

# Diagramas de Interacción - UML

Los Diagramas de Interacción son modelos que describen la manera en que colaboran grupos de objetos para cierto comportamiento.

Se deberán usar diagramas de interacción si se quiere analizar el comportamiento de un grupo de objetos en un mismo caso de uso.

Los diagramas de interacción muestran cierto número de ejemplos de objetos y los mensajes que se pasan entre estos objetos dentro del caso de uso.

Hay dos tipos de diagramas de interacción :

- **Diagramas de Secuencia**
- **Diagramas de Colaboración**

# Diagramas de Interacción - UML

## Diagramas de Secuencia

Un diagrama de Secuencia muestra una interacción ordenada según la secuencia temporal de eventos. En particular, muestra los objetos participantes en la interacción y los mensajes (llamadas a métodos) que intercambian, ordenados según su secuencia en el tiempo.

**El eje vertical** representa el tiempo, y en el **eje horizontal** se colocan los objetos y actores participantes en la interacción, sin un orden prefijado.

Cada objeto o actor tiene una línea vertical llamada **línea de vida**.

Los mensajes se representan mediante flechas horizontales entre los distintos objetos.

El tiempo fluye de arriba abajo.

Se pueden colocar etiquetas (como restricciones de tiempo, descripciones de acciones, etc.) bien en el margen izquierdo o bien junto a las transiciones o activaciones a las que se refieren.

# Diagramas de Interacción - UML

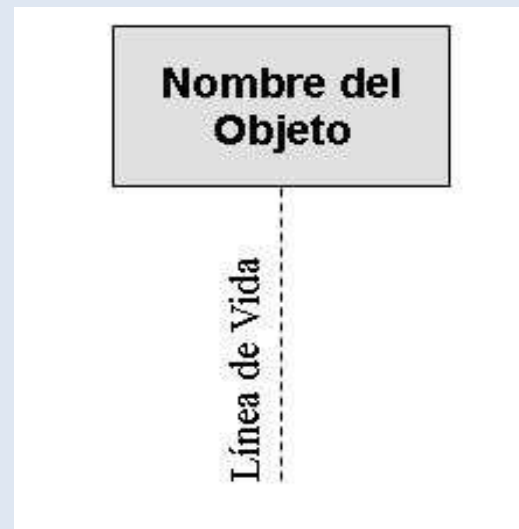
## Diagramas de Secuencia

### Notación de los Diagramas de Secuencia

A continuación se esquematizan los aspectos más resaltantes de la sintaxis de los diagramas de secuencia:

#### 1. Línea de Vida :

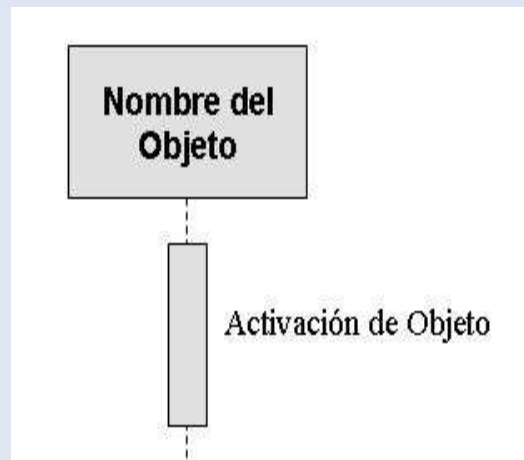
En un Diagrama de secuencia, la línea vertical segmentada que se coloca debajo del objeto, representa la evolución de éste, a lo largo de un determinado tiempo y recibe el nombre de línea de vida (lifeline) del objeto.



# Diagramas de Interacción - UML

## Diagramas de Secuencia

Una activación muestra el período durante el cual un objeto realiza una acción y se representa como un rectángulo vertical alineado con la línea de vida, esto es con los momentos en que se inicia y en que finaliza. La acción que realiza puede describirse en una etiqueta próxima al símbolo de activación o en el margen izquierdo.



