



TEMA 1. Concepto de calidad

Calidad del Software

Dr. José Luis Abellán Miguel

Grado en Ingeniería Informática

Índice

- ❑ Calidad del software
 - Dimensiones de la calidad de Garvin
 - Factores de la calidad de McCall
 - Atributos de la calidad ISO 9126
- ❑ El dilema de la calidad del software
 - Software “suficientemente bueno”
 - El costo de la calidad
- ❑ Lograr la calidad del software

Bibliografía

- Pressman, R. ***Ingeniería del Software: Un enfoque práctico***. 7ª edición. Madrid: McGraw Hill, 2010.
ISBN: 9701054733 (disponible en la biblioteca UCAM) → **Capítulo 14**

Introducción a la calidad del SW

□ ¿Qué es?

- a) 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§.
- b) Puntos de vista de David Garvin'84
 - Trascendental: se reconoce pero es difícil de definir
 - Usuario: cumple los requerimientos y funcionalidad
 - Fabricante: cumple las especificaciones originales
 - Producto: implementación de funciones y características
 - Valor: lo que el cliente está dispuesto a pagar
- c) ...

□ ¿Quién la consigue?

- Todos los involucrados en el proceso de SW (ingenieros, gerentes, etc.)

□ ¿Por qué es importante?

-

§ Bessin, J., "The Business Value of Quality", IBM developerWorks, junio, 2004

Introducción a la calidad del SW

□ ¿Qué es?

- a) 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§.
- b) Puntos de vista de David Garvin'84
 - Trascendental: se reconoce pero es difícil de definir
 - Usuario: cumple los requerimientos y funcionalidad
 - Fabricante: cumple las especificaciones originales
 - Producto: implementación de funciones y características
 - Valor: lo que el cliente está dispuesto a pagar
- c) ...

□ ¿Quién la consigue?

- Todos los involucrados en el proceso de SW (ingenieros, gerentes, etc.)

□ ¿Por qué es importante?

- Reduce costos por repetición y mejora entrada al mercado

§ Bessin, J., "The Business Value of Quality", IBM developerWorks, junio, 2004

Dimensiones de la Calidad de Garvin'87 (1/2)

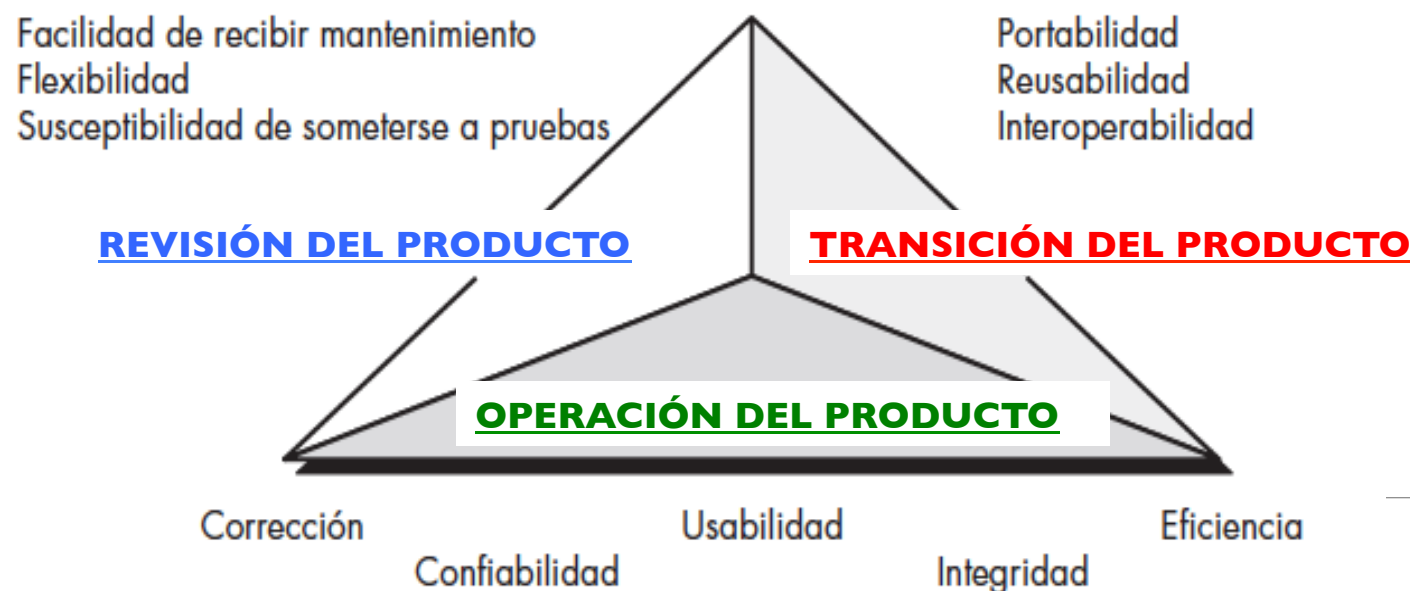
- ☐ Calidad de desempeño: ¿está todo el contenido, funciones y las características especificadas como parte del modelo de requerimientos?
- ☐ Calidad de las características: ¿software tiene las características que sorprenden y agradan la primera vez que lo ven los usuarios?
- ☐ Confiabilidad: ¿el SW proporciona todas las características sin fallar? → Tasa de errores

