

Aseguramiento de la Calidad del Software



IC-6831

Objetivos Pruebas Calidad

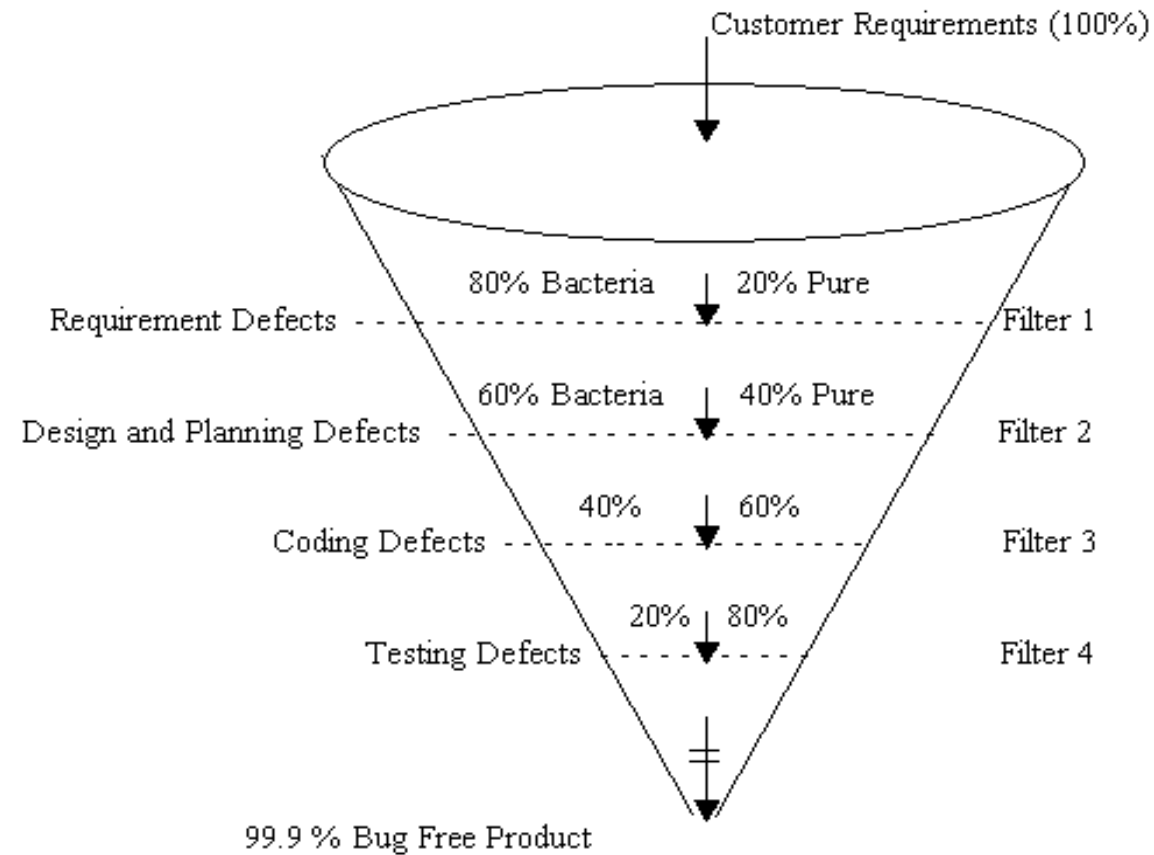
Encontrar defectos o bugs

Aumentar la confianza en el nivel de calidad

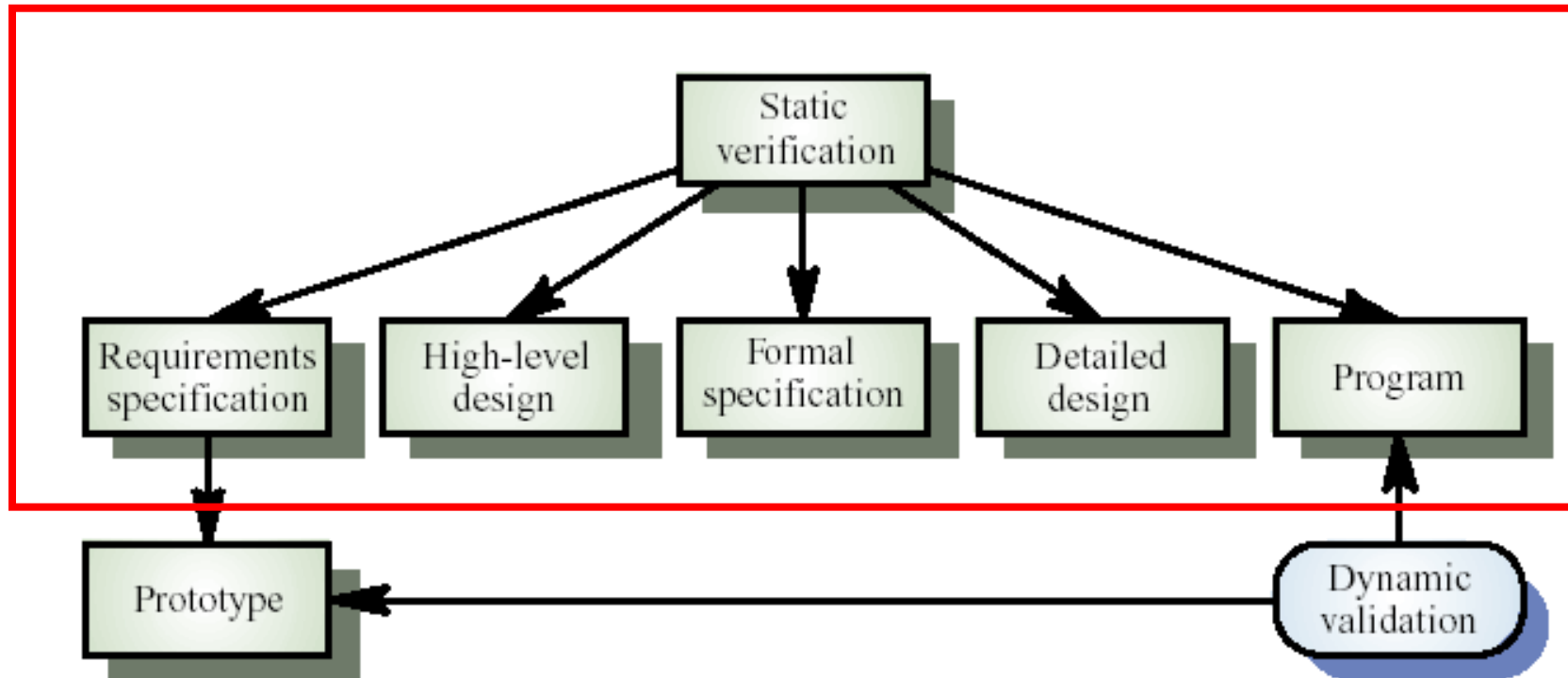
Facilitar información para la toma de decisiones

