



TEMA 2. Técnicas de Revisión

Calidad del Software

Dr. José Luis Abellán Miguel

Grado en Ingeniería Informática

Índice

- ❑ Métricas de revisión
- ❑ Tipos de revisiones
- ❑ Consejos para la revisión

Bibliografía

- Pressman, R. ***Ingeniería del Software: Un enfoque práctico***. 7ª edición. Madrid: McGraw Hill, 2010.
ISBN: 9701054733 (disponible en la biblioteca UCAM) → **Capítulo 15**

Las Técnicas de Revisión (1/2)

□ “Filtro” para el proceso de SW

- Sirven para descubrir errores y defectos para eliminarlos
 - **Error:** problema de calidad que se presenta antes de que el SW se entregue a los usuarios finales
 - **Defecto:** problema de calidad que se encuentra después de que el SW se entregue a los usuarios finales. También es defecto si el problema de calidad se propaga de una actividad estructural del proceso (modelado) a otra (construcción).
- ¡Cuidado! Si se realizan pocas revisiones técnicas, el flujo del trabajo del proceso de SW queda sucio
- Si son demasiados, se hace lento hasta detenerse

Las Técnicas de Revisión (2/2)

❑ ¿Quién las hace?

- Los ingenieros de SW

❑ ¿Por qué son importantes? → Los errores no sean defectos

❑ ¿Cuáles son los pasos?

- Varían en función del grado de formalidad que se elija
 1. Planificación
 2. Preparación
 3. Estructurar la reunión
 4. Resaltar los errores
 5. Hacer las correcciones (fuera de la revisión)
 6. Verificar que las correcciones se han aplicado

❑ ¿Cuál es el producto final?

- Lista de conceptos o errores descubiertos
- Estado técnico del producto final



Métricas de Revisión (1/3)

- ❑ La eficacia de cada acción llevada a cabo por una revisión técnica debería de poder cuantificarse
 - Es por ello que deben de definirse métricas!!
- ❑ Métricas conforme se efectúe la revisión técnica:
 - **Esfuerzo de preparación, E_p :** esfuerzo (**horas-hombre**) requerido para revisar un producto de trabajo antes de la reunión de revisión real
 - **Esfuerzo de evaluación, E_a :** esfuerzo (**horas-hombre**) que se dedica a la revisión real
 - **Esfuerzo de la repetición, E_r :** esfuerzo (**horas-hombre**) que se dedica a la corrección de los errores descubiertos durante la revisión

Métricas de Revisión (2/3)

- ❑ ... Métricas conforme se efectúe la revisión técnica:
 - **Tamaño del producto del trabajo, TPT:** medición del tamaño del producto de trabajo que se ha revisado (#modelos UML, #líneas de código, #páginas de documento, etc.)
 - **Errores menores detectados, $Err_{menores}$:** #errores detectados que pueden clasificarse como menores (requieren menos de algún esfuerzo especificado para corregirse)
 - **Errores mayores detectados, $Err_{mayores}$:** #errores detectados que pueden clasificarse como mayores (requieren más de algún esfuerzo especificado para corregirse)

Métricas de Revisión (3/3)

□ Algunos cálculos sencillos:

- Esfuerzo total de revisión:

$$E_{\text{revisión}} = E_p + E_a + E_r$$

- Número total de errores descubiertos:

$$\text{Err}_{\text{tot}} = \text{Err}_{\text{menores}} + \text{Err}_{\text{mayores}}$$

- Errores encontrados por unidad de producto del trabajo revisada

$$\text{Densidad del error} = \frac{\text{Err}_{\text{tot}}}{\text{TPT}}$$

★ Ejercicio: Análisis de las métricas (1/2)

□ Revisión del modelo de requerimientos

- TPT_{UML} : 18 diagramas UML
- $TPT_{Pág}$: 32 páginas de materiales descriptivos
- La revisión detecta: $Err_{menores}=18$ y $Err_{mayores}=4$

□ Calcule:

- ¿ Err_{tot} ?
- ¿Densidad del error por diagrama UML?
- ¿Densidad del error por página?

