



INGENIERÍA DEL SOFTWARE II

Tema 2

Gestión de la Configuración

Univ. Cantabria – Fac. de Ciencias

Andrea Delgado



Objetivos

- Comprender la importancia de la Gestión de la Configuración en el desarrollo de software.
- Conocer conceptos y actividades claves:
 - planificación de GCS, gestión de los cambios, gestión de versiones, generación de ejecutables y liberaciones del sistema.
- Conocer herramientas CASE para soporte a las tareas del proceso de Gestión de Configuración.



Contenido

- Introducción
 - Problemas en el desarrollo de sw
 - Conceptos y definiciones
- Proceso de Gestión de la Configuración (SCM)
 - Gestión del proceso de SCM
 - Contexto y restricciones
 - Planificación y Seguimiento
 - Identificación de la configuración del software
 - Ítems a ser controlados
 - Versiones del software
 - Línea base del software
 - Control de la configuración
 - Proceso para cambios
- Proceso de Gestión de la Configuración (cont.)
 - Contabilidad del estado de la configuración
 - Información y reportes
 - Auditorias de la configuración
 - Control líneas base
 - Gestión de liberación y entrega del software
 - Definición y pautas
- Herramientas para la gestión de configuración
 - Gestión de versiones, gestión de cambios, generación de ejecutables (build), etc.



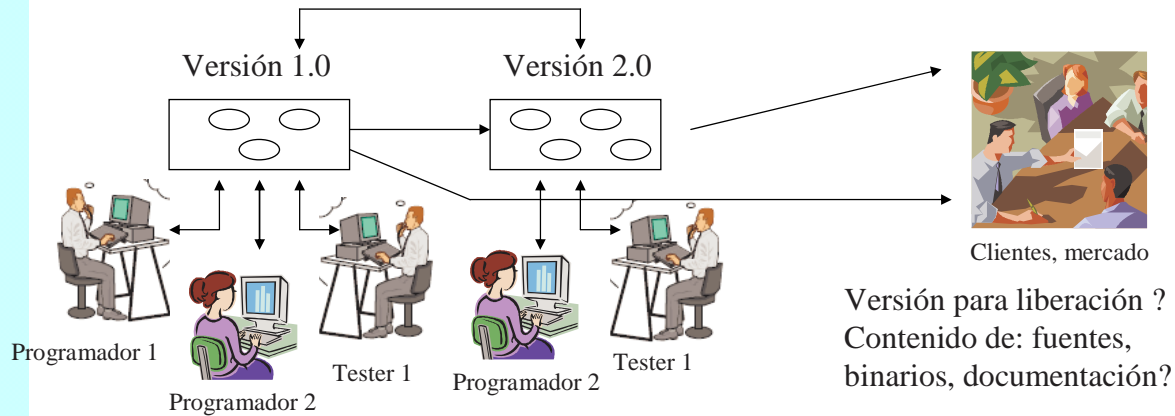
Bibliografía

- Básica
 - SWEBOK - Guide to the Software Engineering Body of Knowledge, 2004 Version. Cap. 7.
 - Cap. 29 del libro de Sommerville (2005) y curso (2007).
- Complementaria
 - Cap. 27 del libro de Pressman (2005).



Introducción – problemas en el desarrollo de software

¿Qué cambió? Comportamiento funcionalidades igual en versión 1 y 2? Documentación?



- Cambios se suceden continuamente afectando el software y su documentación
- Sistemas de gran tamaño y complejidad, equipos de desarrollo varias personas
- Programación y testing concurrente, corrección de errores, sustitución de fuentes
- Composición del sistema en un momento dado: documentación, código fuente y ejecutables
- Construcción de familias de software: distintas plataformas, funcionalidades, etc.