Evitar la aparición de defectos

Filtrado de defectos



Estática y dinámica



Revisiones Estáticas

Pruebas sin ejecutar el código de la aplicación

Revisión de documentos o código

Revisiones Dinámicas

Pruebas que requieren la ejecución de la aplicación

Técnicas de caja negra y caja blanca

Mayor precisión

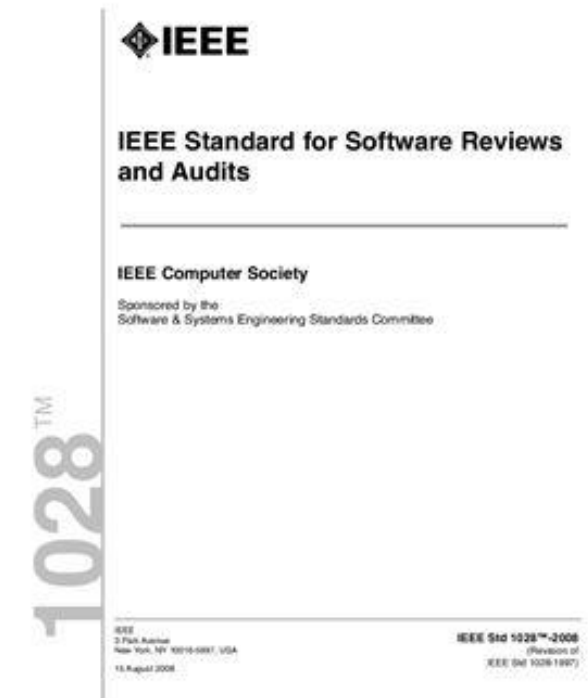
Estándar 1028

Proporciona los requisitos mínimos aceptables para las revisiones sistemáticas de software

Participación equipo

Documentar los resultados de la revisión

Documentar los procedimientos que conducen la revisión



Authorized Summary use limited to: ULANBIV LIBS. BACHENT UNIVERSITEIT. Downloaded on October 10, 2015 at 13:10:10 UTC from IEEE Xplore. Restrictions apply.

