



Bloque II

Tema 5

Técnicas de Especificación y Modelado Parte I



Contenido

- Técnicas Orientadas a Objeto
 - Introducción a OO: Lenguaje Unificado de Modelado
 - El modelo Conceptual de UML
 - El Modelo de Comportamiento
 - ✓ Interacciones
 - ✓ Diagramas de Casos de Uso
 - ✓ Diagramas de Interacción
 - ✓ Diagramas de Actividades
 - ✓ Diagramas de Estado
 - El Modelo estructural
 - ✓ Diagramas de Clases
 - ✓ Diagramas de Paquetes
 - ✓ Diagramas de Objetos



Contenido

- El Modelo Arquitectónico
 - ✓ Diagramas de Componentes
 - ✓ Diagramas de Despliegue
- Técnicas Estructuradas



Técnicas Orientadas a Objeto

Introducción a OO: Lenguaje Unificado de Modelado

- A mediados de los noventa existían muchos métodos de análisis y diseño OO:
 - Mismos conceptos con distinta notación
 - Mucha confusión
 - “Guerra de los métodos”
- En 1994, Booch, Rumbaugh (OMT) y Jacobson (Objectory/OOSE) deciden unificar sus métodos:

Unified Modeling Language (UML)

- Proceso de estandarización promovido por el OMG (Object Management Group)



Técnicas Orientadas a Objeto

Introducción a OO: Lenguaje Unificado de Modelado

El consorcio OMG

- Rational Software
- Oracle
- IBM
- DEC
- Microsoft
- Hewlett-Packard
- Sterling Software
- MCI Systemhouse
- Unisys
- IntelliCorp
- ICON Computing
- i-Logix
- ObjectTime
- Platinum Technology
- Petch
- Taskon A/S
- Reich Technologies
- Softeam



Técnicas Orientadas a Objeto

Introducción a OO: Lenguaje Unificado de Modelado

Raíces Técnicas de UML

- OMT - *Object Modeling Technique* (Rumbaugh et al.)
 - especialmente bueno para análisis de datos de SI
 - entre otros, usa extensiones de los diagramas ER
- Método-Booch (G. Booch)
 - especialmente útil para sistemas concurrentes y de tiempo real
 - fuerte relación con lenguajes de programación, como Ada
- OOSE - *Object-Oriented Software Engineering* (I. Jacobson)
 - desarrollo guiado por los *use cases*
 - buen soporte de Ingeniería de Requisitos e Ingeniería de Información
 - Modelado y simulación de sistemas de telecomunicaciones
- UML unifica estos conceptos e introduce otros nuevos

Técnicas Orientadas a Objeto

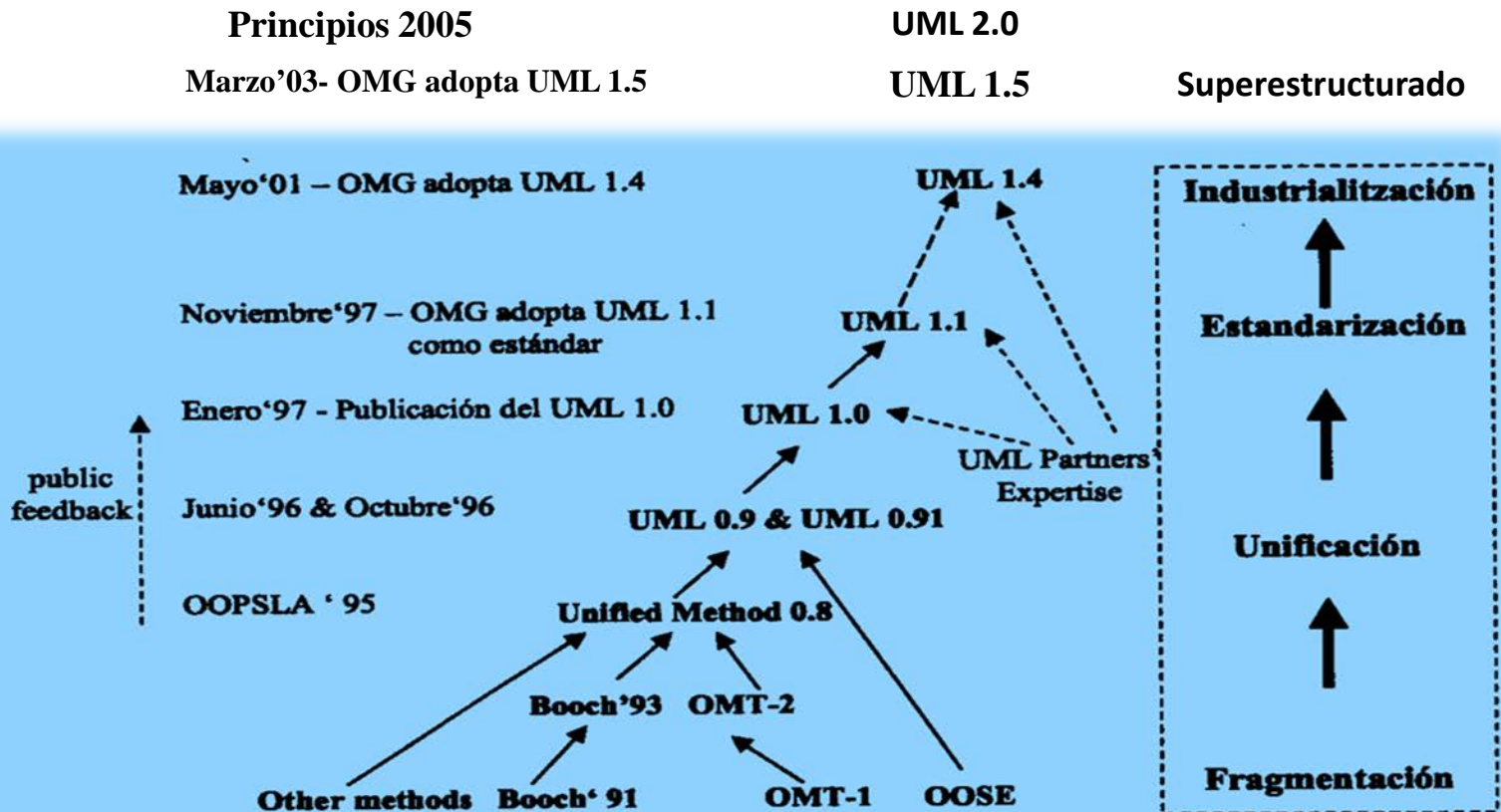
Introducción a OO: Lenguaje Unificado de Modelado

