



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de Ingeniería

Grado en Ingeniería de Sistemas
Curso 2020-2021

Calidad de Software

Tema: Introducción a la Calidad de Software

Ing. Priscila Cedillo O. Ph.D.

Departamento de Ciencias de la Computación

Universidad de Cuenca, Ecuador

email: priscila.cedillo@ucuenca.edu.ec

Introducción

- n Desde antes de nacer, ya nos vemos sometidos a una serie de **mediciones** que determinan nuestra vida.
- n Continuamente realizamos mediciones que nos **guian a la hora de tomar decisiones** y seleccionar la alternativa que creemos mejor, tanto en nuestra vida personal como en las diversas actividades.
- n En la Ingeniería del Software hay que tener presente las **peculiaridades** que **diferencian** al software de otros productos.
- n Incluso los desarrolladores más experimentados estarán de acuerdo en que **obtener software de alta calidad es una meta importante**.



¿Cómo se define la calidad de software?

Establece la infraestructura que da apoyo a cualquier esfuerzo de elaboración de un producto de software de alta calidad.

*“**Proceso eficaz** de software que se aplica de manera que crea un **producto útil** que proporciona **valor medible** a quienes lo **producen** y a quienes lo **utilizan**”*

Bessin J. The Business Value of Quality

Entrega contenido, funciones y características que el usuario final desea, de igual importancia es que entrega estos activos de forma confiable y libre de errores.

Al agregar valor para el productor y para el usuario de un producto, el software de alta calidad proporciona beneficios a la organización que lo produce y a la comunidad de usuarios finales.



Definición de Calidad (ii)

Principales objetivos estratégicos de las organizaciones.

Calidad según la RAE.

1. Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor.
2. Buena calidad, superioridad o excelencia.
3. Carácter, genio, índole.
4. Condición o requisito que se pone en un contrato.



La calidad suele ser transparente cuando está presente, pero resulta fácilmente reconocible cuando está ausente (por ejemplo cuando el producto falla o el servicio es deficiente).

Vistas de la Calidad

- n Vista trascendental. → Se reconoce pero no se define. Es un ideal al que se intenta llegar.
- n Vista del usuario. → Adecuación al propósito. Cuantificar y medir productos, establecer objetivos a ser alcanzados.
- n Vista del fabricante. → Calidad durante producción y entrega del producto. Vista centrada en el proceso.
- n Vista del producto. → Unida a las características del producto en si mismo, “desde adentro”. Usuario y fabricante “desde fuera”
- n Vista basada en el valor. → Cantidad que el cliente está dispuesto a pagar.



Orígenes de la calidad

Realizada

Persona que realiza el trabajo gracias a su habilidad en la ejecución de la tarea

Se potencia con la mejora de las habilidades personales y técnicas de los participantes en un proceso.

Planificada

Es la que se ha pretendido obtener. Es la que aparece descrita en una especificación, en un documento de diseño o en un plano.

Se potencia con la elaboración de una especificación que sirva de buena referencia a los participantes de un proceso.

Necesaria

Es la que el cliente exige con mayor o menor grado de concreción, o al menos, le gustaría recibir.

Se potencia con una adecuada obtención de información de la idea de calidad de los clientes.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867



Una buena gestión de calidad busca que estas tres coincidan lo más posible.

Datos Históricos Importantes

Año	Hecho Importante
Épocas iniciales	<u>Alan Turing</u> , descifra los códigos secretos Enigma usados por los alemanes en la <u>II Guerra Mundial</u> para sus comunicaciones. Turing fue un pionero en el desarrollo de la lógica de los computadores modernos, y uno de los primeros en tratar el tema de la inteligencia artificial con máquinas.
Primera era	Durante los primeros años el software se hacía muy ajustado a las necesidades de cada persona.
Segunda era	Mitad de la época de los sesenta hasta finales de los setenta. Multi-programación y sistemas multi-usuario introdujeron nuevos conceptos de hci. Se empieza a hablar en milisegundos y ya no en minutos