Principios generales

Las realizan colegas técnicos

Evalúan productos, no productores

Preparación previa

Proceso definido, discusión enfocada

Autor participa

Listas de revisión

Llevar registro, dar seguimiento

Sólo productos revisados se incorporan a la línea de base

Definiciones

Anomalía

Auditoria

Inspección

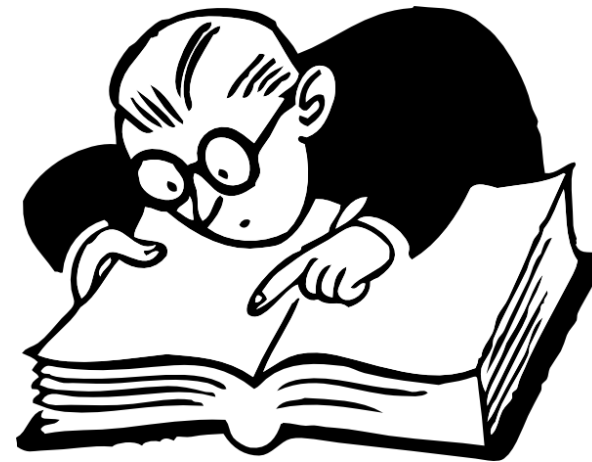
Revisión administrativa

Revisión

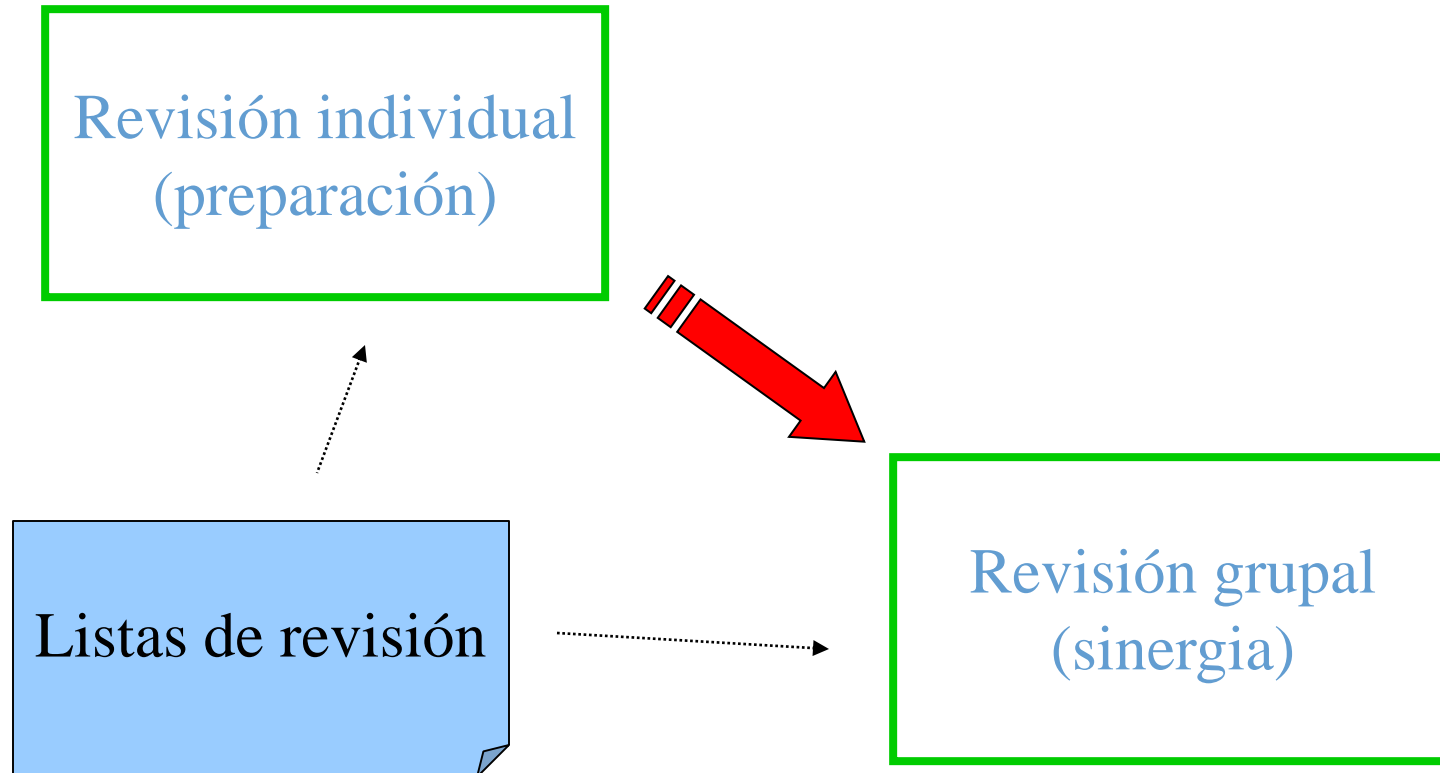
Producto Software

Revisión técnica

Walk-through



Etapas



Tipos Revisiones del Estándar

Revisión Administrativa

Revisión Técnica

Inspecciones

Walk-throughs

Auditorias

Management review

Monitorear el progreso

Determinar el estado del plan

Agendar o evaluar la eficiencia de la administración de los enfoques utilizados para lograr el propósito

Ayudar en la toma de decisiones acerca de acciones correctivas

Cambios de la asignación de recursos

Cambios en el alcance del proyecto



Management review

Control y dirección del proyecto

Evaluar estrategia del proyecto y del producto

Asignación de recursos

Periódicas o por hitos

Participan: líder técnico, facilitador, responsables de informática de áreas; proveedor, usuarios, técnicos

Management review (Entradas)

Enunciado de los objetivos para la revisión

El producto de software que será evaluado

Lista actual de anomalías

Categorías de las anomalías

Management review (Salidas)

Objetivos de la revisión documentados

Entradas de la revisión

Miembros del equipo

Lista de anomalías identificadas

Management review (Plazos)

Proyectos a largo plazo (1 año o más) y críticos: reuniones semanales

Proyectos a largo plazo no críticos: reuniones mensuales

Proyectos a mediano plazo (menos de un año) y críticos: reuniones semanales

Proyectos a mediano plazo no críticos: reuniones quincenales

Etapas

Planificación: el Líder del Proyecto debe dar seguimiento al cronograma, asegurar la disponibilidad de materiales y participantes

Vistazo: Cada integrante que tenga algo que aportar, tendrá uso de la palabra de manera breve

Preparación: Los materiales se distribuyen a todo el equipo de trabajo, para que todos estén informados

Examen: Se hace un diagnóstico del estado del Proyecto y se recomienda una nueva dirección

Salidas

Se debe revisar que todos los puntos de la agenda hayan sido tratados

Revisar que la minuta contenga los asuntos tratados y pendientes y los acuerdos que haya tomado el equipo de trabajo

Recomendaciones

Obligatoriedad de este tipo de revisión en las fases de implantación y en la evaluación post-implantación

Se recomienda que la duración de las reuniones para efectuar esta revisión dure entre media y dos horas

El lograr reuniones efectivas es un factor crítico de éxito

Reuniones productivas

Tome en cuenta lo siguiente para que sus reuniones sean efectivas:

Sepa cuál es el objetivo de la reunión

Escoja un lugar adecuado que evite distracciones

Trate de que la reunión no se prolongue demasiado, de lo contrario, debe tratar de que se intercalen pausas entre los temas

Prepárese para la reunión; no llegue a ver qué sale o qué dicen los demás; usted debe llegar preparado

Elabore una agenda o guía para la reunión

Controle el tiempo de discusión de cada tema

Resuma lo discutido antes de pasar a un tema nuevo

Exija conclusiones y líneas de acción

Lleve un registro de la reunión: tome notas

Comuníquese con el tono adecuado

Reuniones productivas

Trate a sus compañeros de equipo con la misma educación que espera de ellos

No tolere altercados; puede discrepar sanamente, no gritar u ofender a sus compañeros

Escuche, escuche, escuche

Deje en la puerta los prejuicios y suposiciones previas

Respete las diferencias entre las personas

Otorgue reconocimiento a las ideas y aportes de los compañeros

Sea sincero

No trate de dominar la discusión

Sea breve en sus intervenciones; trate de ir al grano y exprese sus ideas con claridad

Recuerde que el conflicto es bueno y no significa pelea

Revisiones técnicas

Actúan como un filtro

Descubrimiento temprano de defectos

Gran impacto en los costos de pruebas y mantenimiento

Defectos de software presentan un efecto de amplificación → debemos evitarlo al máximo



Revisiones técnicas

Evaluar alternativas y conceptos técnicos

Evaluar impacto de modificaciones

Investigar implicaciones de diseños

Establecer consistencia en representaciones

Comprobar productos vrs. especificaciones

Confirmar seguimiento de planes y estándares

Rigor: mediano

Objetivos

Detectar defectos en la lógica, función, implementación

Detectar problemas de interpretación

- Comprobar satisfacción de requerimientos

Asegurar cumplimiento de estándares

Fomentar uniformidad

Hacer proyectos más manejables

Objetivos

Detectar errores de análisis y diseño

Identificar nuevos riesgos que podrían afectar al proyecto

Ubicar desviaciones respecto de plantillas, procedimientos y convenciones de estilo

Aprobar el análisis y diseño de un producto → para continuar las siguientes etapas

Objetivos

Proveer un encuentro informal para intercambiar conocimiento profesional sobre métodos, herramientas y técnicas

Registrar errores de análisis y diseño que servirán como una base para acciones correctivas futuras

Aprender sobre nuevas técnicas, procedimientos, principios, patrones

Algunas revisiones comunes

DPR – Development Plan Review

SRSR – Software Requirement
Specification Review

PDR – Preliminary Design Review

DDR – Detailed Design Review

DBDR – Data Base Design Review

TPR – Test Plan Review

STPR – Software Test Procedure Review

VDR – Version Description Review

OMR – Operator Manual Review

SMR – Support Manual Review

TRR – Test Readiness Review

PRR – Product Release Review

IPR – Installation Plan Review

Walk-throughs

Educar a la audiencia con respecto a un producto de software

Intercambiar estilos y técnicas

Comunicar aspectos técnicos

Busca anomalías

Detectar defectos, omisiones y contradicciones

Encontrar problemas: legibilidad, modularidad, eficiencia, portabilidad

Examina implantaciones alternativas

Evalúa la usabilidad y accesibilidad del producto de software

Rigor: bajo-mediano

Walk-throughs (Entradas)