- Grady Booch y Jim Rumbaugh comenzaron a unificar sus métodos (Octubre, 1994)
- Borrador de UML (versión 0.8) (Octubre, 1995)
- Ivar Jacobson se une al proyecto (Noviembre, 1995)
- UML 0.9 y se crea un consorcio (Junio, 1996)
- OMG lanza una petición para un lenguaje unificado (1996)
- UML 1.0 es ofrecido al OMG (Enero, 1997)
- Se extiende el consorcio (Enero-Julio, 1997)
- UML 1.1 es ofrecido al OMG (Julio, 1997)
- **OMG adopta UML 1.1 (Noviembre, 1997)**
- Se crea el UML RTF (1998)
- UML 1.3 (Mayo 1999)
- **UML 2.0 (principios de 2005)**

Técnicas Orientadas a Objeto

Introducción a OO: Lenguaje Unificado de Modelado

Evolución de UML





Técnicas Orientadas a Objeto

Introducción a OO: Lenguaje Unificado de Modelado

Ventajas de la Unificación

- Reunir los puntos fuertes de cada método
- Idear nuevas mejoras
- Proporcionar estabilidad al mercado
 - Proyectos basados en un lenguaje maduro
 - Aparición de potentes herramientas
- Eliminar confusión en los usuarios

Objetivos en el diseño de UML

- Modelar sistemas, desde los requisitos hasta los artefactos ejecutables, utilizando técnicas OO
- Cubrir las cuestiones relacionadas con el tamaño propias de los sistemas complejos y críticos
- Lenguaje utilizable por las personas y las máquinas
- Encontrar equilibrio entre expresividad y simplicidad



Técnicas Orientadas a Objeto

Introducción a OO: Lenguaje Unificado de Modelado

UML es un lenguaje para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos (modelos) de un sistema que involucra una gran cantidad de software, desde una perspectiva OO

- UML es una notación, no es un proceso
- Se están definiendo muchos procesos para UML
- Rational ha ideado *RUP*, “*Proceso Unificado de Rational*”.
- Utilizable para sistemas que no sean software



Técnicas Orientadas a Objeto

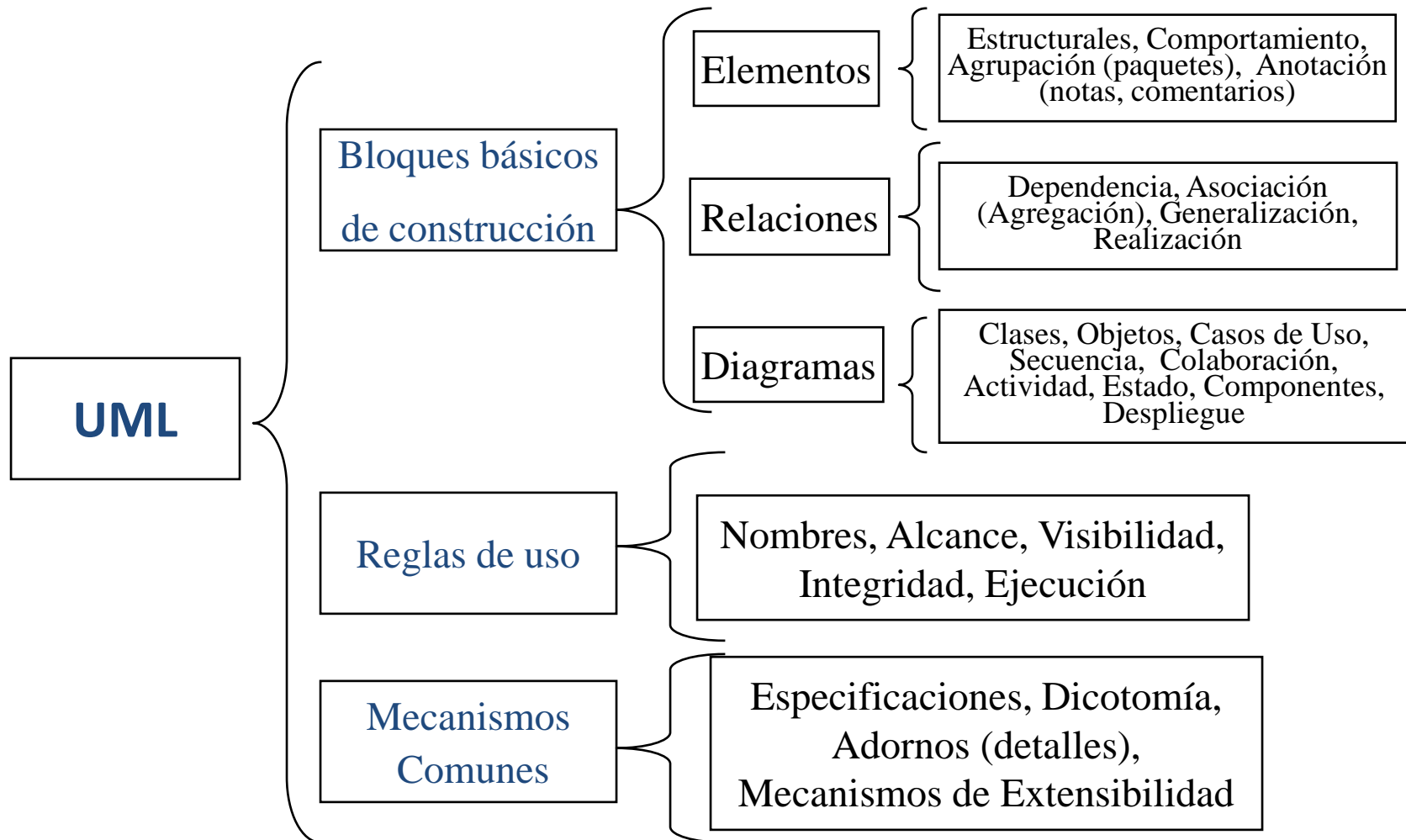
El Modelo Conceptual de UML

Para comprender UML, se necesita adquirir un modelo conceptual del lenguaje. Esto requiere aprender a utilizar tres elementos principales:

