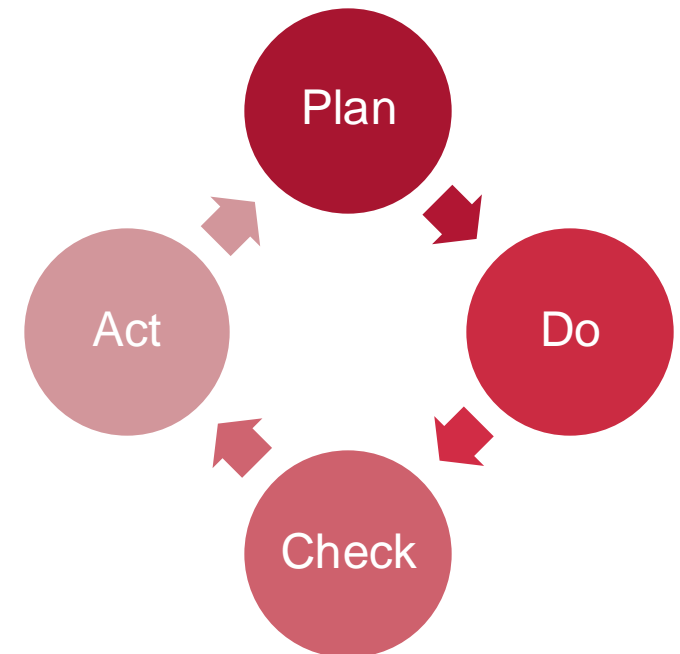
Llevar a cabo los objetivos establecidos en el paso anterior.

3. Check

Evaluar resultados de la fase *Do* y comparar con lo esperado para identificar desviaciones.








4. Act

Identificar problemas y oportunidades de mejora, y aplicar mejora al proceso para atajarlos en la siguiente iteración.



Qué es la Ingeniería del Software

- Roles en un Proyecto Software.

	Director de proyecto	Responsable de la ejecución del proyecto con capacidad ejecutiva para tomar decisiones sobre el mismo de acuerdo con el cliente.
	Ingeniero de requisitos	También denominado analista . Responsable de interactuar con clientes y usuarios para obtener sus necesidades y de desarrollar y gestionar los requisitos.
	Equipo de desarrollo	Conjunto de personas implicadas en el desarrollo del software: arquitecto software, diseñador de IU, programador, responsable de pruebas, administrador de BD, etc.
	Equipo de calidad	Conjunto de personas responsables de la calidad de los productos obtenidos, tanto documentación como software. Suelen ocuparse también de la calidad de los procesos.
	Cliente	Responsable de la financiación del proyecto con capacidad ejecutiva para tomar decisiones sobre el mismo. Suele tener una visión global del modelo de negocio.
	Usuario	Usuario potencial del software a desarrollar en el proyecto con una visión detallada, aunque puede que parcial, del modelo de negocio.
	Responsable TIC del Cliente	Responsable del entorno tecnológico del cliente, sobre el que se integrará el sistema a desarrollar.

- Normas, estándares y certificaciones en la Ingeniería del Software
 - **Norma:** pautas y especificaciones bien definidas que ayudan a los profesionales del software a diseñar, desarrollar, implementar y mantener software de manera eficiente y efectiva, intentando garantizar la calidad, consistencia y confiabilidad del software desarrollado.
 - **Estándar:** especificaciones técnicas detalladas que describen cómo implementar las normas a través de guías y recomendaciones sobre la documentación del proyecto, la codificación, las pruebas y el mantenimiento.
 - **Certificación:** garantía de que una organización adopta una determinada norma, cumpliendo lo que en ella se especifica. Contribuyen a la credibilidad y confianza en dicha organización en el desarrollo software.

Qué es la Ingeniería del Software

Norma ISO 12207

- Norma internacional para el ciclo de vida del software, proporcionando requisitos mínimos y mejores prácticas para garantizar la calidad y eficiencia en el desarrollo de software.
- Establece requisitos mínimos en áreas como la gestión de requisitos, planificación del proyecto, desarrollo y mantenimiento del software, verificación y validación, gestión de la configuración y gestión de la calidad.