Enunciado de los objetivos para la revisión

El producto Software que será evaluado

Proceso

Gestión de la preparación

El líder se encarga de planear, definir, ejecutar y administrar la inspección

Entrenamiento y orientación en el proceso

Asegurar que la inspección está planeada y se lleven acabo

Planeación de la revisión

El líder se encargará de asignar al equipo de revisión y el lugar de las reuniones

Suministra los materiales para los participantes de la revisión

Proceso

Visión general de los procedimientos de revisión

La presentación de la visión general será realizada por los autores como parte de revisión

Preparación

El líder convoca la revisión y distribuye el producto de software

Los miembros del equipo preparan para la reunión una lista de ítems que serán discutidos.

Cada equipo de revisión examina el producto de software antes de la reunión, las anomalías son enviadas al líder, este las clasifica y luego son enviadas al autor del producto de software

Proceso

Examen:

El líder presenta a los participantes

Describe sus roles

Facilitador para asegurar que todos tienen la oportunidad de comentar y que todas las voces sean escuchadas

El autor presenta en la reunión el producto de software en detalle, el líder coordina las discusiones y guías para identificar o decidir una acción para cada anomalía

Se documentan las recomendaciones y acciones para cada anomalía

Salidas

Miembros del equipo de la inspección

Objetivos de la revisión

Lista de anomalías identificadas

Recomendaciones realizadas por el equipo para resolver las anomalías

Inspecciones

Verificar satisfacción de especificaciones

Verificar conformidad con estándares

Detección y clasificación de defectos

Identificar desviaciones

Recolectar datos de producto y proceso

Participan: moderador, autor, lector, escriba, otros inspectores

Rigor: alto

Propósito de la rutina

Leer una secuencia de caracteres del archivo de entrada estándar, depositándola en un arreglo (vector) de caracteres. El vector de caracteres debe terminarse con el carácter 0 (CHR(0))

Paso por referencia

Un arreglo abierto

```
PROCEDURE ReadLn (VAR s: ARRAY OF CHAR);
```

```
VAR
```

```
  Ch  : CHAR;
```

```
  Len : CARDINAL;
```

Entero no negativo

```
BEGIN
```

```
  s[0]:=CHR(0);
```

El carácter nulo

```
  Len:=0;
```

```
  Read(Ch);
```

Lectura del archivo estándar

```
  WHILE Done AND (HIGH(s)+1<Len) AND (Ch<>EOL) DO
```

```
    s[Len]:=Ch; s[Len+1]:=CHR(0); Len:=Len+1;
```

```
  END; (*while*)
```

```
END ReadLn;
```

Cota superior

Fin de línea

¿Qué hace?

```
PROCEDURE ReadLn (VAR s: ARRAY OF CHAR);  
VAR  
    Ch  : CHAR;  
    Len : CARDINAL;  
BEGIN  
    s[0] := CHR(0);  
    Len := 0;  
    Read(Ch);  
    WHILE Done AND (HIGH(s)+1<Len) AND (Ch<>EOL) DO  
        s[Len]:=Ch; s[Len+1]:=CHR(0); Len:=Len+1;  
    END; (*while*)  
END ReadLn;
```

Atención

¿Cómo hace la lectura?

¿Lo hace todas las veces que necesita?

¿Hace cálculos innecesarios?

¿Cómo usa las variables?

¿Repite las veces que debe hacerlo?

La rutina, revisada

```
PROCEDURE ReadLn (VAR s: ARRAY OF CHAR);  
  
VAR  
  
    Ch   : CHAR;  
  
    Len  : CARDINAL;  
  
    HighS : CARDINAL;  
  
BEGIN  
    HighS := HIGH(s);  
  
    Len := 0;  
  
    Read(Ch);  
  
    WHILE Done AND (Len < HighS) AND (Ch<>EOL) DO  
        s[Len]:=Ch; Len:=Len+1; Read(Ch);  
  
    END; (*while*)  
  
    s[Len] := CHR(0);  
  
END ReadLn;
```

Revisión de modelos

Diagramas de clases

Diagramas entidad-asociación (entidad-relación)

