

# VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DE SOFTWARE

---

# Bibliografía

---

Jorgensen, P. Software Testing. CRC Press. 2014

Echenique, J. Auditoría informática. 2a Edición. México: Mc Graw Hill, 2001.

Piattinni, G. M. Auditoría Informática. Un enfoque práctico. Alfaomega

Gilb, T. Software Inspection. Addison-Wesley Professional. 1994

# Agenda

---

- Unidad III. Análisis estático del software
  - Revisiones y auditorías
    - Revisiones técnicas formales (RTF)
    - **Inspecciones**
    - **Recorridos**
    - Auditorías
    - Diferencias entre los diferentes tipos

# Inspecciones. Continuación...

## UNIDAD III. ANÁLISIS ESTÁTICO DEL SOFTWARE

# Análisis estático del software

---

## ■ Inspecciones

- ✓ Paquete de contenido para una inspección.

- El éxito de una inspección depende en gran medida del paquete de material que el equipo utilice en el proceso.

# Análisis estático del software

---

## ■ Inspecciones

- ✓ Paquete de contenido para una inspección.

- Requerimientos del producto de trabajo.

Las inspecciones son valoradas por su capacidad de encontrar defectos en etapas tempranas del proceso de desarrollo.

En el ciclo de vida en cascada y sus derivados, las fases tempranas se caracterizan por los ciclos Qué/Cómo.

# Análisis estático del software

---

## ■ Inspecciones

- ✓ Paquete de contenido para una inspección.

- Requerimientos del producto de trabajo.

Es decir, una fase describe qué debe llevarse a cabo en la siguiente fase y la fase sucesora describe el “cómo” en respuesta a la definición del “qué”.

Es por ello que los requerimientos del producto son importantes para la inspección, pues determinan si la parte del “cómo” se completó correctamente.

# Análisis estático del software

---

## ■ Inspecciones

- ✓ Paquete de contenido para una inspección.

- Productos de trabajo congelado

Una vez que se ha conformado el equipo de inspección, cada miembro recibe el paquete de inspección. Es donde tres disciplinas convergen: desarrollo, administración y administración de la configuración.

En la visión de administración de la configuración, cada producto de trabajo es llamado “ítem de diseño”. Una vez que un ítem de diseño ha sido revisado y aprobado se convierte en un “ítem de configuración.”



# Análisis estático del software

---

## ■ Inspecciones

- ✓ Paquete de contenido para una inspección.

- Productos de trabajo congelado

Los ítems de diseño pueden ser modificados por el productor, pero un ítem de configuración se encuentra **congelado**. Es decir, no puede ser modificado a menos que su estatus cambie a ítem de diseño.

Si el ítem de diseño entra al proceso de inspección, el productor no puede hacer cambios. Asegurando que el equipo de inspección revisa la misma versión.

# Análisis estático del software

---

## ■ Inspecciones

### ✓ Paquete de contenido para una inspección.

#### ➤ Estándares y checklists

Cuando un inspector recibe el producto ¿Cómo sabe qué hacer, qué buscar?

En un proceso de inspección con madurez, la organización tiene checklists apropiados para los productos. Los cuales identifican los tipos de problemas que el revisor debe buscar.

# Análisis estático del software

---

## ■ Inspecciones

### ✓ Paquete de contenido para una inspección.

#### ➤ Estándares y checklists

Los checklists se refinan constantemente y se modifican con cada uso. Incluso se realizan reuniones solo para exponer cambios a éstas.

En muchas ocasiones las checklists se publican en el proceso de desarrollo:

### **Checklist = Rúbricas de evaluación en la escuela**

Cuando los desarrolladores consultan las checklists, conocen las situaciones históricas propensas a fallas, permitiéndoles actuar proactivamente y lidiar con estos problemas potenciales.

# Análisis estático del software

---

## ■ Inspecciones

✓ Paquete de contenido para una inspección.

➤ Estándares y checklists

Ejemplos de Checklists:

<http://portal.acm.org/citation.cfm?id=308798>

# Análisis estático del software

---

## ■ Inspecciones

### ✓ Paquete de contenido para una inspección.

#### ➤ Estándares y checklists

Los estándares aplicables juegan un papel similar al de las checklists. Las organizaciones de desarrollo pueden tener, por ejemplo, estándares de nombramiento en código; o plantillas requeridas para definiciones de casos de prueba.

Los estándares se encuentran sujetos a cambio, aunque de forma más lenta.

# Análisis estático del software

---

## ■ Inspecciones

- ✓ Paquete de contenido para una inspección.

- Hojas de cálculo de revisión de problemas

Los inspectores individuales identifican problemas y los registran para ser integrados por el inspector líder. El uso del siguiente formato facilita la tarea de ambos.