Introducción - Conceptos y definiciones

- **Visibilidad**
 - Dada la naturaleza abstracta del software, es fácil ignorar qué contiene al evolucionar desde los requisitos al código.
 - La visibilidad se consigue mediante la identificación (unívoca) de todos los productos software y sus relaciones.
- **Trazabilidad**
 - Todas las representaciones de un producto software a lo largo de su ciclo de vida son consistentes.
 - **Traza:** dependencia que indica relación de proceso o histórica entre dos elementos que representan el mismo concepto, sin reglas para derivar el uno del otro.



Introducción - Conceptos y definiciones (2)

- Sistema
 - Colección de componentes organizados para obtener una función específica o conjunto de funciones. [IEEE 610.12-90]
- Configuración de un sistema
 - Características funcionales y/o físicas de hardware, firmware o software, o una combinación de ellas, según establece la documentación técnica y se obtiene en un producto. [Buc96]
- Ítem de configuración
 - Elemento de software designado para gestión de la configuración tratado como entidad única en el proceso GCS (IEEE 610.12-90)



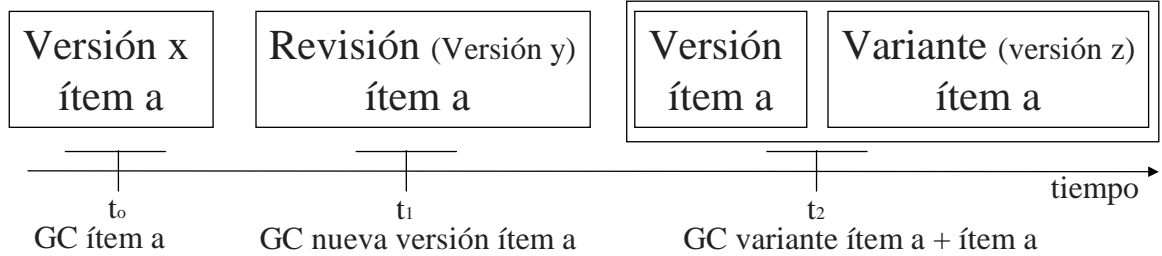
Introducción - Conceptos y definiciones (2)

- Gestión de la Configuración – GCS (Software Configuration Management - SCM) es una disciplina:
 - para identificación de la configuración de un sistema
 - En distintos puntos del tiempo con el objetivo de controlar sistemáticamente los cambios a la configuración y mantener la integridad y trazabilidad de la configuración durante el ciclo de vida del sistema. [Ber.97]
 - que aplica conceptos técnicos y administrativos para:
 - identificar y documentar características funcionales y físicas de un ítem de configuración, controlar cambios en características, registrar y reportar procesamiento de cambios y estado de la implementación, verificar adecuación con requerimientos especificados. [IEEE 610.12-90]



Introducción - Conceptos y definiciones (3)

- Versión, revisión y variante de IC

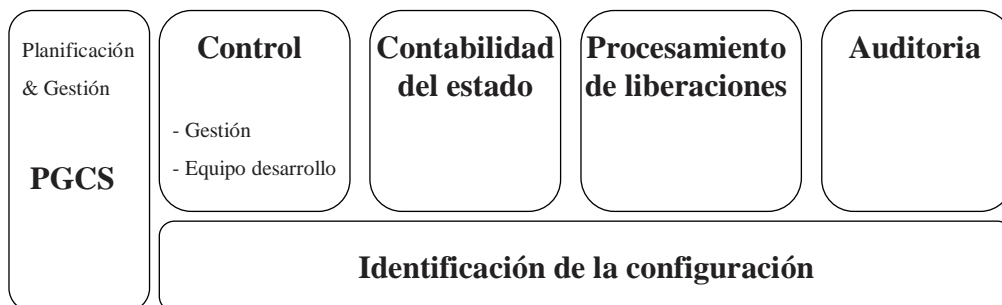


- Línea base del software
 - Conjunto de ítems de configuración fijo y designado formalmente en un momento del ciclo de vida del sw
 - versión aprobada de un ítem de configuración del sw
 - sólo puede ser cambiada mediante proceso formal de control de cambios