Diagramas de interacción

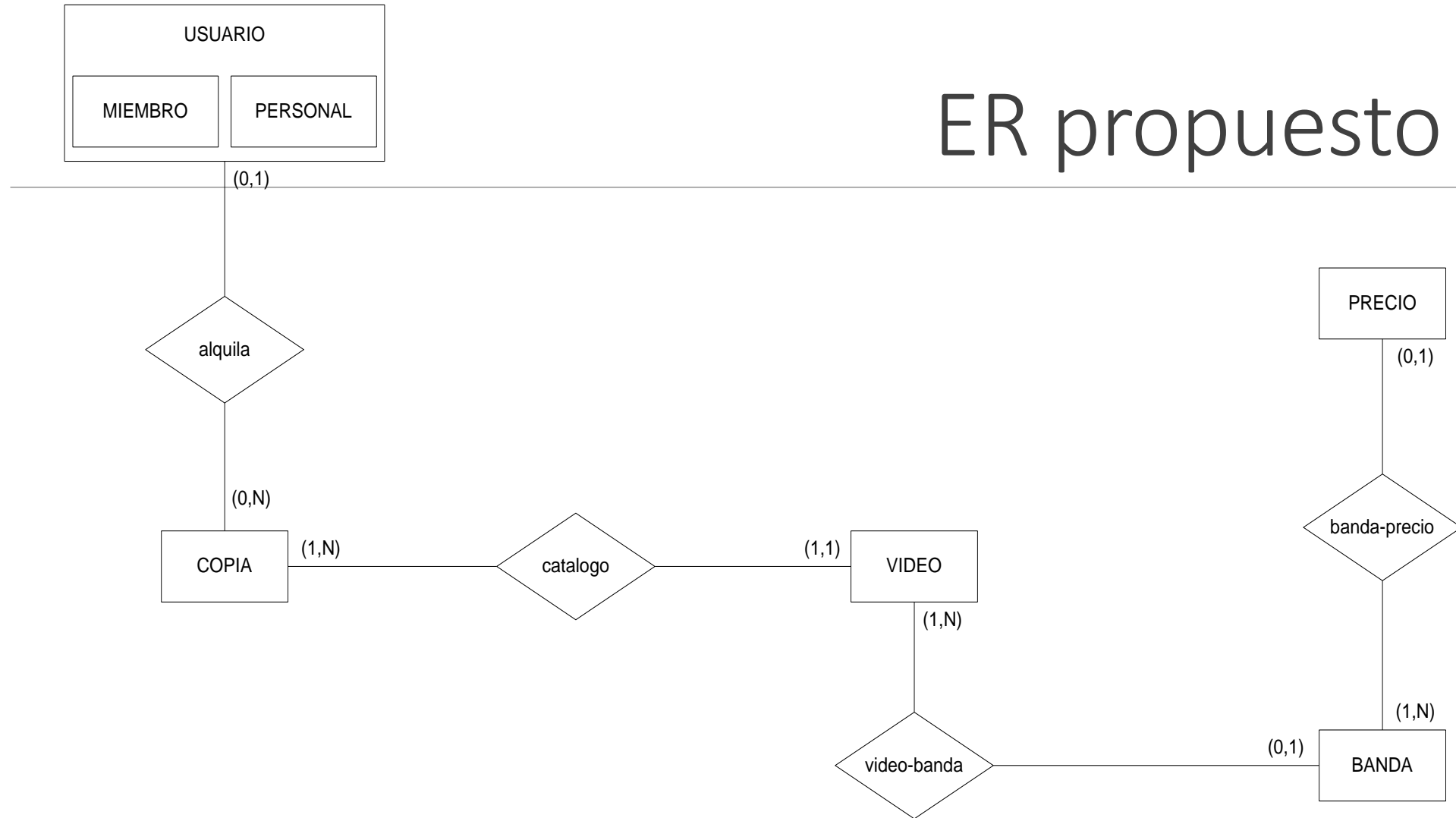
Diagramas de flujo de datos

Diagramas de transición de estado

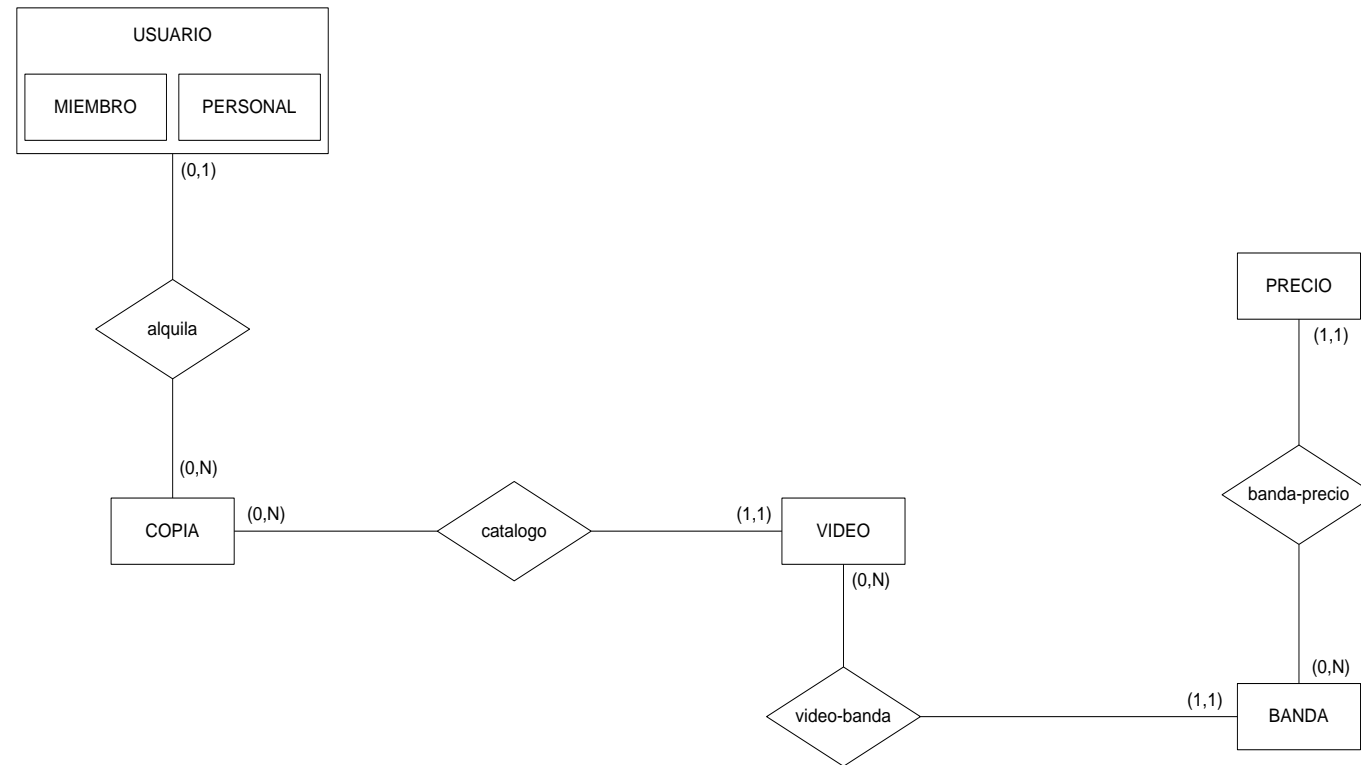
Diagramas de actividad

Especificaciones formales

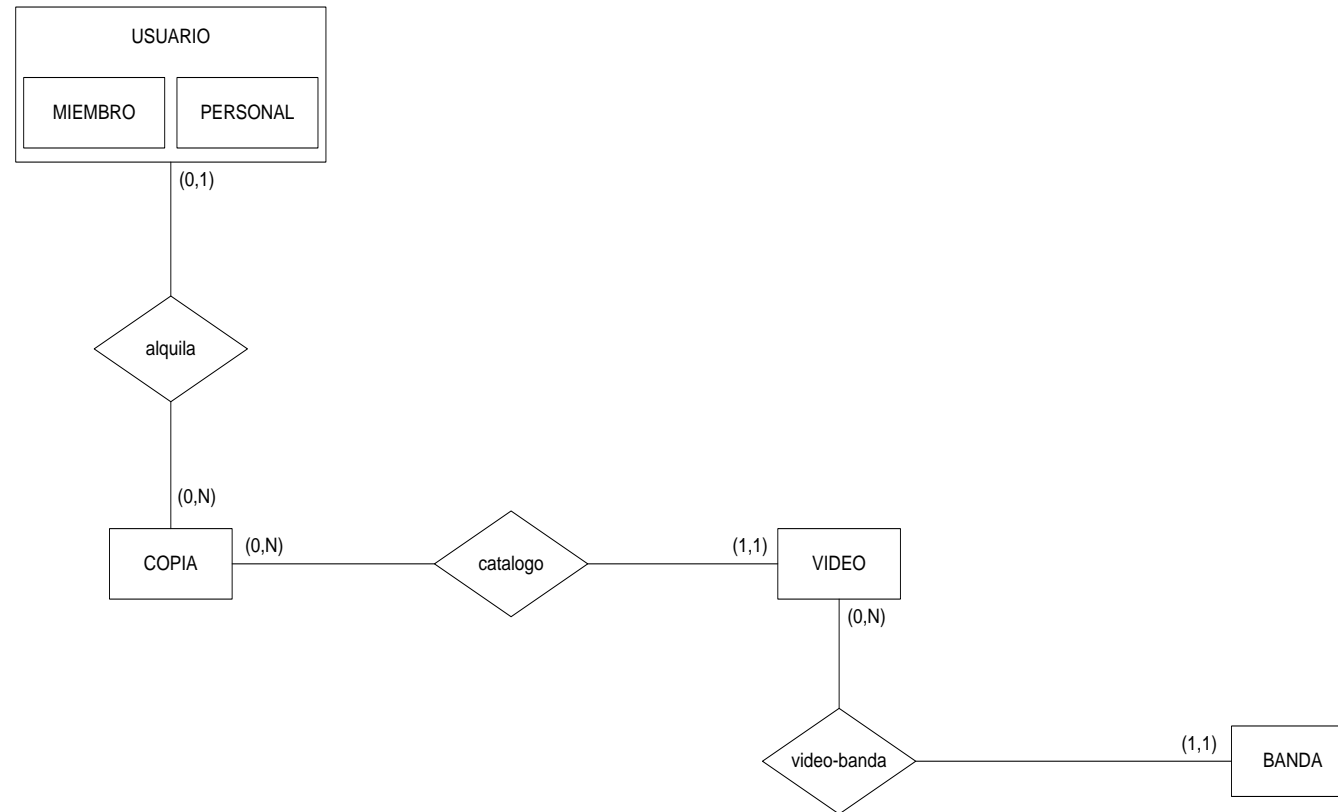
ER propuesto



ER revisado



ER mejorado



Especificación

$\text{raiz_ent}(a) : \text{int} \rightarrow \text{int}$

para_todo $a : \text{int}$ se cumple

$\text{raiz_ent}(a) * \text{raiz_ent}(a)$