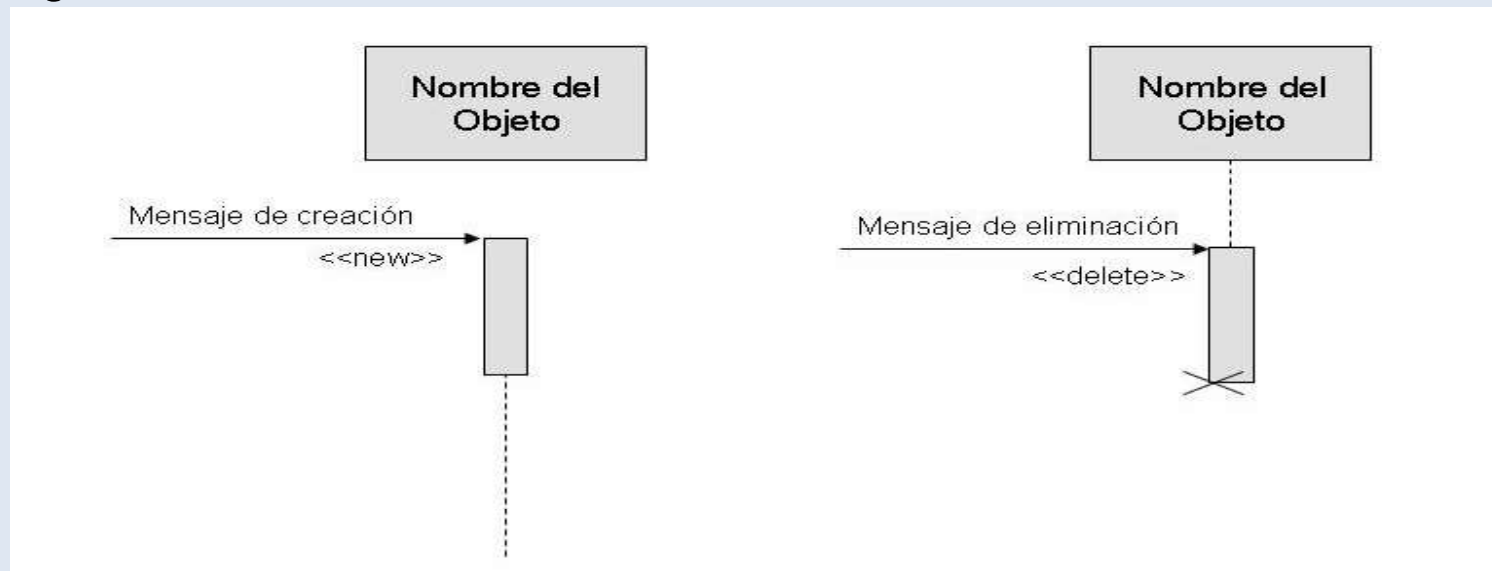
Un mensaje puede solicitar la creación o eliminación de un objeto, lo cual se mostrará con los marcadores de creación o destrucción de objetos, agregando la palabra new o delete respectivamente.

# Diagramas de Interacción - UML

## Diagramas de Secuencia

Si el objeto es creado, entonces su línea de vida debe comenzar en el punto de creación.

Si el objeto es destruido durante el tiempo que se representa en el diagrama, se marcará este evento con una "X" al final de su rectángulo de actividad.



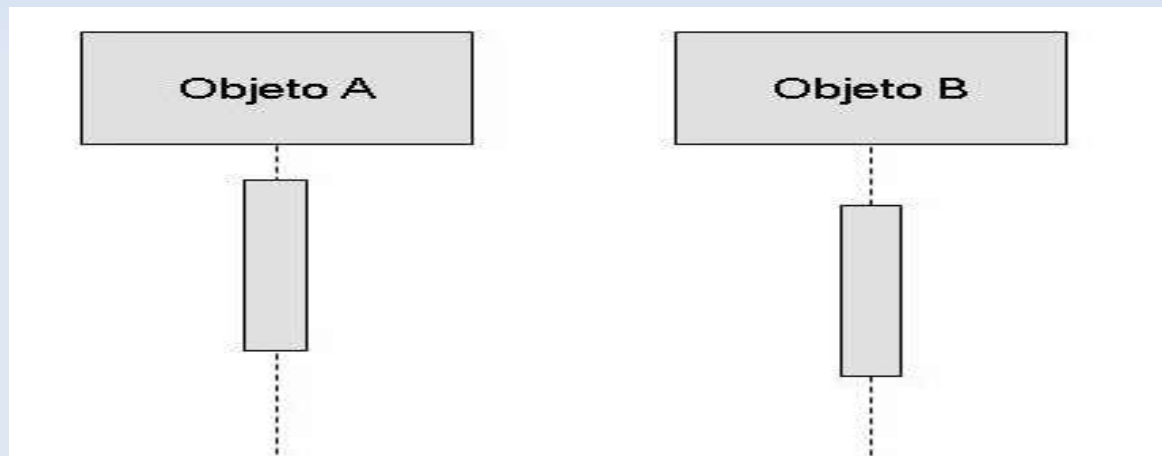
En caso contrario - el objeto no es creado ni destruido durante el tiempo que se representa en el diagrama - la línea de vida irá desde la parte inferior hasta la superior del diagrama. Una línea de vida se puede ramificar en varias para representar condiciones.

# Diagramas de Interacción - UML

## Diagramas de Secuencia

### 2. Objetos Concurrentes

Los objetos concurrentes se distribuyen a lo largo de la dimensión horizontal y, para cada objeto, su activación muestra el intervalo en el que un objeto está realizando una operación.



### 3. Mensajes

Un mensaje es una comunicación entre objetos que contiene información y desencadena la ejecución de una acción. Para el objeto receptor, normalmente el mensaje constituye un evento.

# Diagramas de Interacción - UML

## Diagramas de Secuencia

El orden en que ocurren los mensajes se representa de arriba hacia abajo en el diagrama.

Es posible que un objeto se envíe mensajes a sí mismo.

Cada mensaje se representa por una flecha entre las líneas de vida de los objetos.

La flecha se etiqueta con el nombre del mensaje, operación o señal y opcionalmente con un número secuencia.

Normalmente las flechas son horizontales, pero si hubiera un tiempo de propagación la línea se suele representar oblicua.

Un mensaje puede incluir los argumentos e información de control. La información de control se puede expresar mediante una condición o la forma de las flechas de los mensajes:

- Un mensaje sincrónico se representa por una punta de flecha sólida.

