



UD 06.DIAGRAMAS DE COMPORTAMIENTO

ceedcv
CENTRE ESPECÍFIC
D'EDUCACIÓ A DISTÀNCIA DE
LA COMUNITAT VALENCIANA

Entornos de desarrollo (ED)

Sergio Badal
Raúl Palao

Extraído de los apuntes de:
M.^a Carmen Safont; Paco Aldarias; José Luís Comesaña Cabeza



UD 06.DIAGRAMAS DE COMPORTAMIENTO

6 DIAGRAMAS DE COMPORTAMIENTO

6.1 DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD

6.2 DIAGRAMAS DE ESTADO

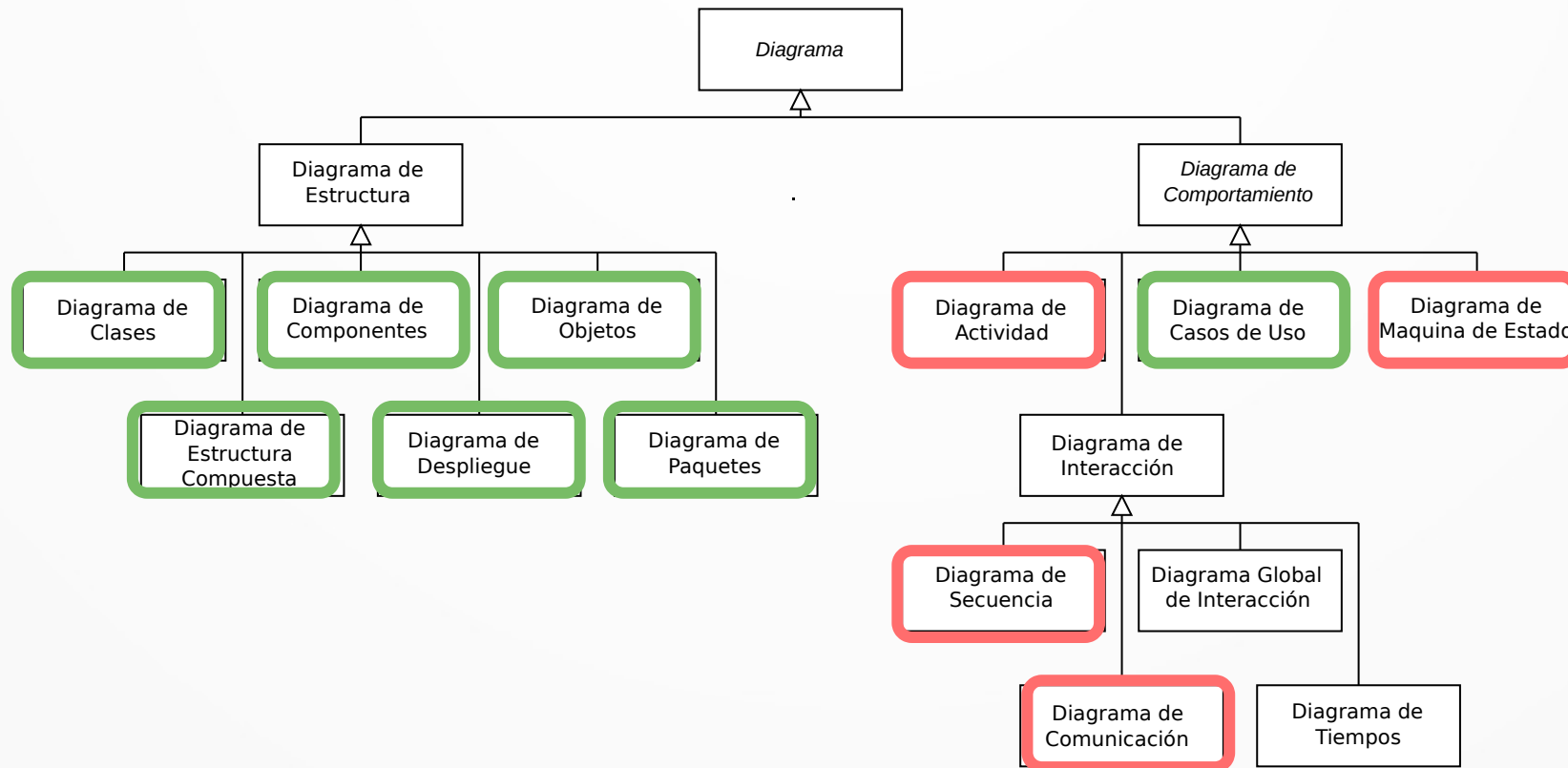
6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

6.4 DIAGRAMAS DE COMUNICACIÓN



UD 06.DIAGRAMAS DE COMPORTAMIENTO

En su última versión, **UML 2.5.1 de 2015**, tiene 13 diagramas:



UD 06.DIAGRAMAS DE COMPORTAMIENTO

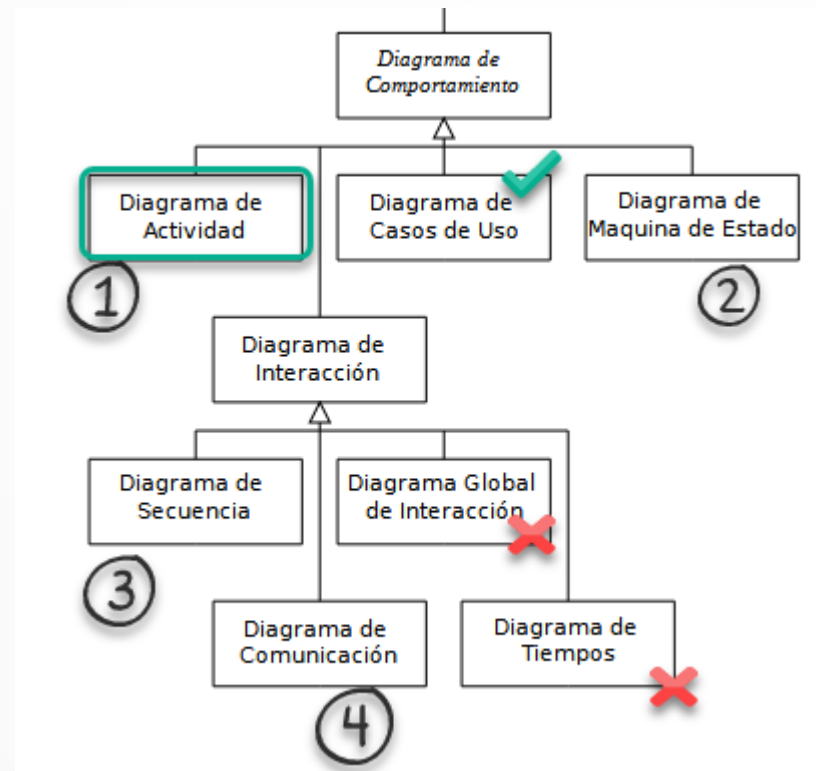
- **DIAGRAMAS DE COMPORTAMIENTO**

- A diferencia de los diagramas estructurales, éstos muestran como se comporta un sistema de información de forma dinámica, es decir, describe los **cambios que sufre un sistema a través del tiempo** cuando está en ejecución.
- Son utilizados para representar la forma en la que un sistema implementa la parte **dinámica** de la realidad.
- **Ya no haremos una foto en un punto ALEATORIO DEL SISTEMA** si no que veremos qué ocurre en el sistema, desde que comienza hasta que finaliza cada uno de sus procesos o partes.



UD 06.DIAGRAMAS DE COMPORTAMIENTO

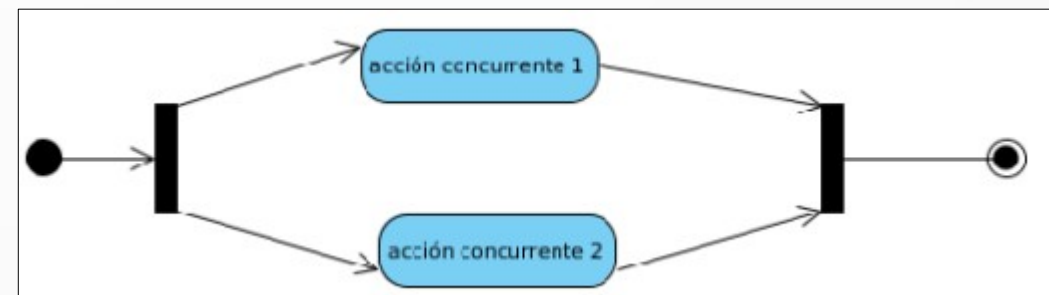
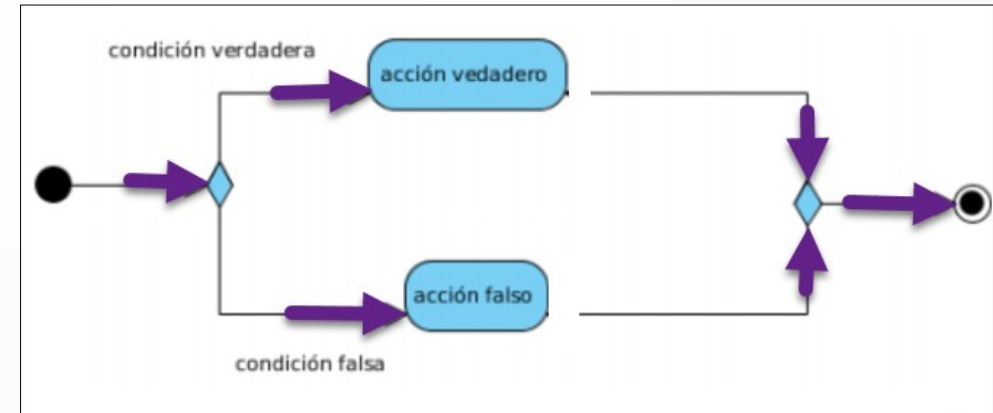
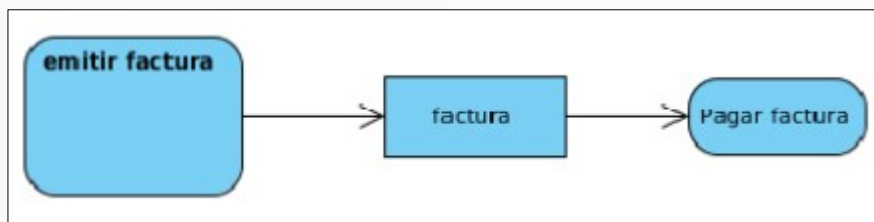
- DIAGRAMAS DE COMPORTAMIENTO



6.1 DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD

Diagrama de Actividad

- Se representan un flujo de actividades **paso a paso** y permiten expresar **condiciones, iteraciones y concurrencia**, cosa que no podíamos hacer con los diagramas de Casos de Uso.
- Son usados para capturar el comportamiento del flujo de información especificando las transiciones entre estados **sin mostrar estímulos externos**.
- Estos estímulos los veremos en el Diagrama de Estados.



