

Auditoría de Sistemas

Módulo 5: Desarrollo, Adquisición y Mantenimiento

Dra. Marcela Capobianco

Departamento de Ciencias e Ingeniería de la
Computación
Universidad Nacional del Sur

1

Copyright

- Copyright © 2015 Marcela Capobianco
- Se asegura la libertad para copiar, distribuir y modificar este documento de acuerdo a los términos de la *GNU Free Documentation License, Version 1.2* o cualquiera posterior publicada por la *Free Software Foundation*, sin secciones invariantes ni textos de cubierta delantera o trasera.
- Una copia de esta licencia está siempre disponible en la página <http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>.

-2-

Outline

- Investigaremos como debería realizarse el desarrollo, adquisición y mantenimiento de SI
- A través de la administración de proyectos que comprende la organización, planificación, control y ejecución del plan
- Analizaremos los métodos tradicionales y alternativos

-3-

Proyectos y programas

- La realización de un proyecto comprende muchos factores como costo, calidad, confiabilidad...
- Quienes toman decisiones estratégicas intentan determinar que proyectos pueden otorgar ventajas competitivas a la compañía

-4-

Proyectos y programas

- Un programa es un grupo de proyectos que están conectados por objetivos comunes
- Los programas son más complejos con una duración más larga
- Ejemplo: implementar un ERP como SAP dentro de la empresa

-5-

ERP

- Ejercicio: averiguar que es un ERP y que es SAP

-6-

Fallas: ¿por qué?

- Falta soporte de la gerencia
- Pobre actitud de los usuarios
- Objetivos de negocios poco claros
- La gente de IT no entiende las necesidades del negocio
- Requerimientos adicionales que no han sido especificados

-7-

Fallas: ¿por qué?

- Cambios en los requerimientos
- Cambios organizacionales durante el proyecto
- Conversión de archivos demasiado optimista
- Documentación pobre
- Testing inadecuado

-8-

Fallas de los controles durante el desarrollo causan:

- . Decisiones erradas por parte de la gerencia
- . Mantenimiento de registros inexactos
- . Interrupción del negocio
- . Fraudes
- . Violación de leyes
- . Costos operativos excesivos
- . Objetivos no alcanzados

-9-

Controles en el desarrollo

- . Methodology (SDLC: Systems development life cycle)
- . Políticas de contratación
- . Entrenamiento
- . Revisiones técnicas
- . Participación en las auditorías
- . Testeo de los sistemas
- . Revisiones post-implementación
- . Documentación

-10-

Otros controles

- . Otros controles para asistir en el proceso incluyen:
 - Revisiones de schedule
 - Asignación de trabajos
 - Monitoreos de performance
 - Monitoreos y reportes de estado
- . Similar a otros proyectos de ingeniería

-11-

Systems development life cycle control (SDLC)

- . Los objetivos de control para cada etapa del SDLC incluyen 6 etapas
 - Metodología
 - Inicio del proyecto
 - Estudio de factibilidad
 - Diseño del sistema
 - Desarrollo e implementación
 - Operación del sistema

-12-

SDLC. Metodología

- Se sigue una metodología estructurada y formalizada
- Se definirán claramente los roles y las responsabilidades
- Las metodologías serán actualizadas de acuerdo a los últimos adelantos

-13-

SDLC. Inicio del proyecto

- Se definirá claramente el alcance antes de comenzar a trabajar
- El departamento de usuarios estará involucrado en la definición del nuevo sistema o en las modificaciones
- Se elegirán equipos de trabajo adecuados
- El comienzo de cada fase será precedido por la correspondiente autorización

-14-

SDLC. Estudio de factibilidad

- Cursos de acción alternativos serán evaluados para seleccionar una solución apropiada
- Se asegurará la factibilidad tecnológica de la solución elegida
- Todos los costos se incluyen en el análisis de costo/beneficio
- Todos los riesgos relevantes se identifican
- Se aprueba el proyecto por parte de la gerencia