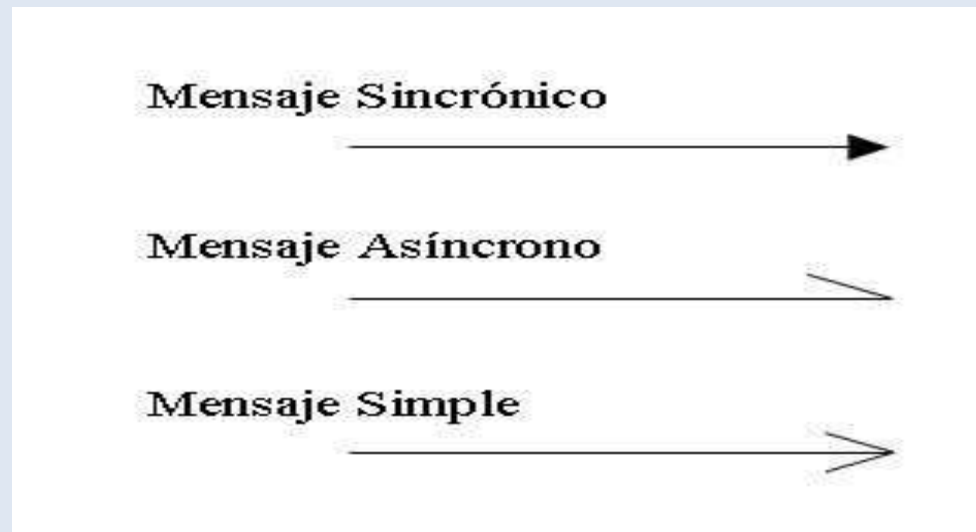
- Un mensaje sincrónico, es un mensaje en el cual el objeto que envía el mensaje espera el retorno de una respuesta, antes de reanudar sus operaciones.

# Diagramas de Interacción - UML

## Diagramas de Secuencia

Un mensaje asíncrono se representa con la mitad de una flecha abierta. Un mensaje asíncrono muestra simplemente flujo de control, del que no se espera ninguna respuesta.

Un mensaje simple describe cómo el control pasa de un objeto a otro, se utiliza cuando los detalles de la comunicación no se consideran relevantes o para señalar el mensaje de retorno a un mensaje sincrónico.

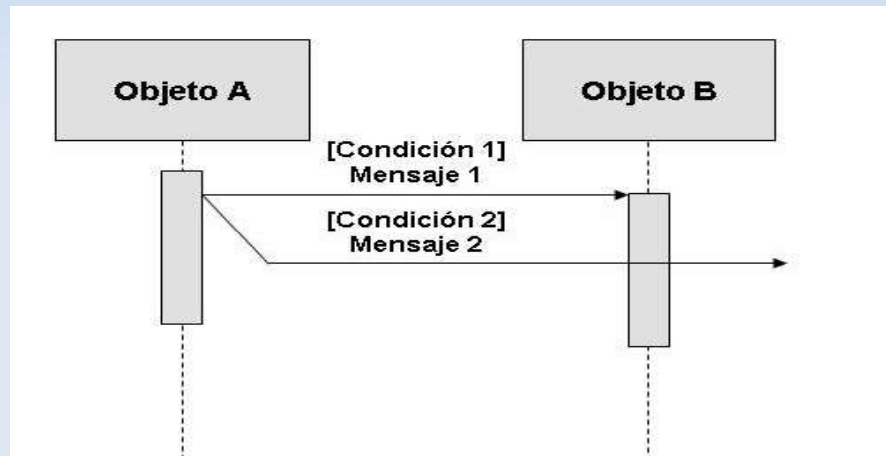




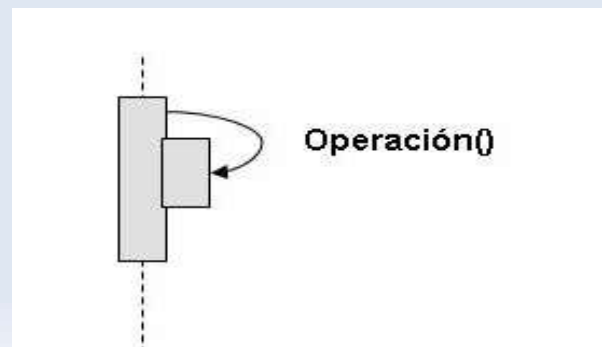
# Diagramas de Interacción - UML

## Diagramas de Secuencia

Pueden existir mensajes que se envían si se da una determinada condición.