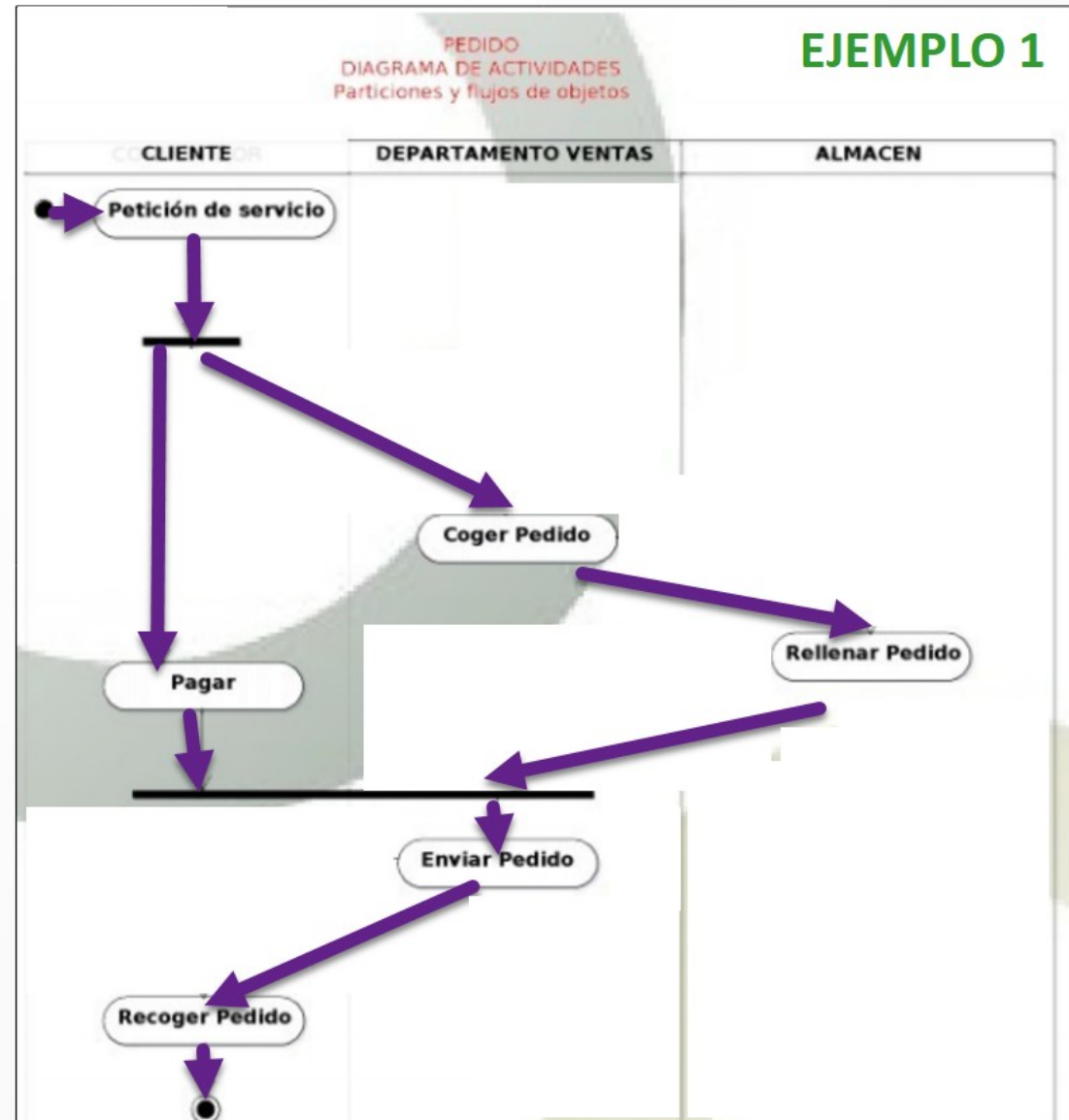
6.1 DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD

Diagrama de Actividad

- Se representan un flujo de actividades **paso a paso** y permiten expresar **condiciones, iteraciones y concurrencia**, cosa que no podíamos hacer con los diagramas de Casos de Uso.
- Son usados para capturar el comportamiento del flujo de información especificando las transiciones entre estados **sin mostrar estímulos externos**.
- Estos estímulos los veremos en el Diagrama de Estados.

Ejemplo 1:

- Muestra el flujo de actividades en un almacén desde que llega un pedido hasta que se recoge.
- Los responsables involucrados son el cliente, el departamento de ventas y el almacén.



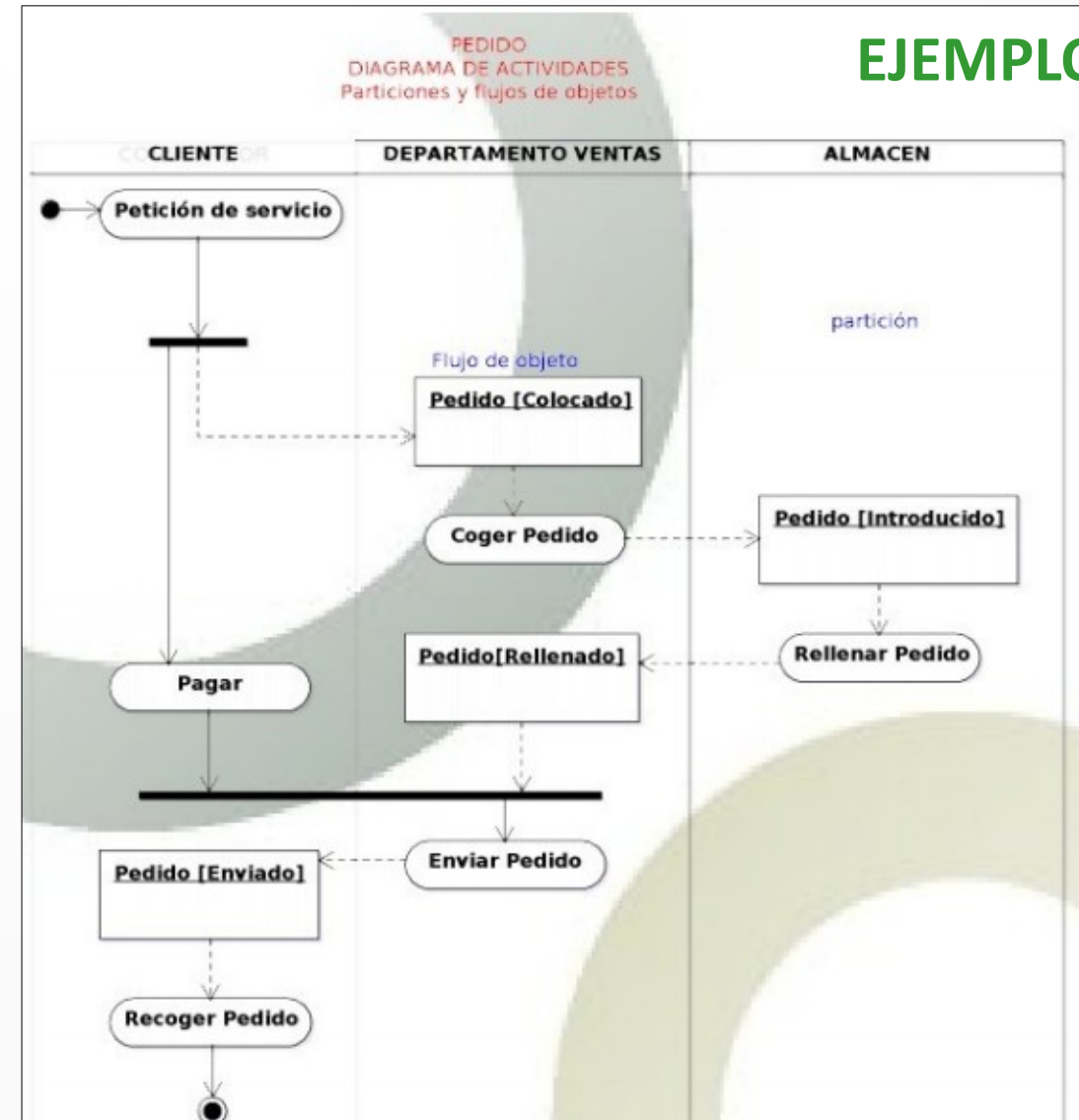
6.1 DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD

Diagrama de Actividad

- A veces (**OPCIONALMENTE**) puede ser útil organizar las actividades en columnas indicando “quién las realiza”.
- Para ello dividimos el diagrama en **particiones verticales o carriles**.
- Los **CARRILES** agrupan acciones que se realizan en una organización.
- Un carril tiene un nombre único y cada actividad está en un carril.
- Las transiciones y las barras concurrentes pueden cruzar carriles.
- **En el ejemplo, tenemos 3 carriles.**

Ejemplo 1:

¡CON DATOS!



6.1 DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD

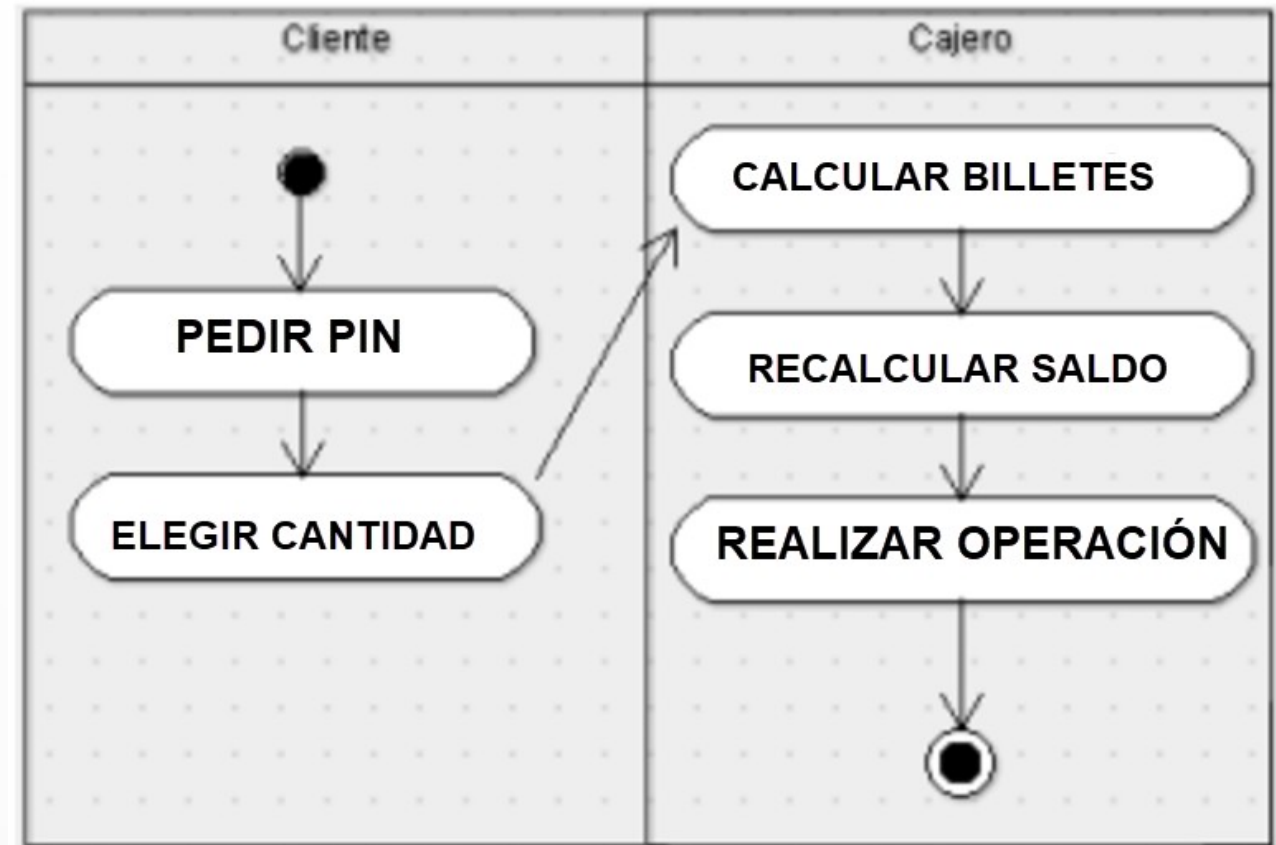
Diagrama de Actividad

- Los diagramas de actividades muestran una secuencia de acciones, un flujo de trabajo que va desde un **punto inicial** hasta un **punto final**.
- En el ejemplo, tenemos 2 carriles.