$\leq a$

$< (\text{raiz_ent}(a)+1) * (\text{raiz_ent}(a)+1)$

Especificación - ¡ojo!

$\text{raiz_ent}(a) : \text{int} \rightarrow \text{int}$

para_todo $a : \text{int}$ se cumple

$\text{raiz_ent}(a) * \text{raiz_ent}(a)$

$\leq a$

$< (\text{raiz_ent}(a)+1) * (\text{raiz_ent}(a)+1)$

Especificación - corregida

$\text{raiz_ent}(a) : \text{int} \rightarrow \text{int}$

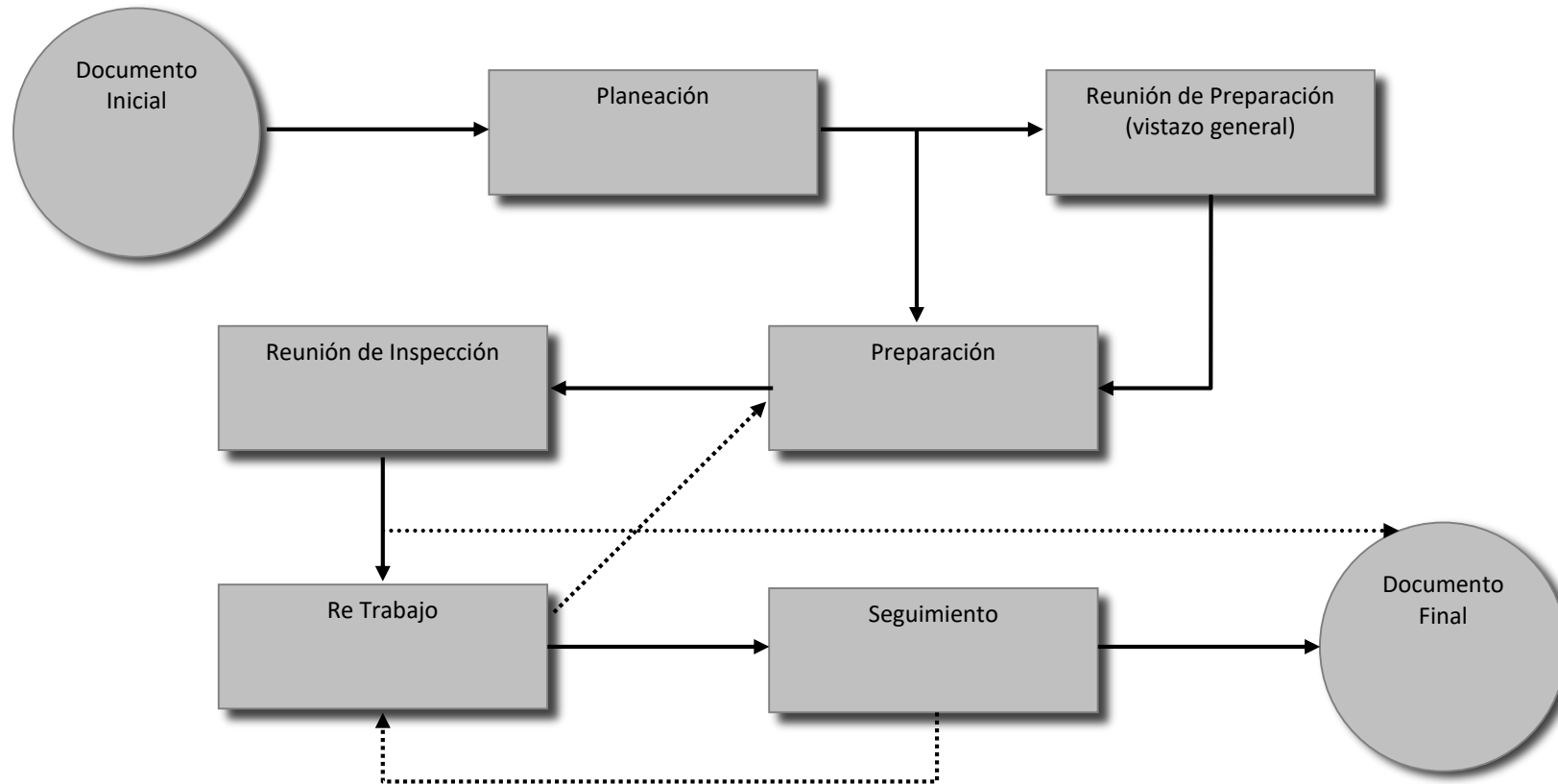
para_todo $a : \text{int}$ tal que $a \geq 0$ se cumple