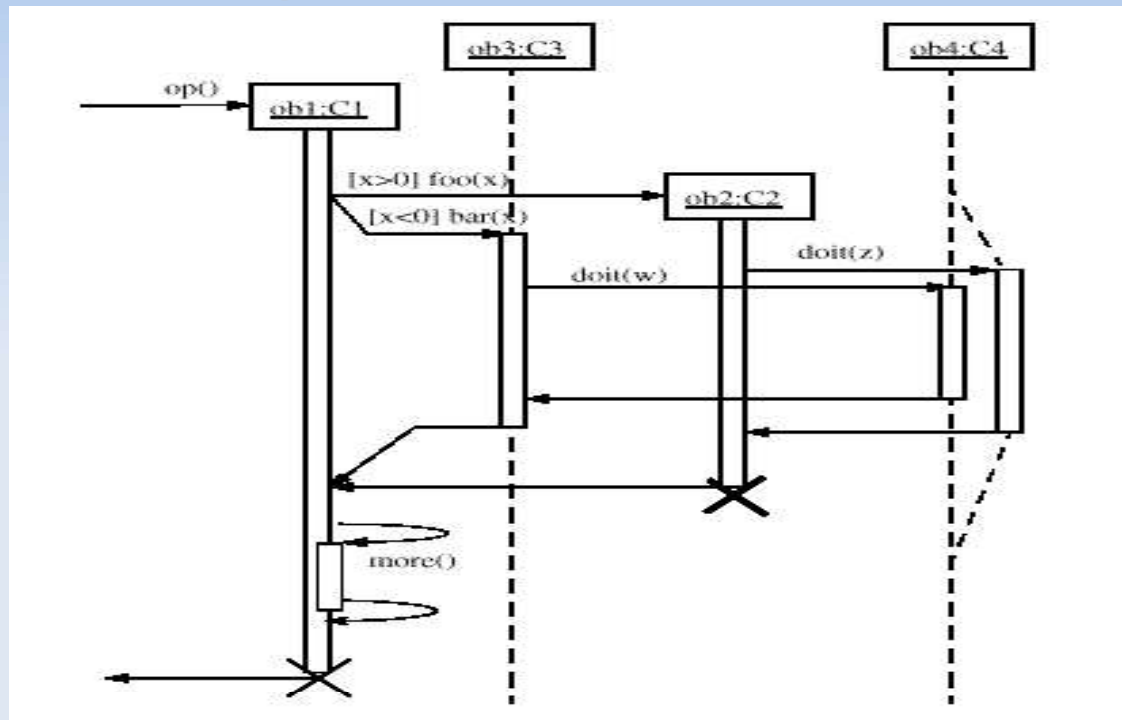


Un objeto puede enviarse un mensaje a si mismo.



# Diagramas de Interacción - UML

## Diagramas de Secuencia



En el diagrama anterior se muestran dos casos. ob1 muestra una condición al enviar un mensaje a ob3 o a ob2, dependiendo de si  $x > 0$  o  $x < 0$ . Estas dos líneas de ejecución se vuelven a unir más adelante, indicando el fin del condicional.

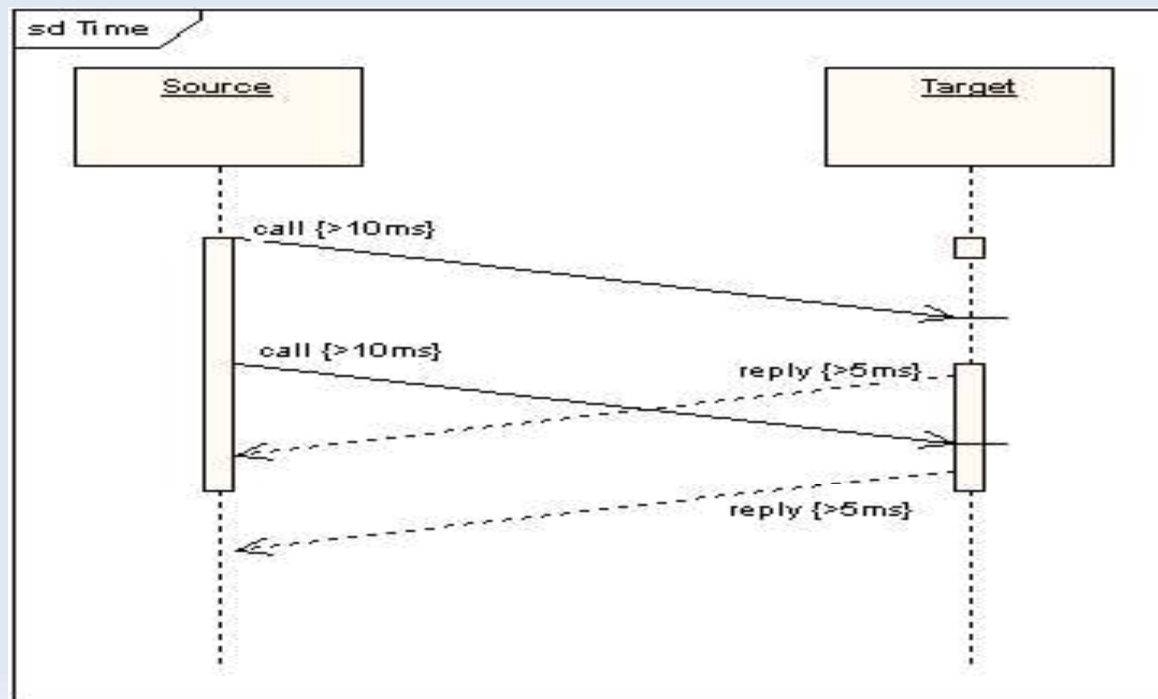
Por otra parte ob4 muestra dos posibles operaciones dependiendo de si se siguió la condición  $x > 0$  o  $x < 0$ . Ya que se presentan en el mismo instante de tiempo, se requiere dividir la línea del objeto en dos (esta misma representación se utiliza para el caso de dos hilos de ejecución).

