

Diseño de Sistemas

Unidad 2: Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño - parte 2

Martín Agüero

Pablo Sabatino

2019



UTN.BA

DPTO. INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN
CÁTEDRA DISEÑO DE SISTEMAS

Agenda

Unidad 2:

Diagramas Dinámicos orientados al Diseño:

- ❑ Diagrama de secuencia
- ❑ Diagrama de colaboración

Diagrama Entidad-Relación.

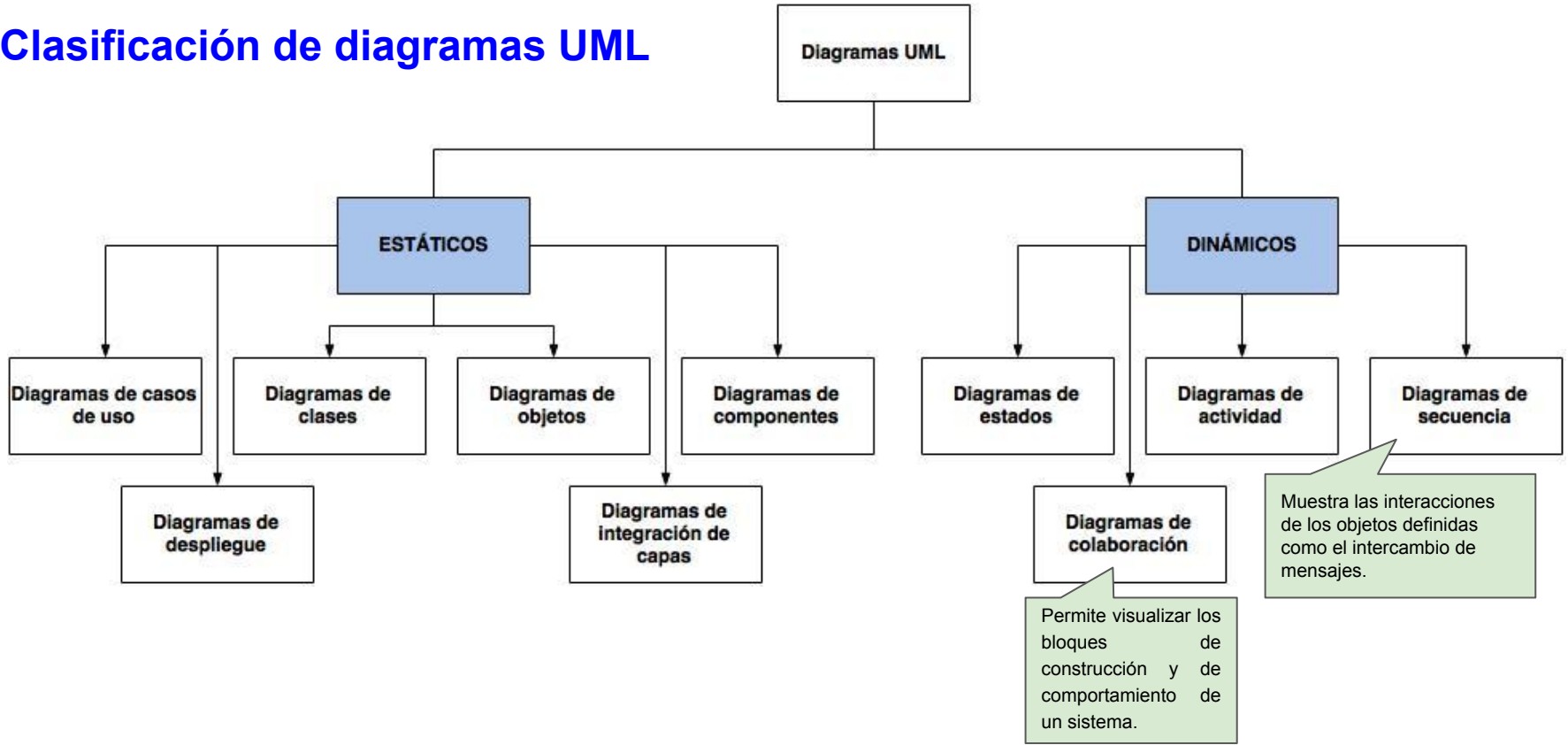
Modelo 4+1.

Diagrama de Componentes y Conectores.



Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Clasificación de diagramas UML



Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama de Secuencia

Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

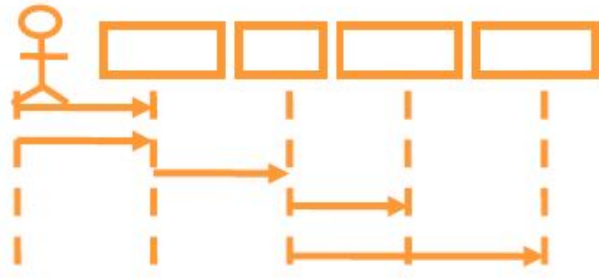
Diagrama de Secuencia

- Los diagramas de clases y los de objetos representan información estática. Ahora, en un sistema funcional, los objetos interactúan entre sí, y tales interacciones suceden con el tiempo. El diagrama de secuencias UML muestra la mecánica de la interacción con base en tiempos.
- Describe una interacción, que consta de un conjunto de objetos y sus relaciones, incluyendo los mensajes que se pueden enviar, para realizar un comportamiento.
- Un diagrama de secuencia es un diagrama de interacción que destaca el orden temporal de los mensajes.

Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama de Secuencia

- Los diagramas de secuencia son útiles para mostrar qué objetos se comunican con qué otros objetos y qué mensajes disparan esas comunicaciones.
- Un diagrama de secuencia es un diagrama de interacción que destaca el orden temporal de los mensajes.



Los diagramas de interacción se utilizan para modelar los aspectos dinámicos de un sistema.

Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

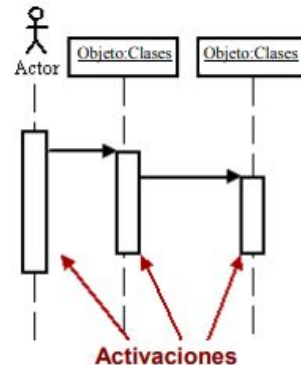
Diagrama de Secuencia - Elementos

Objetos

Objeto : Clase

Cuadros de activación:

Los cuadros de activación representan el tiempo que un objeto necesita para completar una tarea.



Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama de Secuencia - Elementos

Mensajes: Los *mensajes* son flechas que representan comunicaciones entre *objetos*. Los mensajes pueden ser sincrónicos o asincrónicos.

Mensaje sincrónico:

Representados por una línea continua y una punta de flecha sólida. Este símbolo se utiliza cuando un remitente debe esperar una respuesta a un mensaje antes de continuar. El diagrama debe mostrar el mensaje y la respuesta.



Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama de Secuencia - Elementos - Mensajes

Mensaje asincrónico:

Representados por una línea continua y una punta de flecha simple. Los mensajes asincrónicos son aquellos que no necesitan una respuesta para que el remitente siga adelante.



Mensaje de respuesta asincrónico:

Representados por una línea discontinua y una punta de flecha simple.



Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama de Secuencia

Eliminar Objeto

Están representados por una línea continua y una punta de flecha sólida, seguida de un símbolo X. Estos mensajes indican la destrucción de un objeto y están ubicados en su ruta de la línea de vida.



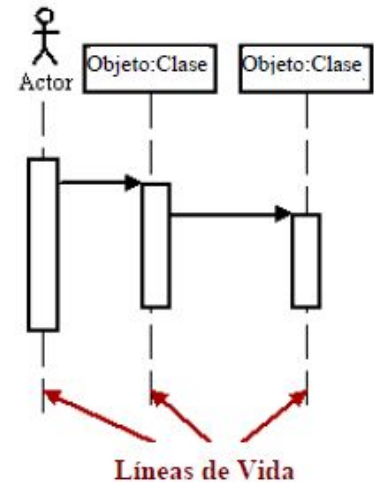
Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama de Secuencia

Línea de Vida - Lifeline

Se representa mediante una línea vertical discontinua. Indica el intervalo de tiempo durante el que existe ese objeto.

Un diagrama de secuencia tiene dos dimensiones, el eje vertical representa el tiempo y el eje horizontal los diferentes objetos. El tiempo avanza desde la parte superior del diagrama hacia la inferior. Normalmente, en relación al tiempo sólo es importante la secuencia de los mensajes.