-15-

SDLC. Diseño de sistemas

- La metodología debe ser apropiada de acuerdo al tipo de sistema (prototipos, espiral, metodologías ágiles, etc)
- Se estandariza la documentación
- Los requerimientos de validación de entrada deben ser apropiados
- Estandarizar la estructura de los archivos

-16-

SDLC. Diseño de sistemas

- Todos los programas deben ser completamente especificados de acuerdo a los estándares de la organización.
- Identificar las fuentes de datos
- Definir y aprobar los requerimientos de seguridad
- Aprobar los registros de auditoría
- La documentación del diseño debe respetar los estándares

-17-

SDLC. Desarrollo e implementación

- Las descripciones escritas de todos los programas deben estar disponibles y actualizadas
- Los paquetes comerciales seleccionados deben ser compatibles con las políticas de operación existentes
- Si se usa personal de programación contratado debe existir un contrato que garantice un nivel de calidad

-18-

SDLC. Desarrollo e implementación

- La documentación operacional debe producirse de acuerdo a los estándares
- Se producirán planes de entrenamiento para todos los usuarios
- El testeado del programa será exhaustivo y efectivo, tendrá en cuenta la eficiencia
- El plan de conversión asegurará una transición suave hacia el nuevo sistema
- El testeado de aceptación será exhaustivo y llevado a cabo por el staff apropiado

-19-

SDLC. Operación

- Todos los controles organizacionales operarán como fueron diseñados y de acuerdo al uso pretendido
- Se asegurará una operación eficiente del sistema
- Las modificaciones al sistema se permitirán sólo mediante la vía de autorización departamental apropiada

-20-

Planificación

- Objetivo: estimar la cantidad de recursos necesarios
- Se mide el Esfuerzo en personas/mes.
 - LOC (Lines Of Code)
 - Puntos de Función de Albrecht (funcionalidad)
- LOC: mide el tamaño del producto . Unidades: LOC, NCLOC, DLOC
- Puntos de Función: mide la funcionalidad del producto.

-21-

Puntos de Función 1

1. estima cantidad de ítems
2. asigna un peso a cada ítem, dependiendo de una tabla (ver próxima slide...)
3. calcula la sumatoria de los pesos de los ítems
4. calcula un factor de ajuste dependiendo de 14 factores preestablecidos. Para cada factor asigna un peso de 0 (irrelevante) ..3(medio) .. a 5 (esencial) que estima su complejidad
5. En base a esto calcula el valor de:
 $0,65 + 0.01 * \sum_{i=1..14} \text{Factor de Ajuste } i$
6. El valor del punto de función es el punto 3 multiplicado por el punto 5.

-22-

Puntos de Función 2

(valores estándar IFPUG – International Function Point User Group)

Item	Simple	Medio	Complejo
Inputs	3	4	6
Outputs	4	5	7
Consultas	3	4	6
Archivos	7	10	15
Interfaces	5	7	10

-23-

Puntos de Función 3

Componentes del Factor de Complejidad Técnico

<i>F1</i> Confiabilidad de back-up y recuperación	<i>F2</i> Comunicación de datos
<i>F3</i> Funciones Distribuidas	<i>F4</i> Performance
<i>F5</i> Altamente dependiente de la configuración	<i>F6</i> Entrada de datos on line
<i>F7</i> Facilidad operacional	<i>F8</i> Actualización on line
<i>F9</i> Interface compleja	<i>F10</i> Procesamiento complejo
<i>F11</i> Reusabilidad	<i>F12</i> Facilidad de instalación
<i>F13</i> Múltiples sites	<i>F14</i> Facilidad de cambio

-24-

Planificación

- Los auditores deben:
 - evaluar si la planificación es adecuada para el proyecto, mediante observaciones, cuestionarios, entrevistas
 - si la planificación se realizó eficientemente.