# Diagramas de Interacción - UML

## Diagramas de Secuencia

### Restricciones de tiempo y duración

En forma predeterminada, un mensaje se muestra como una línea horizontal. Ya que la línea de vida representa el pasaje de tiempo hacia abajo, cuando se modela un sistema en tiempo real, o incluso un proceso de negocios en tiempo límite, puede ser importante considerar el tiempo que toma realizar las acciones. Al configurar una restricción de duración para un mensaje, el mensaje se mostrará como una línea inclinada.



# Diagramas de Interacción - UML

## Diagramas de Secuencia

### Fragmentos Combinados

Se estableció anteriormente que no se espera que los diagramas de secuencia muestren lógicas de procedimientos complejos. Siendo este el caso, hay un número de mecanismos que permiten agregar un grado de lógicas de procedimientos a los diagramas y que a la vez vienen bajo el encabezado de fragmentos combinados. Un fragmento combinado es una o más secuencias de procesos incluidas en un marco y ejecutadas bajo circunstancias nombradas específicas. Los fragmentos disponibles son:

- El fragmento *Alternative* (denotado “alt”)
- El fragmento *Option* (denotado “opt”)
- El fragmento *Break*
- El fragmento *Parallel* (denotado “par”)
- El fragmento de secuenciado *Weak* (denotado “seq”)
- El fragmento de secuenciado *Strict* (denotado “strict”)
- El fragmento *Negative* (denotado “neg”)
- El fragmento *Critical*
- El fragmento *Ignore*
- El fragmento *Consider*
- El fragmento *Assertion*
- El fragmento *Loop*

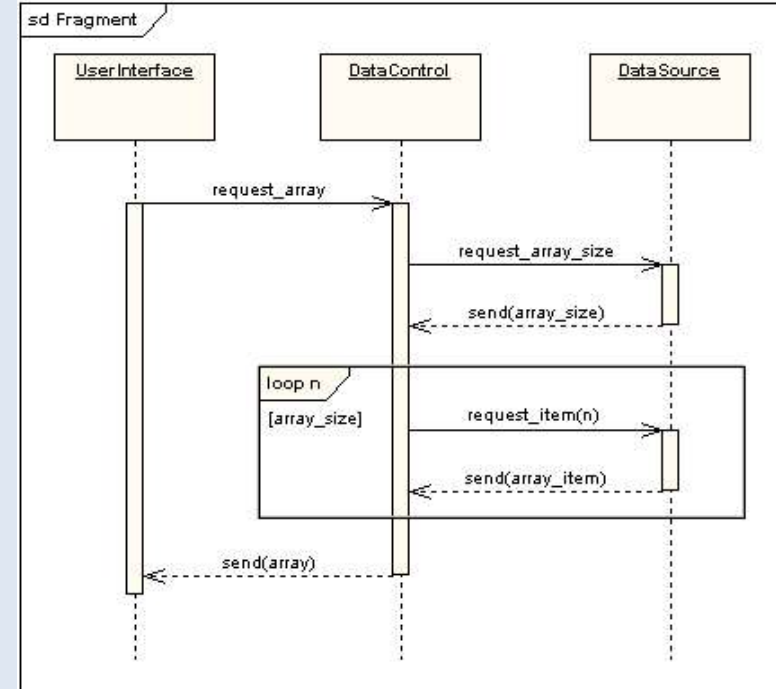


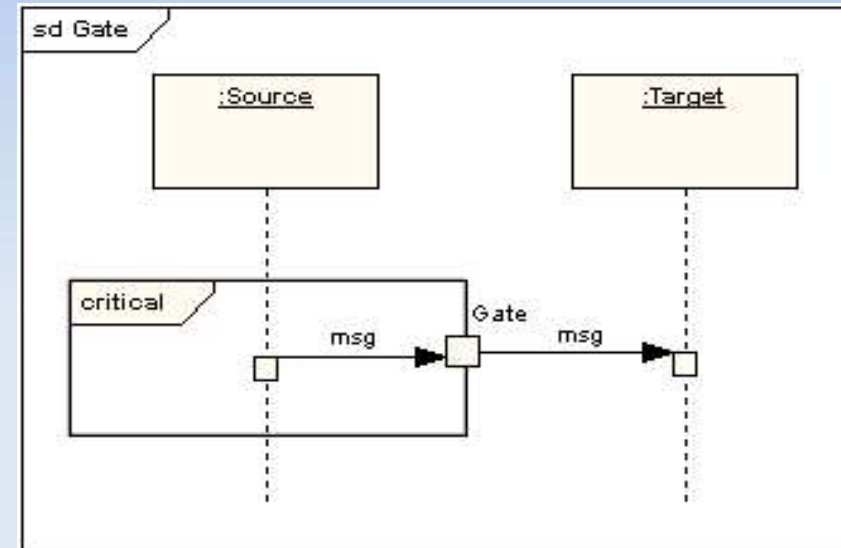
Diagrama usando el fragmento Loop

# Diagramas de Interacción - UML

## Diagramas de Secuencia

### Puerta

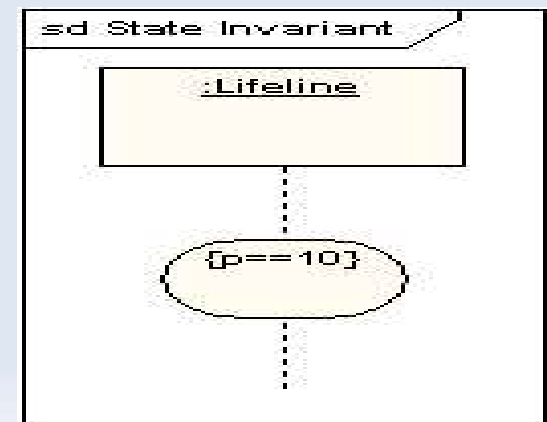
Una puerta es un punto de conexión para conectar un mensaje dentro de un fragmento con un mensaje fuera del fragmento. EA muestra una puerta como un cuadro pequeño en un marco del fragmento.