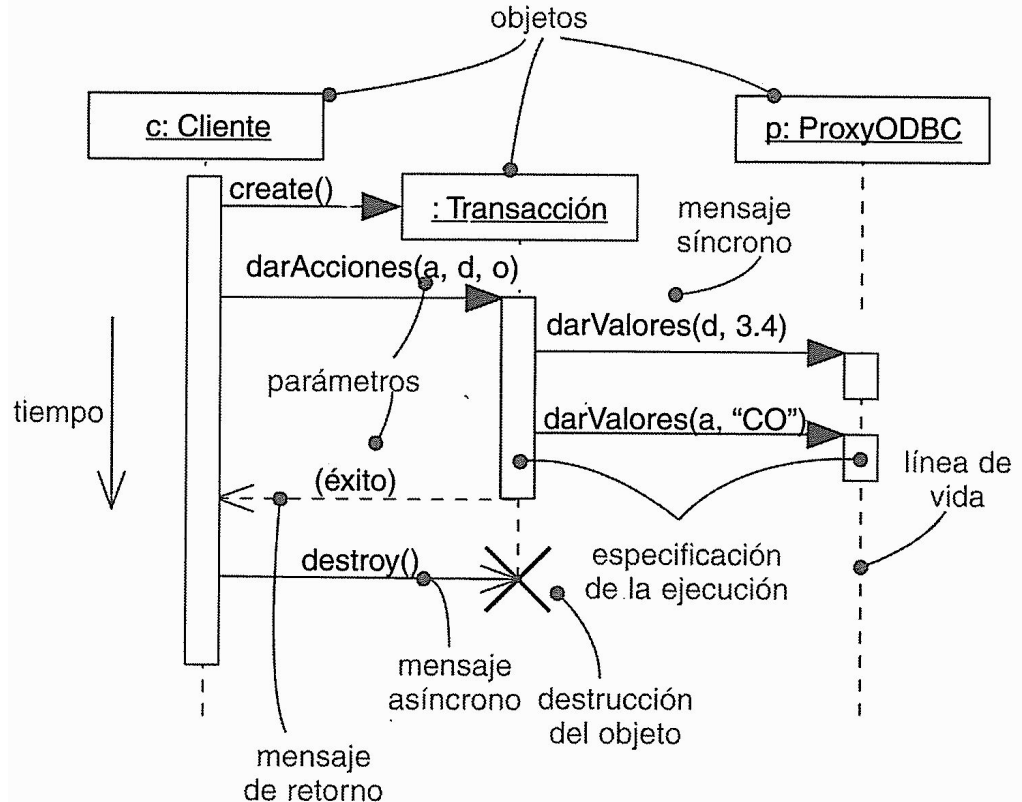
Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama de Secuencia

Un diagrama de secuencia destaca el orden temporal de los mensajes.

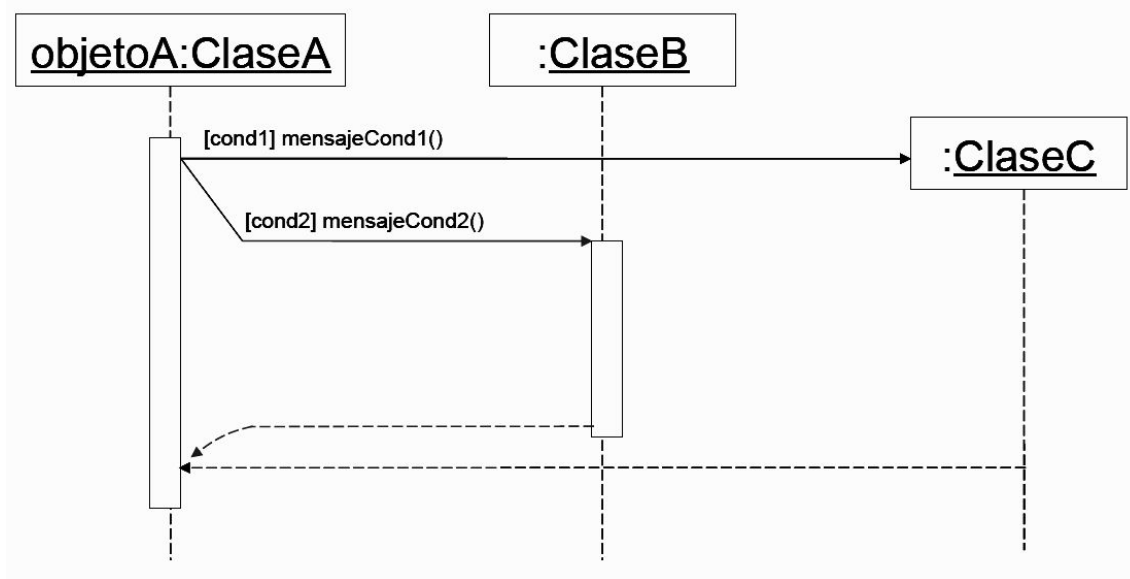
Sintaxis:

[Número de secuencia] [condición] *
[expresión iteración]
[valor de retorno :=] nombre del
mensaje (parámetros)



Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama de Secuencia

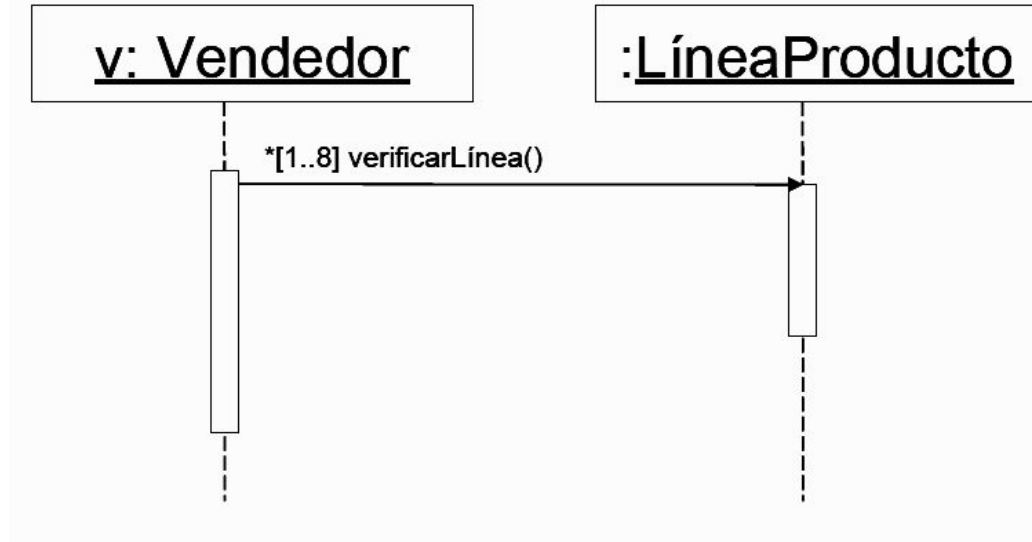


Sintaxis:

[Número de secuencia] [condición] * [expresión iteración]
[valor de retorno :=] nombre del mensaje (parámetros)

Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama de Secuencia



Sintaxis:

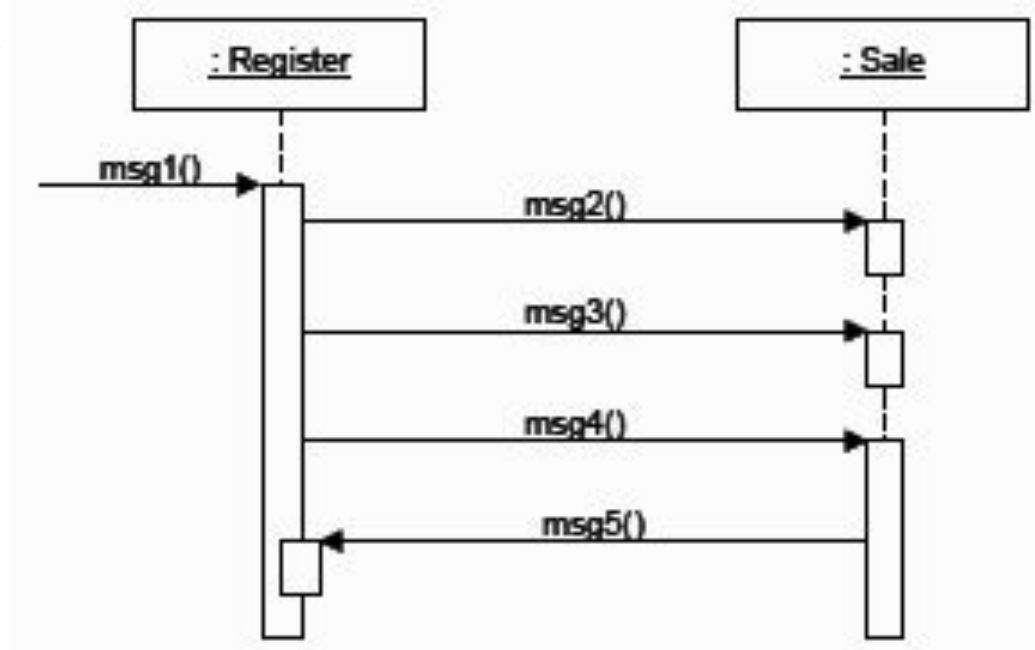
* [expresión-iteración] mensaje

Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama de Secuencia

Notación

Mensajes



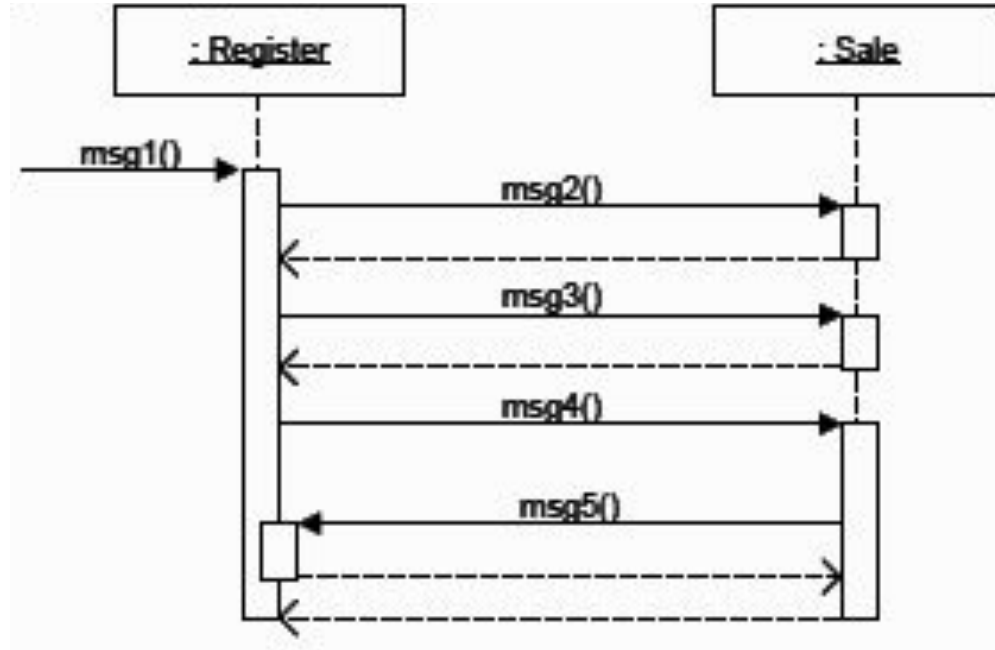
Cada mensaje entre objetos es representado con una expresión de mensajes sobre una línea con flecha.

Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama de Secuencia

Notación

Retornos



Opcionalmente se pueden mostrar los retornos de un mensaje como una línea punteada.

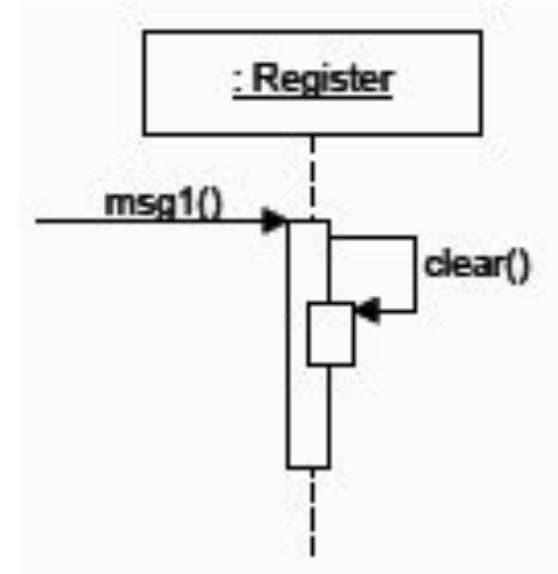
Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama de Secuencia

Notación

Mensajes a “self” o “this”

Un mensaje puede ser ilustrado como enviado hacia sí mismo, es decir, representar una llamada recursiva de una operación, o un método llamando a otro método perteneciente al mismo objeto.