Datos Históricos Importantes

Año	Hecho Importante
Tercera era	Mediados de los años 70 - más allá de una década. Sistemas distribuidos, múltiples computadoras, concurrencia, incrementó notablemente la complejidad de los sistemas informáticos. El final fue por la llegada de los microprocesadores. El microprocesador ha producido un extenso grupo de productos inteligentes, desde automóviles hasta hornos de microondas, desde robots industriales a equipos de diagnósticos de suero sanguíneo, pero ninguno ha sido más importante que la computadora personal.
Cuarta era	La cuarta era de la evolución de sistemas informáticos se aleja de las computadoras individuales y de los programas de computadoras, dirigiéndose al impacto colectivo de las computadoras y del software. Redes globales y locales, aplicaciones de software avanzadas. La industria del software ya es cuna de la economía mundial.



La Crisis del Software (i)

n Concepto informático acuñado en 1968

- Se refiere a la dificultad de escribir programas libres de defectos, fácilmente comprensibles y verificables.

n Problemas

- Planificación y estimación del coste es frecuentemente muy imprecisa.
- La “productividad” de la gente del software no se responde a la demanda de sus servicios.
- La calidad del software no es la adecuada.

La Crisis del Software (ii)

- n Muchos proyectos de software fallaron porque:
 - No fueron entregados a tiempo
 - Se gastó mucho más de lo previsto
 - Software de baja calidad
 - Caro de mantener (corrección de fallas, modificaciones difíciles por cambio en requisitos, adaptación a nuevos dispositivos)
 - Software no cumplía las expectativas del cliente
 - No se recogen datos sobre el proceso de desarrollo de software. (No existen datos históricos).
 - Sin datos históricos como guía, la estimación no es buena y los resultados son pobres
 - No se puede evaluar la eficacia de nuevas herramientas.

La Crisis del Software (iii)

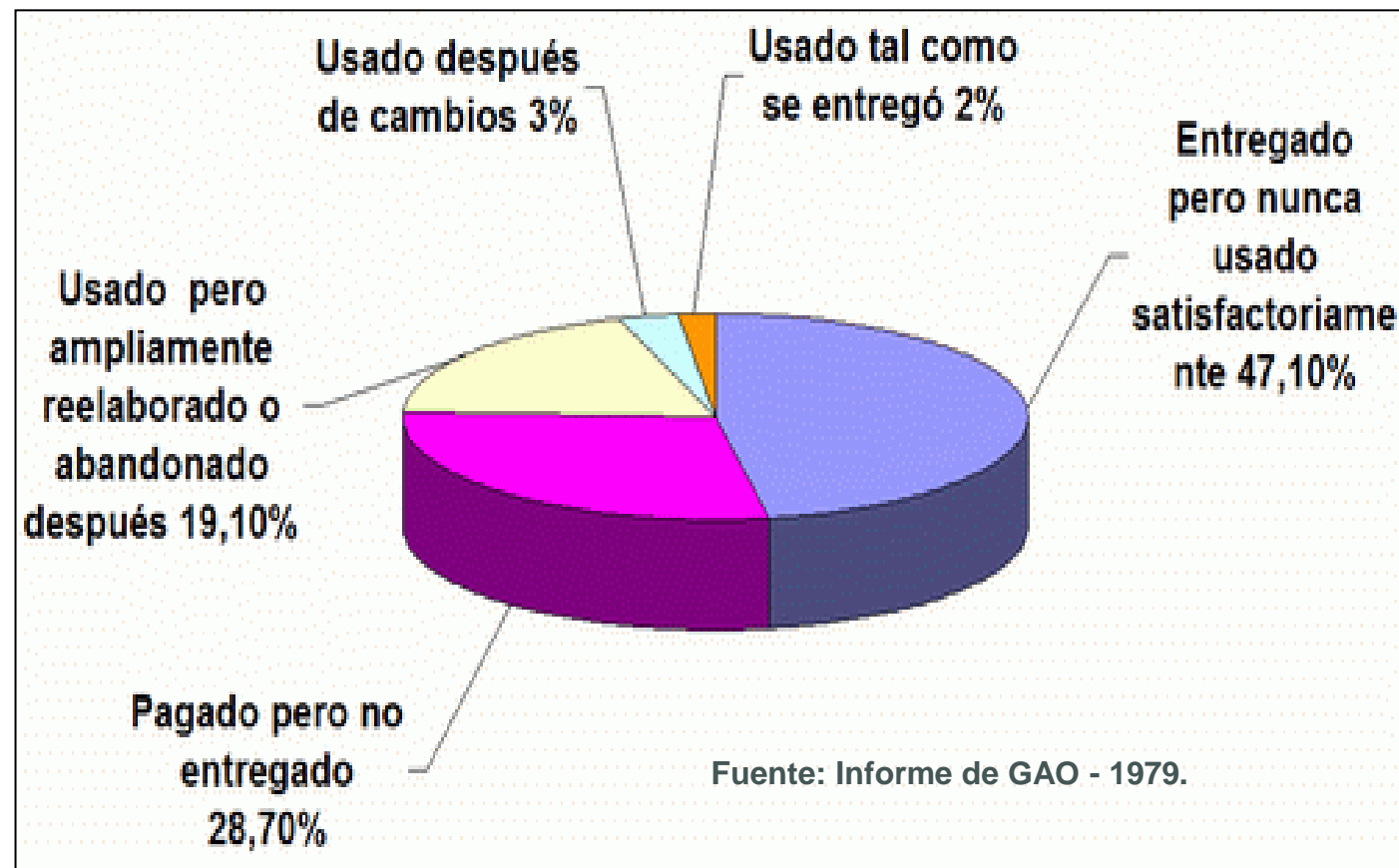
- n Para superar la crisis:
 - Aparición de metodologías concretas de desarrollo
 - Concepción de la Ingeniería del Software como disciplina
 - Trabajo en equipo y especialización (analistas, programadores, ...)
- n No se ha llegado a una situación estable, sino a una evolución permanente con avances continuos en la IS, forzados por el rápido abaratamiento y aumento de capacidad del hardware.