Qué es la Ingeniería del Software

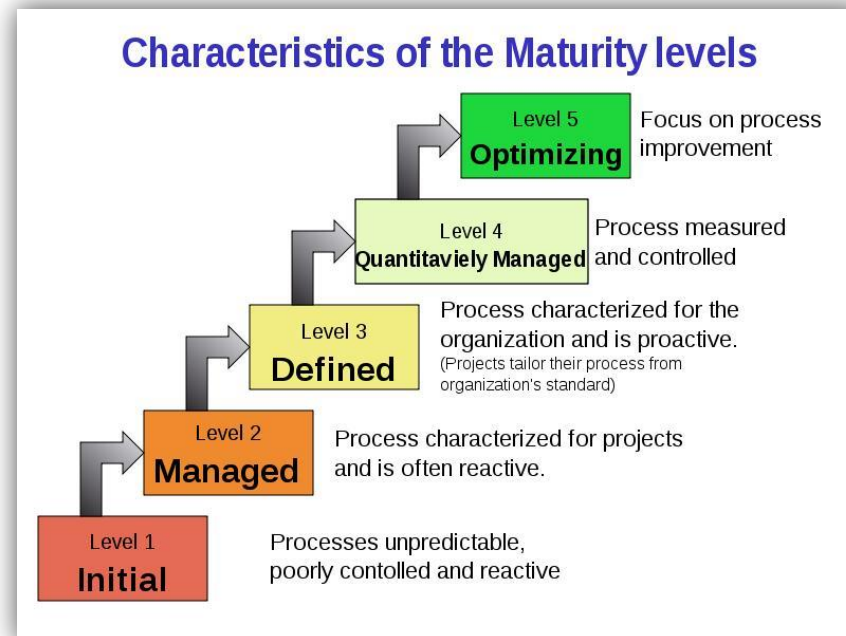
Estándar ISO/IEC/IEEE 24765

- Estándar que proporciona un vocabulario común para los términos utilizados en los estándares de ingeniería de software y sistemas, incluidos los términos utilizados en la ISO/IEC 12207.

Qué es la Ingeniería del Software

Certificación relacionada: CMMI-DEV

- Capability Maturity Model Integration for Development. Se centra en la mejora de los procesos de desarrollo de productos y servicios. Define niveles de madurez de los procesos de una organización.



El conjunto de productos que deben desarrollarse y entregarse al cliente durante un proyecto se denominan **entregables**.

Previos al comienzo

- Petición de Propuestas
- Pliego de Prescripciones Técnicas
- Oferta
- Contrato

Detallan

- Las necesidades a satisfacer por el sistema.
- Los entregables del proyecto.
- El presupuesto y plazo de ejecución.
- Restricciones técnicas.
- Penalizaciones por retrasos