★ Ejercicio: Análisis de las métricas (1/2)

□ Revisión del modelo de requerimientos

- TPT_{UML} : 18 diagramas UML
- $TPT_{Pág}$: 32 páginas de materiales descriptivos
- La revisión detecta: $Err_{menores}=18$ y $Err_{mayores}=4$

□ Calcule:

- ¿ Err_{tot} ? $18+4=22$
- ¿Densidad del error por diagrama UML? $22/18=1,2$
- ¿Densidad del error por página? $22/32=0,68$

★ Ejercicio: Análisis de las métricas (2/2)

□ ¿Para qué puede servir utilizar el valor promedio de la densidad del error?

1. Recopilar el valor promedio de densidad del error de todos los proyectos revisados

- Ejemplo: Densidad Promedio Error = 0,6 errores / página

2. Tenemos un nuevo documento de modelo de requerimientos a revisar con 32 páginas

¿Estimación del #posibles errores que se esperan detectar?

3. Si finalmente se detectan 6 errores

¿Conclusiones?

★ Ejercicio: Análisis de las métricas (2/2)

□ ¿Para qué puede servir utilizar el valor promedio de la densidad del error?

1. Recopilar el valor promedio de densidad del error de todos los proyectos revisados

- Ejemplo: Densidad Promedio Error = 0,6 errores / página

2. Tenemos un nuevo documento de modelo de requerimientos a revisar con 32 páginas

- El equipo de SW encontrará entre **19 a 20 errores**

$$0,6 = \# \text{ PosiblesErrores} / 32 ; \# \text{ PosiblesErrores} = 19,2$$

3. Si finalmente se detectan 6 errores

- a) El modelo de requerimientos es excepcionalmente bueno
- b) El enfoque de revisión no fue tan profundo

★Ejercicio: Eficacia del costo de las revisiones (1/4)

❑ Se debe realizar a posteriori (después de que la revisión haya terminado)

- A priori o en tiempo real sería una estimación

❑ Datos del ejercicio:

$E_{r_errorMenor} = 4$ horas-hombre

$E_{r_errorMayor} = 18$ horas-hombre

Por cada Err_{mayor} encontrado hay 6 $Err_{menores}$

Calcule el $E_{r_promedio}$ (**esfuerzo de repetición promedio**)

★Ejercicio: Eficacia del costo de las revisiones (1/4)

❑ Se debe realizar a posteriori (después de que la revisión haya terminado)

- A priori o en tiempo real sería una estimación

❑ Datos del ejercicio:

$E_{r_errorMenor} = 4$ horas-hombre

$E_{r_errorMayor} = 18$ horas-hombre

Por cada Err_{mayor} encontrado hay 6 $Err_{menores}$

❑ Calcule el $E_{r_promedio}$ (**esfuerzo de repetición promedio**)

$$Err_{tot} = Err_{menores} + Err_{mayores} = 6 \times Err_{mayores} + Err_{mayores} = 7 \times Err_{mayores}$$

$$Proporción_{Errores} = 6/7 Err_{menores} \text{ vs. } 1/7 Err_{mayores}$$

$$E_{r_promedio} = 6/7 \times E_{r_errorMenor} + 1/7 \times E_{r_errorMayor} = 6/7 \times 4 + 1/7 \times 18 \\ \approx 6 \text{ horas-hombre}$$

★Ejercicio: Eficacia del costo de las revisiones (2/4)

- ❑ En la fase de requerimientos, solucionar errores nos cuesta un promedio por error de 6 horas-hombre
 - **Calcular el esfuerzo ahorrado por error en la fase de pruebas si tenemos un E_r promedio de 45 horas-hombre si el error no se solucionara en fase de requerimientos y se solucionara en fase de pruebas**

❑ Datos del ejercicio:

$$E_{r_promedio_faseRequerimientos} = 6 \text{ horas-hombre / error}$$

$$E_{r_promedio_fasePruebas} = 45 \text{ horas-hombre / error}$$

★Ejercicio: Eficacia del costo de las revisiones (2/4)

- ❑ En la fase de requerimientos, solucionar errores nos cuesta un promedio por error de 6 horas-hombre
 - **Calcular el esfuerzo ahorrado por error en la fase de pruebas si tenemos un E_r promedio de 45 horas-hombre si el error no se solucionara en fase de requerimientos y se solucionara en fase de pruebas**

❑ Datos del ejercicio:

$$E_{r_promedio_faseRequerimientos} = 6 \text{ horas-hombre / error}$$

$$E_{r_promedio_fasePruebas} = 45 \text{ horas-hombre / error}$$

Esfuerzo ahorrado por error =

$$E_{r_promedio_fasePruebas} - E_{r_promedio_faseRequerimientos} = 39 \text{ horas-hombre/error}$$