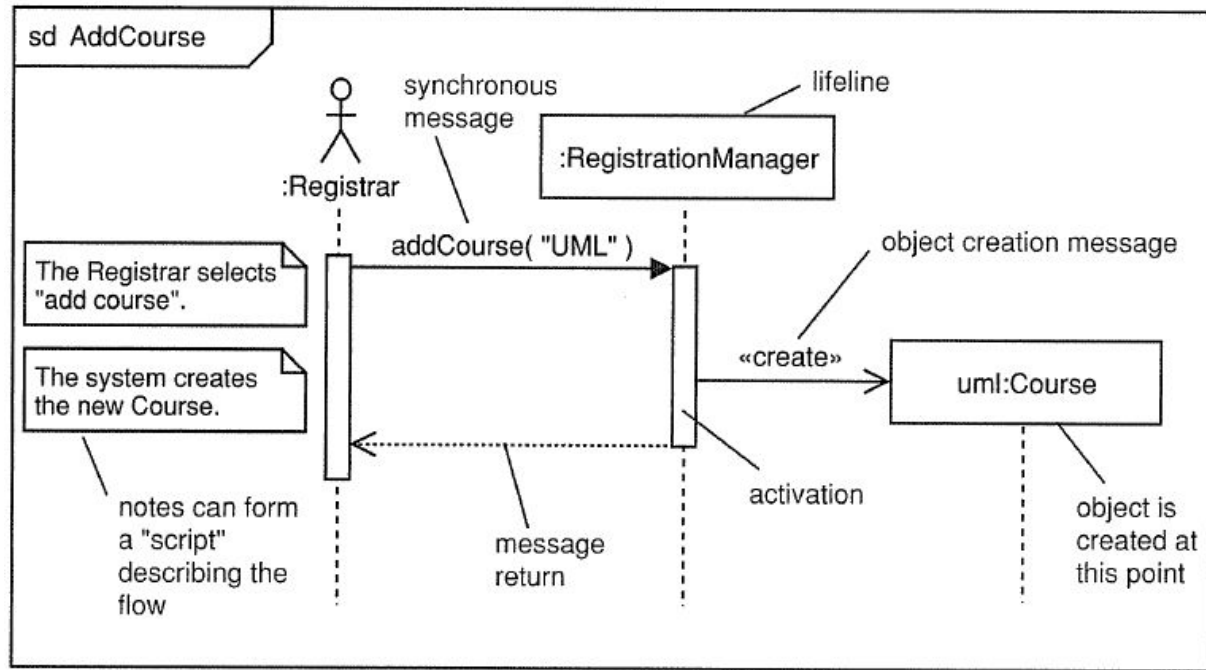


Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama de Secuencia

Notación

Creación de Instancias

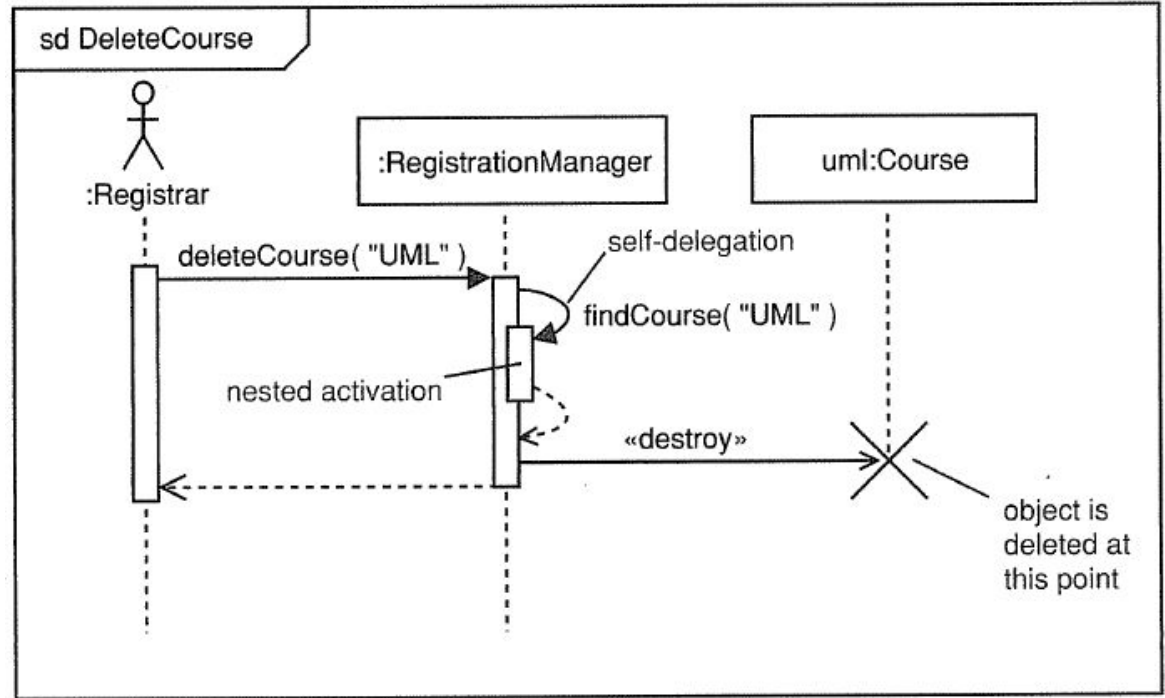


Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama de Secuencia

Notación

Dstrucción de objetos

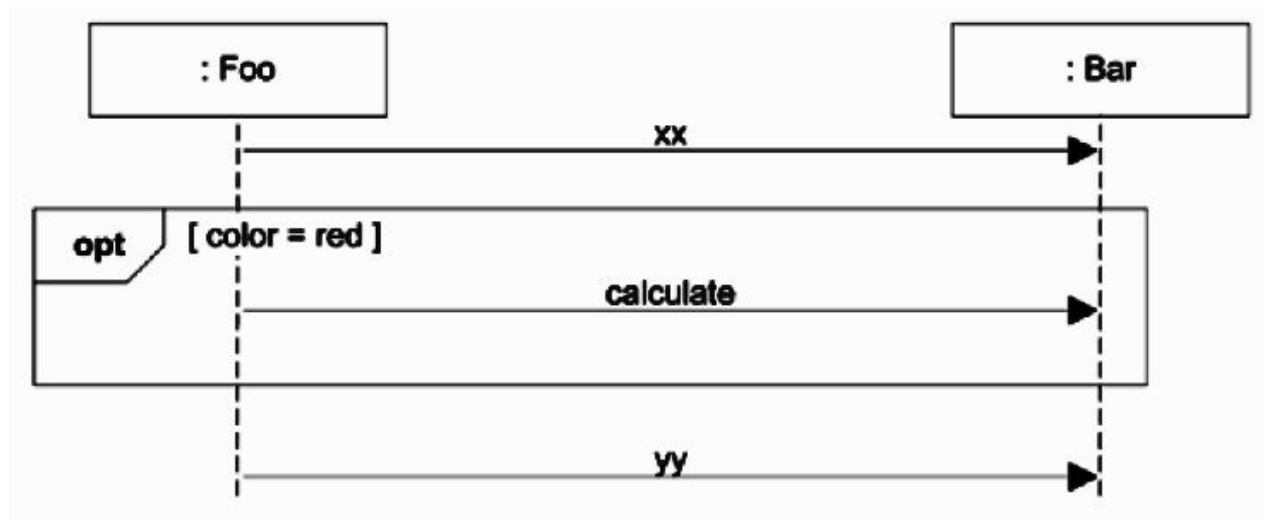


Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama de Secuencia

Notación

Mensajes
condicionales



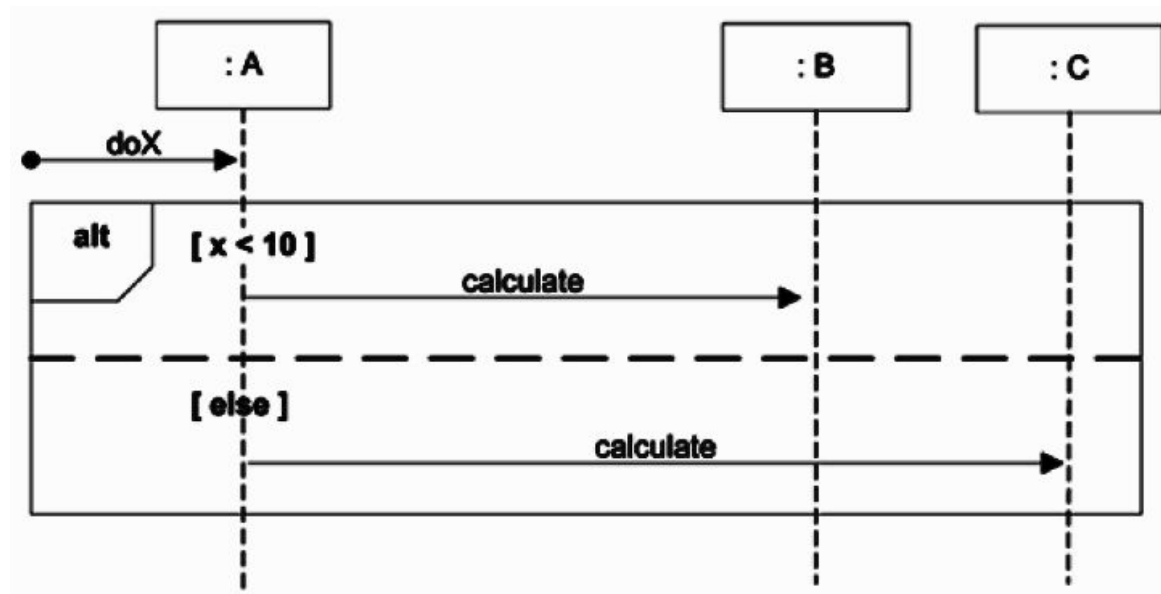
La condición para abandonar el loop se coloca en la parte inferior o superior entre corchetes [].

Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama de Secuencia

Notación

Mensajes
condicionales

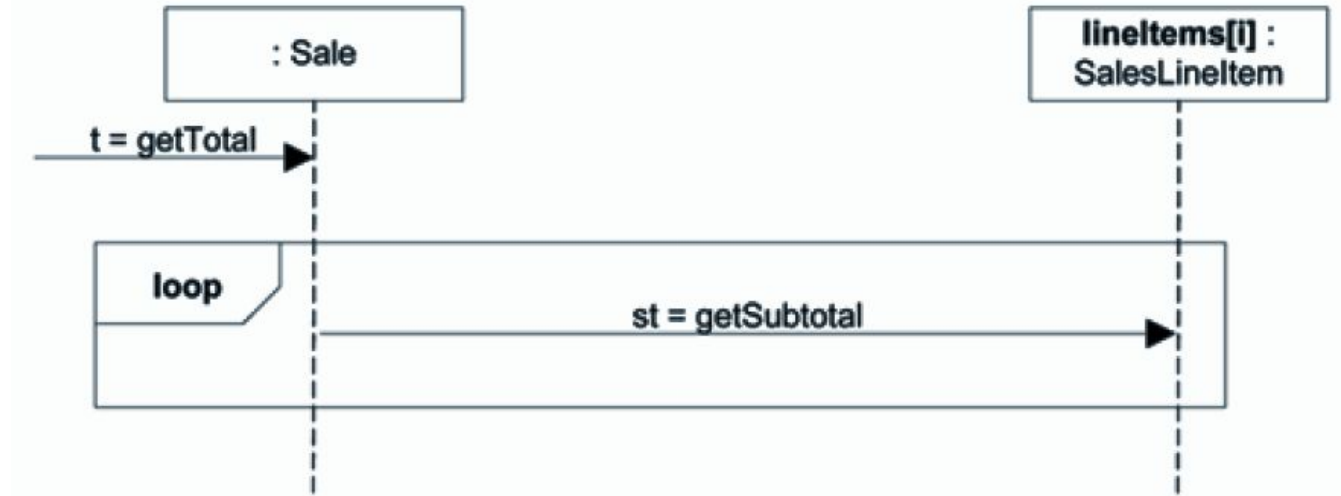


Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama de Secuencia

Notación

Iteración de
una colección

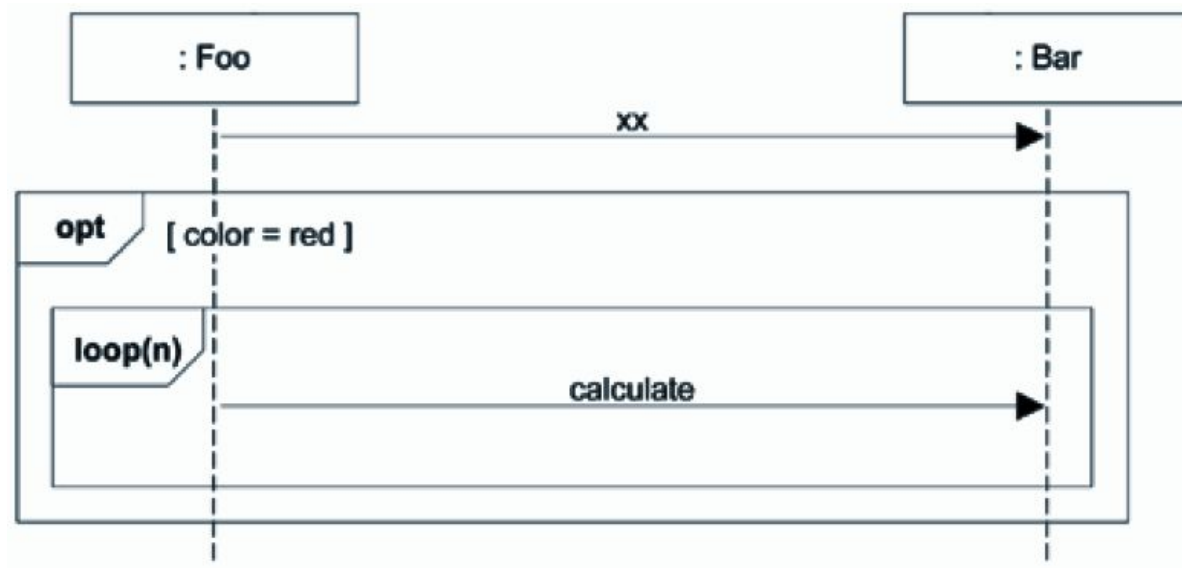


Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama de Secuencia

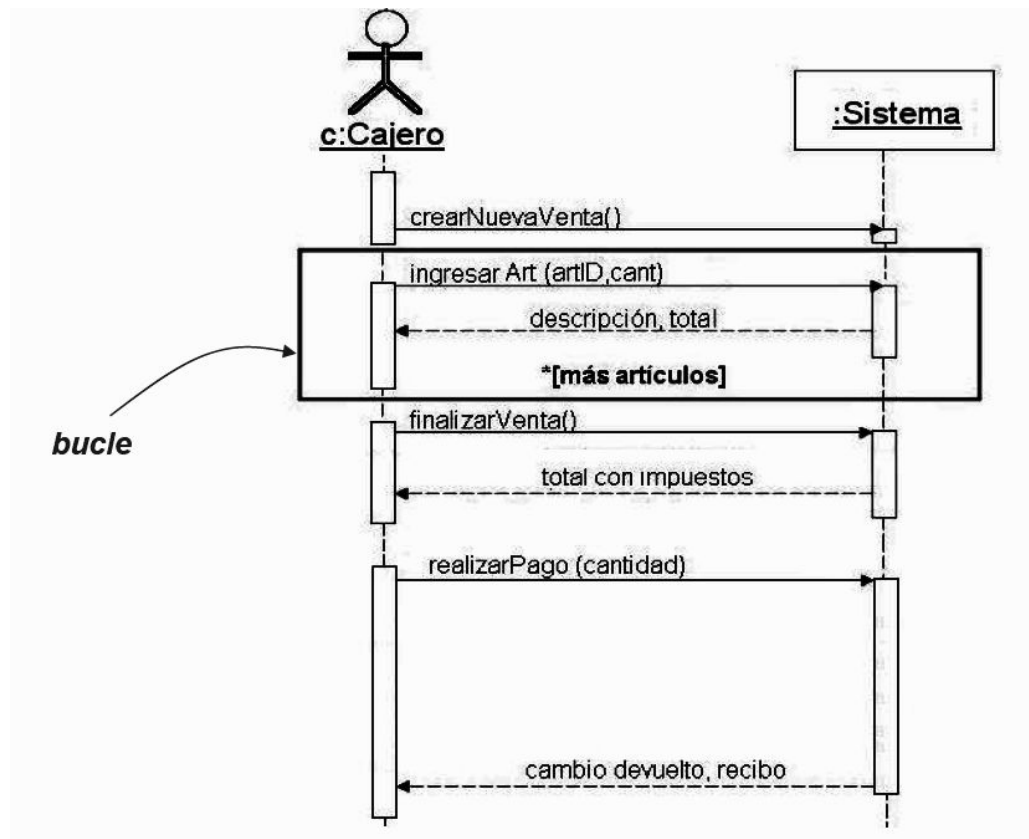
Notación

Marcos
anidados



Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

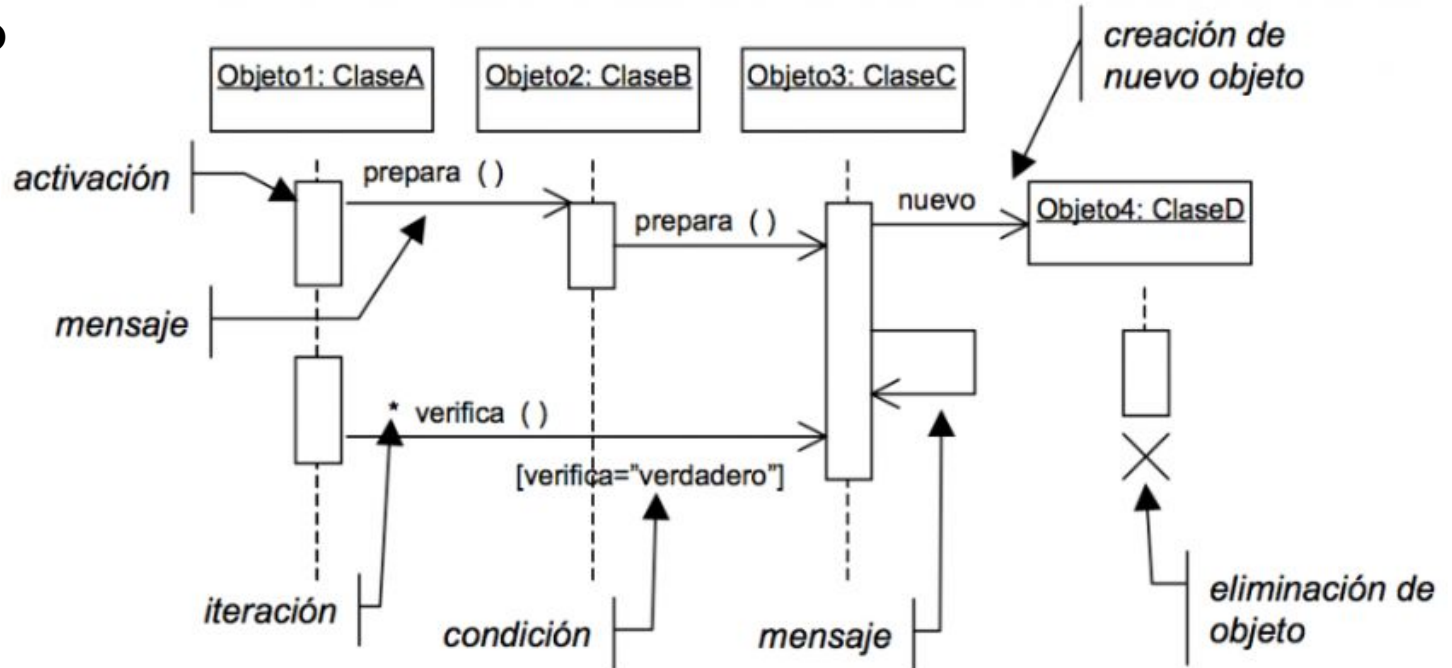
Diagrama de Secuencia Ejemplo



Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama de Secuencia

Resumiendo



Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Ejercicio 1

En este caso se deberá modelar la compra de software desde una tienda virtual. El primer paso consiste en identificar las instancias de clases que participan en la secuencia a modelar, es decir, los objetos que interactúan entre sí durante la secuencia. Se cuenta con el siguiente

Caso de Uso: **Compra**

1. El usuario solicita información de un producto.
2. El usuario agrega el producto al carrito de compras.
3. El usuario indica que completa la compra y provee información sobre el medio de pago.
4. El pago es autorizado.
5. El archivo es habilitado para descargar y el sistema muestra el número de licencia.

Se pide: Identificar las clases, objetos y crear un diagrama de secuencia.

Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama de Colaboración

Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama de Colaboración

El diagrama de colaboración es un tipo de diagrama de interacción cuyo objetivo es describir el comportamiento dinámico del sistema de información mostrando cómo interactúan los objetos entre sí, es decir, con qué otros objetos tiene vínculos o intercambia mensajes un determinado objeto.

Una colaboración permite nombrar un bloque conceptual que incluye tanto aspectos estáticos como dinámicos. Es una asociación de clases, interfaces y otros que colaboran para proporcionar algún comportamiento cooperativo.

Las colaboraciones se utilizan para especificar la **realización de casos de uso** y operaciones y para modelar los mecanismos significativos desde el punto de vista de la arquitectura del sistema.

Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

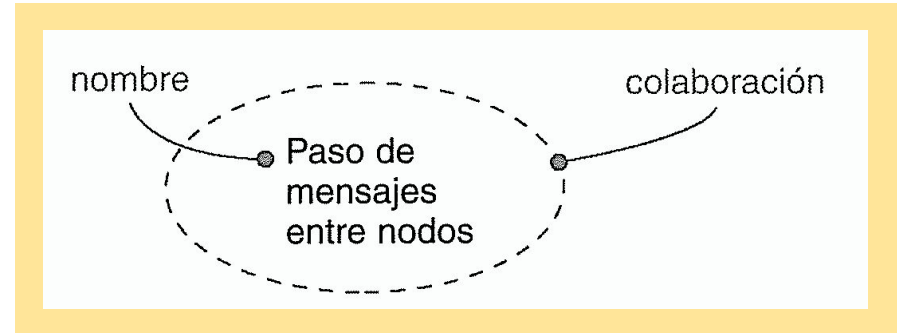
Diagrama de Colaboración

Un diagrama de colaboración muestra la misma información que un diagrama de secuencia pero de forma diferente. En los diagramas de colaboración no existe una secuencia temporal en el eje vertical; es decir, la colocación de los mensajes en el diagrama no indica cuál es el orden en el que se suceden. Además, la colocación de los objetos es más flexible y permite mostrar de forma más clara cuáles son las colaboraciones entre ellos.

Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama de Colaboración

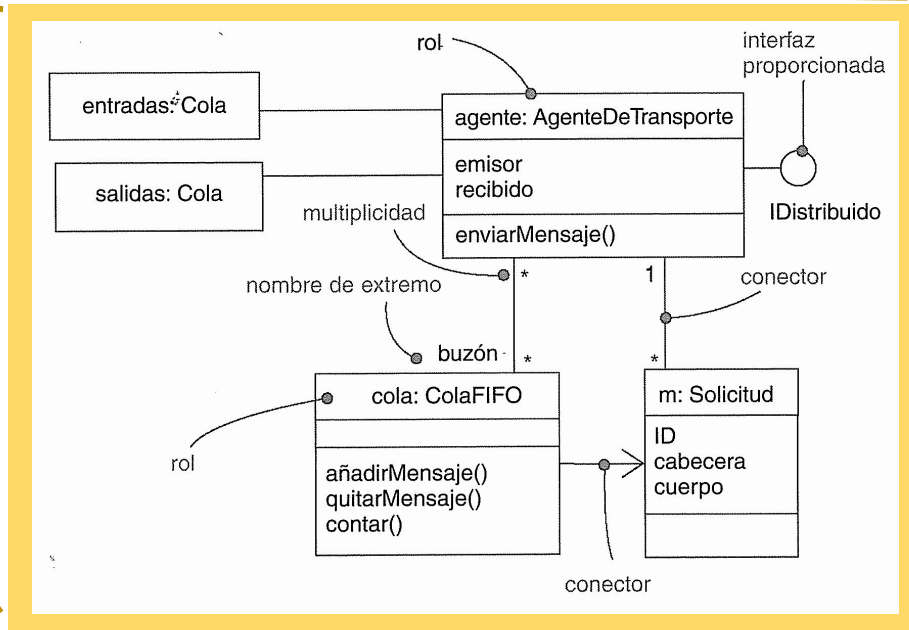
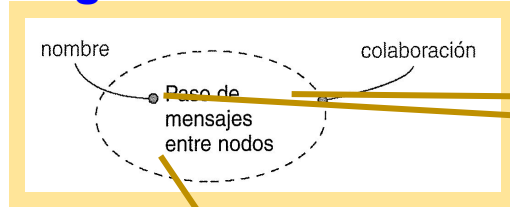
UML proporciona una representación gráfica para las colaboraciones. Permite visualizar los bloques de construcción y de comportamiento de un sistema.



Dentro de una colaboración aparecen otros diagramas, principalmente **diagramas de clases** (para la parte estructural) y **diagramas de interacción** (para la parte de comportamiento).

Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama de Colaboración

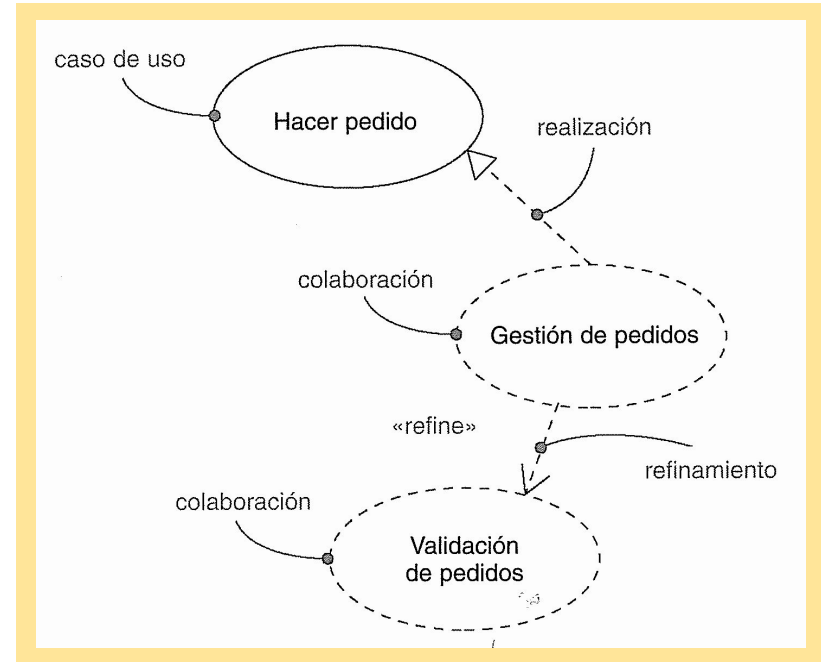


Este diagrama es el resultado de mirar dentro de la colaboración **Paso de mensajes entre nodos**, donde el conjunto de clases es representado por un diagrama de clases.

Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

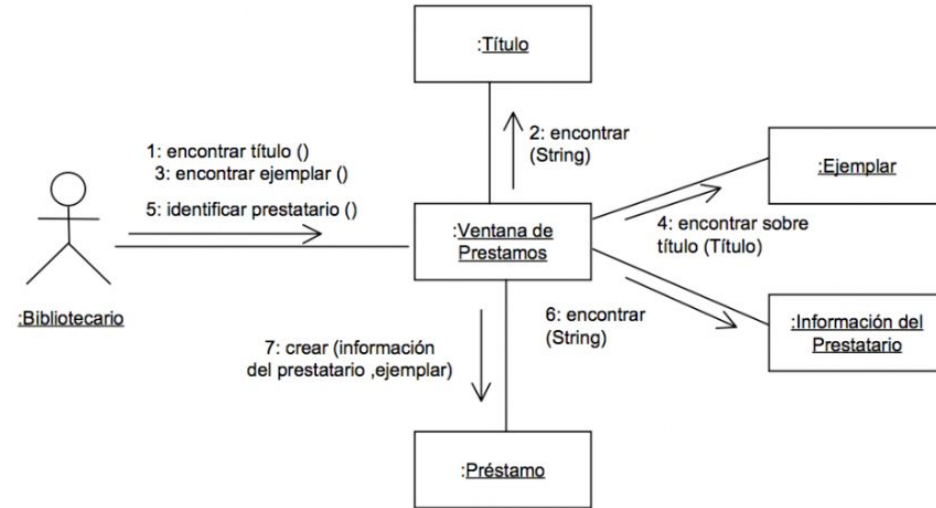
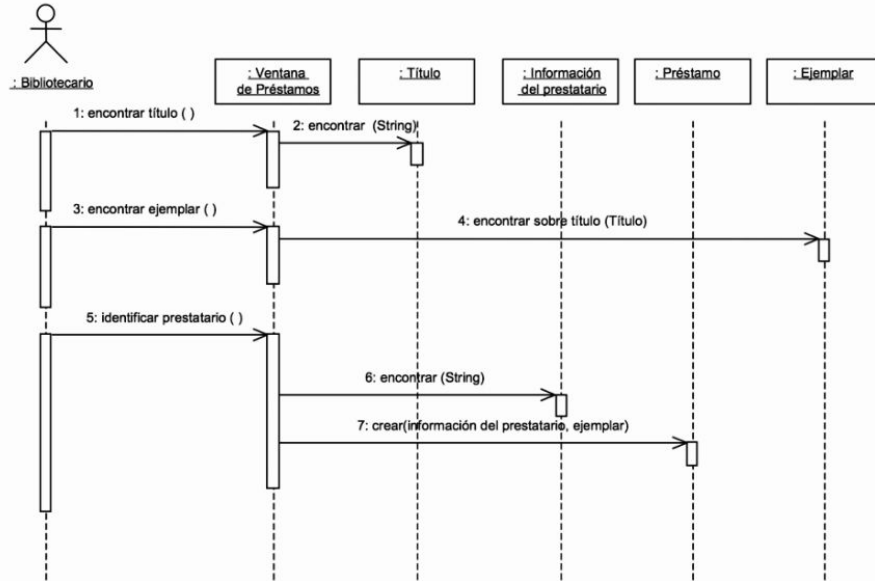
Diagrama de Colaboración

Una colaboración puede, además de ser la realización de un caso de uso o una operación, representar el refinamiento de otras colaboraciones.



Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama de Secuencia y Diagrama de Colaboración



Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño



Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama Entidad - Relación

Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama ER

El modelo de datos describe la estructura de las entidades de datos y sus relaciones. Sus elementos y características son:

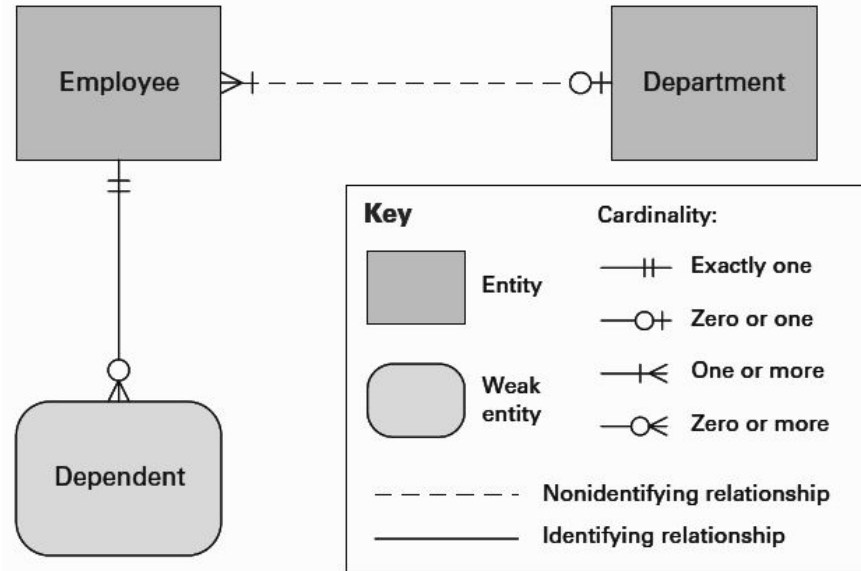
- **Entidades de datos:** Es un objeto que contiene la información que necesita ser almacenada o representada por el sistema. Sus propiedades son: nombre, atributos de datos, clave primaria, clave foránea y reglas de integridad.
- **Relaciones:** Se clasifican en: *Uno-a-uno*, *uno-a-muchos* y *muchos-a-muchos*. Generalización/especialización, indica la relación *es-un* entre entidades. Agregación que transforma la relación en una entidad de agregación. Por ejemplo: la relación entre un paciente, un médico y una fecha se puede abstraer en la entidad de agregación “Turno”.
- **Uso:** Se emplea para describir la estructura de los datos que gestiona el sistema. Realizar análisis de impacto de cambios en el modelo de datos. Incrementar la calidad de los datos evitando redundancias e inconsistencias. Guiar en la implementación de los módulos que acceden a los datos.

Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama ER

Notación: La notación más empleada actualmente es una combinación de una propuesta por Baker durante los años '80 y Martín-Finkelstein en el año 1981, se denomina DER Crow's Foot y su simbología se puede resumir con siguiente diagrama:

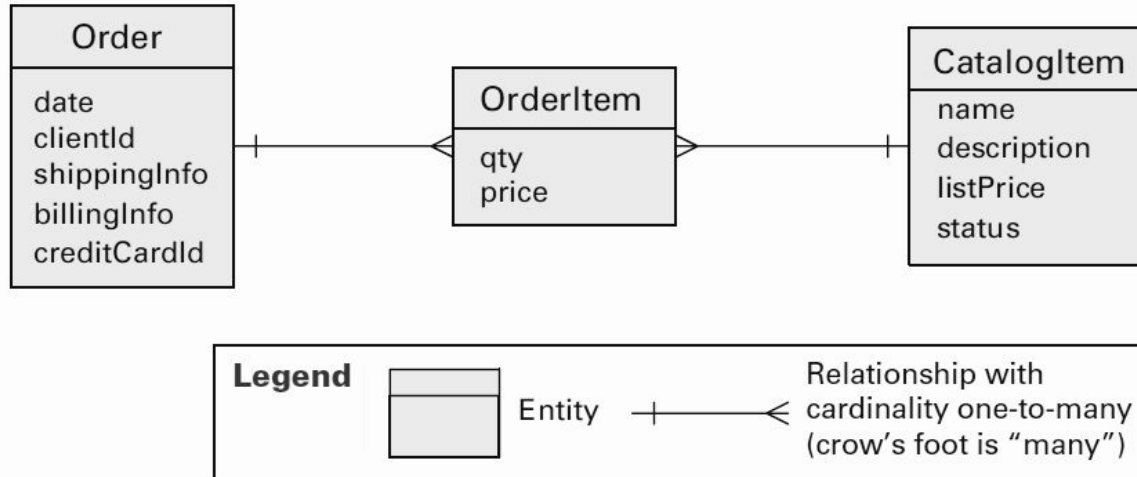
Una entidad es débil (o dependiente) cuando su existencia depende de la existencia de otra. Por ejemplo, Ítem depende de la existencia de Factura.



Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama ER

Ejemplo: El modelo de datos lógico es una evolución del modelo de datos conceptual que omite detalles sobre la tecnología de gestión de datos que lo soporta.

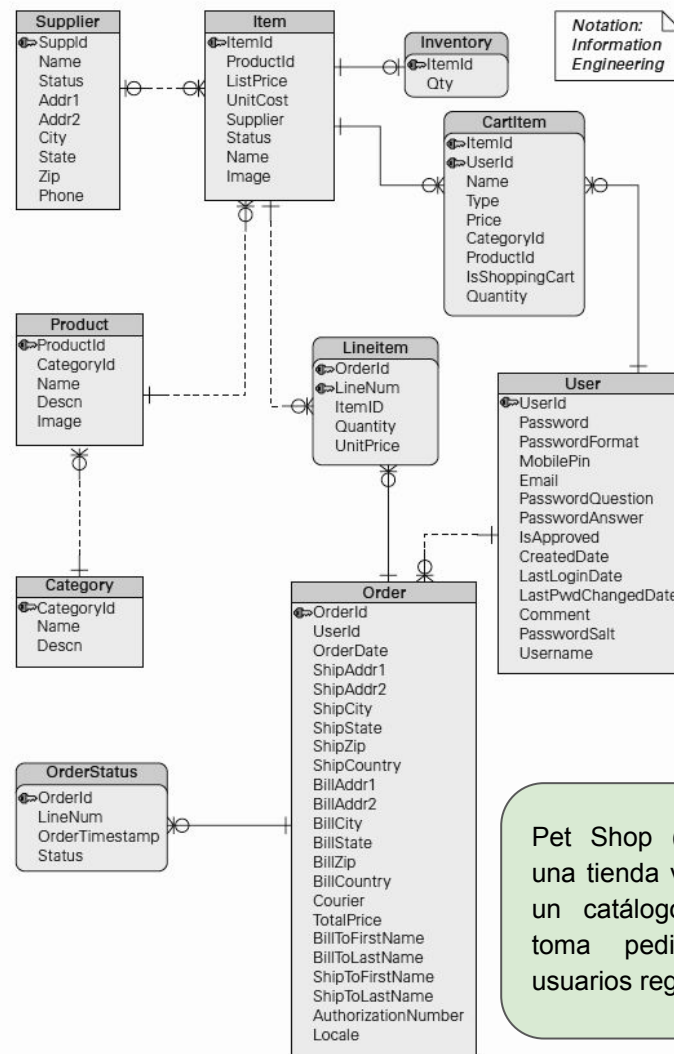


Este diagrama representa un modelo de datos donde un Pedido (Order) posee muchos Items que su vez cada Item corresponde a sólo un ítem del catálogo (CatalogItem)

Herramientas de ...

Diagrama ER

Este ejemplo emplea la notación “Information Engineering” que es una variación del DER Crow’s Foot (pata de cuervo):



Pet Shop (Microsoft) que es una tienda virtual que gestiona un catálogo de mascotas y toma pedidos (orders) de usuarios registrados.

Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Modelo 4 + 1

Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Modelo 4 + 1

El modelo 4+1 fue diseñado por el profesor [Philippe Kruchten](#) para *describir la arquitectura de sistemas software, basados en el uso de múltiples vistas concurrentes*.

Las vistas suelen describir el sistema desde el punto de vista de diferentes interesados, tales como usuarios finales, programadores o especialistas en red.

Por lo tanto, se propone documentar un sistema de software con 4 vistas bien diferenciadas y estas 4, se han de relacionar con una vista más que es la denominada **+1**.

Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Modelo 4 + 1

La **arquitectura del software** debe acordar con el diseño y la implementación de la estructura de alto nivel del software. ***Es el resultado del ensamblaje de ciertos artefactos con el objetivo de satisfacer requerimientos funcionales y de performance del sistema.*** Al mismo tiempo debe dar respuesta a requerimientos no funcionales tales como confiabilidad, escalabilidad, portabilidad y disponibilidad.

Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

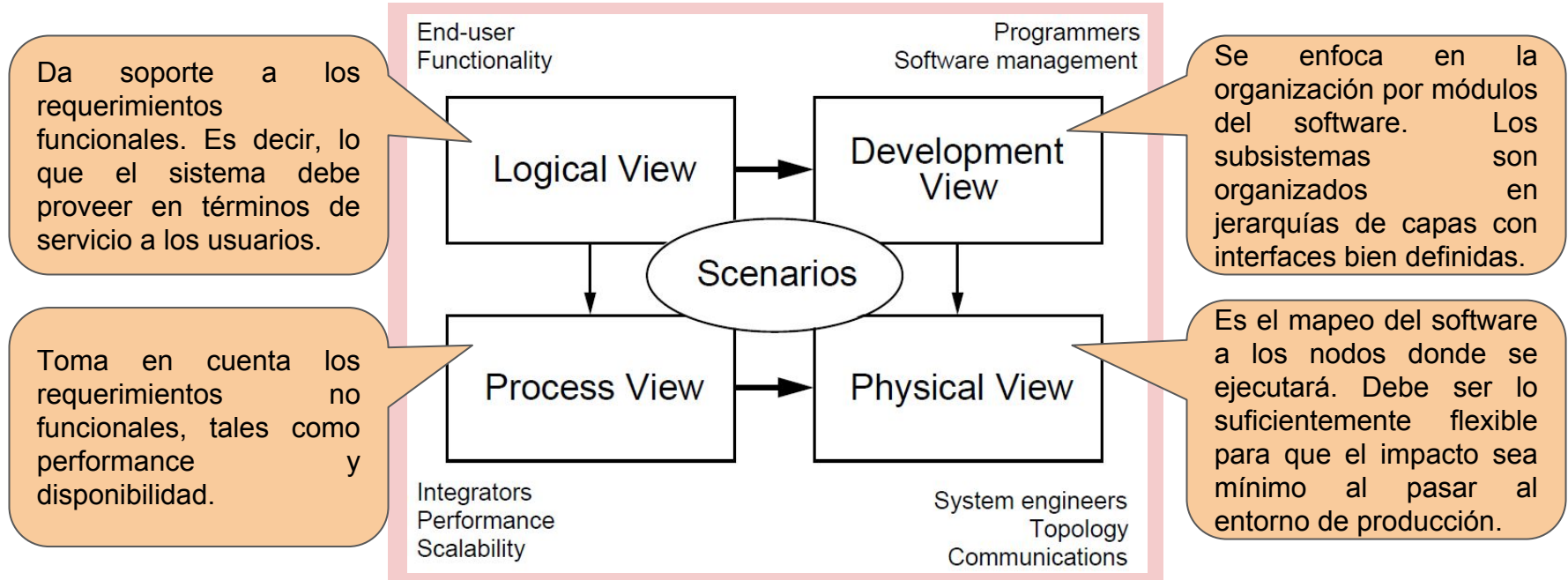
Modelo 4 + 1

La arquitectura del software también debe contemplar niveles de abstracción, descomposición y composición, con estilo y estética. Para describir la arquitectura del software, se puede emplear un modelo compuesto de múltiples vistas o perspectivas:

- Lógica: el modelo de objetos.
- Procesos: captura aspectos como concurrencia y sincronización del diseño.
- Física: describe el “mapeo” entre el software y el hardware.
- Desarrollo: describe la organización estática del software y su entorno de desarrollo.

Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Modelo 4 + 1



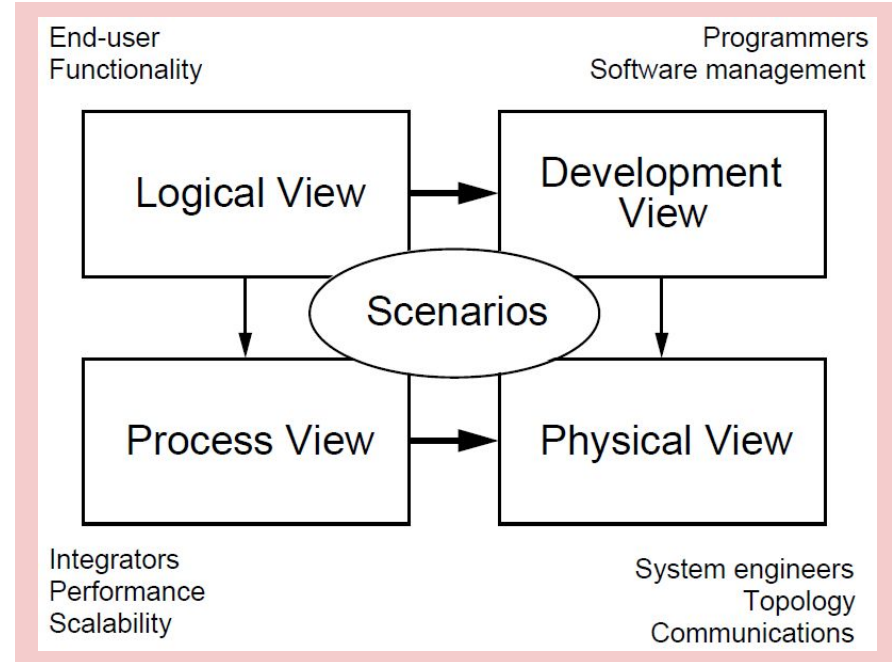
Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Modelo 4 + 1

Correspondencia entre vistas

Lógica → Desarrollo: Habitualmente una clase es implementada como un módulo. Categorías de clases son agrupadas en subsistemas.