Ejemplo 2:

- Muestra el flujo de actividades en de un cajero automático de manera simplificada

EJEMPLO 2



6.1 DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD

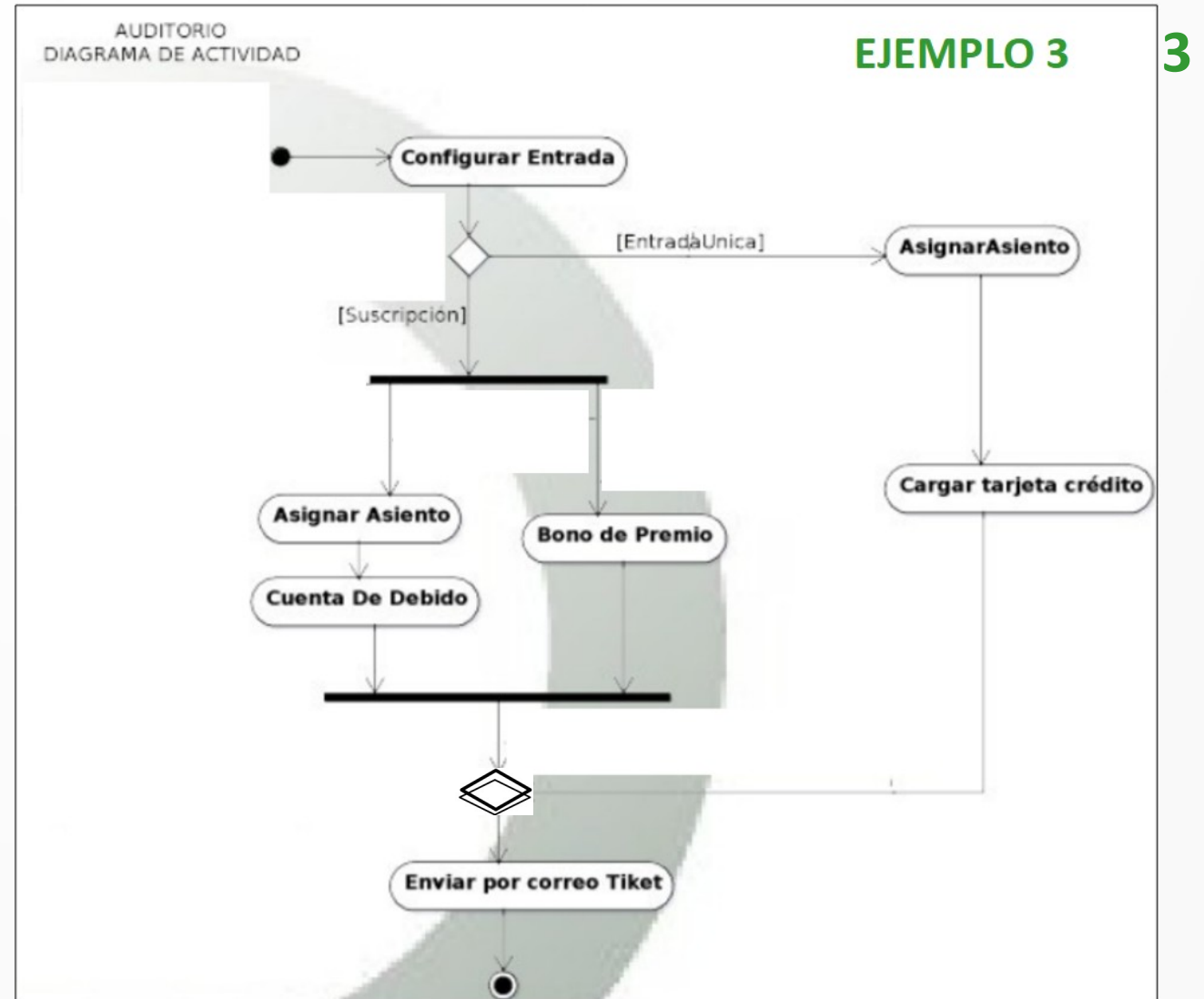
Diagrama de Actividad

Ejemplo 3:

- Modela el proceso de pedidos de entradas de un auditorio.
- Las entradas pueden ser de dos tipos: única o de suscripción o abonado.
- En caso de entrada única se asignan los asientos y se cobra por tarjeta de crédito.
- Si es una suscripción, se concede una bonificación (bonus) al tiempo que se asignan los asientos y se carga en tarjeta de débito.

• Fíjate que:

- El rombo de arriba es una BIFURCACIÓN/DIVISIÓN de dos caminos
- El rombo de abajo una CONCENTRACIÓN/FUSIÓN de dos caminos.



6.1 DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD

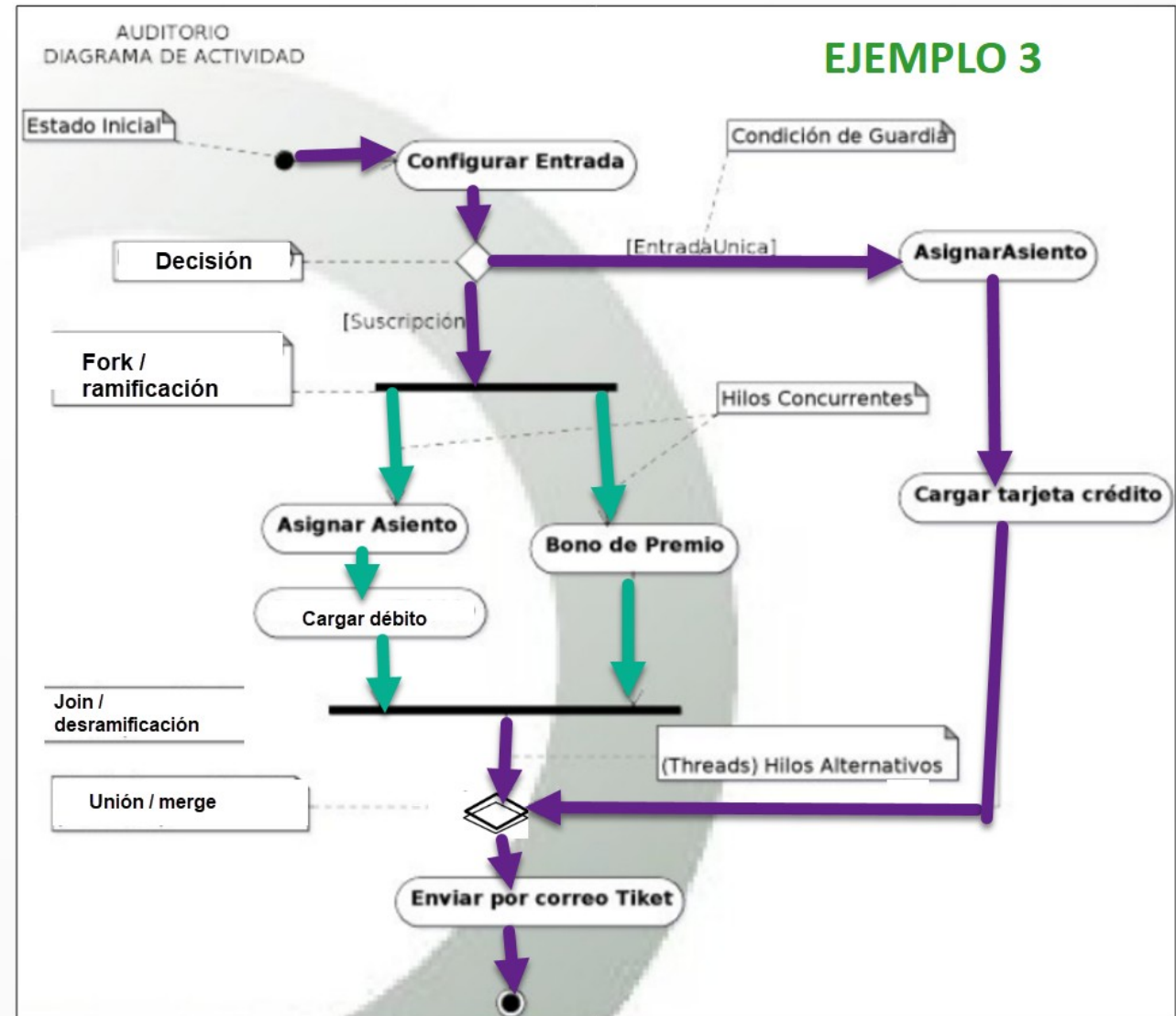
Diagrama de Actividad

- Vemos con más detalle qué hace el sistema, antes de estudiar uno a uno los componentes.


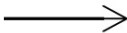
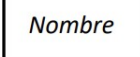
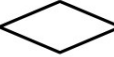
- En el ejemplo 3, no hemos incluido carriles.




¡CUIDADO!

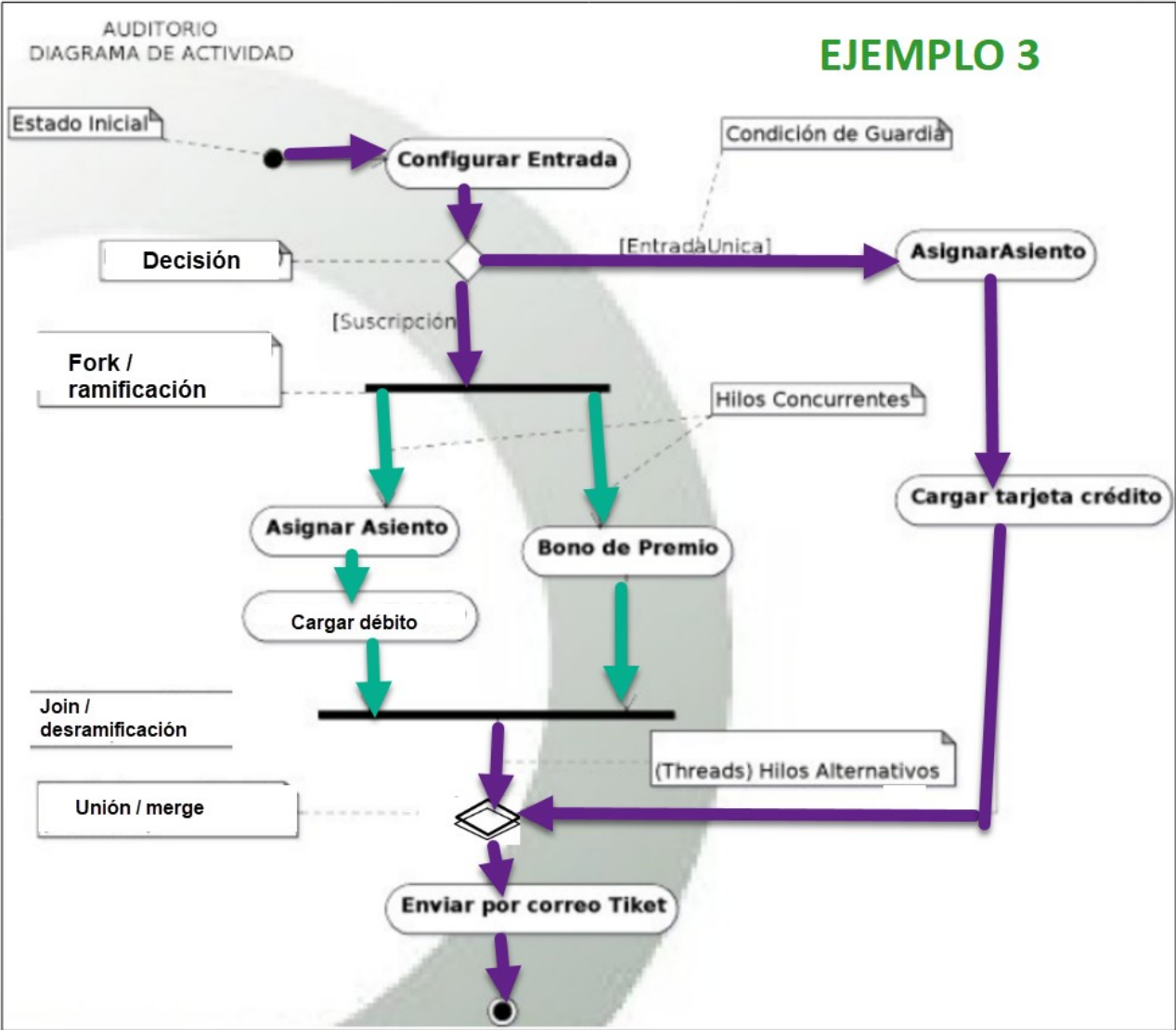
- ¡LAS NOTAS NO FORMAN PARTE DEL DIAGRAMA!
- Son solo aclaraciones para entenderlo mejor pero no deben estar en un diagrama profesional



6.1 DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD

SÍMBOLO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
	NODO INICIAL	Muestra el punto de partida del flujo de acciones
	NODO FINAL	Representa el final de todos los flujos de acciones en el diagrama.
	ACCIÓN	Representa una actividad o acción. El nombre se representa mediante un verbo.
	FLUJO O TRANSICIÓN	Muestra el orden de ejecución de las actividades. Se trazan desde unas figuras a otras para indicar el orden en que se suceden las actividades.
	FLUJO DE DATOS	Muestra el flujo de datos.
	OBJETOS	Los objetos se representan mediante rectángulos. Y son datos de entrada o salida de actividades. Se expresan mediante sustantivos.
	DECISIÓN	Representan puntos donde el flujo de control se ramifica en base a alguna condición (<i>branch</i>).