### Continuaciones / Invariantes de Estado

Una invariante de estado es una restricción ubicada en una línea de vida que debe ser verdadera en el tiempo de ejecución. Esta se muestra como un rectángulo con los extremos en semi-círculos.

*Una continuación tiene la misma notación que una invariante de estado pero se usa en fragmentos combinados y puede extenderse a través de más de una línea de vida.*

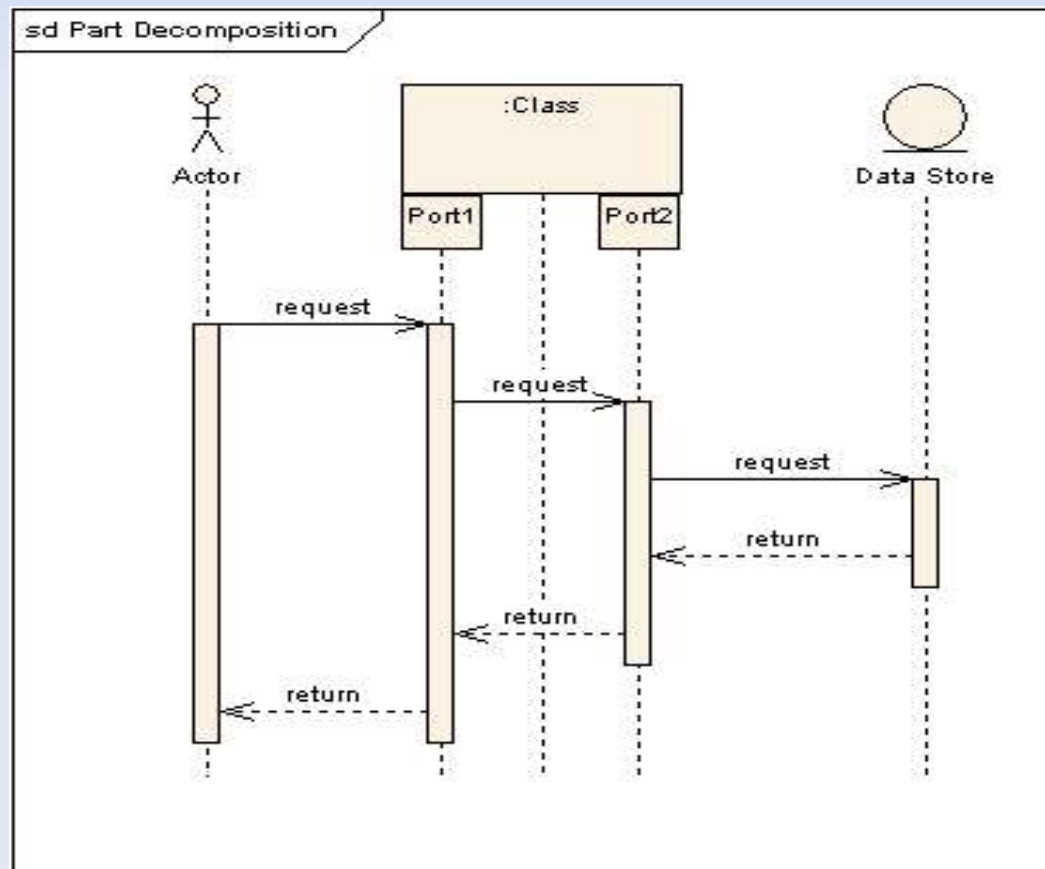


# Diagramas de Interacción - UML

## Diagramas de Secuencia

### Descomposición en parte

Un objeto puede tener más de una línea de vida que viene de ésta. Esto permite mensajes de entre e intra objetos para que se muestren en el mismo diagrama.



# Diagramas de Interacción - UML

## Diagramas de Colaboración

Un diagrama de colaboración muestra cómo las instancias específicas de las clases trabajan juntas para alcanzar un objetivo común.