- **Bloques básicos** de construcción de UML:
 - Elementos
 - ✓ Estructurales
 - ✓ Comportamiento
 - ✓ Agrupación
 - ✓ Notación
 - Relaciones
 - Diagramas
- **Reglas** que dictan cómo se pueden combinar esos bloques
- Y algunos **mecanismos comunes** que se aplican a través de UML

Técnicas Orientadas a Objeto

El Modelo Conceptual de UML





Técnicas Orientadas a Objeto




El Modelo Conceptual de UML

- Bloque de Construcción en UML
 - Elementos
 - ✓ Bloques básicos de construcción OO
 - ✓ “Abstracciones” de primera clase en un modelo
 - Relaciones
 - ✓ Ligan los diferentes elementos entre sí
 - Diagramas
 - ✓ Representación gráfica de un conjunto de elementos y sus relaciones entre sí
- Hay 4 tipos de elementos en UML
 - Elementos Estructurales
 - Elementos de comportamiento
 - Elementos de agrupación
 - Elementos de anotación

Técnicas Orientadas a Objeto

El Modelo Conceptual de UML

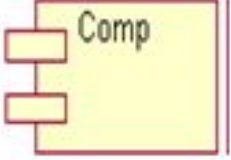

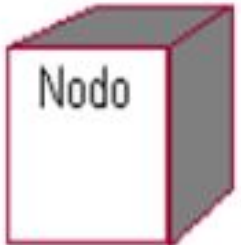
- Elementos Estructurales de UML

CLASE		Es una descripción de un conjunto de objetos que comparten los mismos atributos, operaciones, relaciones y semántica.
CASO DE USO	 <p>RealizarCompra</p>	Es una descripción de un conjunto de secuencias de acciones que un sistema ejecuta y que produce un resultado observable de interés para un actor particular.
INTERFAZ	 <p>Interfaz</p>	Es una colección de operaciones que especifica un servicio de una clase o componente. Define un conjunto de especificaciones de operaciones, pero nunca sus implementaciones.

Técnicas Orientadas a Objeto

El Modelo Conceptual de UML


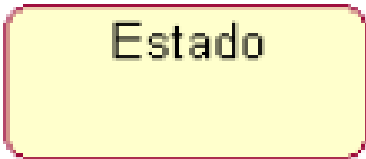

- Elementos Estructurales de UML

COMPONENTE		Es empaquetamiento físico de diferentes elementos lógicos como clases, interfaces.
ARTEFACTO		Parte física y reemplazable, representa el empaquetamiento físico de código fuente o información en tiempo de ejecución.
NODO		Un nodo es un elemento físico que existe en tiempo de ejecución, representando un recurso computacional que, por lo general, dispone de algo de memoria y con frecuencia capacidad de procesamiento.

Técnicas Orientadas a Objeto

El Modelo Conceptual de UML

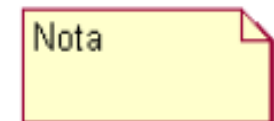
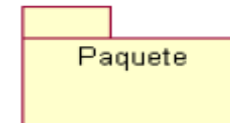
- Elementos de Comportamiento de UML

Interacción		Comprende un conjunto de mensajes que se intercambian entre un conjunto de objetos, para cumplir un objetivo específico.
Máquinas de estados		Especifica la secuencia de estados por los que pasa un objeto o una interacción, en respuesta a eventos.
Actividad		Es un comportamiento que especifica la secuencia de pasos que ejecuta un proceso computacional. Un paso de una actividad se denomina acción.

Técnicas Orientadas a Objeto

El Modelo Conceptual de UML

- Elementos de Agrupación de UML
 - Son las partes organizativas de los modelos UML
 - Hay un elemento de agrupación principal, los **paquetes**. Un paquete es un mecanismo de propósito general para organizar elementos (estructurales, de comportamiento, e incluso otros elementos de agrupación) en grupos
 - Al contrario de los componentes (que existen en tiempo de ejecución), un paquete es puramente conceptual (sólo existe en tiempo de desarrollo)
 - También podemos encontrar dentro de estos elementos los FrameWorks, modelos y subsistemas
- Elementos de Notación de UML
 - Son las partes explicativas de los modelos UML
 - Hay un tipo principal llamado **Nota**
 - Son comentarios que se pueden aplicar para describir, clarificar y hacer observaciones sobre cualquier elemento de un modelo





Técnicas Orientadas a Objeto

El Modelo Conceptual de UML

- Relaciones en UML
 - Estas nos permiten modelar el enlace entre diferentes elementos estructurales
 - Mostrando además información adicional como multiplicidad (número de instancias de una clase que pueden estar relacionadas con la clase asociada) y nombres de roles (identificación del extremo de una asociación)
 - UML maneja cuatro clases de relaciones: dependencia, asociación, generalización y realización
 - **Relación de dependencia:** Una dependencia es una relación semántica entre dos clases en la cual un cambio de un elemento (independiente) puede afectar la semántica de otro (dependiente). Gráficamente una dependencia se representa como una línea discontinua, dirigida