Proceso de Gestión de la Configuración del SW (GCS)

- GCS (Software Configuration Management) es un proceso de soporte del ciclo de vida del software [IEEE 12207.0-96]
- Actividades del proceso



[SWEBOK 2004, Cap.7]



Proceso de GCS – planificación y gestión

- Primer paso en la definición del proceso
 - incluye actividades para: Identificar contexto y restricciones de GCS, planificar GCS, realizar el plan de GCS, hacer seguimiento de GCS.
- Contexto y restricciones
 - Comprender el contexto organizacional y relaciones entre los involucrados (responsabilidades, interacción, herramientas)
 - Identificar restricciones y guías para el proceso, políticas, procedimientos, regulaciones aplicables, guías, estándares (IEEE, CMMI, ISO/IEC 15504)



Proceso de GCS – planificación y gestión (2)

- Planificación de GCS
 - Organización y responsabilidades
 - Asignar responsabilidades en las actividades de SCM en la Organización (por elemento organizacional ej. Jefe de proyecto)
 - Identificar autoridades generales y canales de información
 - Recursos y agenda
 - Identificar equipo y herramientas para las actividades de SCM, capacitación y entrenamiento para el equipo
 - Establecer secuencia de realización de tareas SCM y sus relaciones con la planificación del proyecto y sus hitos



Proceso de GCS – planificación y gestión (3)

- Planificación de GCS (cont.)
 - Selección y utilización de herramientas
 - Combinación de herramientas manuales y de software, actividades de SCM soportadas y su utilización
 - Control de vendedores/subcontratistas
 - Considerar el control de configuración para productos de software utilizados, ej. compiladores y software subcontratado.
 - Control de interfaces
 - Definir identificación de ítems que deben interactuar, impacto y gestión de los cambios y su comunicación.



Proceso de GCS – planificación y gestión (3)

- La salida de la actividad de planificación es el plan de GC, que es revisado y auditado por Calidad (SQA)



Plan de GCS (ej. de contenido IEEE 828)

- 1 – **Introducción** (propósito, alcance, terminología)
- 2 – **Gestión de GCS** (organización, responsabilidades, autoridades, políticas aplicables, directivas y procedimientos)
- 3 – **Actividades GCS** (identificación de la configuración, control de configuración, etc.)
- 4 – **Agenda GCS** (coordinación con otras actividades del proyecto)
- 5 – **Recursos GCS** (herramientas, recursos físicos y humanos)
- 6 – **Mantenimiento de GCS**

- Plan de Gestión de la Configuración
 - Documento base para el proceso de SCM mantenido (modificado y aprobado) durante el ciclo de vida del sw
 - Guías para creación y mantenimiento del plan
 - IEEE 828-98-2005 - Standard for Software Configuration Management Plans, IEEE 1042-87 - Guide to Software Configuration Management



Proceso de GCS – planificación y gestión (4)

- Seguimiento de la Gestión de la Configuración
 - Asegurar que el proceso de GCS es seguido, adecuación al proceso y procedimientos definidos (requerimientos SQA).
 - Medidas y Medición: información de la evolución del producto y visibilidad del proceso de GCS
 - Auditorias en proceso: Evaluar estado de elementos específicos o del proceso seguido



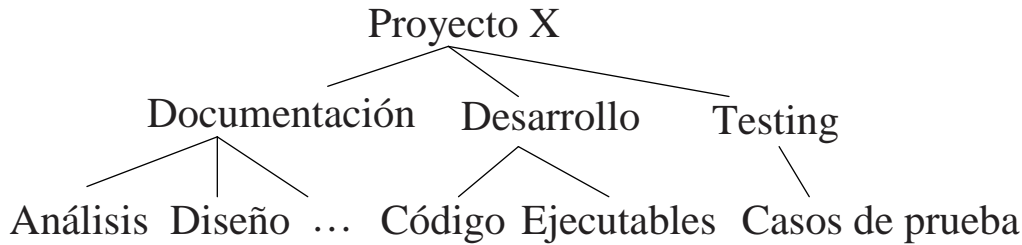
Proceso de GCS – identificación de la configuración