$\text{raiz_ent}(a) * \text{raiz_ent}(a)$

$\leq a$

$< (\text{raiz_ent}(a)+1) * (\text{raiz_ent}(a)+1)$

Proceso de inspección



Autor entrega materiales al moderador. Moderador verifica criterios de entrada, establece calendario, escoge inspectores y distribuye materiales.

Planificación

Asegurar disponibilidad de materiales, calendario y participantes

El autor presenta el trabajo por ser inspeccionado a los inspectores (y otro personal, a criterio del líder técnico del proyecto).

Vistazo (opcional)

Brindar antecedentes para comprender el material.

Cada inspector estudia individualmente los materiales distribuidos.

Preparación

Familiarizar a los participantes ampliamente con el material. Identificar defectos individualmente.

Moderador abre sesión, presenta participantes y describe sus papeles. Equipo revisa la lista de cotejo. Lector lee el elemento de software, inspectores dirigen los comentarios sobre el producto al lector, todos detectan y clasifican defectos, escriba registra defectos clasificados

Examen (reunión)

Asegurar disponibilidad de materiales, calendario y participantes

Autor revisa producto, atendiendo los defectos en la lista.

Re-trabajo (si aplica)

Resolver problemas

Líder técnico del proyecto, con colaboración del moderador, comprueba resolución satisfactoria de los defectos identificados.

Re-trabajo (si aplica)

Certificar las revisiones del autor. Completar los informes de inspección.



Etapas



Objetivos

Descripción

Inspección (Roles)

El equipo esta integrado por personal técnico del mismo nivel, no por administradores de este personal:

- Participantes
- moderador
- lector
- autor
- escriba
- inspectores

Inspección (Roles)

Moderador

Asegura que se sigan los procedimientos de inspección y que los inspectores lleven a cabo sus responsabilidades dentro del proceso

Comprueba que el producto satisface los requisitos de inicio del proceso de inspección

Lector

Guía al equipo a lo largo del producto que se revisa, de manera lógica y completa, durante la reunión de inspección

Parafrasea el material y describe sus componentes

Inspección (Roles)

Autor

Atiende preguntas específicas que el lector es no es capaz de responder

Detecta defectos en el producto (gracias a su comprensión de éste)

No debe ser moderador, lector o escriba

Escriba

Registra y clasifica los defectos detectados durante la reunión de inspección

Asiste al moderador en la preparación de los informes de inspección

Inspección (Roles)

Inspectores

Además de los anteriores, pueden haber otras personas en el equipo de inspección

Todos los miembros del equipo de inspección son inspectores y su deber es detectar defectos

Ninguno ofrece soluciones en la reunión de inspección

Todos los inspectores deben tener presente que se revisa el producto, no a quien lo produjo

Materiales y entradas necesarias

Enunciado de objetivos de la revisión

Los elementos del sistema por revisar

La especificación aprobada de cada elemento

La lista de cotejo aplicable a cada elemento

Los estándares o guías aplicables a los elementos por revisar

Inspección (Salidas o resultados esperados)

Lista de defectos indicando ubicación, descripción y categorización de cada defecto

Resumen de los defectos, con el número de defectos por categoría

Informe de inspección, que contiene:

- Número de participantes
- Volumen de los materiales inspeccionados
- Suma de los tiempos de preparación de cada inspector
- Duración de la reunión
- Disposición del elemento de software

Auditorías

Evaluación independiente para el cumplimiento del producto de software y los procesos

Regulaciones

Estándares

Guías

Planes

Especificaciones



Auditorías – Entradas

Propósitos y alcances de la auditoria.

El producto Software que será evaluado.

Criterio de evaluación.

Datos de auditorias previas similares.

Auditorías – Proceso

Gestión de la preparación:

El líder se encarga de planear, definir, ejecutar y administrar la auditoría. Además de suministrar entrenamiento y orientación en el proceso de revisión.

Planeación de la revisión:

El plan de la auditoria describe: el propósito y alcance, el criterio de evaluación, responsabilidades del auditor, actividades del calendario, formato y distribución de reportes.

Auditorías – Proceso

Preparación:

Se define el propósito y alcance de la auditoría, se identifica que será objetivo de la audición, quien será el auditor y el horario de la audición. Con esto se asegura que las personas y el material que será examinado este disponible en la auditoría.

Examen:

Se documenta la colección y análisis respecto al criterio de la auditoría. A la vez de preparar un reporte de los resultados.

Auditorías – Salidas

Propósito y alcance de la auditoría

Objetivos de la auditoria

Criterio de la evaluación

Resumen de las actividades examinadas y las no realizadas

Clasificación de defectos

Tipo

Clase

- A : Ausente
- E : Erróneo
- X : Extra

Severidad (simple)

- M : Mayor
- m : Menor

Tipos de defectos

Ambiente de pruebas

Caso de prueba

Datos

Documentación

Entrada o salida

Estándares

Factores humanos

Funcionalidad

Integridad

Interfaz

Lógica

Mantenibilidad

Plan de pruebas

Rendimiento

Seguridad

Sintaxis

Disposición de productos

A : aceptar el producto como está

C : aceptar el producto condicionalmente

R : re-examinar el re-trabajo del autor

Propuesta de clasificación de defectos

APR	Ambiente de pruebas	Defectos en la definición o especificación del ambiente de pruebas (hardware, software, seguridad, componentes).	IND	Integridad	Violación de la integridad de los datos o posible generación de inconsistencias.
CPR	Caso de prueba	Condición incompleta o inexacta de una condición de prueba; desviación del plan de pruebas.	INZ	Interfaz	Defectos en comunicación entre componentes (p.ej. mala invocación de subrutina, mal paso de parámetros). <i>Exceptuar interacción con usuarios y con dispositivos.</i>
DAT	Datos	Mala especificación de datos; declaración, inicialización o descripción de datos errónea; uso o conversión incorrectos de datos; violación de cotas en arreglos; mal acceso o recorrido de archivos o tablas; cálculo erróneo de fechas y plazos; precisión incorrecta en variables numéricas; desborde o truncamiento.	LOG	Lógica	Defectos en procedimientos, en control, en condiciones; algoritmos o cálculos incorrectos.