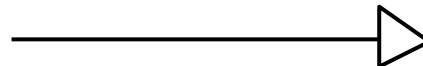


Técnicas Orientadas a Objeto

El Modelo Conceptual de UML

- **Relación de asociación:** Una asociación es una relación estructural que describe un conjunto de enlaces, las cuales representan conexiones a través de objetos. La **agregación** es una clase especial de asociación que representa una relación de estructura entre un conjunto y sus partes. Gráficamente una asociación se representa como una línea continua, que puede incluir multiplicidad

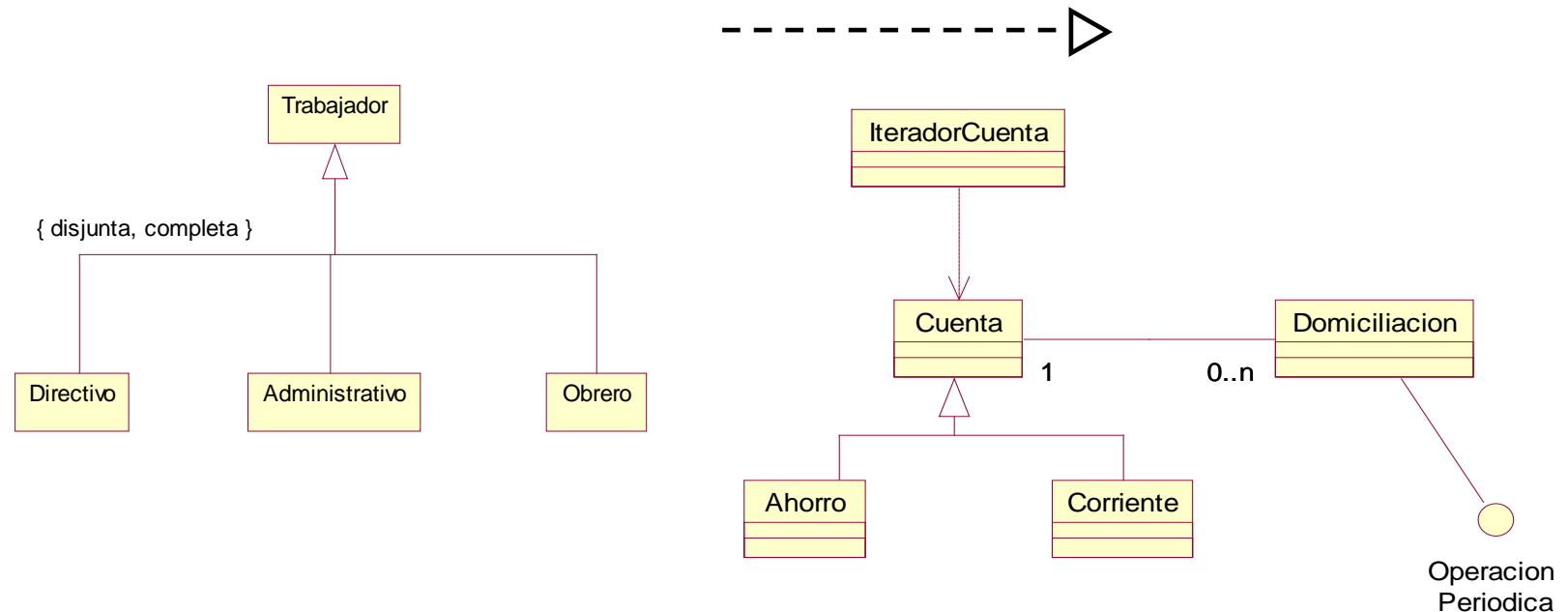
- **Relación de generalización:** La generalización es una relación de especialización/generalización en la cual los objetos de un elemento especializado (hijos) son consistentes con los objetos de un elemento generalizable (el padre). De esta forma, los hijos comparten la estructura y comportamiento del padre. Gráficamente una generalización se representa como una flecha con la punta vacía dirigida al padre



Técnicas Orientadas a Objeto

El Modelo Conceptual de UML

- **Relación de Realización:** Una realización es una relación semántica entre clasificadores, en donde un clasificador especifica un contrato que otro clasificador garantiza llevar a cabo. Se pueden encontrar realizaciones en dos partes: entre interfaces y las clases o componentes que las realizan, y entre casos de uso y las colaboraciones que los realizan. Gráficamente es la combinación de una dependencia y una generalización



Técnicas Orientadas a Objeto

El Modelo Conceptual de UML

- Diagramas en UML 2.0
 - Diagrama de Clases
 - Diagrama de Objetos
 - Diagrama de Componentes
 - Diagrama de Estructura Compuesta
 - Diagrama de Casos de Uso
 - Diagrama Secuencia
 - Diagrama Comunicación (antes de Colaboración)
 - Diagrama de Estados
 - Diagrama de Actividades
 - Diagrama de Despliegue
 - Diagrama de Artefactos
 - Diagrama de Paquetes
 - Diagrama de Tiempos