- Actividades para: identificar ítems a ser controlados, establecer esquemas para ítems y sus versiones, y técnicas y herramientas para controlar los ítems definidos.
- Identificar ítems a ser controlados
 - Definir cuales son, definir estrategia para nombrarlos (denominación), describir sus relaciones y líneas base.
 - Además del código fuente y ejecutable, incluir: planes, docs. de especificación y diseño, testing, herramientas, datos, docs. de instalación, mantenimiento y uso del sw.
 - Toda la información de GC debe mantenerse en una BD que preferiblemente esté conectada con el sw en GC.



Proceso de GCS – identificación de la configuración (2)

- Ejemplo jerarquía de configuración



- Denominación de ítems de configuración

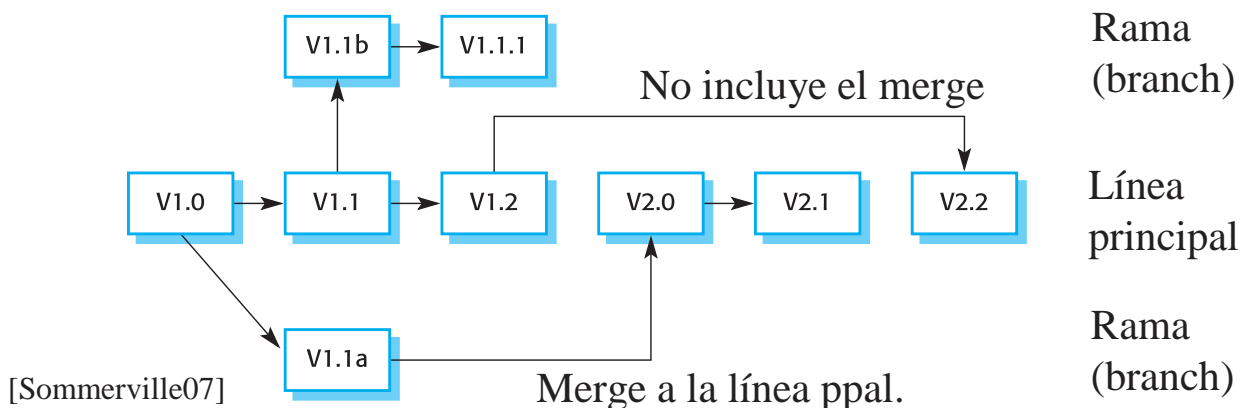
- Ej. Por disciplina

Nomenclatura	Entregable
RQALS	Alcance del Sistema
RQDRQ	Documento de Requerimientos
RQDVC	Documento de validación con el Cliente
RQGL	Glosario
RQMOD	Modelo de Casos de Uso
RQMD	Modelo de Dominio
RQRRQ	Resumen de las reuniones de requerimientos



Proceso de GCS – identificación de la configuración (3)

- Versionado del sistema



- Cada versión del sistema se compone de los ítems de configuración identificados en sus versiones en ese momento

- Ej. Versión 1.0: RQALS_1.0 + RQDRQ_1.1
 - Versión 1.1: RQALS_1.2 + RQDRQ_1.1 + RQMOD_1.0



Proceso de GCS – identificación de la configuración (4)

- Definición y creación de líneas base
 - Configuración de referencia del sw, estable y auditada
 - ítems se incorporan en puntos definidos del ciclo de vida del sw, en base a tareas de aceptación o revisión
 - solo se puede cambiar por un proceso formal de control de cambios que incluye niveles de autoridad para su aprobación
- Tip para la gestión de versiones:
 - incluir en la portada de los documentos historia de revisiones; descripción de cambios para el código