Dimensiones de la Calidad de Garvin'87 (2/2)

- ❑ Conformidad: ¿el SW concuerda con los estándares locales y externos que son relevantes para la aplicación?
- ❑ Durabilidad: ¿recibir mantenimiento (cambiar) o corregirse (depurarse) sin la generación de efectos colaterales?
- ❑ Servicio: ¿el SW reciba mantenimiento (cambios) en un tiempo aceptablemente breve?
- ❑ Estética: ¿el SW presenta cierta elegancia, un flujo único y una “presencia” obvia que es difícil de cuantificar pero resulta evidente?
- ❑ Percepción: ¿existen prejuicios sobre el desarrollador que alteren la percepción de calidad del SW por parte del cliente?

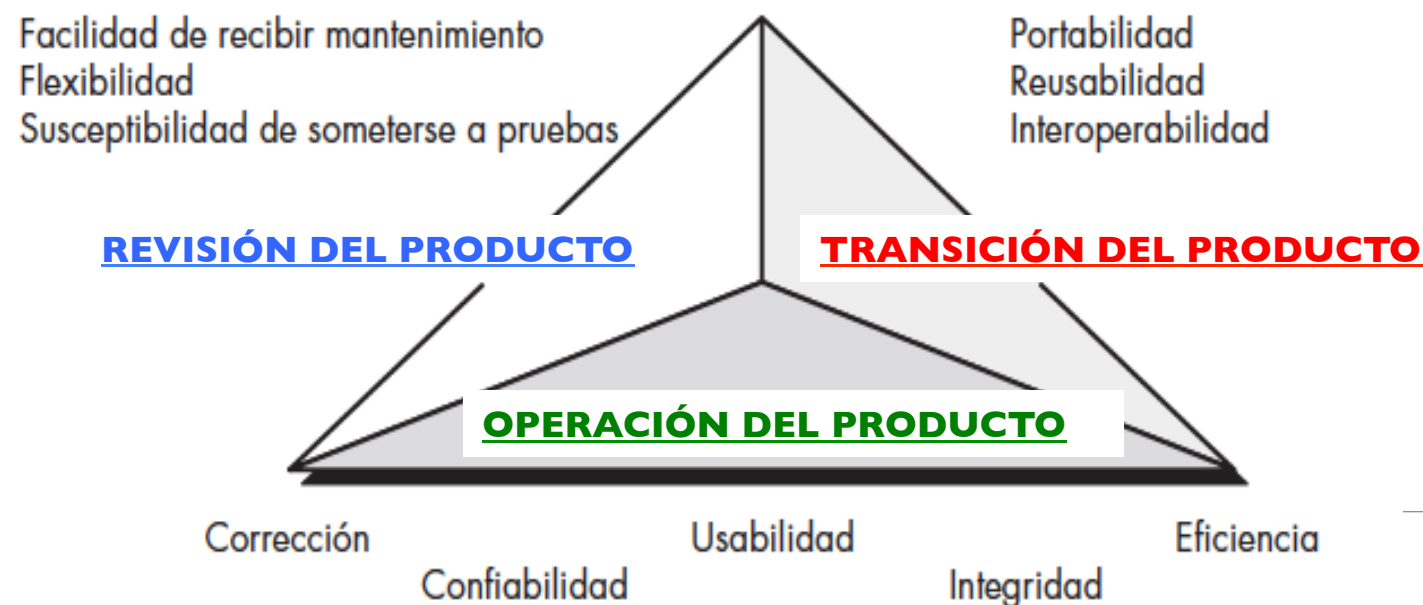
Factores de la Calidad de McCall'77 (1/2)