**Diagramas no
son modelos**



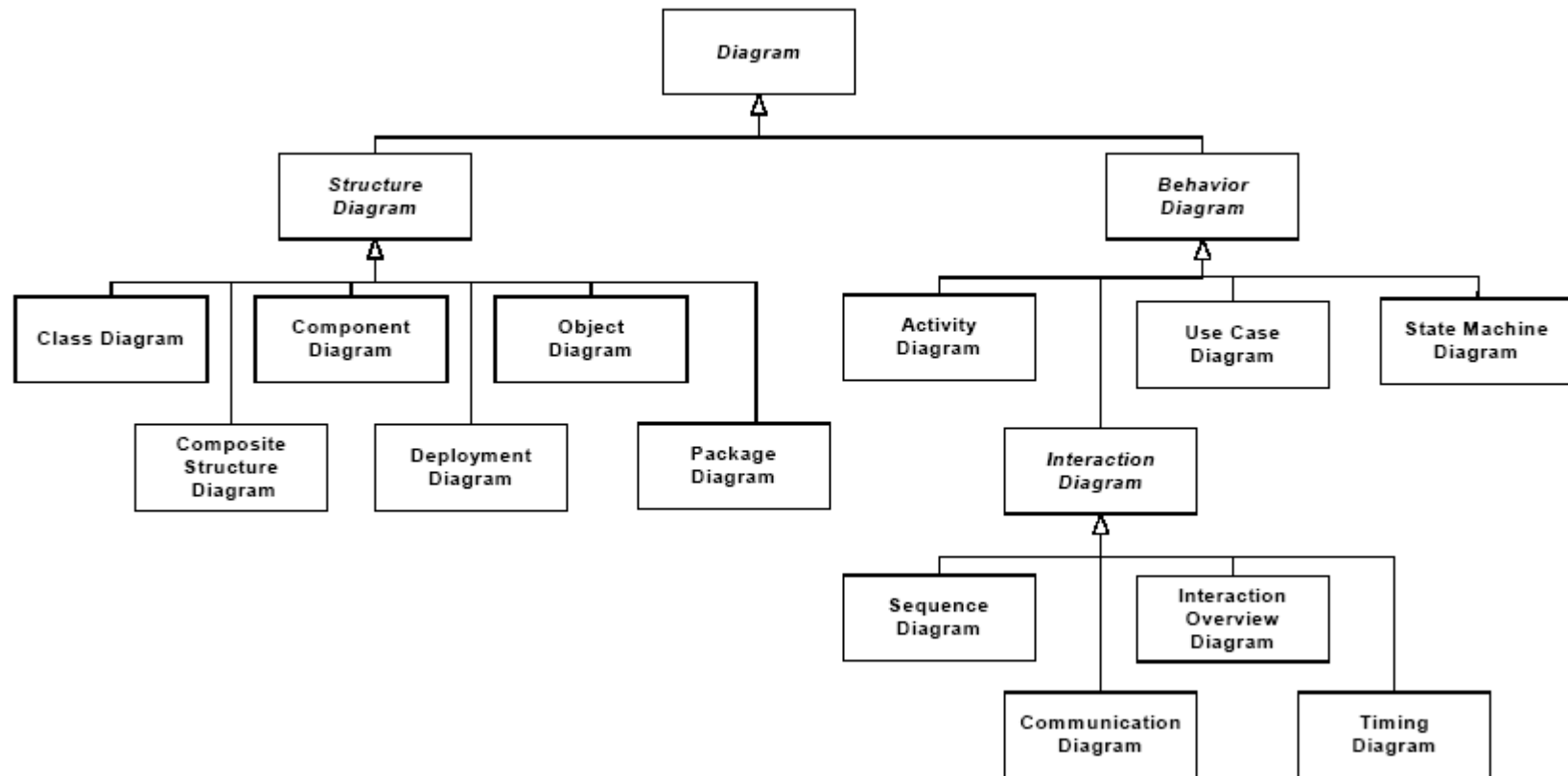
Técnicas Orientadas a Objeto

El Modelo Conceptual de UML

- Un **diagrama** es la representación gráfica de un conjunto de elementos conectados entre sí. Estos diagramas son en forma de grafos conectados donde los vértices representan elementos y los arcos relaciones
- Los diagramas sirven para visualizar un sistema desde diferentes perspectivas. Un mismo elemento puede aparecer en varios diagramas, en sólo algunos o en ninguno
 - **Estructurales**
 - ✓ Sirven para visualizar, especificar, construir y documentar los aspectos estáticos de un sistema
 - **De comportamiento**
 - ✓ Sirven para visualizar, especificar, construir y documentar los aspectos dinámicos de un sistema