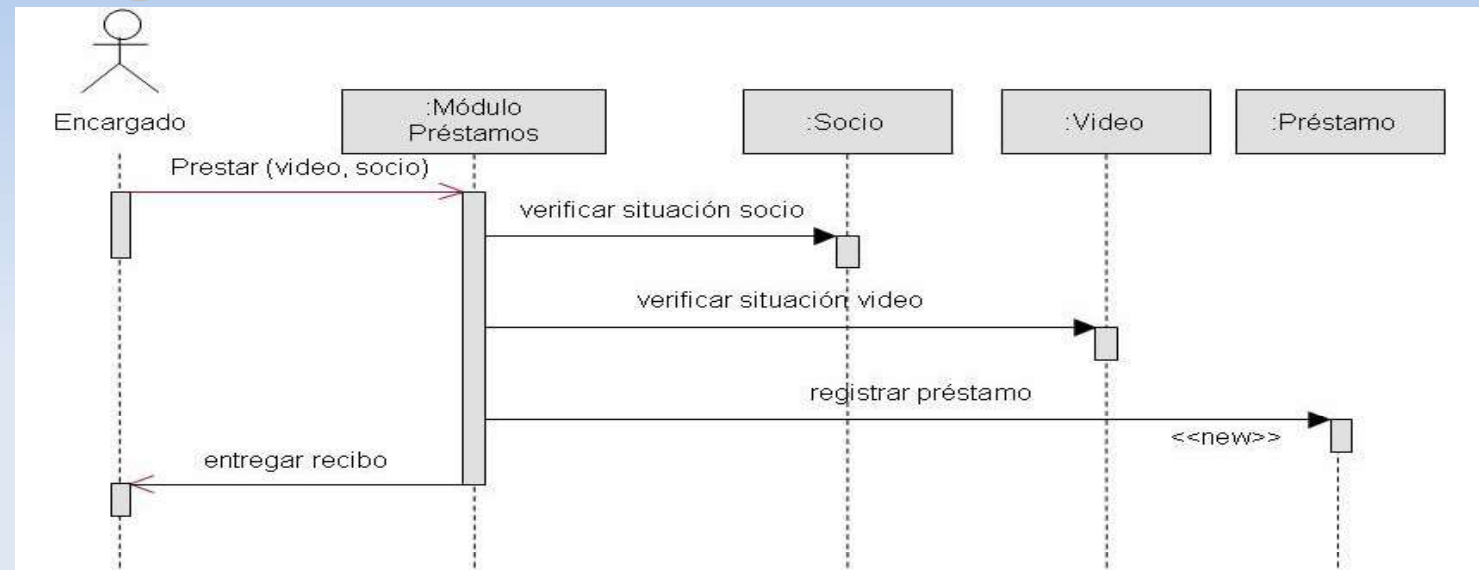
En cierta forma, en un diagrama de colaboración se detallan las asociaciones que se muestran en un diagrama de clases, describiendo el intercambio de mensajes entre objetos y las relaciones entre los objetos, sin tomar en cuenta la oportunidad o la dimensión temporal de dichas relaciones.

Los diagramas de secuencia dan una visión del orden temporal (qué pasa primero y qué pasa después), mientras que los diagramas de colaboración sólo proporcionan una visión de las interrelaciones, como puede observarse en el siguiente ejemplo, que modela el proceso de préstamos en un video club:

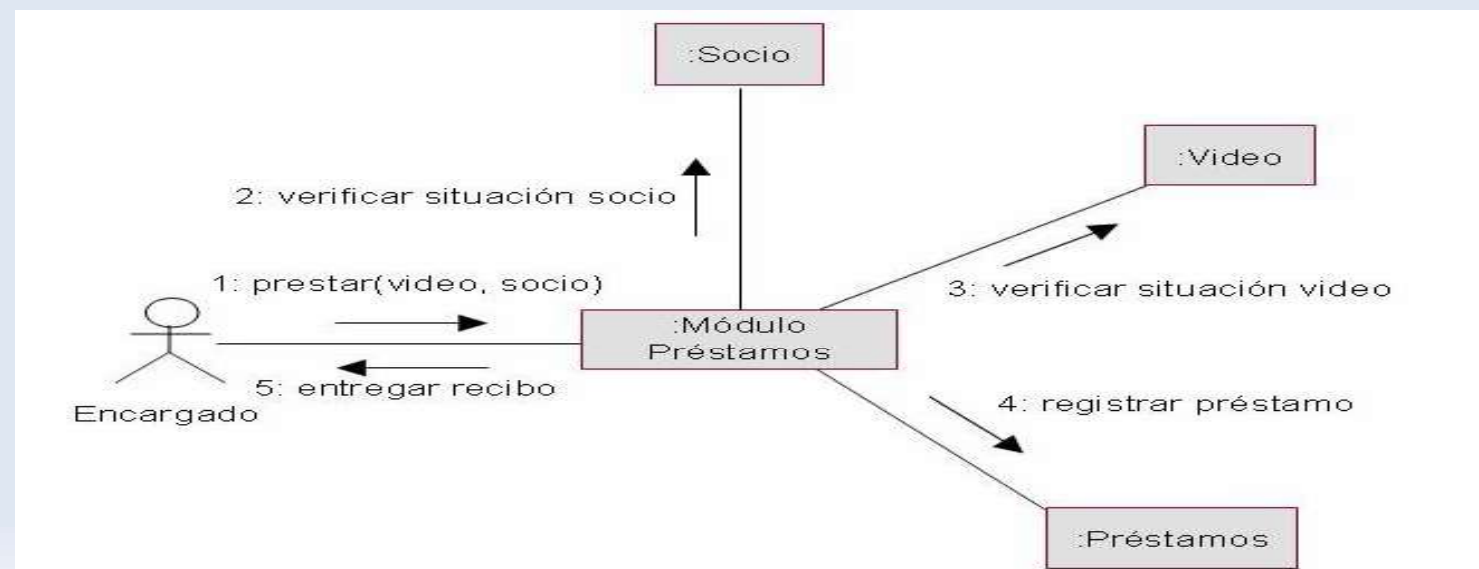
# Diagramas de Interacción - UML

## Diagramas de Colaboración

**Diagrama de Secuencia**



**Diagrama de Colaboración**





# Diagramas de Interacción - UML

## Diagramas de Colaboración

### Notación de los Diagramas de Colaboración

A continuación se esquematizan los aspectos más resaltantes de la sintaxis de los diagramas de colaboración:

#### 1. Objeto

Los objetos se representan de la forma usual, con un rectángulo que contiene el nombre y la clase del objeto (Objeto: Clase).