	UNIÓN (merge)	A este punto llegan una o más líneas y sale una sola. El proceso continúa cuando cualquiera de los flujos llega a este punto. Las condiciones de los rombos se ponen en las fechas de salida.
	FORK (sincronización o concurrencia)	Es el comienzo de varias actividades que se realizan en paralelo. De la barra salen varias líneas.
	JOIN (sincronización o concurrencia)	A esta barra llegan varias líneas y sale una sola. Indica que deben terminarse todas las actividades que llega aquí para poder terminar (actividades concurrentes).
<i>texto</i>	CONDICIONES DE GUARDIA	En las ramas se ponen las condiciones de guardia. Suelen ponerse en los flujos que salen de los rombos o flujos de control (actividades concurrentes).



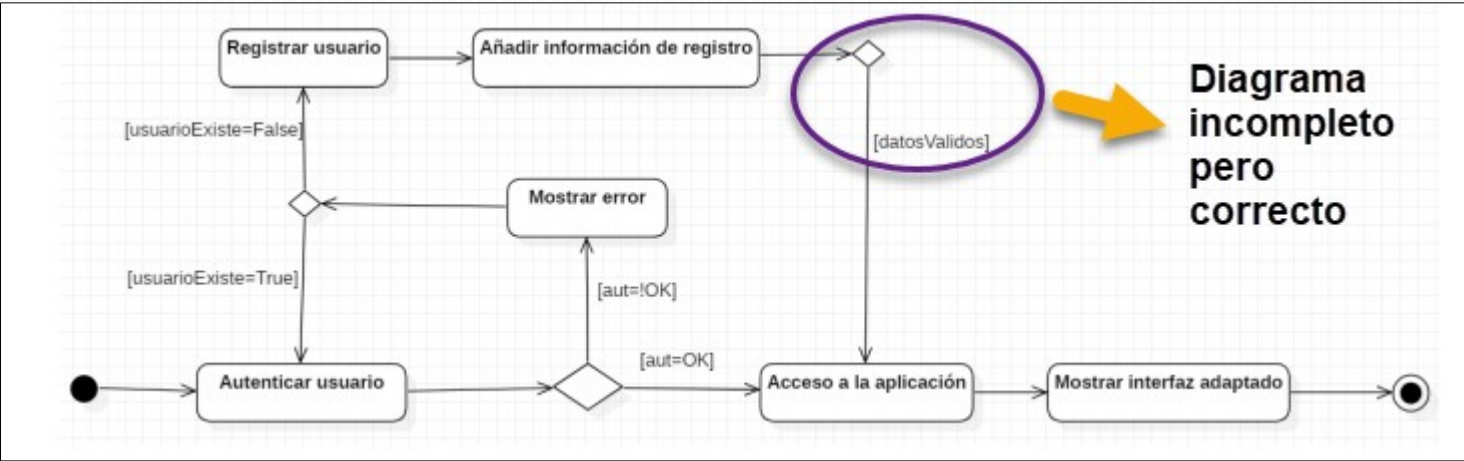
6.1 DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD

SÍMBOLO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
	NODO INICIAL	Muestra el punto de partida del flujo de acciones
	NODO FINAL	Representa el final de todos los flujos de acciones en el diagrama.
	ACCIÓN	Representa una actividad o acción. El nombre se representa mediante un verbo.
	FLUJO O TRANSICIÓN	Muestra el orden de ejecución de las actividades. Se trazan desde unas figuras a otras para indicar el orden en que se suceden las actividades.
	FLUJO DE DATOS	Muestra el flujo de datos.
	OBJETOS	Los objetos se representan mediante rectángulos. Y son datos de entrada o salida de actividades. Se expresan mediante sustantivos.
	DECISIÓN	Representan puntos donde el flujo de control se ramifica en base a alguna condición (<i>branch</i>).

	UNIÓN (merge)	A este punto llegan una o más líneas y sale una sola. El proceso continúa cuando cualquiera de los flujos llega a este punto. Las condiciones de los rombos se ponen en las fechas de salida.
	FORK (sincronización o concurrencia)	Es el comienzo de varias actividades que se realizan en paralelo. De la barra salen varias líneas.
	JOIN (sincronización o concurrencia)	A esta barra llegan varias líneas y sale una sola. Indica que deben terminarse todas las actividades que llega aquí para poder terminar (actividades concurrentes).
	CONDICIONES DE GUARDIA	En las ramas se ponen las condiciones de guardia. Suelen ponerse en los flujos que salen de los rombos o flujos de control (actividades concurrentes).

Ejemplo 4:

- Funcionalidad de loguear/regar un usuario en una aplicación.



EJEMPLO 4

6.1 DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD

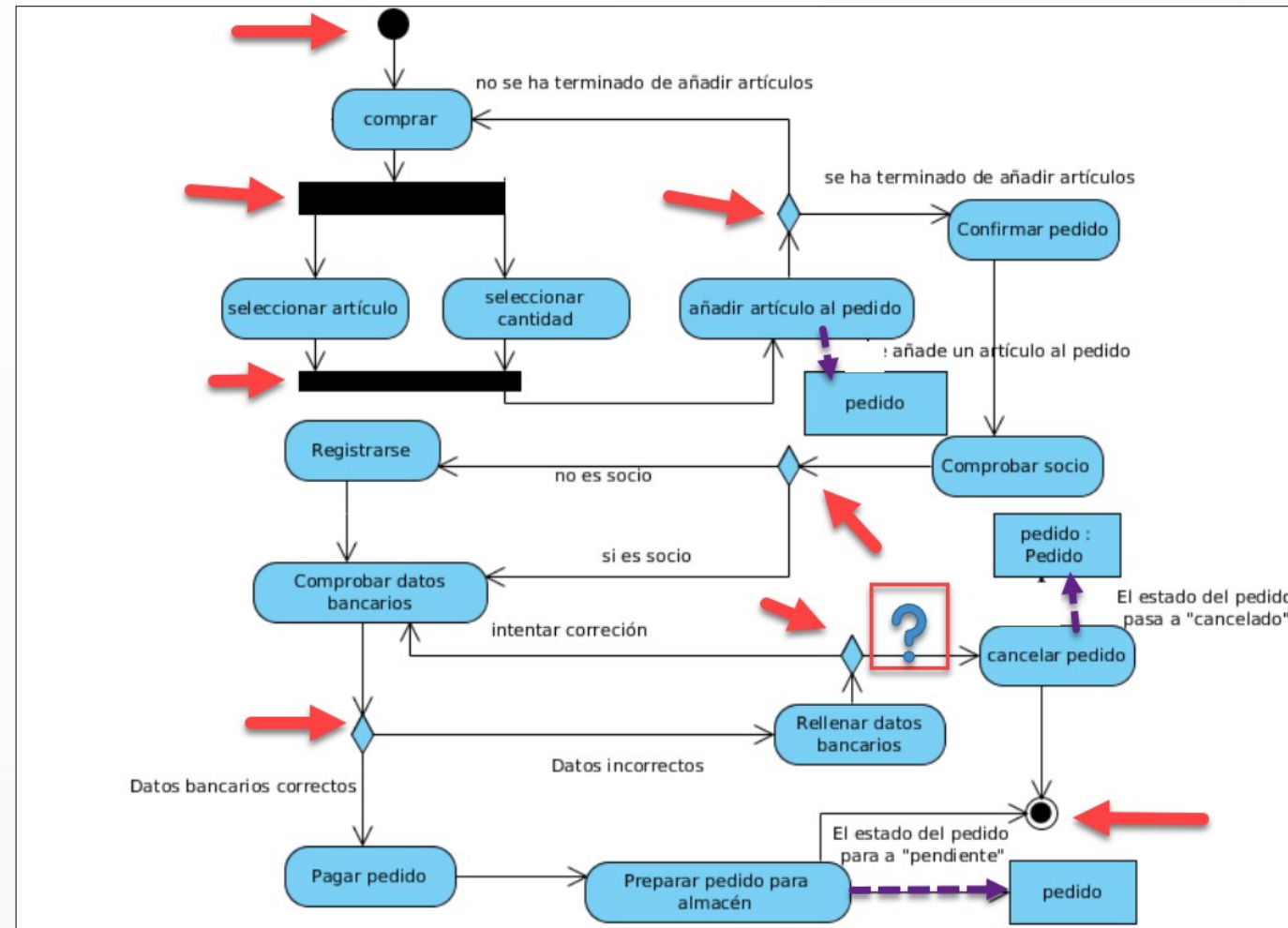
Diagrama de Actividad

- En las bifurcaciones se ha añadido la condición que indica si se pasa a una acción o a otra.
- Las acciones “Seleccionar artículo” y “Seleccionar cantidad” se han considerado concurrentes.

Ejemplo 5:

- El siguiente diagrama de actividad representa el caso de uso hacer pedido, en el aparecen los elementos que hemos visto en las secciones anteriores.

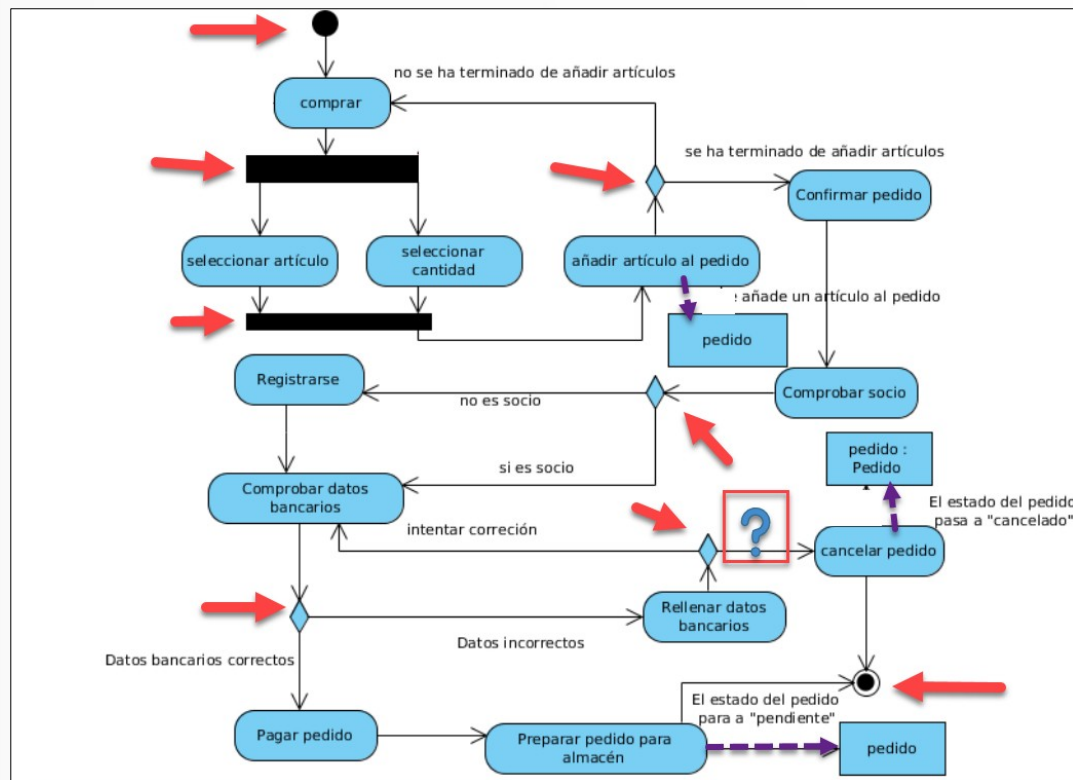
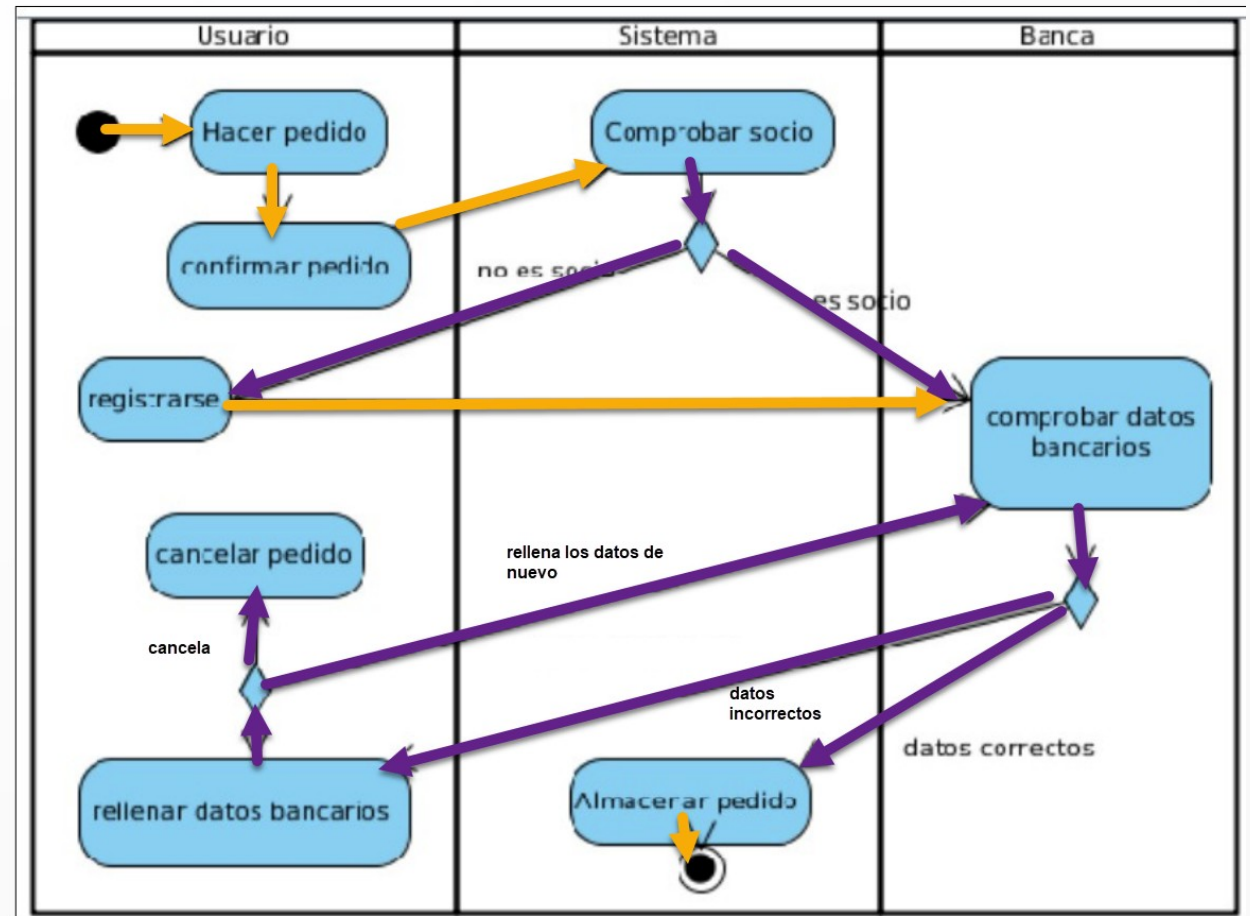
EJEMPLO 5