Fecha	Versión	Descripción	Autor
12/02/09	1.0	Inicial	Andrea
17/02/09	1.1	Terminado apartado 3.1	Francisco



Proceso de GCS – identificación de la configuración (5)

- Puede representar hitos en el proceso de desarrollo
 - ej. al final de cada fase del ciclo de vida elegido para identificar productos de las fases asegurando su culminación
 - funcional: requisitos del sistema revisados
 - asignación: especificación de requisitos revisada y de interfaces
 - desarrollo: representa la evolución del sw en determinados puntos durante el ciclo de vida del sw
 - producto: sw completo liberado para integración de sistema

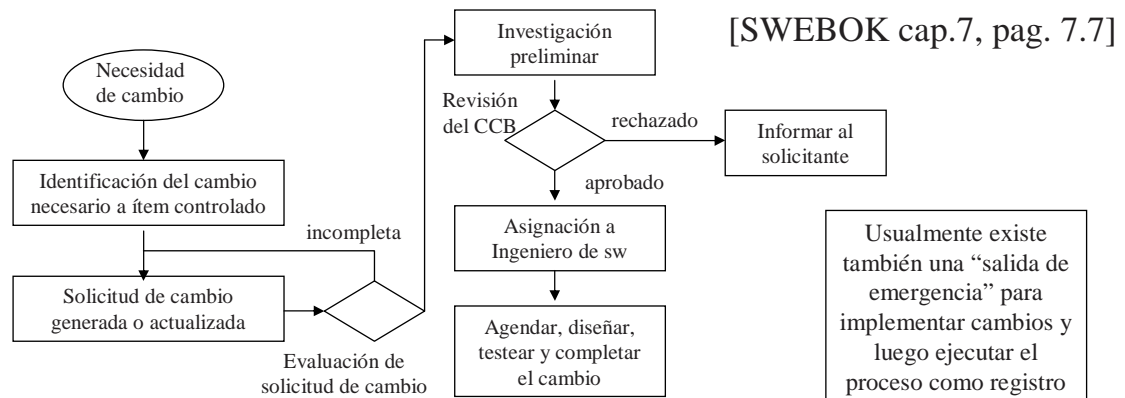
Línea base + Cambios aprobados = Siguiete Línea base

- Biblioteca de software almacena el sw y la documentación, para manejo de versiones y múltiples desarrolladores



Proceso de GCS – control de la configuración

- **Comprende actividades:** para gestionar los cambios durante el ciclo de vida del sw, desde determinación de cambios, aprobación (autoridades) e incorporación de estos.
- **Solicitud, Evaluación y Aprobación de cambios**
 - Primer paso, definir el proceso que será seguido



Proceso de GCS – control de la configuración (2)

- **Proceso de control de cambios (cont.)**
 - Formularios definidos para la solicitud originada por cualquiera en el proyecto, en cualquier momento
 - Ej. Corrección de errores, nuevo requisito, etc.
 - Evaluación de impacto y costos del cambio (análisis)
 - implica conocimiento de las relaciones del sw y hw
 - usualmente por autoridad denominada Configuration Control Board (CCB), en proys. pequeños podría ser una sola persona
 - Se registran todas las solicitudes de cambio, aceptadas y rechazadas, indicando además tipo (ej. corrección, mejora)
 - permite obtener medidas de las actividades de cambio.
 - Deseable tener herramientas de soporte al proceso



Proceso de GCS – control de la configuración (3)

- Implementación de los cambios
 - Múltiples cambios aprobados, definir qué cambios se incorporan a qué versión y línea base del software, siguiendo los procedimientos de aprobación definidos
 - Soporte de cambios en la herramienta de gestión de la biblioteca de sw, incluye control de versiones, repositorio de código con check-in/out de elementos, versiones, control de accesos y de sincronización, etc.
- Importante equilibrar complejidad/criticidad del proyecto con “pesadez” del proceso de control de configuración



Proceso de GCS – Contabilidad del estado de Configuración

- Registro y reporte de información necesaria para la correcta gestión de la configuración del sw.
 - Información del estado de la configuración incluye
 - identificación de la configuración aprobada, identificación y estado actual de cambios, desviaciones, etc.
 - Uso de alguna herramienta de soporte que permita la recolección de datos e información asociada.