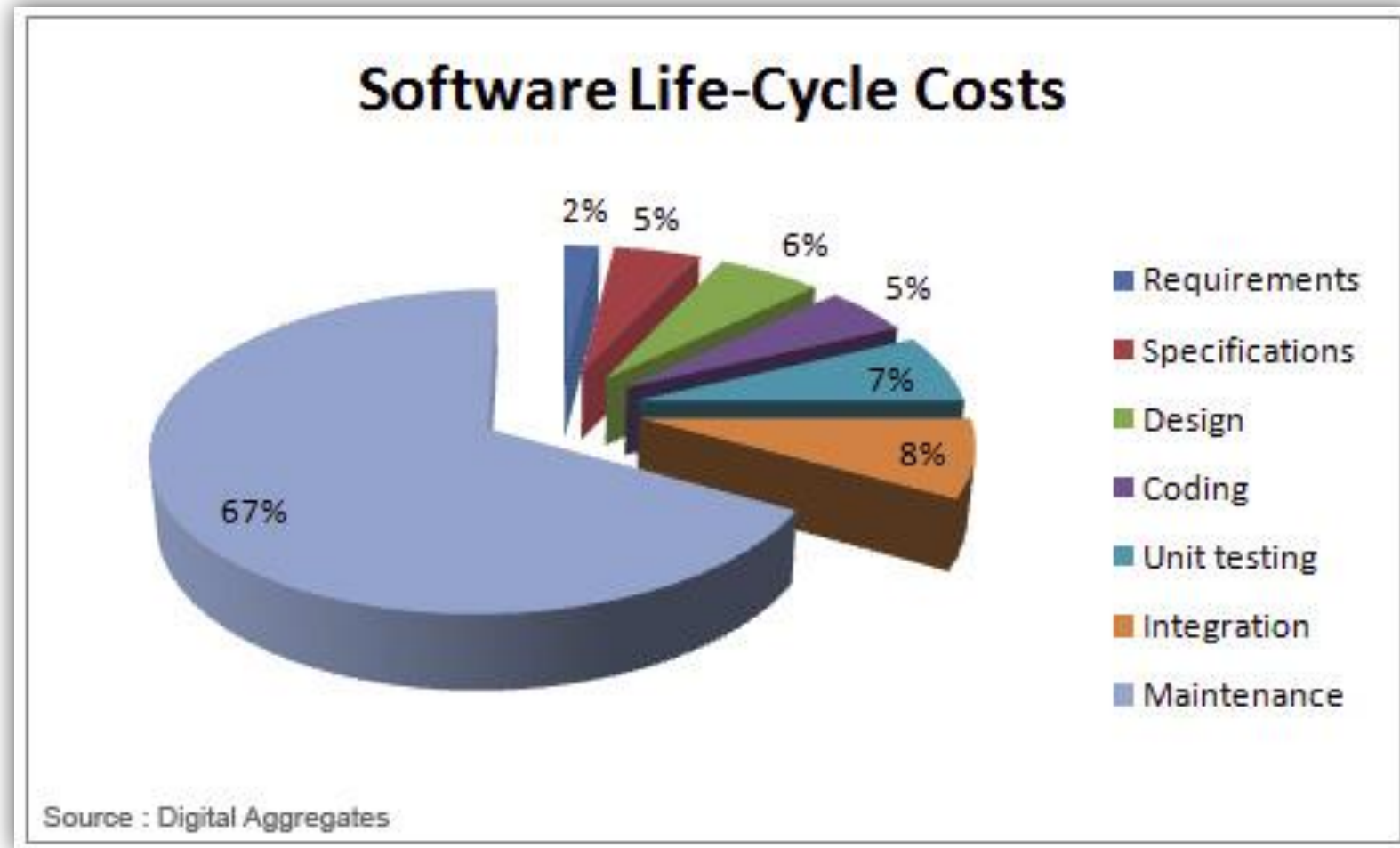
Durante el desarrollo

- Plan de proyecto
- Informes de seguimiento
- Especificación de requisitos
- Documento de diseño
- Plan de pruebas
- Código fuente
- Software ejecutable
- Manuales de usuario

Una vez entregado se debe proporcionar un servicio de **mantenimiento** y de **gestión de incidencias**.

- **Mantenimiento:**
 - Se encarga de mejorar, adaptar o corregir el software en explotación.
 - Su **coste** es el más alto de todo el ciclo de vida.
- **Gestión de incidencias:**
 - Restaurar cuanto antes la operativa normal del servicio minimizando el impacto negativo en las operaciones de negocio.
 - Detección, registro, categorización, priorización, diagnóstico, escalado, resolución y cierre

Coste del mantenimiento



Tipos de mantenimiento

- **Evolutivo (60%):** incorporar nuevos requisitos o cambios en los ya existentes.
- **Correctivo (17%):** corregir errores del producto software no detectados durante el desarrollo.
- **Adaptativo (18%):** adaptar a cambios en el entorno tecnológico (hardware, sistema operativo, base de datos, comunicaciones, etc.).
- **Perfectivo (5%):** mejorar la calidad interna de los sistemas (refactorizar código, mejorar rendimiento, etc.)