★ Ejercicio: Eficacia del costo de las revisiones (3/4)

- ❑ En la fase de requerimientos, solucionar errores nos cuesta un promedio por error de 6 horas-hombre
 - **Calcular el ahorro si se solucionaron 22 errores en la fase de requerimientos**

❑ Datos del ejercicio:

$\text{Err}_{\text{tot_faseRequerimientos}} = 22 \text{ errores}$

$\text{Esfuerzo ahorrado por error} = 39 \text{ horas-hombre/error}$

★Ejercicio: Eficacia del costo de las revisiones (3/4)

- ❑ En la fase de requerimientos, solucionar errores nos cuesta un promedio por error de 6 horas-hombre
 - **Calcular el ahorro si se solucionaron 22 errores en la fase de requerimientos**

❑ Datos del ejercicio:

$\text{Err}_{\text{tot_faseRequerimientos}} = 22 \text{ errores}$

$\text{Esfuerzo ahorrado por error} = 39 \text{ horas-hombre/error}$

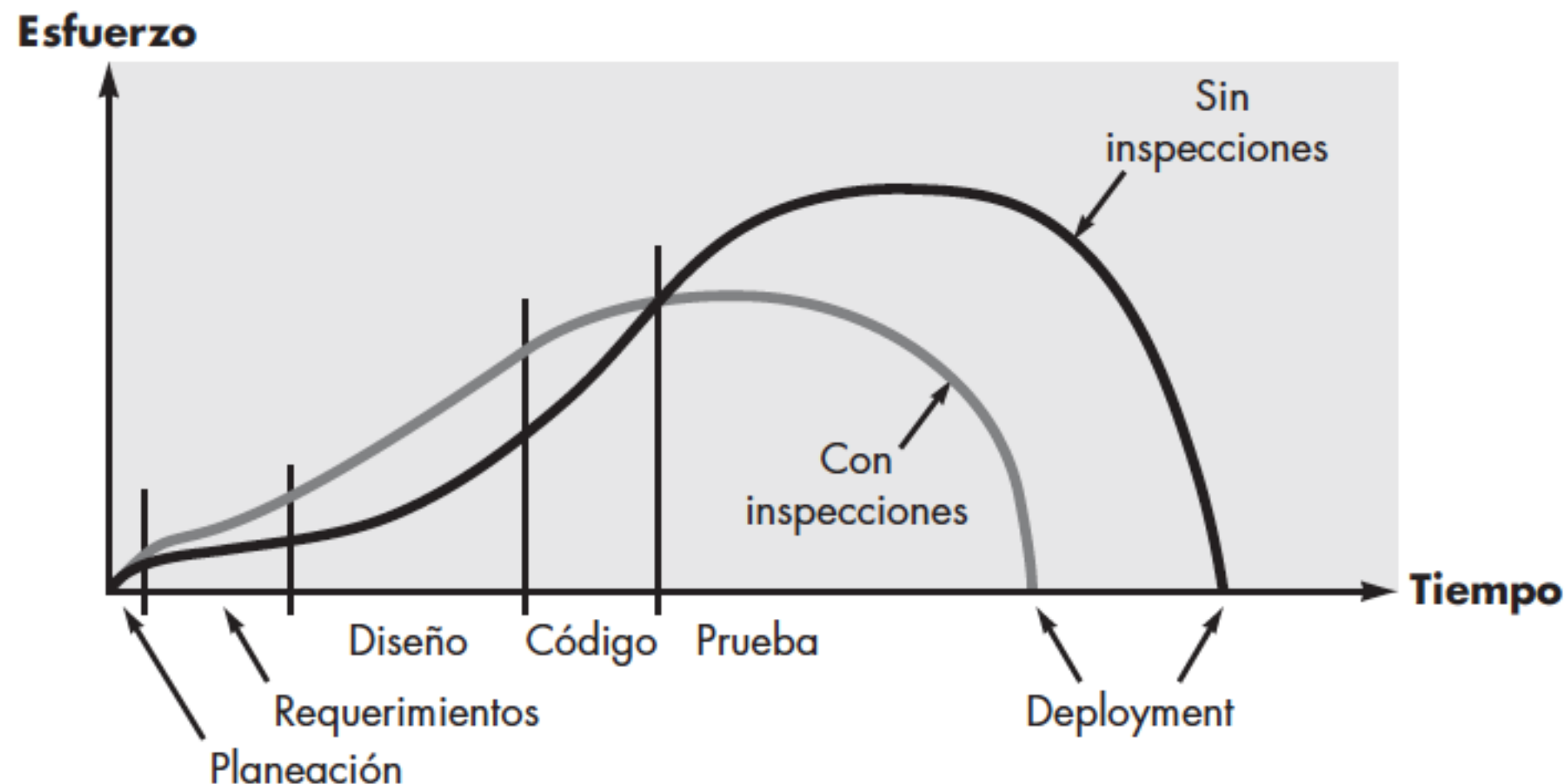
$\text{EsfuerzoAhorradoTotal} = 22 \times 39 = 858 \text{ horas-hombre}$