Proceso → Física: Procesos y grupos de procesos son mapeados al hardware físico con diferentes configuraciones según sea para testing o desarrollo.



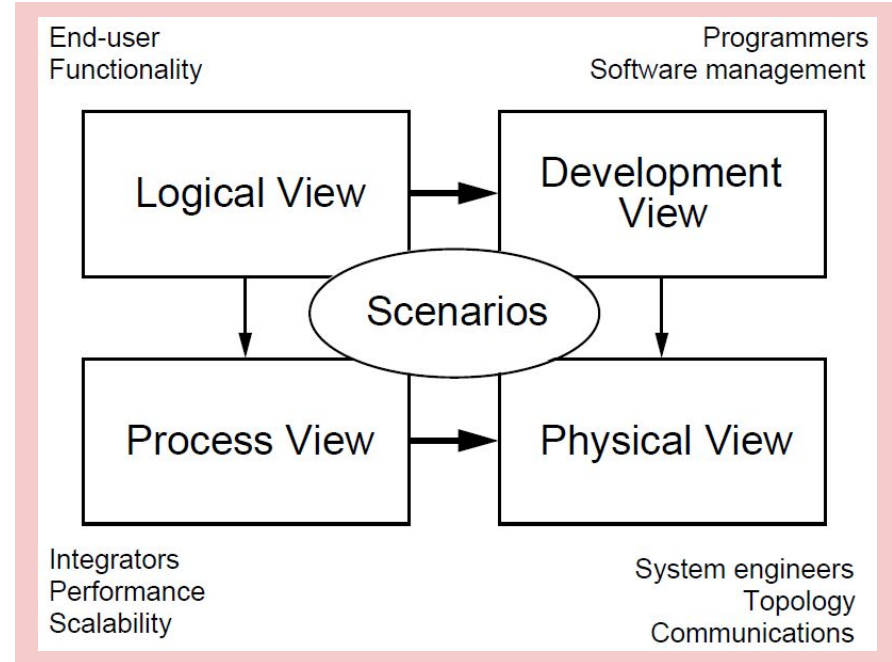
Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Modelo 4 + 1

Correspondencia entre vistas

Lógica → Desarrollo: Habitualmente una clase es implementada como un módulo. Categorías de clases son agrupadas en subsistemas.

Proceso → Física: Procesos y grupos de procesos son mapeados al hardware físico con diferentes configuraciones según sea para testing o desarrollo.



Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

+1 - Vista de Escenarios

Esta vista va a ser representada por los casos de uso y tiene como función relacionar las otras 4 vistas. Desde un caso de uso podemos ver cómo se van relacionando las otras 4 vistas, con lo que tendremos trazabilidad de componentes, clases, equipos, paquetes, etc.,



*Nota: Kruchten **no dice de que manera se tiene que documentar cada vista**; sino que es lo que hay que documentar en cada vista, es decir que cuando se dice que la vista lógica se puede documentar con un diagrama de clases de UML, no quiere decir que esa vista se tenga que documentar con ese diagrama, sino que ese diagrama (por sus características) puede documentar esa vista.*

Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama de Componentes y Conectores

Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama de Componentes y Conectores

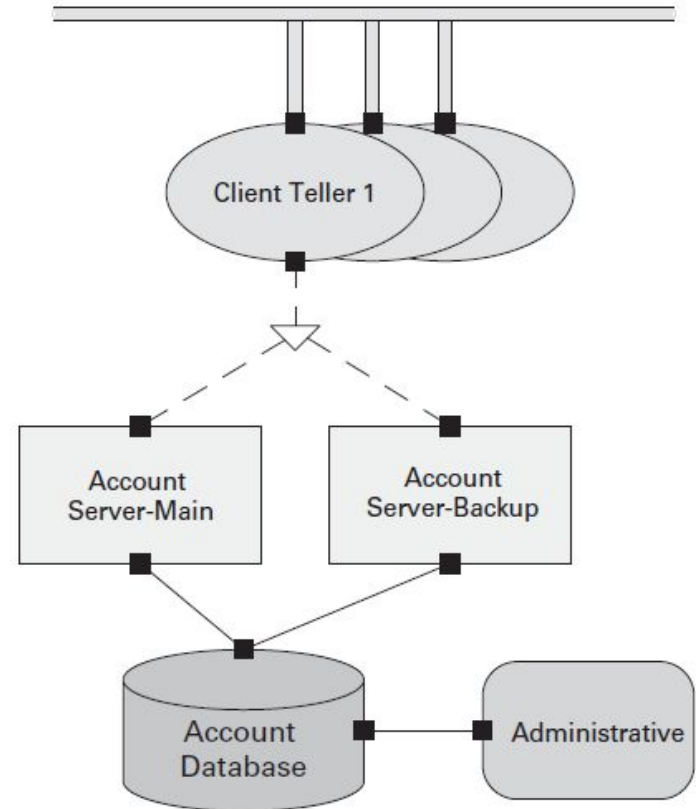
La vista de Componentes y Conectores (C&C) muestra elementos que tienen presencia durante la ejecución, tales como procesos, objetos, clientes, servidores y repositorios de datos. Esos elementos se denominan *componentes*. A su vez esta vista incluye elementos que son la senda de interacción, tales como enlaces de comunicación, protocolos, flujos de información y acceso a almacenamiento compartido. Esas interacciones son representadas como *conectores* en la vista C&C.

Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama de Componentes y Conectores

La siguiente figura ilustra con una vista C&C la arquitectura general de un sistema.

El sistema está integrado por un repositorio compartido (Account Database) que es accedido por dos servidores y un componente administrativo. Un conjunto de clientes pueden interactuar con el repositorio mediante un estilo *cliente-servidor*.



Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama de Componentes y Conectores

La combinación de los diagramas C&C con su documentación de soporte provee un medio esencial para comunicar el diseño arquitectónico de un sistema, explicando su funcionamiento durante la ejecución y justificando decisiones de diseño en términos de su impacto en atributos de calidad relevantes.

Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama de Componentes y Conectores

Principales características

Elementos

- Componentes: Los componentes son las unidades de procesamiento y persistencia de datos. Un componente posee un conjunto de puertos a través de los cuales interactúa con otros componentes.
- Conectores: Son las vías de interacción entre componentes. Los conectores poseen un conjunto de roles que indican cómo los componentes deben utilizarlos durante las interacciones.

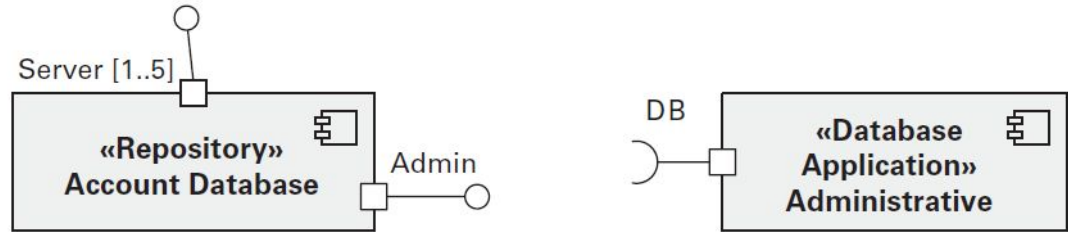
Restricciones

- Los componentes sólo pueden ser enlazados a través de conectores.
- Los conectores sólo pueden ser enlazados a componentes, no a otros conectores.
- La delegación de interfaz sólo puede ser definida entre dos puertos compatibles.
- Los conectores no pueden aparecer en forma aislada, un conector debe estar adjunto a un componente.

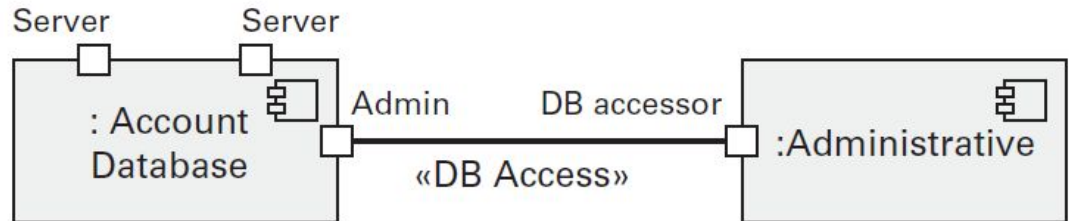
Herramientas de Concepción y Comunicación del Diseño

Diagrama de Componentes y Conectores

Los componentes UML concuerdan semánticamente con los componentes C&C porque comunican intuitivamente aspectos importantes como interfaces, propiedades y comportamiento.



Habitualmente en las vistas C & C se omiten los zócalos y círculos y se emplean sólo las definiciones de tipo de componente y conectores:



Referencias

Booch, G., El Lenguaje de Modelado Unificado: Guía del Usuario.
Addison-Wesley, 2005.

Rumbaugh, J., The Unified Modeling Language Reference Manual.
Addison-Wesley, 2005.

Fowler, M. UML Distilled: A brief guide to the standard object modelling language.
Addison-Wesley, 2004.

Larman, C., Applying UML and Patterns.
Addison-Wesley, 2004.

Arlow, J., UML 2 and the Unified Process.
Addison-Wesley, 2005.

Kruchten, F., Architectural Blueprints—The “4+1” View Model of Software Architecture
IEEE Software, 1995.

Denis, A., System Analysis and Design
Wiley, 2012.

Clemens, P., Documenting Software Architectures
Addison-Wesley, 2011.