- ❑ **Corrección**: grado de satisfacción de especificaciones y objetivos
- ❑ **Confiabilidad**: grado de cumplimiento de funcionalidad y precisión requerida
- ❑ **Eficiencia**: cantidad recursos de cómputo y código requeridos para llevar a cabo la funcionalidad
- ❑ **Integridad**: grado en el que es posible controlar el acceso de personas no autorizadas
- ❑ **Usabilidad**: curva de aprendizaje del programa



Factores de la Calidad de McCall'77 (2/2)

- ❑ Facilidad de recibir mantenimiento: esfuerzo para detectar y corregir un error en un programa
- ❑ Flexibilidad: esfuerzo necesario para modificar un programa que ya opera
- ❑ Susceptibilidad de someterse a pruebas: esfuerzo para garantizar que se cumple con la funcionalidad
- ❑ Portabilidad: esfuerzo para transferir un programa de un ambiente de sistema HW a otro
- ❑ Reusabilidad: grado en el que el SW puede volver a utilizarse en otras aplicaciones
- ❑ Interoperabilidad: esfuerzo requerido para acoplar un sistema con otro



Atributos de Calidad ISO 9126

- ❑ **Funcionalidad**: adaptabilidad, exactitud, interoperabilidad, cumplimiento y seguridad
- ❑ **Confiabilidad**: madurez, tolerancia a fallas y robustez
- ❑ **Usabilidad**: entendible, intuitiva y operable
- ❑ **Eficiencia**: comportamiento del tiempo y de los recursos
- ❑ **Facilidad de recibir mantenimiento**: analizable, cambiable, estable y susceptible de someterse a pruebas
- ❑ **Portabilidad**: adaptable, instalable, conformidad y sustituible

El Test de Comprobación de Atributos

❑ Prototipo de interfaz de usuario – *¿Es de alta calidad?*

- Intuitiva
 - ¿Todas las operaciones son fáciles de localizar e iniciar?
 - ¿La interfaz usa patrones esperados de uso?
- Eficiencia (localizar información o iniciar operaciones)
 - ¿Economía de movimientos para entrada de datos y operaciones?
 - ¿Datos de salida están presentados para facilitar su legibilidad?
- Robustez (comportamiento ante interacción indebida)
 - ¿Reconoce la entrada de datos erróneos?
 - ¿La interfaz da un diagnóstico y guía útiles cuando condición de error?
- Riqueza:
 - ¿Puede personalizarse la interfaz según las necesidades del usuario?

Si respuesta afirmativa ante estas preguntas → *Probablemente Sí*
Para cada factor de la calidad que se desee evaluar se desarrollarán preguntas similares

★ Ejercicio

- ❑ Test de comprobación de factores de calidad de McCall para el primer prototipo del sistema de control de asistencia por NFC de la UCAM
1. Seleccione los factores de calidad más adecuados
 2. Plantee cuestiones para el chequeo de los factores