★Ejercicio: Eficacia del costo de las revisiones (4/4)

- ❑ Las revisiones toman tiempo... pero no hay tiempo que perder para cumplir los plazos de entrega.
 - Entonces, ¿tenemos que aplicar revisiones técnicas?

★Ejercicio: Eficacia del costo de las revisiones (4/4)

- ❑ Las revisiones toman tiempo... pero no hay tiempo que perder para cumplir los plazos de entrega.
 - La realidad: ***Las revisiones no quitan tiempo, lo ahorran!!***



Tipos de Revisiones

- ❑ Se ha escoger el grado de formalidad más adecuado:
 - Tipo de proyecto
 - Plazo de entrega que tiene el proyecto
 - Personal que va a llevar a cabo las revisiones técnicas
- ❑ ¿Cómo determinar el grado de formalidad?
 - Modelo de referencia para hacer revisiones técnicas



1. ¿Están bien definidos los roles de los individuos que harán la revisión?
2. ¿Se ha planeado y preparado la revisión que se llevará a cabo?
3. ¿Está definida la estructura interna para la revisión de manera que se conocen exactamente los pasos que se van a llevar a cabo?
4. ¿Cómo se realiza el seguimiento de los revisores tras cada corrección?

Revisiones Informales (1/3)

- ❑ Simple verificación de escritorio de un trabajo de ingeniería del SW, hecha con algún colega, o una reunión casual (con más de dos personas) con objeto de revisar un producto o aspectos orientados a la revisión de programación por pares.
 - No hay planeación y preparación
 - No hay estructura ni agenda de la reunión
 - No se da seguimiento a los errores descubiertos



***Eficacia es mucho menor que la de los enfoques formales
¡¡Pero al fin y al cabo, también descubre errores!!***

Revisiones Informales (2/3)

- ❑ ¿Cómo mejorar la eficacia de una verificación de escritorio?
 - Conjunto de listas de revisión para cada producto grande del trabajo generado por el equipo de SW
 - Preguntas generales → Guía a los revisores en la verificación del producto
 - Cantidad de material a revisar es pequeño
 - Cantidad de tiempo dedicado a la revisión de escritorio es poco más de una hora o dos
- ❑ Programación por pares
 - Proceso de revisión continua mientras se crea el producto (diseño o código)
 - Inmediato descubrimiento de errores

Revisiones Informales (3/3)

- ❑ Ejemplo de verificación de escritorio a través de una lista de revisión para un portal web:
 - ¿La distribución está diseñada con el empleo de convenciones estándar?
 - ¿La presentación necesita ser desplazada verticalmente?
 - ¿Se usan con eficacia el color y la ubicación, la tipografía y el tamaño?
 - ¿Todas las opciones o funciones de navegación están representadas en el mismo nivel de abstracción?
 - ¿Están etiquetadas con claridad todas las elecciones de navegación?
 - ...
- ❑ Todos los errores detectados por los revisores serán registrados por el diseñador para resolverlos después

Revisiones Técnicas Formales (1/5)

❑ Objetivos:

- Descubrir los errores en funcionamiento, lógica o implementación de cualquier representación del SW
 - Se centra en una parte específica (y pequeña) del SW general. Ejemplos: una parte del modelo de requerimientos, el diseño detallado de un componente o su código fuente, etc.

Al reducir el alcance se tiene mayor probabilidad de detectar errores!!