Técnicas Orientadas a Objeto

El Modelo Conceptual de UML





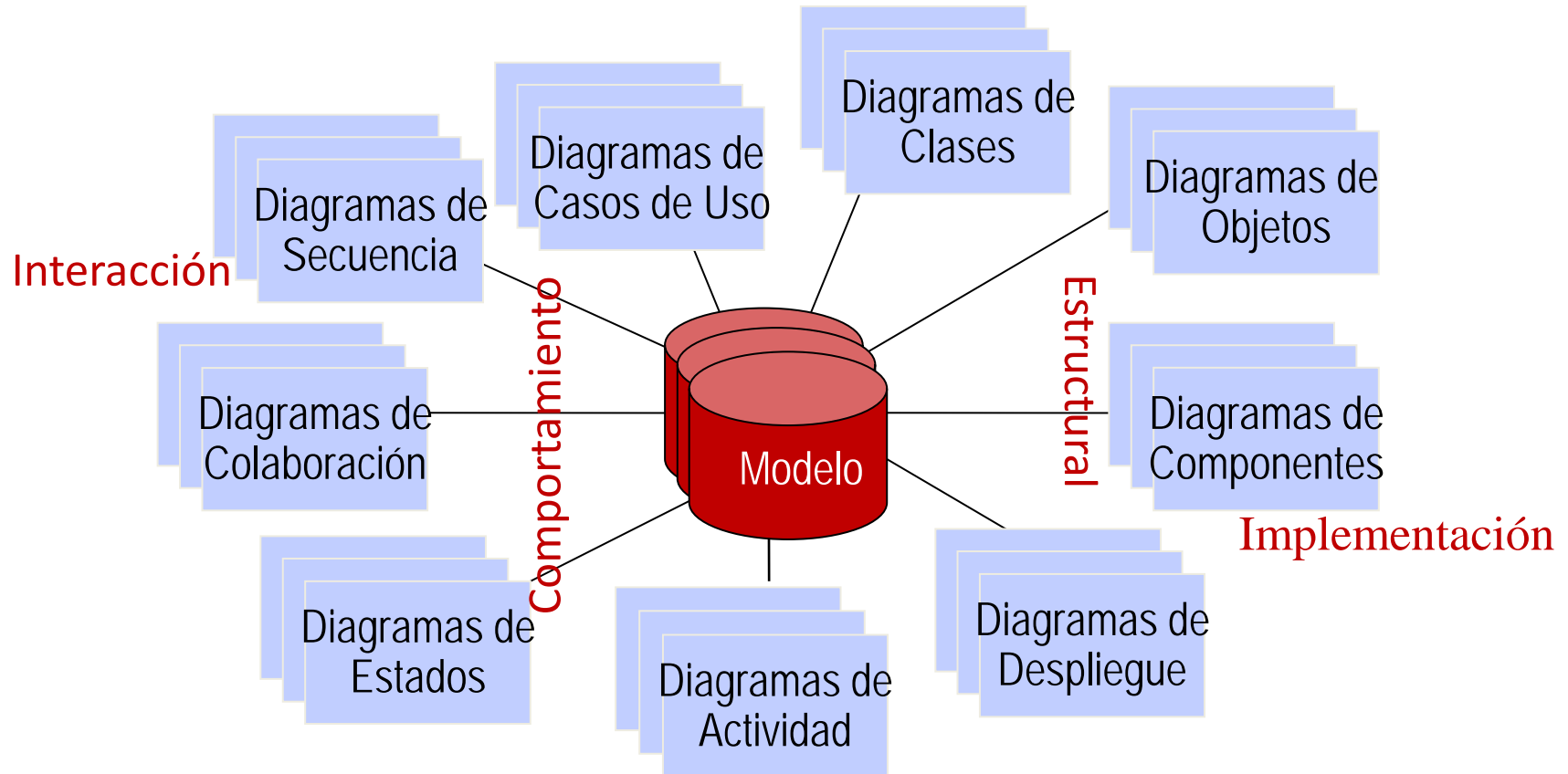
Técnicas Orientadas a Objeto

El Modelo Conceptual de UML

- Modelado de Casos de Uso
 - Diagrama de Casos de Uso
- Modelado Estructural
 - Diagrama de Clases
- Modelado de Comportamiento
 - Diagramas de Interacción: Secuencia y Comunicación
 - Diagramas de Estados
- Modelado de flujos de actividades (p.e. Modelo del Negocio)
 - Diagramas de actividades
- Modelado Implementación
 - Diagrama de Componentes
- Modelado de Despliegue
 - Diagramas de Artefactos
 - Diagramas de Despliegue

Técnicas Orientadas a Objeto

El Modelo Conceptual de UML





Técnicas Orientadas a Objeto

El Modelo Conceptual de UML

- Reglas en UML:
 - Los bloques de construcción de UML no se pueden combinar de cualquier manera
 - UML tiene un número de reglas que especifican a qué debe parecerse un modelo bien formado
 - UML tiene reglas semánticas para:
 - ✓ Nombres
 - Como llamar a los elementos, relaciones y diagramas
 - ✓ Alcance
 - El contexto que da un significado específico a un nombre
 - ✓ Visibilidad
 - Cómo se pueden ver y utilizar esos nombre por otros
 - ✓ Integridad
 - Cómo se relacionan apropiada y consistentemente unos elementos con otros
 - ✓ Ejecución
 - Qué significa ejecutar o simular un modelo



Técnicas Orientadas a Objeto

El Modelo Conceptual de UML

- Mecanismos Comunes en UML
 - UML cuenta con ciertos patrones comunes que se pueden utilizar en los diferentes diagramas con el fin de ayudar a su interpretación y claridad
 - Los mecanismos son:
 - ✓ Especificaciones
 - ✓ Adornos
 - ✓ Divisiones comunes
 - ✓ Mecanismos de extensibilidad
 - Especificaciones
 - ✓ Las especificaciones de UML proporcionan una base semántica que incluye a todos los modelos de un sistema
 - ✓ Cada elemento está relacionado con otros de manera consistente
 - ✓ UML es algo más que un lenguaje gráfico
 - ✓ La notación gráfica de UML se utiliza para visualizar un modelo
 - ✓ La especificación de UML se utiliza para enunciar los detalles del sistema



Técnicas Orientadas a Objeto

El Modelo Conceptual de UML

– Adornos

- ✓ La mayoría de los elementos de UML tienen una única y clara notación gráfica que proporciona una representación visual de los aspectos más importantes del elemento
- ✓ A estas notaciones se les puede agregar detalles “que aclaren” o complementen la información que se quiere mostrar
- ✓ A estos detalles adicionales se les conoce como **adornos**

– Divisiones Comunes

- ✓ En el modelado OO, se pueden ver las cosas desde la generalidad (abstracción) y/o lo particular (concreto)
- ✓ Casi todos los bloques de construcción presentan esta posibilidad
 - Clase / Objeto
 - Casos de Uso / Instancias casos de uso
 - Componentes / Instancias de componentes