<Información del producto de trabajo>

Nombre del revisor/inspector

Fecha de preparación

Tiempo de preparación del revisor

Ubicación

Checklist

Problema #

Página

Línea

Item

Severidad

Descripción

1

1

18

Typo

1

Cambiar "accound" por "account"

<Información del producto de trabajo>

Miembros del equipo de revisión/inspección			Tiempo de preparación			
Líder						
Secretario						
Inspector 1						
Inspector 2						
Inspector 3						
Inspector 4						
		Tiempo total de prep				
Fecha de reunión						
<Recomendación de la inspección>						
		Ubicación		Checklist		
Problema #	Inspector	Página	Línea	Item	Severidad	Descripción
1		1	18	Typo	1	Cambiar "accound" por "account"



# Análisis estático del software

---

- Inspecciones

- ✓ Paquete de contenido para una inspección.

Defectos severos = 6 a 8 horas de preparación

Defectos con menor severidad = 1 a 2 horas de preparación.

# Análisis estático del software

---

## ■ Inspecciones

- ✓ Paquete de contenido para una inspección.

- Niveles de severidad de defectos

La IEEE Standard Classification for Software Anomalies Working Group publicó el estándar 1044-2009 IEEE Standard Classification for Software Anomalies (IEEE, 2009).

Existe un debate en el nivel de detalle de la severidad. 8 Niveles? O 4 Niveles?

# Análisis estático del software

---

## ■ Inspecciones

- ✓ Paquete de contenido para una inspección.

- Reporte Resumen de la revisión

El reporte de la revisión finaliza la responsabilidad del proceso de inspección y establece el inicio de la responsabilidad administrativa.

Ejemplo:

# Análisis estático del software

---

1. Introducción
  - a. Identificación del producto de trabajo
  - b. Miembros del equipo y roles.
2. Lista de problemas preliminares.
  - a. Defectos potenciales
  - b. Severidad
3. Lista de ítems por acción priorizada
  - a. Defecto identificado
  - b. Severidad
4. Resumen de reportes individuales
5. Estadísticas de la revisión
  - a. Horas totales invertidas
  - b. Defectos ordenados por severidad
  - c. Defectos ordenados por ubicación
6. Recomendaciones
7. Apéndice con el paquete de inspección completo.

# Recorridos.

## UNIDAD III. ANÁLISIS ESTÁTICO DEL SOFTWARE

# Análisis estático del software

---

## ■ Recorridos

- ✓ Los recorridos son la forma más común de revisión estática y la menos formal.
- ✓ Comúnmente envuelve a dos personas: el productor/autor y un colega.
- ✓ No existe preparación previa y tampoco documentación posterior (o muy poca).

# Análisis estático del software

---

## ■ Recorridos

- ✓ El productor/autor es el revisor líder, por lo tanto, la utilidad del recorrido depende del objetivo real del productor.
- ✓ Es fácil para el revisor productor guiar el recorrido hacia el “camino seguro” del producto y evitar las partes inseguras.
- ✓ Los recorridos son más efectivos a nivel de código fuente y otros productos de trabajo pequeños (casos de uso).

# Análisis estático del software

---

## ■ Recorridos

Los revisores ven por primera vez el objeto de test cuando el productor lo presenta. Empiezan a hacer preguntas espontáneas para buscar problemas. No hay mucho follow-up. El autor del objeto de test funciona como moderador (debe ser objetivo).



# Auditorías.

## UNIDAD III. ANÁLISIS ESTÁTICO DEL SOFTWARE

# Análisis estático del software

---

## ■ Auditorías

Conjunto de técnicas y/o métodos que se aplican a los procesos, recursos y estructuras de una sección de la organización para verificar y examinar como se están llevando a cabo en la vida práctica del día a día en la empresa, los lineamientos generales que la compañía ha establecido como estándares.

# Análisis estático del software

---

## ■ Auditorías

Tiene como objetivo entregar un informe final con el estado encontrado de los procesos auditados, después de realizada la evaluación por parte del auditor.

El informe contiene en forma detallada y crítica, recomendaciones acerca de la manera en que se cumple a eficiencia y eficacia del proceso auditado dentro de la organización.

# Análisis estático del software

---

## ■ Auditorías

Auditar consiste principalmente en estudiar los **mecanismos de control** que están implantados en una **empresa u organización**, determinando si los mismos son adecuados y cumplen unos determinados **objetivos** o **estrategias**, estableciendo los **cambios** que se deberían realizar para la consecución de los mismos.