6.1 DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD

Diagrama de Actividad

- Si analizamos el diagrama anterior, podemos simplificar las acciones a realizar y eliminar los objetos para facilitar la inclusión de calles/carriles que indican quien realiza cada acción:



UD 06.DIAGRAMAS DE COMPORTAMIENTO

6 DIAGRAMAS DE COMPORTAMIENTO

6.1 DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD

6.2 DIAGRAMAS DE ESTADO

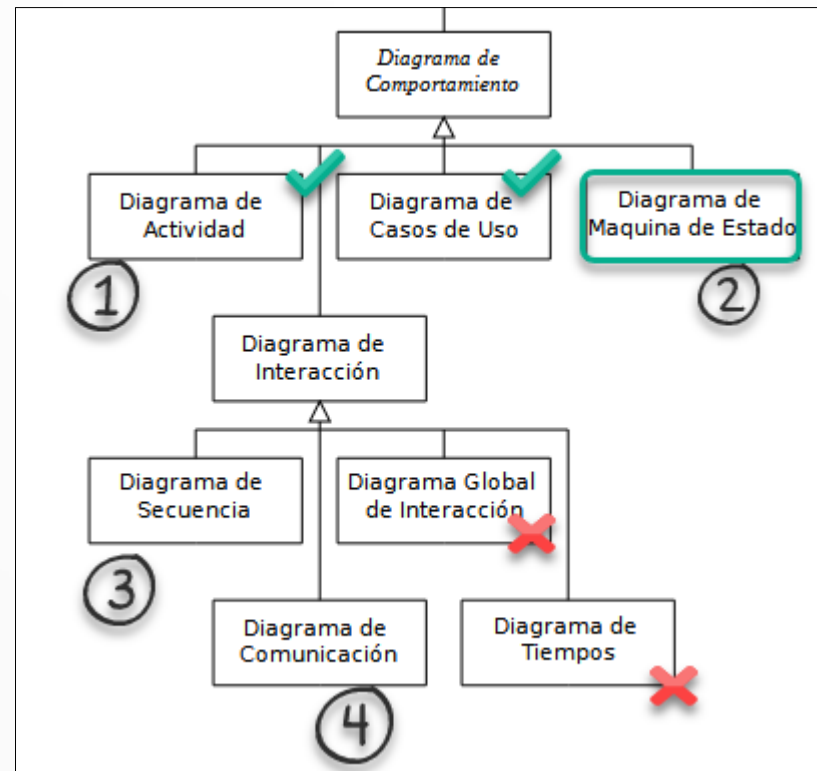
6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

6.4 DIAGRAMAS DE COMUNICACIÓN



UD 06.DIAGRAMAS DE COMPORTAMIENTO

- DIAGRAMAS DE COMPORTAMIENTO



6.2 DIAGRAMAS DE ESTADO

Diagramas de Estados (Máquina de Estados)

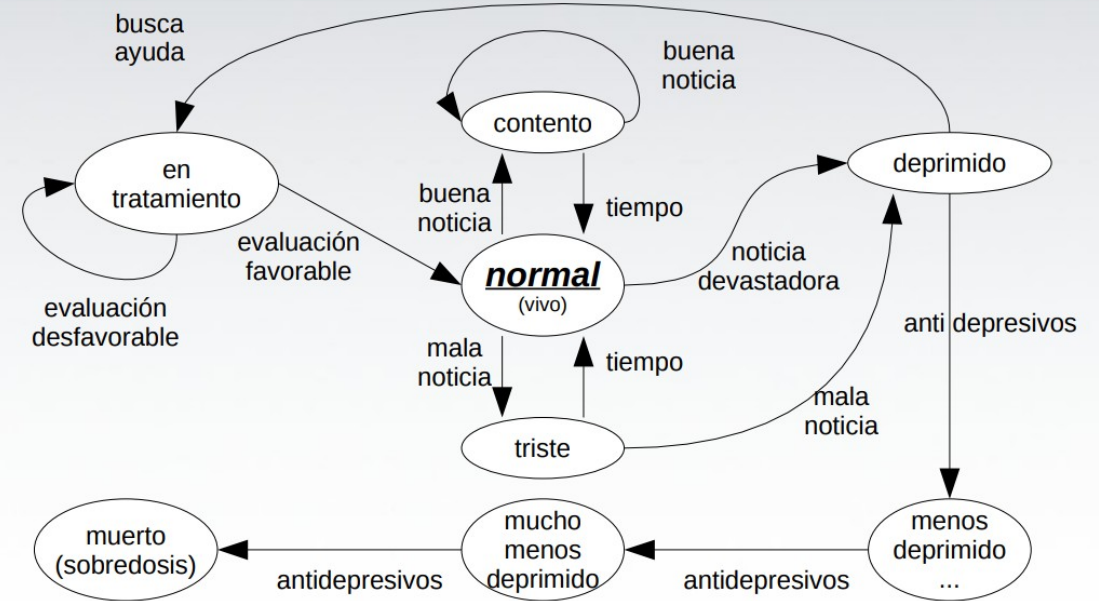


Una máquina de estados es un comportamiento que especifica las secuencias de estados por las que pasa un objeto a lo largo de su vida en respuesta a eventos, junto con sus respuestas a esos eventos

(Booch, Rumbaugh, Jacobson)

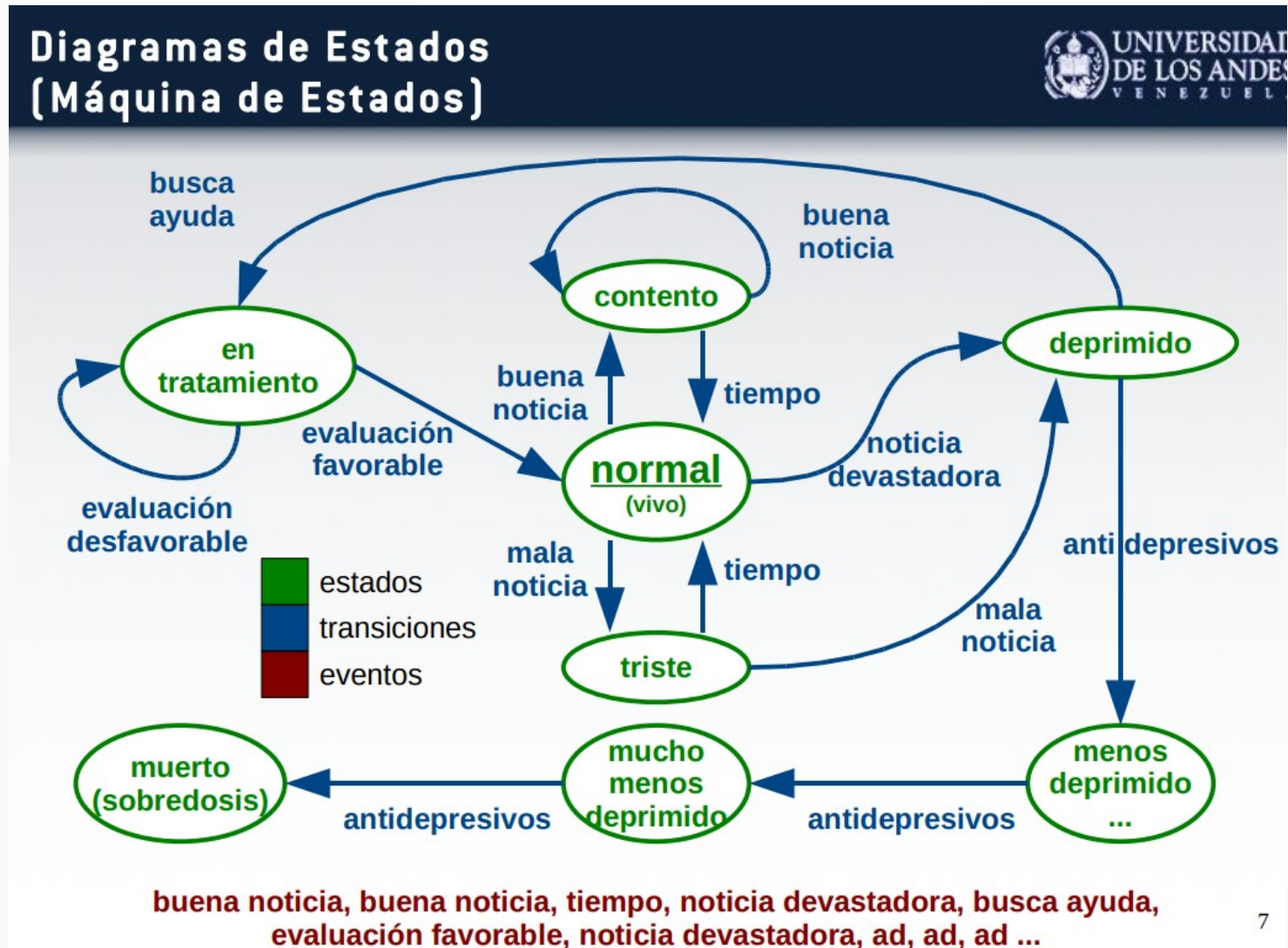
¿En qué estado (de ánimo) se encuentra usted y como cambia su estado de ánimo?

Diagramas de Estados (Máquina de Estados)



buena noticia, buena noticia, tiempo, noticia devastadora, busca ayuda, evaluación favorable, noticia devastadora, ad, ad, ad ...