#### 2. Colaboración

Una interacción incluye dos tipos de elementos:

- Una descripción de los objetos afectados (el contexto de la colaboración).

- Una descripción de la secuencia de los mensajes que intercambian estos objetos (interacción de la colaboración).

El flujo de mensajes se representa mediante una flecha paralela, cercana al enlace.

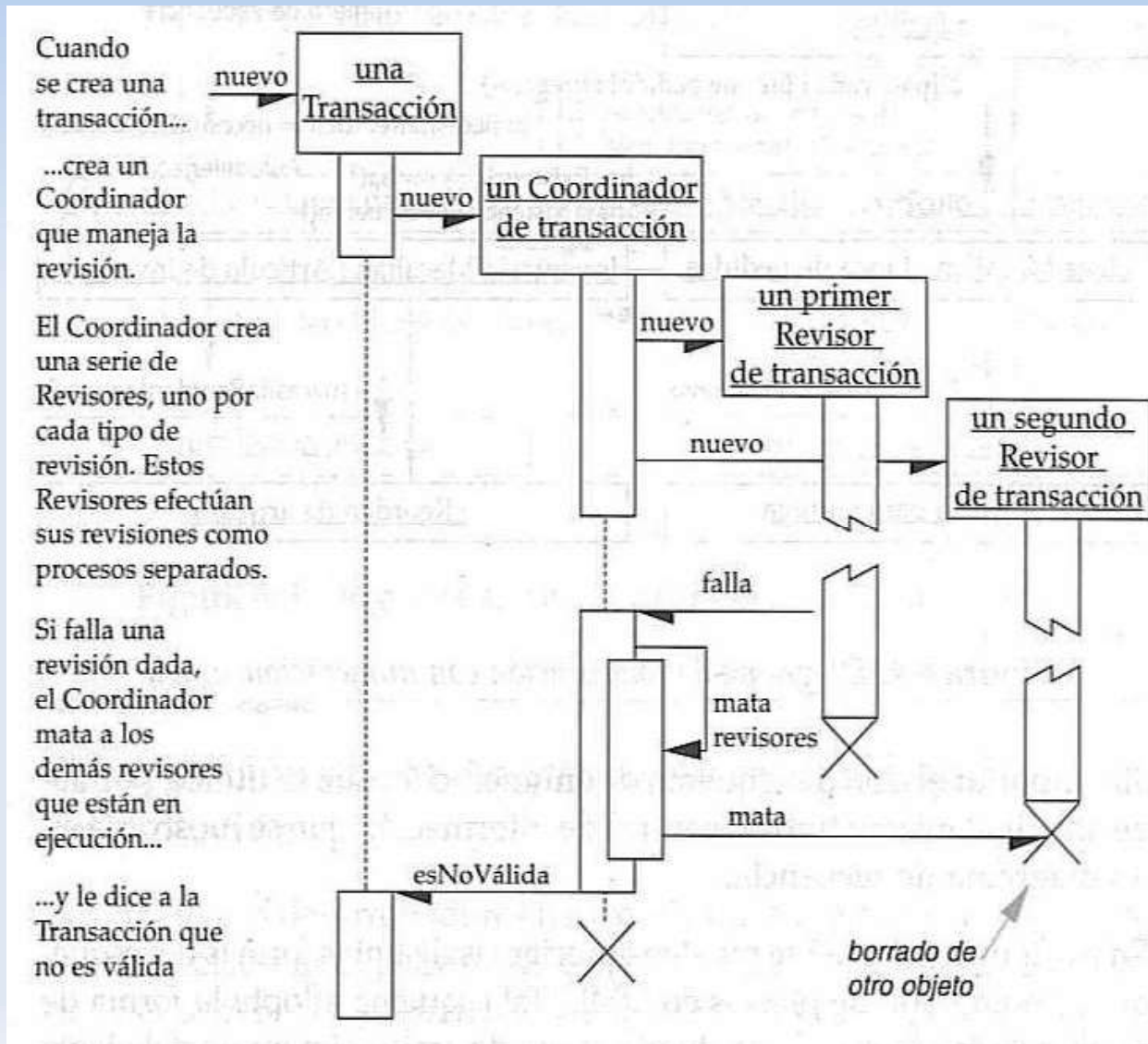
En un diagrama de colaboración, también pueden incluirse los actores que participan en el procedimiento que se representa, con el fin de señalar la interacción de éstos con el sistema.

Pueden mostrarse los marcadores de creación y destrucción de objetos, agregando una restricción con la palabra <<new>> o <<delete>> respectivamente.

# Diagramas de Interacción - UML

## Diagramas de Colaboración

### Diagrama de Secuencia



# Diagramas de Interacción - UML

## Diagramas de Colaboración

**Diagrama de Colaboración**