Aseguramiento de la Calidad Software (SQA)

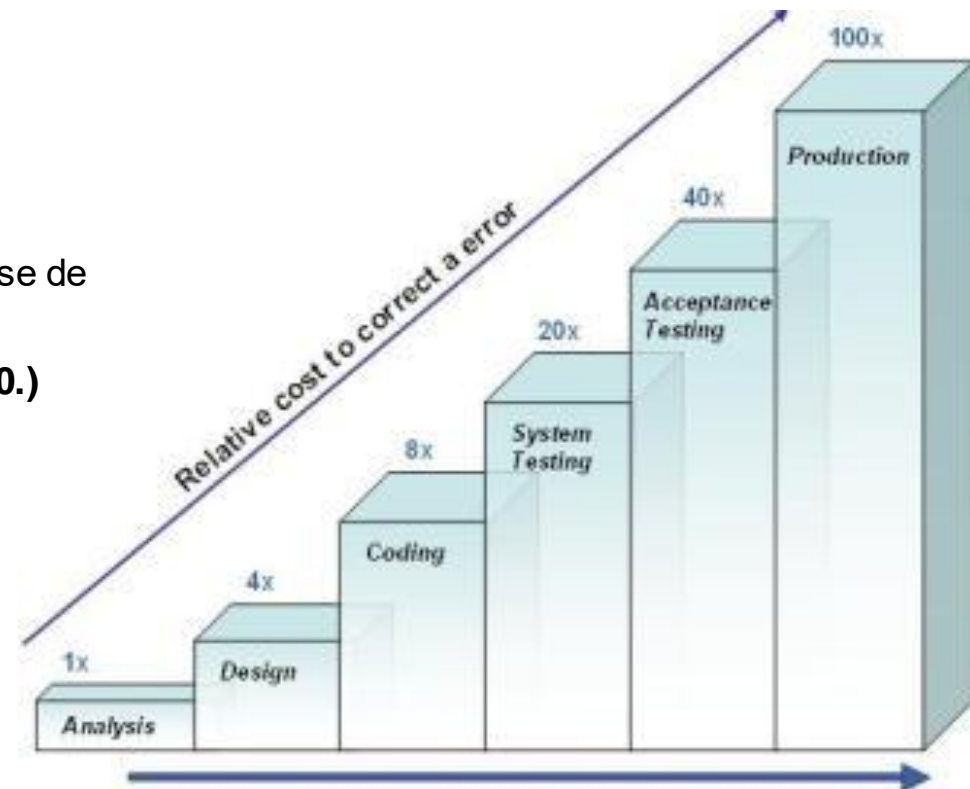
Por calidad del software se entiende:

- Cumplir los **requisitos** establecidos explícitamente.
- Cumplir con los **estándares** de desarrollo necesarios.
- Tener las **características implícitas** que se espera de todo software desarrollado **profesionalmente**, habitualmente relacionadas con los **requisitos no funcionales**.

Los costes de aseguramiento de la calidad se compensan con el **ahorro** en mantenimiento.

“El error es usualmente 100 veces más caro de corregir en la fase de mantenimiento que en la fase de requisitos.”

(Barry Boehm, *Software Engineering Economics*, 1981, p. 40.)



- El equipo de SQA es responsable de:
 - Establecer el plan de SQA del proyecto.
 - Participar en la definición del plan del proyecto.
 - Auditar los productos del desarrollo.
 - Documentar e informar de las **desviaciones o no conformidades** que se vayan detectando en las **revisiones técnicas formales (RTF)**.

Tema 1: Introducción a la Ingeniería del Software

Introducción a la Ingeniería del Software y los Sistemas de Información I
Ingeniería Informática – Tecnologías Informáticas
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