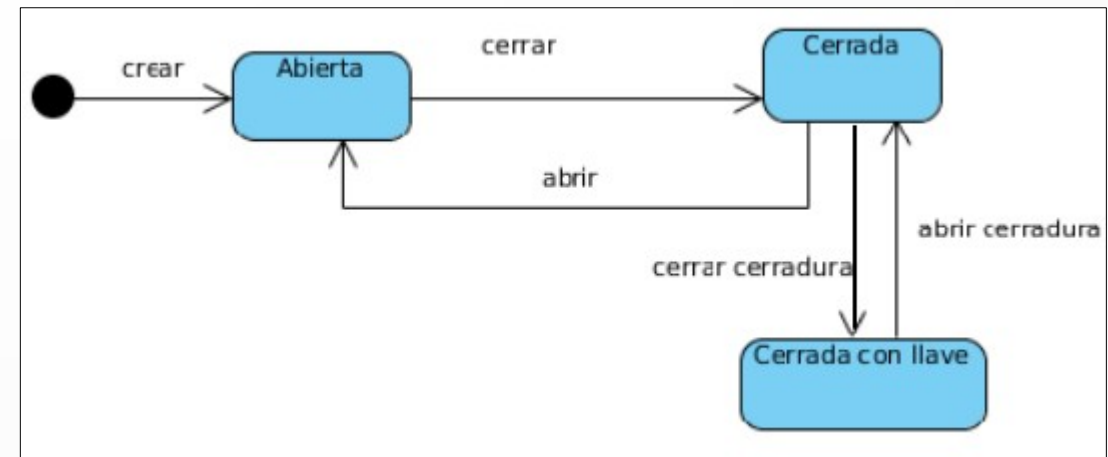
6.2 DIAGRAMAS DE ESTADO



6.2 DIAGRAMAS DE ESTADO

Diagrama de Estado

- El **diagrama de máquina de estados** o diagrama de estados:
 - Es un diagrama de comportamiento
 - Modela la parte dinámica de la realidad
 - Muestra los estados por los que pasa un componente
 - Modela los cambios de estado
- **Eventos (o estímulos)** que provocan un cambio de estado:
 - **Llamadas** de otros objetos
 - Una **señal** (por ejemplo la pulsación de una tecla)
 - Un **cambio en el valor** de alguna variable
 - O, simplemente, el **paso del tiempo**



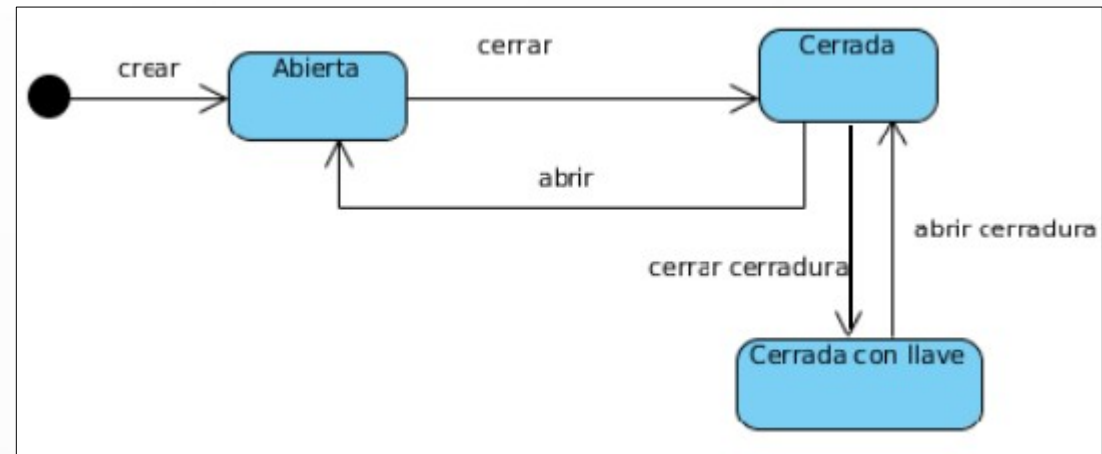
Ejemplo 1: **PUERTA**

- Este diagrama modela los estados del **objeto puerta estandar**, de la clase "puerta", a lo largo de su vida

6.2 DIAGRAMAS DE ESTADO

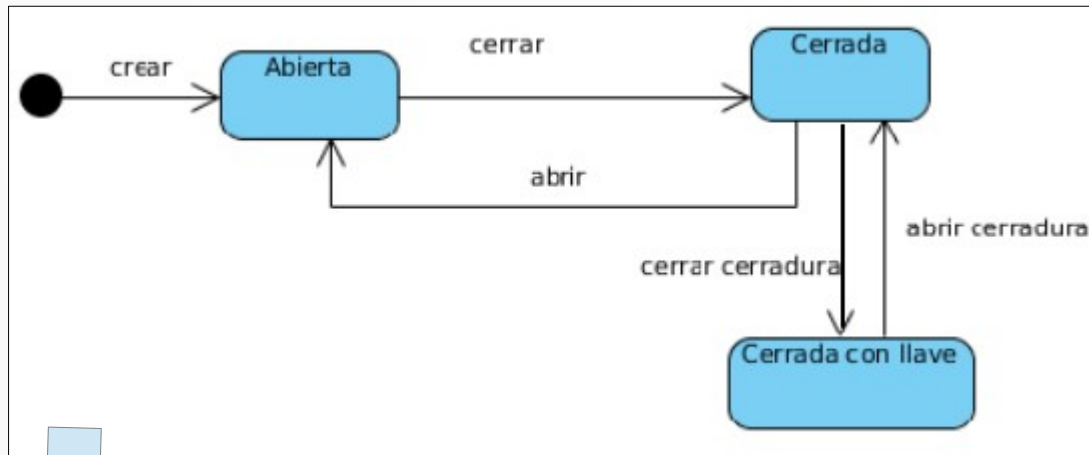
Diagrama de Estado

- Desde el **estado inicial**:
 - Puede responder al **evento** “Crear”
... pasaría al **estado** “Abierta”
- Desde el **estado** “Abierta”:
 - Puede responder al **evento** “Cerrar”
... pasaría al **estado** “Cerrada”
- Desde el **estado** “Cerrada”:
 - Puede responder al **evento** “Abrir”
...volvería a ponerla en **estado** “Abierta”
 - Puede responder al **evento** “Cerrar cerradura”
... que la dejaría en **estado** “Cerrada con llave”
- Desde el **estado** “Cerrada con llave”:
 - Puede responder al **evento** “Abrir cerradura”
...volvería a ponerla en **estado** “Cerrada”

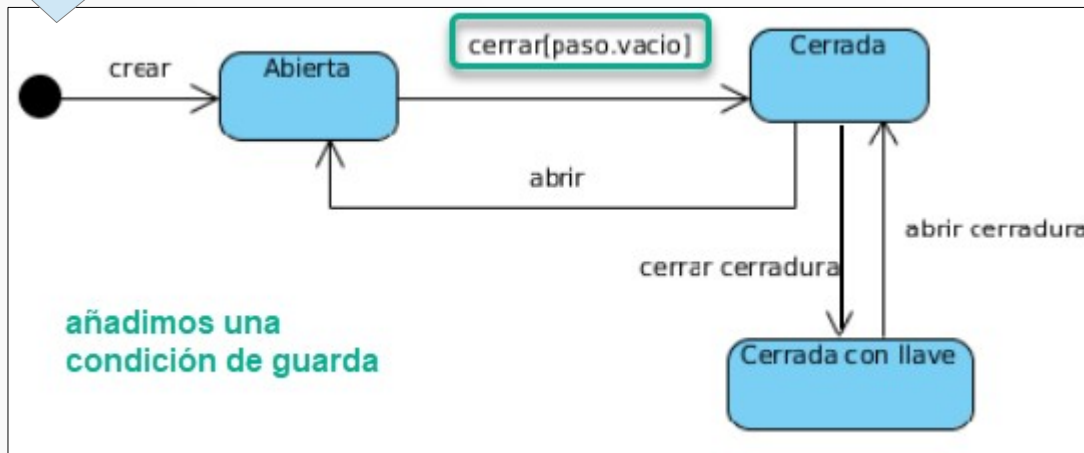


6.2 DIAGRAMAS DE ESTADO

Diagrama de Estado



Una etiqueta de transición tiene tres partes **OPCIONALES**:
"Evento / [Guarda] / Acción"



Una transición:

- De un estado A a un estado B
- Se produce cuando:
 - Se origina el evento asociado
 - y
 - Se satisface cierta condición especificada
- Solo si se produce el cambio de estado, se realiza la acción **opcional**

Ejemplo: Cerrar()[paso vacío] (en este caso, no tenemos una acción)

1) Se ejecuta el evento CERRAR()

2) Si el paso está vacío

Se cambia de estado

Si no

Se queda en el estado en el que está

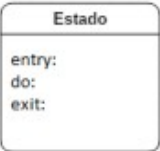


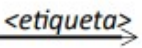
En otras palabras:

- Desde el **estado** "Abierta":
 - Puede responder al **evento** "Cerrar"
... pasaría al **estado** "Cerrada"
... siempre y cuando no haya obstáculos
=> **condición de guarda**: "paso vacío"

6.2 DIAGRAMAS DE ESTADO

Diagrama de Estado

Los elementos más importantes de un diagrama de estados son:

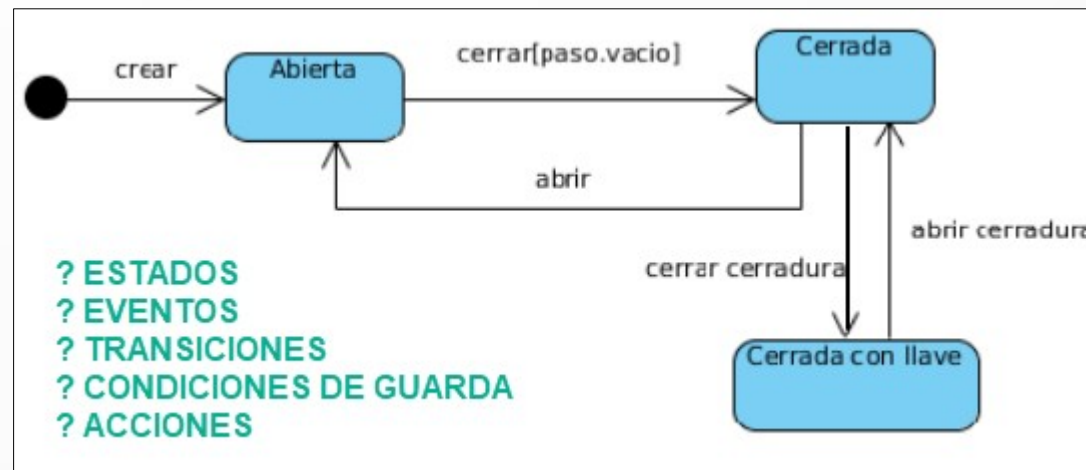
SÍMBOLO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
	ESTADO	Un estado es la condición de un objeto en un momento determinado del tiempo. Dentro del estado escribimos un nombre descriptivo del mismo. Opcionalmente podemos dividir el rectángulo con una línea horizontal, y debajo de ésta podemos escribir acciones que se llevarán a cabo mientras la máquina está en ese estado.
	ESTADO INICIAL	Se representa igual que en el diagrama de actividades.
	ESTADO FINAL	Se representa igual que en el diagrama de actividades.
<i>evento</i>	EVENTO	Es un acontecimiento importante. Los eventos se incluyen en las transiciones.
	TRANSICIONES	La transición es una relación entre dos estados que indica que, cuando ocurre un evento, el objeto pasa del estado anterior, al siguiente.

Una etiqueta de transición tiene tres partes **OPCIONALES**:

"Evento / [Guarda] / Acción"

EJERCICIO de examen:

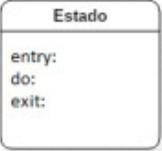


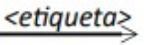
- ¿Cuántos estados, eventos, transiciones, condiciones de guarda y acciones identificas en este diagrama?