La Crisis del Software (iv)

- n Son los sucesivos fracasos de las distintas metodologías para:
 - Dominar la complejidad del software, lo que implica el retraso de los proyectos de software
 - Las desviaciones por exceso de los presupuestos fijados y la existencia de deficiencias respecto a los requisitos del cliente



Informe GAO (1979)



Informe de GAO (Government Account Office)

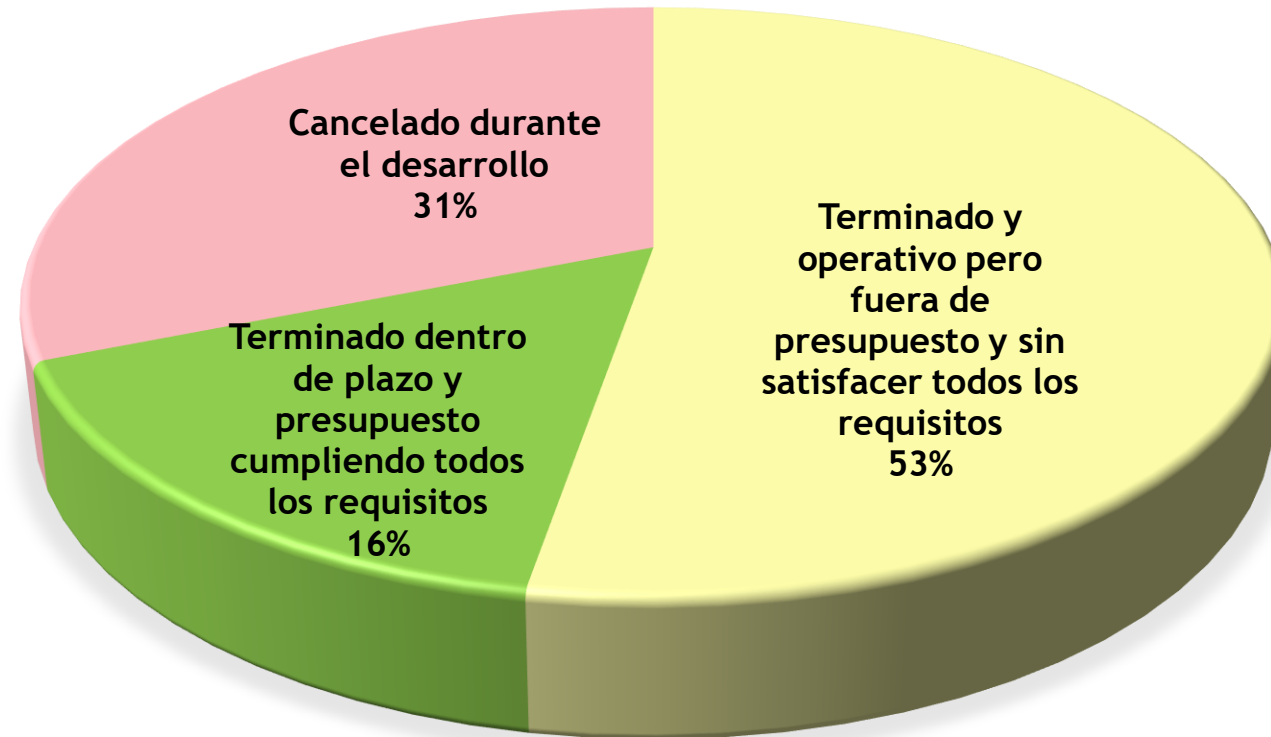


Informe CHAOS

- n Publicado cada año desde 1994
- n Presenta el estado de la industria de Ingeniería del Software
- n En 2015 se presentó el reporte de 50.000 proyectos alrededor del mundo
- n Los resultados muestran que existe mucho trabajo aún por ser realizado en los proyectos de desarrollo de software.



Informe CHAOS 1995



Standish Group 2015 Chaos Report

	2011	2012	2013	2014	2015
Éxito	29%	27%	31%	28%	29%
Desafío	49%	56%	50%	55%	52%
Fracaso	22%	17%	19%	17%	19%



CHAOS por tamaño de proyecto

	ÉXITO	DESAFIO	FRACASO
Muy Grande	2%	7%	17%
Grande	6%	17%	24%
Mediano	9%	26%	31%
Moderado	21%	32%	17%
Pequeño	62%	16%	11%
Total	100%	100%	100%

Chaos por Metodología de Desarrollo

Tamaño	Método	Éxito	Desafío	Fracaso
Proyecto de todos los tamaños	Ágil	39%	52%	9%
	Cascada	11%	60%	29%
Proyectos Grandes	Ágil	18%	59%	23%
	Cascada	3%	55%	42%
Proyectos Medianos	Ágil	27%	62%	11%
	Cascada	7%	68%	25%
Proyectos Pequeños	Ágil	58%	38%	4%
	Cascada	44%	45%	11%

La Complejidad del Desarrollo de Software

**Sistemas de
Software Simples**

VS

**Sistemas de
Software Complejos**



La Ingeniería del Software y la Calidad