- Verificar que el SW cumple sus requerimientos
- Garantizar que el SW esté representado por los estándares predefinidos
- Obtener SW desarrollado de manera uniforme
- Hacer proyectos más manejables

❑ Procedimiento:

- Cada RTF se realiza como una reunión y tendrá éxito sólo si se plantea, controla y ejecuta de manera adecuada

Revisiones Técnicas Formales (2/5)

❑ El día previo a la RTF

■ Individuos

- Productor (desarrollador del producto SW)
- Líder del proyecto
- Líder de la revisión
- Dos o tres revisores

■ Escenario de la preparación previa:

1. El Productor informa al líder del proyecto que ha terminado y que se requiere hacer una RTF
2. Líder del proyecto contacta con el líder de la revisión
3. Líder de la revisión expone las principales conclusiones en cuanto al producto, genera copias de los materiales del producto y las distribuye a dos o tres revisores
4. Cada revisor dedicará hasta 2 horas a la inspección del producto, tome notas y se familiarice con el trabajo
5. El líder del proyecto revisa el producto y establece una agenda para la reunión de revisión que se programa para el día siguiente



Revisiones Técnicas Formales (3/5)

□ El día de la RTF (1/2)

■ Individuos

- Líder de la revisión
- El productor
- Todos los revisores:

Uno de ellos será el secretario: registra por escrito todos los acontecimientos importantes que surjan durante la RTF

■ Escenario de la RTF:

- Se analiza la agenda del día (actividades de la reunión)
- El productor describe detalladamente el producto del trabajo a revisar
- Los revisores hacen comentarios en base a la preparación que hicieron
- Cuando se descubren errores, el secretario toma nota de ellos



Revisiones Técnicas Formales (4/5)

□ El día de la RTF (2/2)

- Al terminar la RTF todos los asistentes deben de decidir:
 - a) Aceptar el producto sin modificaciones
 - b) Rechazarlo debido a errores graves (una vez corregidos, se realiza otra revisión)
 - c) Aceptar el producto de manera provisional (se detectaron errores menores que deben corregirse pero no se necesita otra revisión)
- Finalmente se firma el acta para cerrar la revisión

Revisiones Técnicas Formales (5/5)

□ Productos de trabajo tras la RTF:

- **Reporte técnico formal** (1 página)
 - ¿Qué se revisó?
 - ¿Quién lo revisó?
 - ¿Cuáles fueron los descubrimientos y las conclusiones?
 - ***Se entrega al líder del proyecto***
- **Reporte técnico formal** (anexos: ***lista de pendientes***)
 - Identifica áreas de problemas en el producto
 - Sirve como lista de verificación de acciones que guíe al productor cuando se hagan las correcciones
 - **El líder del proyecto** dará seguimiento a la corrección de todos los elementos indicados en la lista de pendientes

Consejos para la revisión (1/3)

- ❑ Revise al producto, no al productor:
 - Sensación de logro para todos los participantes
 - El líder de la revisión debe controlar la actitud y tono para abortar si se sale de control
- ❑ Establezca una agenda y sígala
 - No dispersión para cumplir la agenda
 - El líder de la revisión llamará al orden cuando se disperse
- ❑ Limite el debate y las contestaciones
 - Cuando un revisor plantee un asunto, si no hay acuerdo se el secretario tomará nota para resolverlo a posteriori
- ❑ Enuncie áreas de problemas, pero no intente resolver cada uno
 - Una RTF no es una sesión para resolver los problemas. Esto se hará después de la reunión

Consejos para la revisión (2/3)

- ❑ Tome notas por escrito
 - Ayudará a redactar el reporte técnico formal y a dar seguimiento
- ❑ Limite el número de participantes e insista en la preparación previa
 - 14 cabezas no son necesariamente mejor que 2 cabezas para pensar
 - El líder de la revisión recabará por escrito las conclusiones de los revisores (forzar a preparación previa)
- ❑ Desarrolle una **lista de verificación** para cada producto que sea probable que se revise
 - El líder del proyecto puede estructurar mejor la RTF
 - Los revisores se centran en los aspectos importantes

Consejos para la revisión (3/3)

- ❑ Asigne recursos y programe tiempo para las RTF
 - Para que las revisiones sean eficaces, deben de formar parte como tareas en la planificación del proceso de SW
 - Debe de tenerse en cuenta el tiempo que requerirá aplicar las correcciones necesarias como resultado de la RTF
- ❑ Dé una capacitación significativa a todos los revisores
 - Repartir el trabajo convenientemente
- ❑ Revise las primeras revisiones
 - Aprender de las propias revisiones para revisar mejor en un futuro