-25-

Control - Técnicas

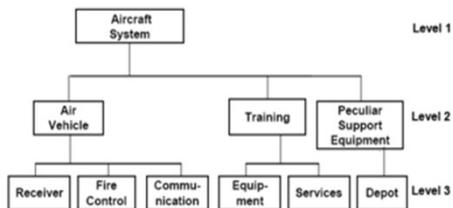
Técnicas para monitorear las tareas:

- 1) WBS - Work Breakdown Structures
- 2) Diagramas de Gantt
- 3) PERT - Program Evaluation and Review Technique

Los dos últimos permiten determinar las consecuencias de terminar anticipadamente o con demora una tarea.

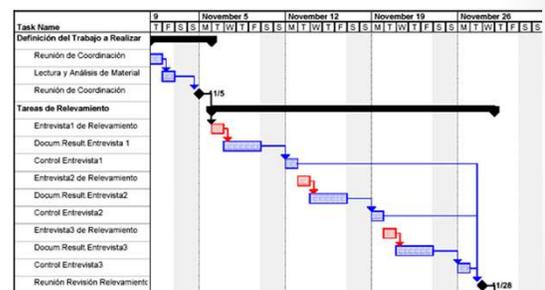
-26-

Control - WBS



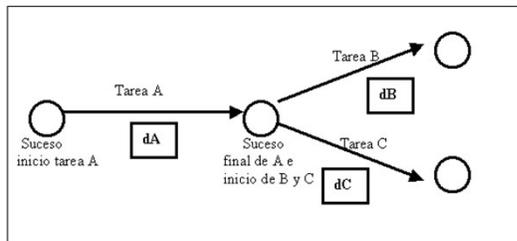
-27-

Control - Diagrama de Gantt



-28-

Control - PERT



-29-

Control

- La gerencia debe establecer procedimientos de revisión y control.
- La calidad del trabajo debe ser controlada y se deberá decidir si se continua con la próxima tarea.

-30-

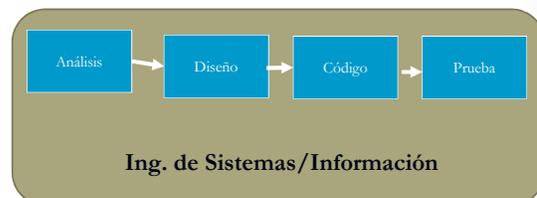
Modelos del proceso (SDLC)

- Estrategia de desarrollo (también llamado paradigma de I de SW)
- Su elección depende del proyecto, los métodos y las herramientas.
- También depende de los controles y entregas.
- Son un intento de ordenar una actividad inherentemente caótica y exhiben características del "modelo del caos"

-31-

Modelo lineal

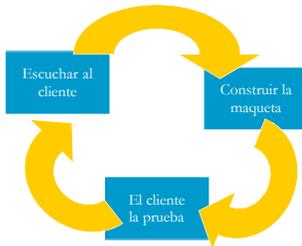
- También llamado modelo en cascada



-32-

Modelo de prototipos

- Para cuando no están claros los requisitos



-33-

Modelo DRA

Enfatiza un ciclo de desarrollo corto y comprende:

- Modelado de Gestión
- Modelado de Datos
- Modelado del Proceso
- Generación de aplicaciones
- Pruebas y entrega

Por las limitaciones de tiempo se usa un enfoque en escalas

-34-

Modelos evolutivos

- Modelo para un producto que evoluciona con el tiempo
- Permiten desarrollar versiones cada vez más completas del SW
- Existen distintas alternativas:
 - Modelo incremental: modelo secuencial + prototipo.
 - Modelo espiral
 - Modelo de desarrollo concurrente

-35-

Desarrollo basado en componentes

- Posibilitado por el paradigma de objetos.
- Evolutivo por naturaleza.
- Se basa en identificar las clases candidatas y luego elegir las que ya existen en la biblioteca para reutilizarlas.
- Las clases que no estén disponibles se desarrollan.