- n Si se espera construir un software de alta calidad, debe **entender el problema** que se quiere resolver.
- n También debe ser capaz de **crear un diseño que esté de acuerdo con el problema** y que al mismo tiempo tenga características que lleven al software a las dimensiones y **factores de calidad**.
- n En la Ingeniería del Software existen **actividades sombrillas** que ayudan a controlar **la calidad**, el cambio y el riesgo del software.
 - Seguimiento y Control del Proyecto de Software
 - Gestión de Riesgo
 - Aseguramiento de la Calidad
 - Revisiones Técnicas Formales
 - Medición
 - Gestión de Configuración del Software
 - Gestión de Reutilización
 - Preparación y Producción del Producto de Trabajo



Costos e Impactos de la Mala Calidad

Casos Reales



Casos de Estudio - Caso 1. California DMV

- California Department of Motor Vehicles (DMV) -> Gran Proyecto para renovar licencias y proceso de registro
- En 1993 y 45 millones de dolares gastados el proyecto se canceló
- Querían adoptar una nueva tecnología
 - El Proyecto no fue soportado por una gestión ejecutiva
 - No intervino el usuario
 - Planificación pobre
 - Diseño pobre
 - Objetivos no claros
 - El Proyecto estuvo condenado desde el inicio



Casos de Estudio - Caso 2. CONFIRM

- n Problema involucró a Airlines, Budget Rent-A-Car, Marriot y Hoteles Hilton
- n 1994 - CONFIRM ->Un proyecto de una empresa de alquiler de vehículos y reservaciones de hotel, colapsó en un caos.
- n Gastó 165 millones de dólares.
- n Problemas con la definición correcta de requisitos.
- n Falta de involucramiento de los usuarios
- n Constante cambios en requisitos y especificaciones