6.2 DIAGRAMAS DE ESTADO

Diagrama de Estado

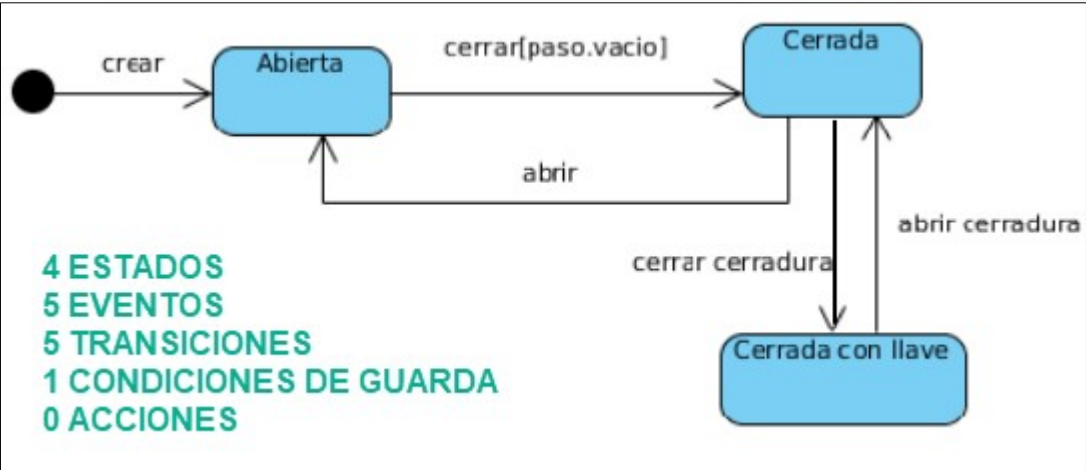
Los elementos más importantes de un diagrama de estados son:

SÍMBOLO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
	ESTADO	Un estado es la condición de un objeto en un momento determinado del tiempo. Dentro del estado escribimos un nombre descriptivo del mismo. Opcionalmente podemos dividir el rectángulo con una línea horizontal, y debajo de ésta podemos escribir acciones que se llevarán a cabo mientras la máquina está en ese estado.
	ESTADO INICIAL	Se representa igual que en el diagrama de actividades.
	ESTADO FINAL	Se representa igual que en el diagrama de actividades.
<i>evento</i>	EVENTO	Es un acontecimiento importante. Los eventos se incluyen en las transiciones.
	TRANSICIONES	La transición es una relación entre dos estados que indica que, cuando ocurre un evento, el objeto pasa del estado anterior, al siguiente.

Una etiqueta de transición tiene tres partes **OPCIONALES**:
"Evento / [Guarda] / Acción"

EJERCICIO de examen [SOLUCIÓN]:

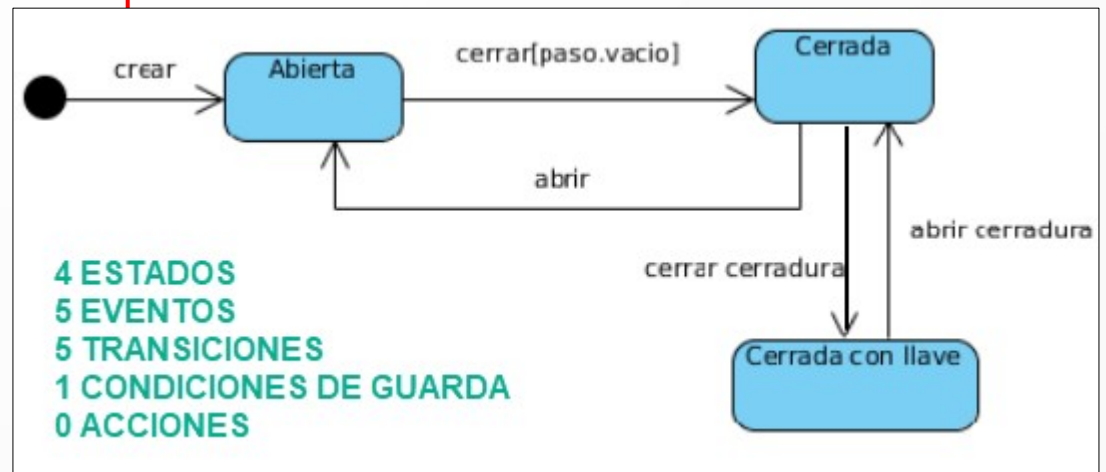
- ¿Cuántos estados, eventos, transiciones, condiciones de guarda y acciones identificas en este diagrama?



6.2 DIAGRAMAS DE ESTADO

Diagrama de Estado

- La puerta puede estar en 3 estados (aunque el diagrama tiene uno más):
 - Abierta, Cerrada o Bloqueada.**
- La puerta responde a 5 estímulos o eventos:
 - Crear, Abrir, Cerrar, Cerrar cerradura, Desbloquear cerradura**
- Se puede apreciar que:
 - Para los **estados (en las cajas)** se utilizan adjetivos
 - Abierta, Cerrada
 - Para los **eventos (en las transiciones)** se utilizan verbos
 - Cerrar, Cerrar cerradura



6.2 DIAGRAMAS DE ESTADO

Diagrama de Estado

- Recuerda que una transición tiene tres partes **OPCIONALES**:

“Evento / [Guarda] / Acción”

- Comenzamos en el **estado inicial**:

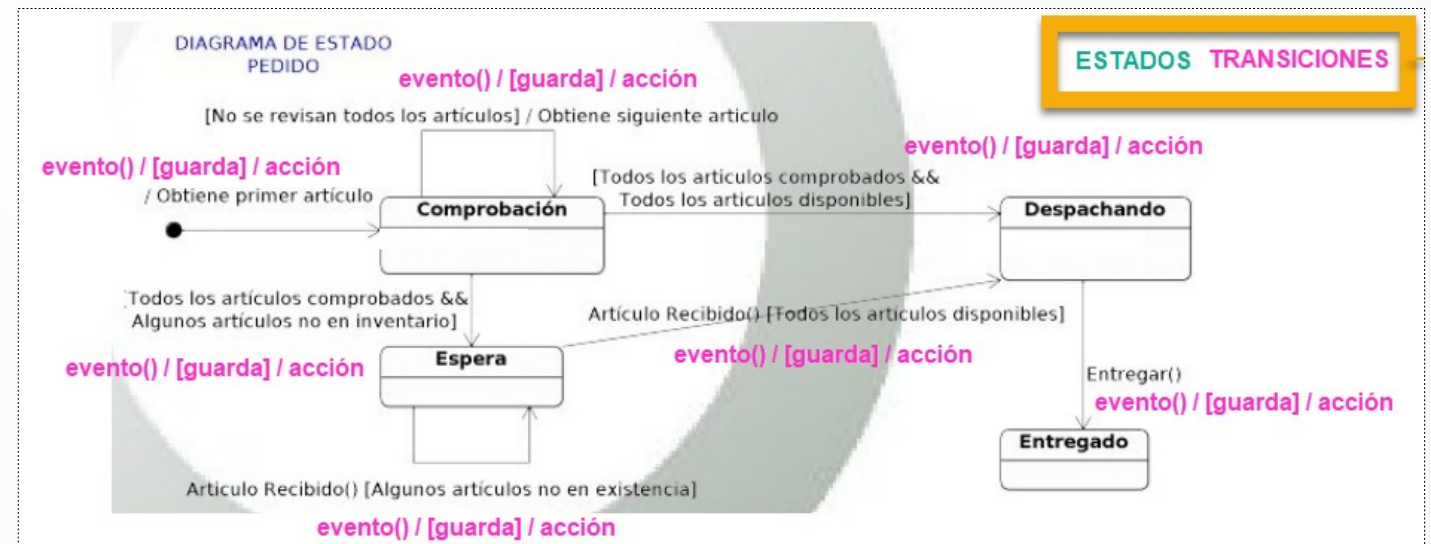
- Mostramos **transición inicial** al estado de “Comprobación”.
 - Transición** etiquetada como “/obtener el primer artículo”.
 - No tiene evento ni guarda (es incondicional)
 - En este caso, sólo tenemos la acción:
“obtiene primer artículo”

- Una vez realizada tal acción:

- Entramos al estado de “Comprobación” ...

Ejemplo 2: **PEDIDO**

- Este diagrama muestra los diversos estados de un pedido.

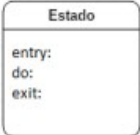




- Cada transición tiene un único destino**, no hay decisiones, ni bifurcaciones, ni forks, ni joins por lo que las guardas son excluyentes para cualquier evento.
 - En la figura abarcamos tres condiciones:
 - Si no hemos comprobado todos los artículos, tomamos el siguiente artículo y regresamos (**marcamos la transición**) al estado de “Comprobación” para comprobarlo.
 - Si hemos comprobado todos los artículos y todos están en existencia, **marcamos la transición** al estado de “Despachando”.
 - Si hemos comprobado todos los artículos pero no todos están en existencia, **marcamos la transición** al estado “Espera”.

6.2 DIAGRAMAS DE ESTADO

Diagrama de Estado

Los elementos más importantes de un diagrama de estados son:

SÍMBOLO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
	ESTADO	Un estado es la condición de un objeto en un momento determinado del tiempo. Dentro del estado escribimos un nombre descriptivo del mismo. Opcionalmente podemos dividir el rectángulo con una línea horizontal, y debajo de ésta podemos escribir acciones que se llevarán a cabo mientras la máquina está en ese estado.
	ESTADO INICIAL	Se representa igual que en el diagrama de actividades.
	ESTADO FINAL	Se representa igual que en el diagrama de actividades.
<i>evento</i>	EVENTO	Es un acontecimiento importante. Los eventos se incluyen en las transiciones.
<u><etiqueta></u>	TRANSICIONES	La transición es una relación entre dos estados que indica que, cuando ocurre un evento, el objeto pasa del estado anterior, al siguiente.

Una etiqueta de transición tiene tres partes **OPCIONALES**:

"Evento / [Guarda] / Acción"

EJERCICIO de examen:

- ¿Cuántos estados, eventos, transiciones, condiciones de guarda y acciones identificas en este diagrama?

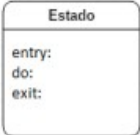




? ESTADOS
? EVENTOS
? TRANSICIONES
? CONDICIONES DE GUARDA
? ACCIONES

6.2 DIAGRAMAS DE ESTADO

Diagrama de Estado

Los elementos más importantes de un diagrama de estados son:

SÍMBOLO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
	ESTADO	Un estado es la condición de un objeto en un momento determinado del tiempo. Dentro del estado escribimos un nombre descriptivo del mismo. Opcionalmente podemos dividir el rectángulo con una línea horizontal, y debajo de ésta podemos escribir acciones que se llevarán a cabo mientras la máquina está en ese estado.
	ESTADO INICIAL	Se representa igual que en el diagrama de actividades.
	ESTADO FINAL	Se representa igual que en el diagrama de actividades.
<i>evento</i>	EVENTO	Es un acontecimiento importante. Los eventos se incluyen en las transiciones.
<u><etiqueta></u>	TRANSICIONES	La transición es una relación entre dos estados que indica que, cuando ocurre un evento, el objeto pasa del estado anterior, al siguiente.

Una etiqueta de transición tiene tres partes **OPCIONALES**:

"Evento / [Guarda] / Acción"

EJERCICIO de examen **[SOLUCIÓN]**:

- ¿Cuántos estados, eventos, transiciones, condiciones de guarda y acciones identificas en este diagrama?



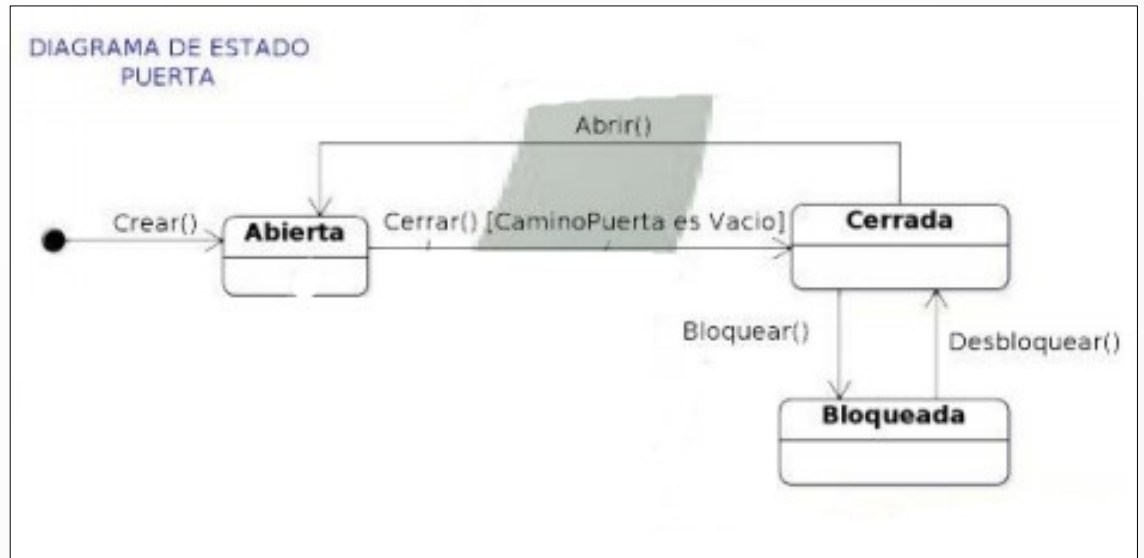
5 ESTADOS
3 EVENTOS
7 TRANSICIONES
5 CONDICIONES DE GUARDA
2 ACCIONES

6.2 DIAGRAMAS DE ESTADO

Diagrama de Estado

EJERCICIO DE EXAMEN:

- Justifica en el ejemplo anterior las etiquetas (los textos)
- ¿Qué representa cada etiqueta de este diagrama, muy similar al del ejemplo 1?