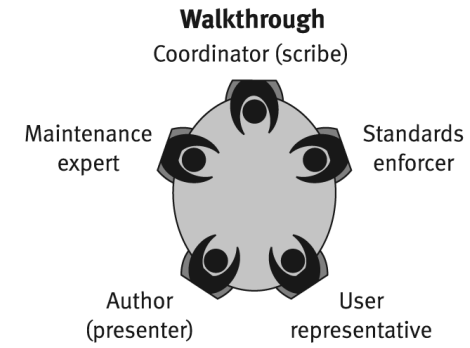
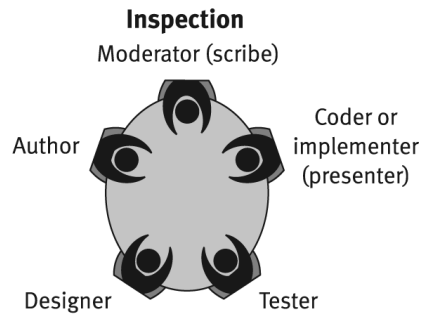
Propuesta de clasificación de defectos

DOC	Documentación	Descripciones de componentes inadecuadas, confusas, engañosas o incorrectas.	MAN	Mantenibilidad	Expectativas de dificultades futuras en el mantenimiento del elemento o el producto (p.ej. difícil comprensión, estructura compleja, efectos colaterales, interacciones inesperadas).
E/S	Entrada o salida	Defectos en la especificación de la comunicación con dispositivos externos.	OTR	Otros	Condición de defecto indefinida o ambigua.
EST	Estándares	Desviación de los estándares de procedimientos o representaciones.	PPR	Plan de pruebas	Defectos en la definición del plan: alcances, estrategia, personal, tareas, elementos.

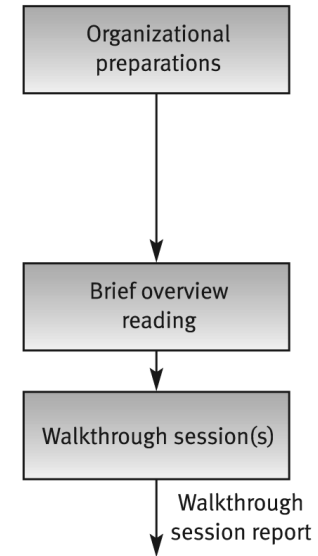
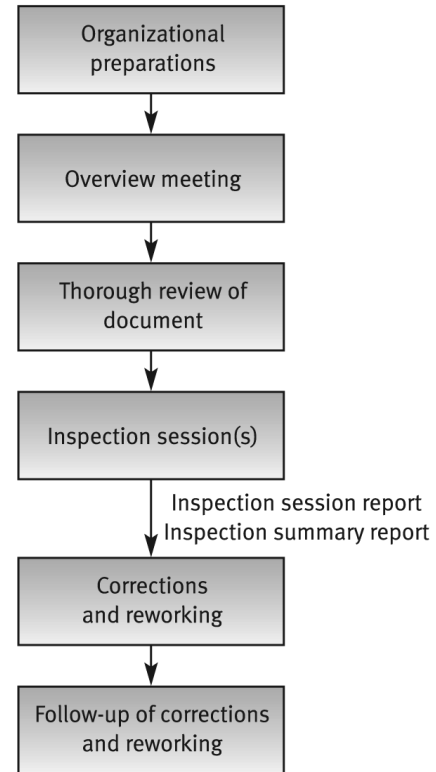
Propuesta de clasificación de defectos

FH	Factores humanos	Procedimientos incorrectos o impropios; no especificación del procedimiento de operación por usar; intervención innecesaria del usuario final.	REN	Rendimiento	Expectativas de no satisfacer la eficiencia de ejecución requerida (p.ej. velocidad lenta, utilización excesiva de memoria).
FUN	Funcionalidad	Defectos en la especificación de las funciones de un componente.	SEG	Seguridad	Peligros de intromisión para consulta o modificación de datos por agentes no autorizados.
			SIN	Sintaxis	Defectos en gramática, puntuación, deletreo, graficación y uso del lenguaje o la notación de descripción.

PARTICIPANTS



PROCESS



Procesos de revisión – comparación

Properties	Design review	Inspection	Walkthrough
Overview meeting	No	Yes	No
Participant's preparations	Yes - thorough	Yes - thorough	Yes - brief
Review session	Yes	Yes	Yes
Follow-up of corrections	Yes	Yes	No
Formal training of participants	No	Yes	No
Participant's use of checklists	No	Yes	No
Error-related data collection	Not formally required	Formally required	Not formally required
Review documentation	Formal design review report	1) Inspection session findings report 2) Inspection session summary report	

Productividad en revisiones

Documento	Días	Volumen
Casos de uso	3	3 a 7 págs/hora
Requerimientos	5	5 a 7 págs/hora
Diseños	5	4 a 6 págs/hora
Código no trivial	3	150 líneas/hora
Casos de prueba	5	3 a 4 págs/hora
Planes de prueba	5	4 a 7 págs/hora

Eficiencia en eliminación de defectos

Revisiones informales de diseño: 25% a 40%

Inspecciones formales de diseño: 45% a 65%

Revisiones informales de código: 20% a 35%

Inspecciones formales de código: 45% a 70%

Pruebas unitarias: 15% a 50%

Pruebas de nueva funcionalidad: 20% a 35%

Pruebas de regresión: 15% a 30%

Pruebas de integración: 25% a 40%

Pruebas del sistema: 25% a 55%

Inspección formal de código y diseño+pruebas sistemáticas: 97%

Eficiencia en detección

Defectos detectados por hora:

Test regular	0.21
Caja negra	0.282
Caja blanca	0.322
Inspecciones	1.057

Verificación y validación