Factores de la Calidad de McCall

- ❑ **Corrección**: grado de satisfacción de especificaciones y objetivos
- ❑ **Confiabilidad**: grado de cumplimiento de funcionalidad y precisión requerida
- ❑ **Eficiencia**: cantidad recursos de cómputo y código requeridos para llevar a cabo la funcionalidad
- ❑ **Integridad**: grado en el que es posible controlar el acceso de personas no autorizadas
- ❑ **Usabilidad**: curva de aprendizaje del programa
- ❑ **Facilidad de recibir mantenimiento**: esfuerzo para detectar y corregir un error en un programa
- ❑ **Flexibilidad**: esfuerzo necesario para modificar un programa que ya opera
- ❑ **Susceptibilidad de someterse a pruebas**: esfuerzo para garantizar que se cumple con la funcionalidad
- ❑ **Portabilidad**: esfuerzo para transferir un programa de un ambiente de sistema HW a otro
- ❑ **Reusabilidad**: grado en el que el SW puede volver a utilizarse en otras aplicaciones
- ❑ **Interoperabilidad**: esfuerzo requerido para acoplar un sistema con otro

El Dilema de la Calidad del Software

- ❑ Se agota la ventana de mercado si se presenta§:
 - a. Software de mala calidad
 - b. Software al que se dedica muchos esfuerzos, recursos, costos para obtener un software “perfecto”
 - ❑ Software “suficientemente bueno”:
 - Las principales compañías de SW crean SW con errores detectados y lo distribuyen a una gran población de usuarios finales
- ***El tiempo para llegar al mercado actúa contra la mejor calidad:***
- ✓ Captura de mercado en la versión 1.0 del SW
 - ✓ Mejoras posteriores en la versión 2.0 del SW

§ Venners, B., “Design by Contract: A Conversation with Bertrand Meyer”,
Artima Developer, diciembre 8, 2003

El Costo de la Calidad (1/3)

❑ Costos de **prevención**

- Actividades de administración para planear y coordinar las actividades de control y aseguramiento de la calidad
- Actividades técnicas para desarrollar modelos de requerimientos y de diseño
- Planear las pruebas

❑ Costos de **evaluación**

- Revisiones técnicas
- Recopilación de datos y unidades de medida (métricas)
- Hacer pruebas y depurar

El Costo de la Calidad (2/3)