Técnicas Orientadas a Objeto

El Modelo Conceptual de UML

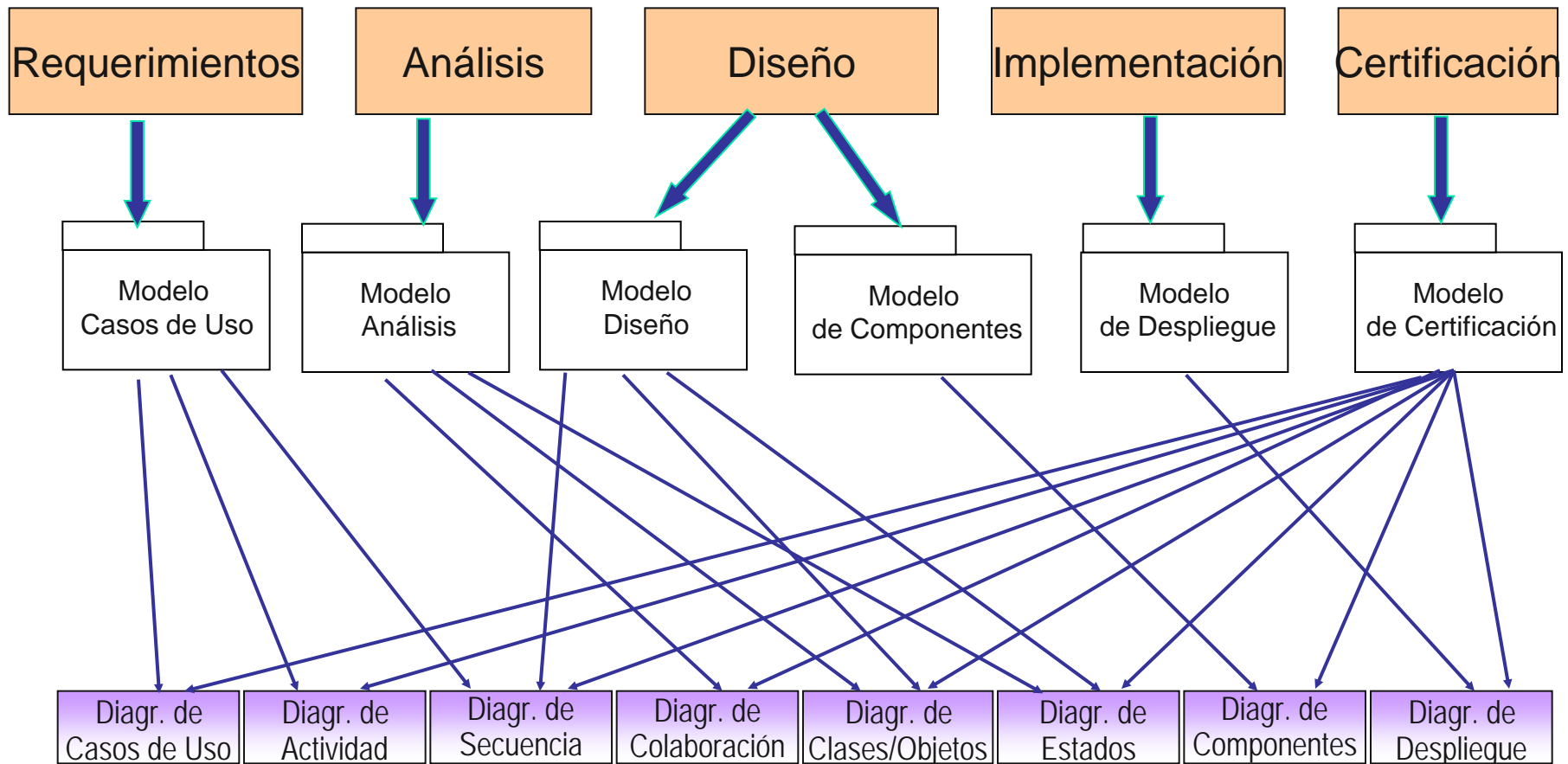
– Extensibilidad

- ✓ UML proporciona un lenguaje estándar para escribir planos de software, pero es posible que no sea suficiente para cubrir todos los matices de todos los modelos en todos los dominios y en todos los modelos
- ✓ Los mecanismos de extensibilidad permiten configurar y extender UML para las necesidades de un proyecto
- ✓ Los mecanismos que permiten extender el lenguaje en UML son:
 - Estereotipos, permiten crear nuevos tipos de bloques de construcción que deriven de los existentes, pero que sean específicos a un problema
 - Valores etiquetados, extiende las propiedades de un bloque de construcción, permitiendo añadir nueva información en la especificación de un elemento
 - Restricciones, extiende la semántica de un bloque de construcción de UML