Proceso de GCS – Contabilidad del estado de Configuración (2)

- Reporte del estado de la configuración para equipo de desarrollo, mantenimiento, calidad, etc.
 - Consultas ad hoc o producción periódica de reportes pre-definidos.
 - base para obtener medidas de interés a la gestión, desarrollo y GCS, como:
 - cantidad de solicitudes de cambios por ítem de configuración
 - tiempo medio para implementar un cambio



Proceso de GCS – Auditorías de la configuración

- Auditoría de sw: Actividad para evaluar en forma independiente la conformidad de productos y procesos de sw con regulaciones, estándares, guías, planes y procedimientos. [IEEE 1028-97]
- Las auditorías son planificadas, con responsabilidades y roles definidos, involucran determinadas tareas a realizar como: temas a tratar y productos a revisar.
- Asegurar que el cambio se implementó correctamente
 - Revisión Técnica Formal (de SQA) y Auditorías de configuración del software



Proceso de GCS – Auditorias de la configuración (2)

- Pueden ser prerequisite para inclusión de un ítem de configuración en una LB, distintos tipos:
 - Auditoria funcional: consistencia con sus especificaciones, como entrada clave la verificación y validación realizada.
 - Auditoria física: asegurar que la documentación de diseño y referencia es consistente con el producto de sw.
 - Auditorias de LB: asegurar la consistencia de la LB según especificación



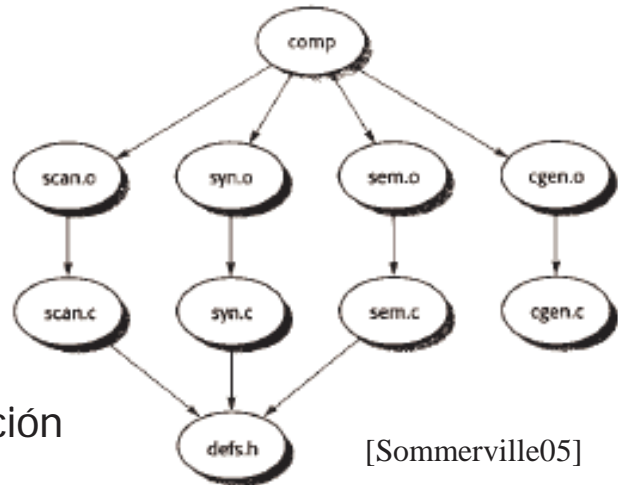
Proceso de GCS – Gestión de liberaciones y entrega

- Actividades para: la creación de un ejecutable (build) del producto, su liberación y entrega.
- Dificultades en la generación de ejecutables (build)
 - Están todas las dependencias de compilación y vinculación definidas correctamente e incluidas para la generación ?
 - Las versiones incluidas son las correctas ? Están todos los archivos necesarios disponibles ?
 - En sistemas de gran tamaño compilar y vincular todos sus componentes puede llevar varias horas.
- Liberación: distribución de una configuración de sw fuera de las actividades de desarrollo. Pueden ser internas al proyecto así como distribución al cliente (entrega).