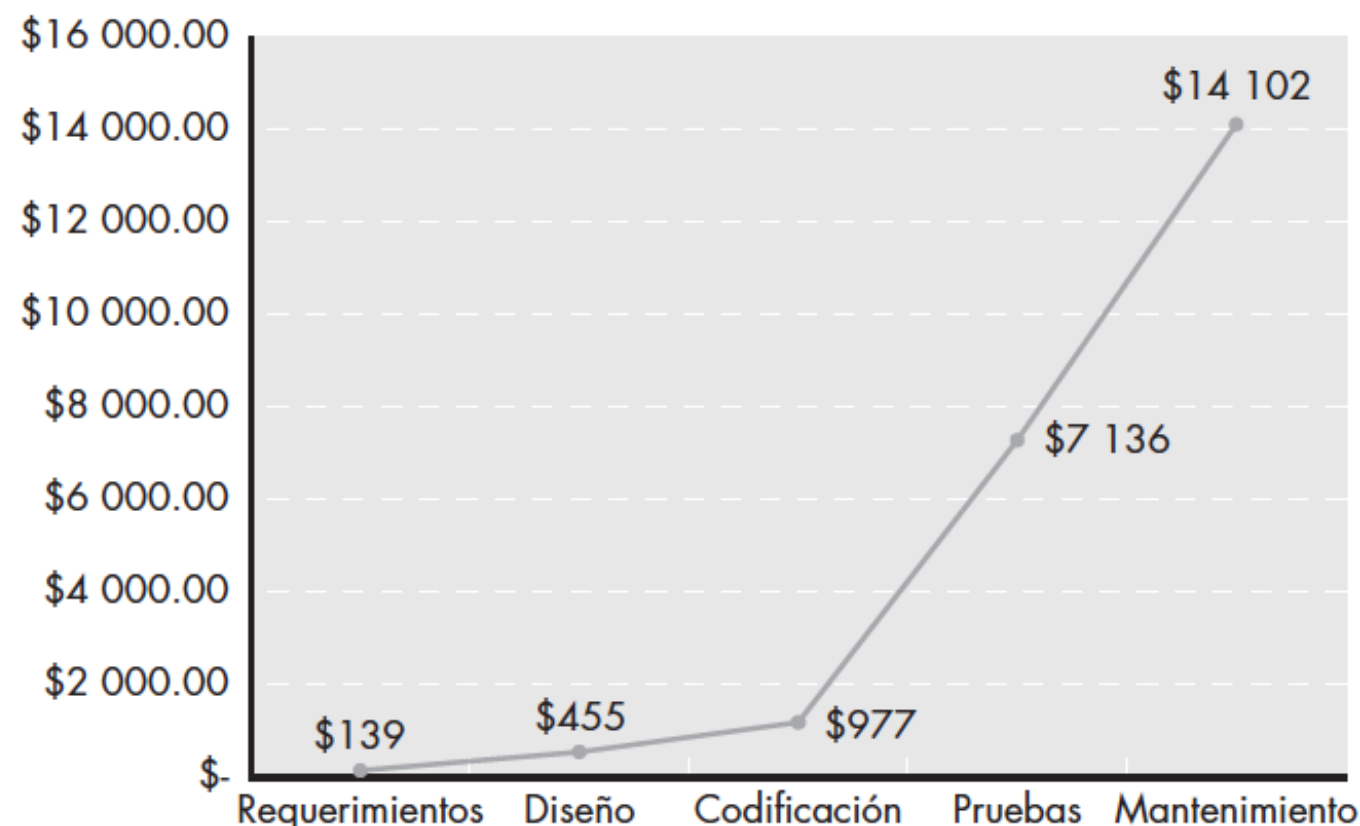
❑ Costos de **defecto o falla**

- Internos: se detecta un error en un producto antes del envío a los consumidores
 - Repeticiones (reparaciones para corregir un error)
 - Efectos colaterales tras una repetición
 - Costos asociados con la colección de unidades de medida de la calidad (métricas) para evaluar los modos de falla

- Externos: se detecta un error después de que el producto se envió a los consumidores
 - Solución de quejas, devolución, sustitución del producto, ayuda en línea, trabajo asociado con la garantía, etc.

El Costo de la Calidad (3/3)

- ❑ Costo de corrección de un error en función del tiempo de detección§



¿Sugerencias para ahorrar en costos en la obtención de SW de alta calidad?

§ Cigital, Inc., “Case Study: Finding Defects Earlier Yields Enormous Savings”, 2007.

★ Ejercicio

□ ¿Sugerencias para obtener SW de alta calidad?

Lograr la Calidad del Software (1/2)

- ✓ Métodos de la Ingeniería del SW
 - Análisis de requisitos para entender el problema a resolver
 - Diseño adecuado al problema y que cumpla las dimensiones, atributos y factores de calidad estudiados
- Técnicas de administración de proyectos
 - Gerente de proyecto usa estimaciones para verificar que las fechas pueden cumplirse
 - Se comprenden las dependencias de las actividades programadas
 - Planificación del riesgo: ¿qué puede salir mal y cuál es su plan de contingencia?

Lograr la Calidad del Software (2/2)

❑ Control de calidad

- Acciones de ingeniería del SW que ayudan a asegurar que todo producto del trabajo cumpla sus metas de calidad (Temas 2, 4, 5, 6 y 7)
 - Revisión de modelos para ver si son consistentes y están completos
 - Inspección de código para detectar errores en procesamiento lógico, manipulación de datos y comunicación con la interfaz
 - Mediciones de calidad con retroalimentación para mejorar el proceso de desarrollo de productos del trabajo

❑ Aseguramiento de la calidad (Tema 3)

- Infraestructura de apoyo a métodos de ingeniería del software, funciones de auditoría e informes → Proveer al equipo técnico y administrativo de los datos necesarios para entender la calidad del producto