Técnicas Orientadas a Objeto

El Modelo Conceptual de UML

- Metodología de Desarrollo





Técnicas Orientadas a Objeto

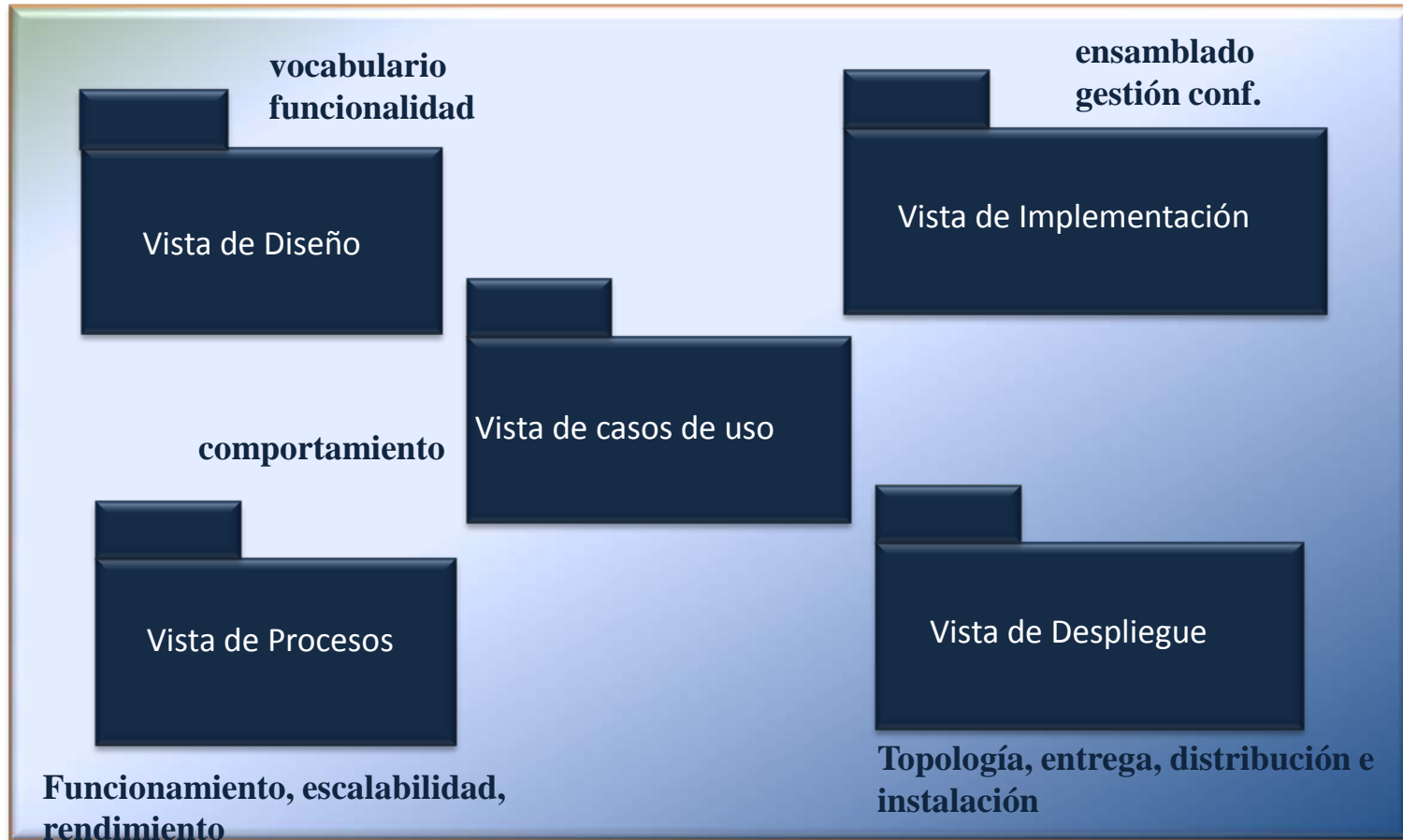
El Modelo Conceptual de UML

- La visualización, especificación, construcción y documentación de un sistema con gran cantidad de software requiere que el sistema sea visto desde varias perspectivas, ya que en el proceso de desarrollo hay diferente personal implicado, que siguen diferentes agendas en relación al proyecto y cada uno mira al sistema de forma diferente y en diversos momentos a lo largo del ciclo de vida
- En UML la arquitectura de un sistema con gran cantidad de software puede describirse mejor a través de cinco vistas interrelacionadas
- Cada vista es una proyección de la organización y la estructura del sistema, centrada en un aspecto particular de ese sistema

Técnicas Orientadas a Objeto

El Modelo Conceptual de UML

Vistas Interrelacionadas





Técnicas Orientadas a Objeto

El Modelo Conceptual de UML

- La **vista de casos de uso** describe el comportamiento del sistema tal y como es percibido por los usuarios finales, analistas y encargados de las pruebas. Se utilizan para los aspectos estáticos los casos de uso y los aspectos dinámicos mediante diagramas de interacción, de estados y de actividades
- La **vista de diseño** comprende las clases interfaces y colaboraciones que forman el vocabulario del problema y su solución. Soporta principalmente los requisitos funcionales del sistema, es decir los servicios que se deben proporcionar a los usuarios finales. Los aspectos estáticos se realizan mediante diagramas de clases y de objetos y los dinámicos se capturan en los diagramas de interacción, de estados y de actividades
- La **vista de procesos** comprende los hilos y procesos que forman los mecanismos de sincronización y concurrencia del sistema, considerando la capacidad de crecimiento, rendimiento y funcionamiento del sistema. Los aspectos estáticos y dinámicos se muestran con los mismos diagramas que la vista de diseño pero haciendo hincapié en las clases activas que representan estos hilos y procesos



Técnicas Orientadas a Objeto

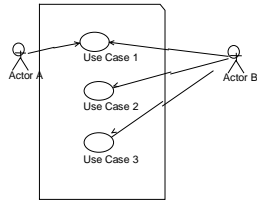
El Modelo Conceptual de UML

- La **vista de implementación** comprende los componentes y archivos que se utilizan para ensamblar y hacer disponible el sistema físico. Se ocupa principalmente de la gestión de configuración de las distintas versiones de un sistema a partir de componentes y archivos un tanto independientes y que pueden ensamblarse de diferentes formas para producir un sistema en ejecución. Los aspectos estáticos nos los dan los diagramas de componentes y los dinámicos con los diagramas de interacción, de estados y actividades
- La **vista de despliegue** contiene los nodos que forman la topologías hardware sobre la que se ejecuta el sistema. Se ocupa de la distribución, entrega e instalación de las partes que constituyen el sistema físico. Los aspectos estáticos se capturan con los diagramas de despliegue y los dinámicos con los diagramas de interacción, de estado y de actividades

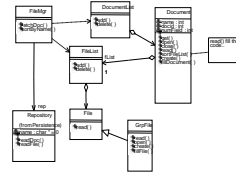
Cada una de estas vistas puede existir por si misma y a su vez también pueden interactuar entre si

Técnicas Orientadas a Objeto

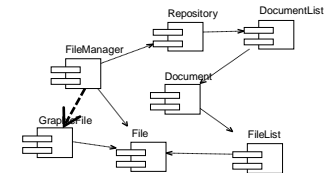
Diagramas Estáticos



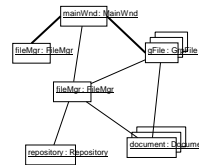
Diagramas de Casos de Uso



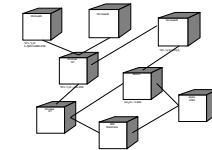
Diagramas de Clases



Diagramas de Componentes



Diagramas de Objetos

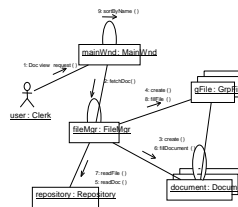


Diagramas de Despliegue



Diagramas de Actividad

Diagramas Dinámicos



Diagramas de Colaboración

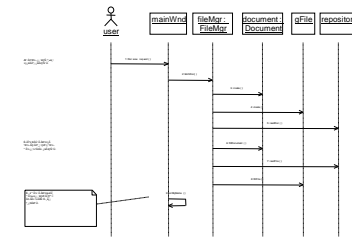


Diagrama de secuencia

Diagramas de Estados