# Análisis estático del software

---

## ■ Auditorías

La auditoría es un examen crítico que se realiza con objeto de evaluar la **eficiencia** y la **eficacia** de una sección de un organismo y determinar cursos alternativos de acción para mejorar la organización y lograr los objetivos propuestos. Echenique(2002)

# Análisis estático del software

---

## ■ Auditorías

- Ejemplos de tipos de auditoría

### Auditoría financiera:

Es un proceso cuyo resultado final es la emisión de un informe en el que el auditor da a conocer su opinión sobre la situación financiera, este proceso solo es posible llevarlo a cabo a través de un elemento llamado evidencia de auditoría ya que el auditor hace su trabajo posterior a las operaciones de la empresa.

# Análisis estático del software

---

## ■ Auditorías

### Auditoría de sistemas:

Es el examen y evaluación de los procesos del Área de procesamiento automático de datos (PAD) y de la utilización de los recursos que en ellos intervienen, para llegar a establecer el grado de eficiencia, efectividad y economía de los sistemas computarizados en una empresa y presentar conclusiones y recomendaciones encaminadas a corregir las deficiencias existentes y mejorarlas.

# Análisis estático del software

---

## ■ Auditorías

### Auditoría informática:

La auditoría informática es el proceso de recoger, agrupar y evaluar evidencias para determinar si un sistema de información salvaguarda el activo empresarial, mantiene la integridad de los datos, lleva a cabo eficazmente los fines de la organización y utiliza eficientemente los recursos.



# Análisis estático del software

---

## ■ Auditorías

La Auditoría de Tecnología de Información (T . I.) como se le conoce actualmente, (Auditoría informática o Auditoría de sistemas en nuestro medio), se ha consolidado en el mundo entero como cuerpo de conocimientos, respondiendo a la acelerada evolución de la tecnología informática de los últimos 10 años.

La **INFORMACIÓN** es considerada un activo tan o más importante que cualquier otro en una organización.

# Análisis estático del software

---

## ■ Auditoría

Existe, un cuerpo de conocimientos, **normas, técnicas y buenas practicas** dedicadas a la **evaluación y aseguramiento** de la **calidad, seguridad, razonabilidad, y disponibilidad** de la **INFORMACION** tratada y almacenada a través del computador y equipos afines, así como de la **eficiencia, eficacia y economía** con que la administración de un ente están manejando dicha **INFORMACION** y todos los recursos físicos y humanos asociados para su adquisición, **captura, procesamiento, transmisión, distribución, uso y almacenamiento** .

Todo lo anterior con el objetivo de emitir una opinión o juicio, para lo cual se aplican técnicas de auditoria de general aceptación y conocimiento técnico específico.

# Análisis estático del software

---

- Auditorías

- ❖ Perfil del auditor informático

# Análisis estático del software

---

## ■ Auditorías

### ❖ Conocimientos en las áreas de:

- Gestión Empresarial
- Gestión de Proyectos
- Gestión Tecnológica
- Tecnología Informática
- Tecnología ofimática y Telemática
- Bases de Datos
- Ingeniería de Software
- Seguridad Informática
- Sistemas de Información

### ❖ Dependiendo del proceso o subproceso a auditar.

# Análisis estático del software

---

## ■ Auditorías

### ❖ Cualidades del auditor.

- ✓ Pericia en los diferentes procesos informáticos.
- ✓ Astucia para identificar fácilmente aspectos que son claves para encontrar inconsistencias en los procesos auditados.
- ✓ Inteligencia para la adecuada toma de decisiones .
- ✓ Organización para controlar paso a paso el proceso a ser auditado.
- ✓ Confidencialidad para no dar a conocer a quien no se debe, sus hallazgos.
- ✓ Honestidad para desempeñar a cabalidad sus funciones.

# Análisis estático del software

---

## ■ Auditorías

### ❖ Funciones principales del auditor:

- ✓ Controlar y verificar el cumplimiento de los estándares informáticos que aplica la organización.
- ✓ Verificar y examinar la eficiencia y eficacia de los Sistemas de Información en cualquier etapa de los mismos.
- ✓ Examinar el uso adecuado de los recursos informáticos de la organización.

# Análisis estático del software

---

## ■ Auditorías

### ■ Objetivos específicos del auditor:

- ✓ Controlar y verificar todos los estándares informáticos que aplica la organización.
- ✓ Analizar la eficiencia y eficacia de los Sistemas de Información organizacionales.
- ✓ Examinar el uso adecuado de los recursos informáticos de la organización

# Análisis estático del software

---

## ■ Auditorías

- ✓ Las auditorías son usualmente realizadas por un grupo externo.
- ✓ Pueden ser guiadas por un grupo de aseguramiento de la calidad del software, una agencia externa o una institución de gobierno.
- ✓ Su objetivo principal no es la búsqueda de defectos. Su objetivo principal es determinar la conformidad con algunas expectativas, internas o externas.