Proceso de GCS – Gestión de liberaciones y entrega (2)

- Creación de un ejecutable (build) del producto:
 - Combinar las versiones correctas de los ítems de configuración en un producto ejecutable para su liberación
 - También para recreación de liberaciones anteriores, testing, mantenimiento, etc.
 - Utilización de versiones particulares de herramientas de soporte (ej. compilador) y automatización de la generación



Proceso de GCS – Gestión de liberaciones y entrega (3)

- Gestión de liberaciones
 - Involucra la identificación, empaquetamiento y liberación de elementos de un producto
 - ejecutable, documentación, notas de liberación, datos de configuración
 - actualmente en CD/DVD o dirección en la Web para descargarlas
 - Determinar cuando realizar una liberación según
 - Severidad de problemas encontrados, medidas de la densidad de fallas, liberaciones anteriores.
 - Empaquetamiento incluye identificar
 - ítems del producto a ser liberados, seleccionar las variantes adecuadas, instrucciones de instalación o actualización, etc.



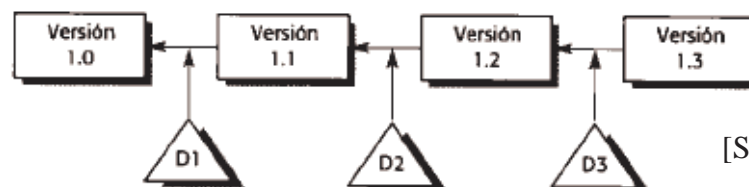
Soporte de herramientas CASE para la GCS

- Herramientas de soporte para proceso de GCS esencial
 - Proceso y procedimientos estandarizados y pre-definidos
 - Se deben manejar muchos datos y usuarios concurrentes
- Distintos tipos según tareas de GCS que soportan
 - Entornos de trabajo (workbench):
 - Abiertos: permiten integración particularizada, por ej. gestión de cambios con herramientas de seguimiento (bug-tracking) como bugzilla, gestión de versiones con SVN, CVS, builds con Make
 - Integrados cerrados: más completos y caros, incluyen BD integrada. ej. Rational con ClearCase para gestión y build de versiones, ClearQuest para cambios.



Soporte de herramientas CASE para la GCS (2)

- Distintos tipos según tareas de GCS que soportan (cont.)
 - Gestión de cambios:
 - tareas del proceso de control de GC, incluyendo formularios de solicitud, flujo de trabajo, registro y generación de reportes de solicitudes y aprobaciones de cambios, etc.
 - Gestión de versiones:
 - Repositorio para almacenado de ítems y gestión del almacenamiento (versiones basadas en delta), versionado de ítems y del sistema, historia y diferencias entre versiones, conflictos de versiones, etc.

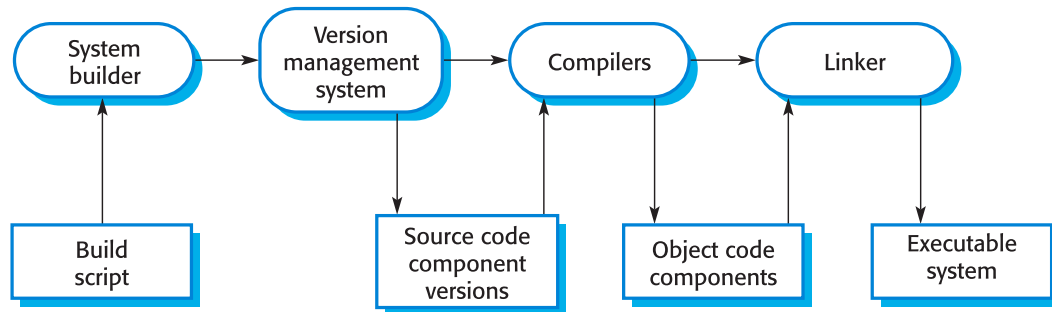


[Sommerville05]



Soporte de herramientas CASE para la GCS (3)

- Distintos tipos según tareas de GCS que soportan (cont.)
 - Generación de ejecutables (build):
 - lenguajes, compiladores, compilación distribuida, manejo de objetos.



[Sommerville07]

- Pueden incluir aspectos como gestión de objetos derivados para no generar nuevamente objetos cuyo código fuente no ha cambiado