-36-

Modelo de métodos formales

- . Especificación matemática del SW de computadoras.
- . Se especifica, desarrolla y verifica mediante una notación formal.
- . Una variante es la "ingeniería de sala limpia"
- . Problema: aplicabilidad al entorno de gestión.
- . Uso en sistemas de extrema seguridad

-37-

Desarrollo Ágil

- . Necesitamos desarrollar reglas de comportamiento para mejorar la construcción del software
- . Las reglas deben poder adaptarse y evolucionar de acuerdo con la necesidad de cada proyecto
- . Con este objetivo en mente nacen las metodologías ágiles

-38-

Etapas comunes

- . Sin importar el SDLC usado nos encontraremos con las sig etapas:
 - Estudio de factibilidad
 - Diseño preliminar
 - Diseño detallado
 - Código, testeo e implementación
 - Conversión/ Instalación
 - Revisión post implementación

-39-

Estudio de factibilidad

- . Puede ser que la junta directiva quiera un cambio en la política de negocios
- . Puede ser motivado por un cambio legislativo
- . Puede buscarse mejorar la efectividad o eficiencia del negocio
- . Puede ser que haya cambios tecnológicos
- . En todos los casos se requiere un estudio de la factibilidad y alcance / especificaciones

-40-

Diseño preliminar

- La funcionalidad de negocios requerida por el sistema
- Acciones que van a tomar los usuarios
- Reglas de decisión a aplicar
- Servicios requeridos de los SI
- Asignación de responsabilidades

-41-

Diseño detallado

- Una vez que terminamos con el diseño preliminar comenzamos a trabajar con la jerga propia de la ing. de sw. Se debe definir:
 - ✓ Formatos de archivos / datos
 - ✓ Condicionamientos operacionales
 - ✓ Definiciones de la lógica de procesamiento
 - ✓ Regla de acceso, etc.

-42-

Problemas de esta etapa

- **Falta de disponibilidad de usuarios:** el departamento de IT puede ser aislado para desarrollar el sistema como se les ocurra
- **Acceso a staff del nivel apropiado:** en muchos casos el personal disponible no tiene la autoridad o el conocimiento necesario
- **“Codicia tecnológica”** que resulta en una búsqueda constante de lo “último” sin importar lo que verdaderamente se necesita

-43-

Implementación

- Una vez que el sistema fue diseñado debe ser implementado,
- esto involucra revisar el alcance y objetivos para asegurar que sigan siendo apropiados y planificar la implementación
- Asignar las responsabilidades para el desarrollo de las distintas partes

-44-

Implementación (tareas)

<ul style="list-style-type: none"> · Programming · Prototyping · Unit testing · Testeo de integración · Documentación 	<ul style="list-style-type: none"> · Instalación · Testeo de aceptación · Entrenamiento de los usuarios · Conversión de archivos
--	--

-45-

Conversión

- Involucra todas las actividades que se deben realizar para poner el sistema en funcionamiento.
- Puede haber una transición con el sistema viejo o puede no haber sistema anterior.
- Dependiendo de la naturaleza del sistema puede ser una etapa menor o puede involucrar un gran esfuerzo durante todo un período.

-46-

Conversión

- Típicamente comprende:
 - Adquisición de datos
 - Identificación de fuentes
 - Desarrollo de programas de conversión
 - Rectificar los datos de entrada
 - Conversión de archivos

-47-

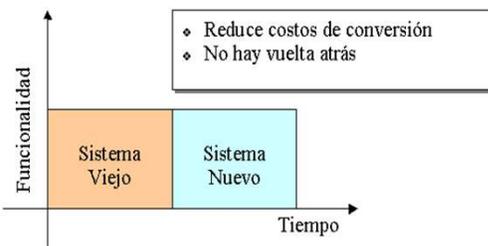
Conversión

- Si existe un sistema anterior, la conversión puede ocurrir de 3 maneras posibles:
 - discontinuación abrupta
 - instalación por etapas
 - instalación en paralelo