# Análisis estático del software

---

## ■ Auditorías

- ✓ Requieren tiempo significativo de preparación, por lo que pueden ser muy caras.
- ✓ Asimismo, una auditoría con resultados no satisfactorios puede traer acciones correctivas muy caras.
- ✓ Puede durar un día o más.

# Análisis estático del software

---

- Auditorías

- ❖ Fases de la Auditoría

# Análisis estático del software

---

## Fase 1. Visita Preliminar

Marco contextual:  
ubicación de la empresa,  
estructura organizacional,  
planes y proyectos,  
recursos, etc.

## Fase 2. Planeación de la auditoría

Objetivos  
Alcance  
Recursos  
R. Humano  
Cronograma  
Presupuesto  
Resultados esperados

## Fase 3. Ejecución

Se ejecuta el plan.  
Levantamiento de hallazgos y evidencias.

# Análisis estático del software

---

## Fase 4. Síntesis y diagnóstico

- Análisis e interpretación de datos.
- Comparaciones y estadísticas.
- Definición de puntos débiles, riesgos y fortalezas.

## Fase 5. Informe Final

- Documento con hallazgos y evidencias.
- Conclusiones argumentadas.
- Presentación del documento y recomendaciones.

# Análisis estático del software

---

## ■ Auditorías

- ❖ Herramientas para llevar a cabo la Auditoría

- ✓ Cuestionarios

Conjunto de preguntas a las que el sujeto puede responder oralmente o por escrito, cuyo fin es poner en evidencia determinados aspectos.

# Análisis estático del software

---

## ■ Auditorías

### ❖ Herramientas para llevar a cabo la Auditoría

#### **Cuestionarios**

Sirven para recabar información y documentación.

Apoyan en el análisis de situaciones de debilidad o fortaleza de los diferentes entornos.

El trabajo de campo del auditor consiste en lograr toda la información necesaria para la emisión de un juicio global objetivo, siempre amparado en hechos demostrables, llamados también evidencias.

Estos cuestionarios no pueden ni deben ser repetidos para instalaciones distintas, sino diferentes y muy específicos para cada situación, y muy cuidados en su fondo y su forma.

# Análisis estático del software

---

## ■ Auditorías

### ❖ Herramientas para llevar a cabo la Auditoría

### ✓ Entrevistas

Es una de las actividades personales más importante del auditor; en ellas, se recoge más información, y mejor matizada, que en los cuestionarios.

El auditor informático experto entrevista al auditado siguiendo un cuidadoso sistema previamente establecido, consistente en que bajo la forma de una conversación correcta y lo menos tensa posible, el auditado conteste sencillamente y con pulcritud a una serie de preguntas variadas, también sencillas. Sin embargo, esta sencillez es solo aparente.

# Análisis estático del software

---

- Auditorías

- ❖ Herramientas para llevar a cabo la Auditoría

- ✓ Checklists



# Análisis estático del software

---

## ■ Auditorías

- ❖ Herramientas para llevar a cabo la Auditoría

- ✓ Trazas o huellas

Apoyan en la revisión de los sistemas, verificando que realizan exactamente las funciones previstas, y no otras.

Productos Software que, entre otras funciones, rastrean los caminos que siguen los datos a través del programa.

# Análisis estático del software

---

## ■ Cuadro comparativo

Aspecto	Recorrido	Inspección	Auditoría
Cobertura	Amplio, incompleto	Profundo	Varía de acuerdo a la auditoría
Conductor	Productor	Checklist, Reglas, Procedimientos	Estándar, Checklist
Tiempo de preparación	Bajo	Alto	Puede ser muy alta
Formalidad	Bajo	Alto	Rígida
Efectividad	Bajo	Alto	Baja

En conclusión, el testing  
estático...

---

# Análisis estático del software

---

- Es el chequeo manual de un objeto, así también como su análisis. El objeto siendo testeado no se ejecuta.

# Análisis estático del software

---

- Leer un código fuente buscando errores es hacer testing estático.
- Leer un documento buscando inconsistencias es hacer testing estático.
  - El corrector ortográfico es un testeo estático...

# Análisis estático del software

---

- Aunque el Testing Estático pueda parecer menos importante o “poderoso” que el Testing Dinámico, hay que tener en cuenta que es mucho más flexible. Cualquier cosa puede ser testeada estáticamente.
- Y es más barato.

# Análisis estático del software

---

- El espíritu del testing “comparar observado con esperado” se mantiene en el Testing Estático. Lo esperado puede ser:
- Un requerimiento
- Un estándar
- Una especificación
- El uso correcto del idioma

# GRACIAS POR SU ATENCIÓN

---