Casos de Estudio - Caso 3. Hoteles Hyatt

- n Mientras Marriot y Hilton estaban sin poder utilizar su sistema de reservación, Hyatt lo estaba haciendo.
- n Hoy se puede reservar un cuarto de hotel incluso desde un avión a 35000 pies de altura, reservar el hotel de cortesía para que recojan a un huésped y tener todo listo.
- n El proyecto estuvo de acuerdo a la planificación, dentro del presupuesto, con características adicionales por tan solo 15 millones de dólares.
- n Tuvo todos los ingredientes para el éxito:
 - Involucramiento del usuario
 - Ayuda de una gestión ejecutiva
 - Clara descripción de requisitos
 - Planificación adecuada
 - Hitos pequeños en el desarrollo



Casos de Estudio - Caso 4. Banco Itamarati

- n Banco de Brasil->Crecimiento 51% y se desplazo del lugar 47 al 15 en la industria bancaria brasileña.
- n Razones fundamentales de su éxito:
 - Visión clara con objetivos específicos documentados.
 - Alto involucramiento de todos en el proceso.
 - Manejo de una relación cercana con sus clientes.
 - No tuvo una descripción clara de los requisitos de software.
 - Tuvo una buena planificación.
 - Personal altamente calificado.
 - Utilización de buena tecnología.



Casos de Éxito y Fracaso

Success Criteria	Points	DMW	CONFIRM	Hyatt	Itamarati
1. User Involvement	19	No (0)	No (0)	Yes (19)	Yes (19)
2. Executive Management Support	16	No (0)	Yes (16)	Yes (16)	Yes (16)
3. Clear Statement of Requirements	15	No (0)	No (0)	Yes (15)	No (0)
4. Proper Planning	11	No (0)	No (0)	Yes (11)	Yes (11)
5. Realistic Expectations	10	Yes (10)	Yes (10)	Yes (10)	Yes (10)
6. Smaller Project Milestones	9	No (0)	No (0)	Yes (9)	Yes (9)
7. Competent Staff	8	No (0)	No (0)	Yes (8)	Yes (8)
8. Ownership	6	No (0)	No (0)	Yes (6)	Yes (6)
9. Clear Vision & Objectives	3	No (0)	No (0)	Yes (3)	Yes (3)
10. Hard-Working, Focused Staff	3	No (0)	Yes (3)	Yes (3)	Yes (3)
Total	100	10	29	100	85



Discusión en Clase

- n ¿Por qué toma tanto tiempo desarrollar software?
- n ¿Por qué es tan elevado su costo?
- n ¿Por qué no se puede entregar programas libres de errores?
- n ¿Por qué es tan costoso su mantenimiento?
- n ¿Por qué resulta tan difícil constatar el progreso del desarrollo de software?
- n ¿Y qué sucede con las personas que programan los sistemas, existe una sutil “anarquía” por parte de ellos?

Conceptos asociados a la calidad

- n **Política de la calidad:** intenciones y dirección de una organización relativas a la calidad tal como las expresan formalmente su alta dirección.
- n **Objetivo de la calidad:** resultado a lograr en cuanto a la calidad.
- n **Sistema de gestión de la calidad:** sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad.
- n **Planificación de la calidad:** parte de la gestión de la calidad enfocada al establecimiento de los objetivos de la calidad y a la especificación de los procesos operativos necesarios.
- n **Control de la calidad:** parte de la gestión orientada al cumplimiento de los requisitos.
- n **Aseguramiento de la calidad:** parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de la calidad.
- n **Mejora de la calidad:** parte de la gestión de la calidad orientada a aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos de la calidad. La mejora continua es una actividad recurrente para mejorar el desempeño.



Bibliografía

- n La Crisis del Software, Roger S. Pressman
- n Chaos Report, The Standish Group Report, Project Smart 2014
- n U.S. GAO 2015 Annual Report.
- n Ingeniería del software. Un enfoque práctico. R. Pressman