-48-

Conversión

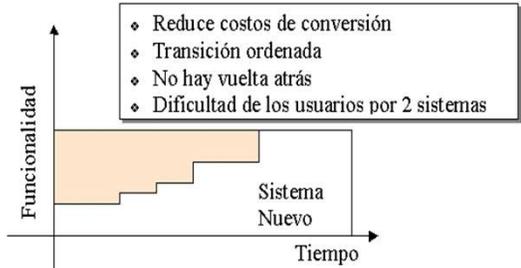
Discontinuación Abrupta



-49-

Conversión

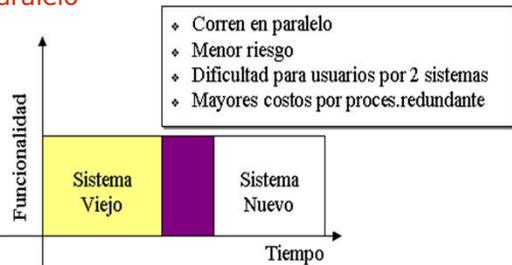
Posibilidad 2: Instalación por Etapas



-50-

Conversión

Posibilidad 3: Instalación en Paralelo



-51-

Conversión

- Puede involucrar 4 actividades:
 - **entrenamiento de personal:** capacitación para usuarios principales y secundarios
 - **instalación del nuevo hw/sw:** si se compró nuevo hw/sw, se debe instalar y testear
 - **conversión de programas y archivos:** puede ser extenso especialmente si el sistema anterior es manual
 - **planificación de operaciones y ejecución de tests:** se deben testear planificaciones, coordinar (timing) input, procesamiento y outputs.

-52-

Conversión

- Los auditores deben atender:
- si la instalación es abrupta, cuales son los riesgos.
- la administración del proceso de cambio en etapas de conversión.
- que los controles que se relajan durante la conversión sean ajustados a posteriori.
- planificación y control cuidadoso de las tareas de conversión.

-53-

Operación y Mantenimiento

- Se pueden realizar 3 tipos de cambios:
 - **mantenimiento correctivo:** se corrigen errores de lógica detectados
 - **mantenimiento adaptativo:** se modifican cambios en el sistema para adaptarlo al entorno
 - **mantenimiento perfectivo:** se realizan modificaciones para mejorar la eficiencia de procesamiento.

-54-

Revisión post implementación

- Es el estadio final del SDLC se usa para determinar que salió bien y que no con el proceso
- Se pueden mejorar las técnicas de control
- El objetivo del SDLC es controlar la generación de sistemas de calidad, de acuerdo a la especificación y dentro del presupuesto

-55-

Rol del auditor

- El rol tradicional es evaluar si los controles dentro de la gestión del proyecto son adecuados para que el sistema sea entregado tal como fue pactado
- Además ver si los procesos de control han sido incorporados en el desarrollo del nuevo (o mejorado) sistema

-56-

Auditor como participante

- Para asegurarse que los controles sean implementados en forma adecuada el auditor puede volverse parte del equipo de desarrollo
- Esto puede traer problemas para la independencia del auditor
- Será en este caso un miembro más del equipo

-57-

Revisar los entregables del proyecto

- Otra alternativa es que el auditor se encargue de revisar los entregables sin formar parte del equipo de desarrollo
- Revisará los entregables de cada una de las etapas para asegurar que se está transitando el camino correcto

-58-

Rol del auditor

- En cualquiera de los casos el auditor requiere entendimiento del proceso de desarrollo adoptado y de la dinámica del negocio
- La auditoría resultará en la producción de reportes formales a la gerencia apropiada incluyendo una estimación del progreso controlado del proyecto y las áreas que requieren mejoras

-59-

Auditoría y control de paquetes adquiridos

60