6.2 DIAGRAMAS DE ESTADO

Diagrama de Estado

EJERCICIO DE EXAMEN [SOLUCIÓN]:

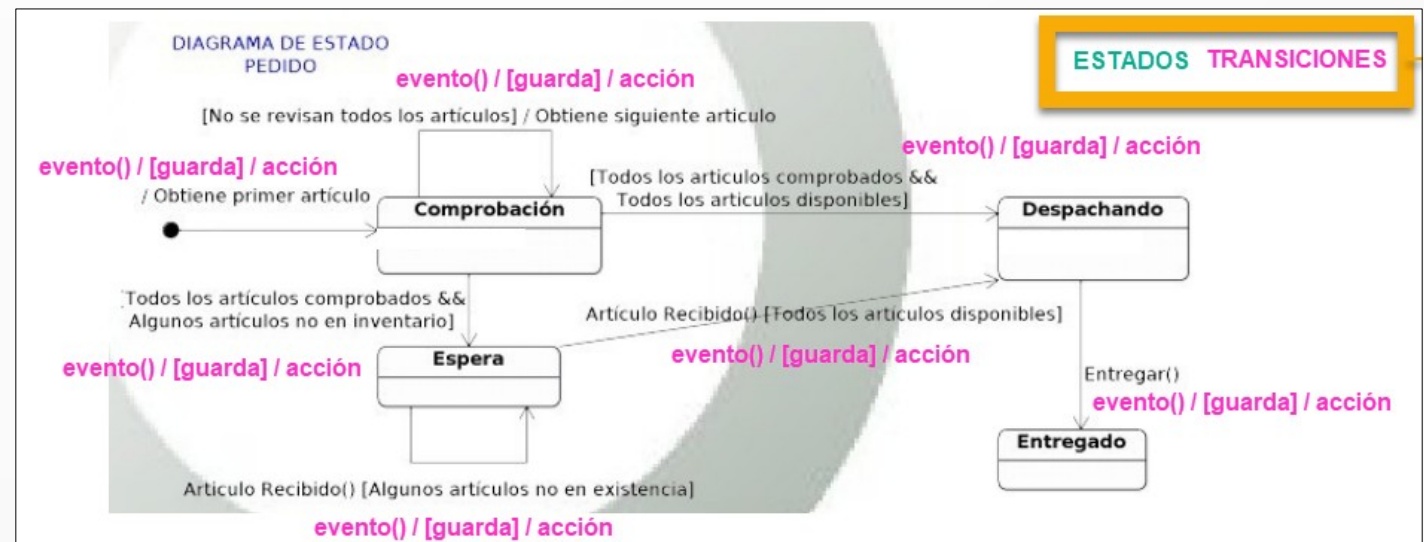
- Justifica en el ejemplo anterior las etiquetas (los textos)
- ¿Qué representa cada etiqueta de este diagrama, muy similar al del ejemplo 1?



6.2 DIAGRAMAS DE ESTADO

Diagrama de Estado

- ✓ **Estados origen y destino:** la transición se disparará si, estando en el estado origen se produce el evento de disparo y se cumple la condición de guarda (si la hay), pasando a ser activo el estado final.
- ✓ **Evento de disparo:** cuando se produce un evento, afecta a todas las transiciones que lo contienen en su etiqueta. Todas las apariciones de un evento en la misma máquina de estados deben tener la misma signatura. Los tipos de evento los hemos visto en el punto anterior.
- ✓ **Condición de guarda:** expresión booleana. Si es falsa, la transición no se dispara, y si no hay otra transición etiquetada con el mismo evento que pueda dispararse, éste se pierde.
- ✓ **Acción:** computación atómica ejecutable. Puede incluir llamadas a operaciones del objeto que incluye la máquina de estados (o sobre otros visibles), creación o destrucción de objetos o el envío de una señal a otro objeto.



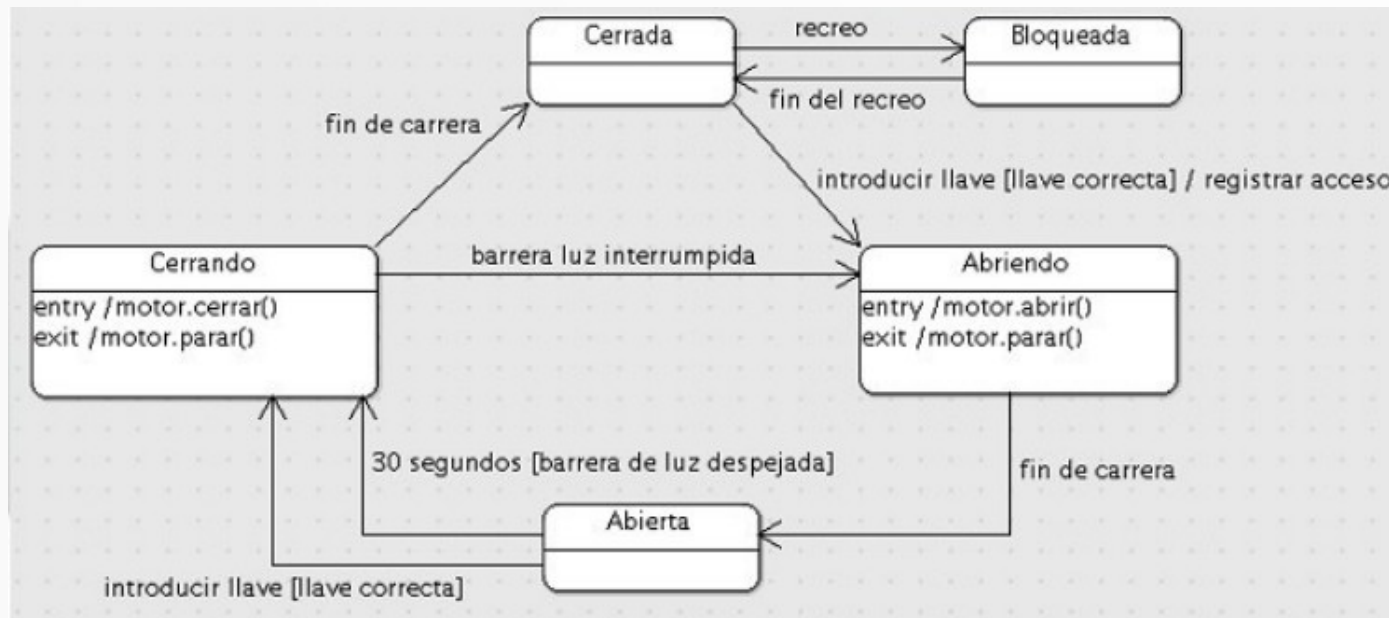
6.2 DIAGRAMAS DE ESTADO

Actividades predefinidas

entrada (entry): La acción se ejecuta al entrar al estado.

salida (exit): La acción se ejecuta al salir del estado

haz (do): La acción se ejecuta después de la entrada hasta que termina o algún otro evento la interrumpe.



Ejemplo 4: **PUERTA AUTOMÁTICA**

- El siguiente diagrama modela la puerta de entrada de coches de un instituto.
 - Se abrirá al introducir la llave correcta, y se registrará el acceso a la puerta.
 - Tiene un sistema de apertura por llave
 - Un motor que mueve la puerta
 - Dos detectores de final de carrera en los extremos
 - Una emisor y receptor fotoeléctricos (barrera de luz) que reabren la puerta si alguien pasa por en medio mientras se está cerrando.
- La puerta permanece abierta 30 segundos antes de cerrarse automáticamente, aunque también se puede cerrar volviendo a introducir la llave.
- Durante los recreos, la puerta permanece bloqueada.

Una transición de un estado A a un estado B, se produce cuando se origina el evento asociado y se satisface cierta condición especificada, en cuyo caso se ejecuta la acción de salida de A, la acción de entrada a B y la acción asociada a la transición.

IMPORTANTE

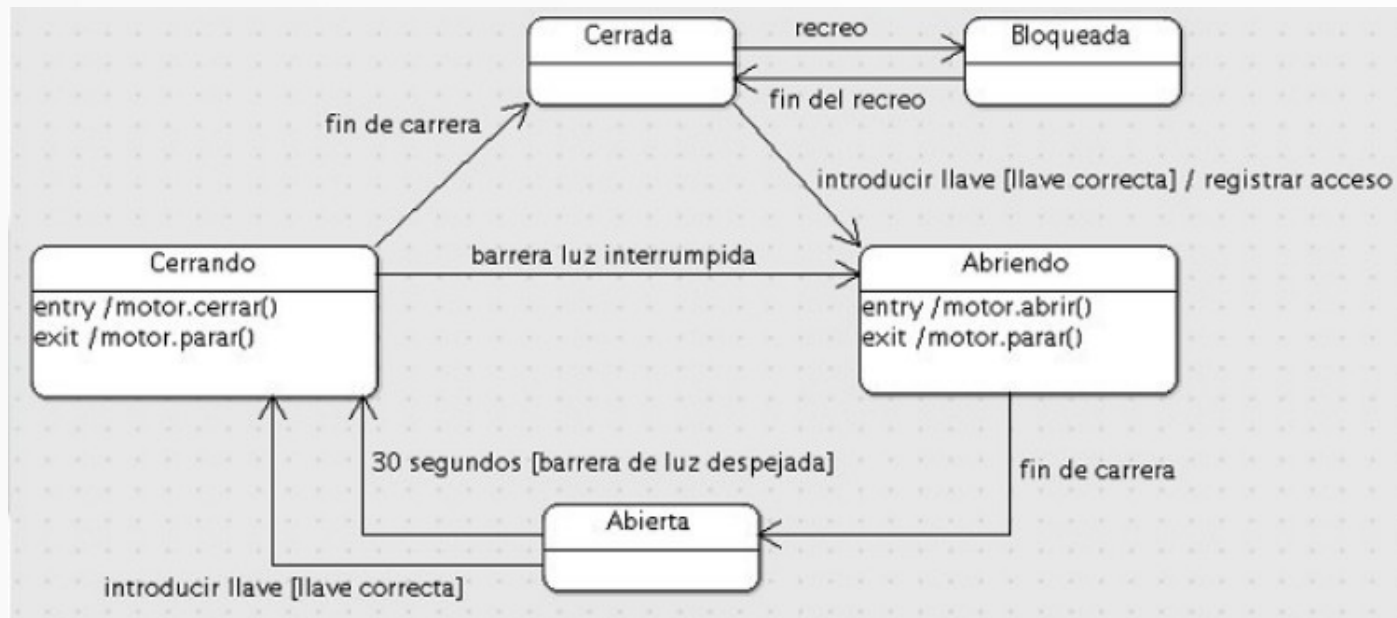
6.2 DIAGRAMAS DE ESTADO

Actividades predefinidas

entrada (entry): La acción se ejecuta al entrar al estado.

salida (exit): La acción se ejecuta al salir del estado

haz (do): La acción se ejecuta después de la entrada hasta que termina o algún otro evento la interrumpe.



EJERCICIO DE EXAMEN:

- En este diagrama de estado no existe ningún estado de inicio ni ningún estado de fin.
- ¿Crees que es un error?
- ¿Por qué sí o por qué no?



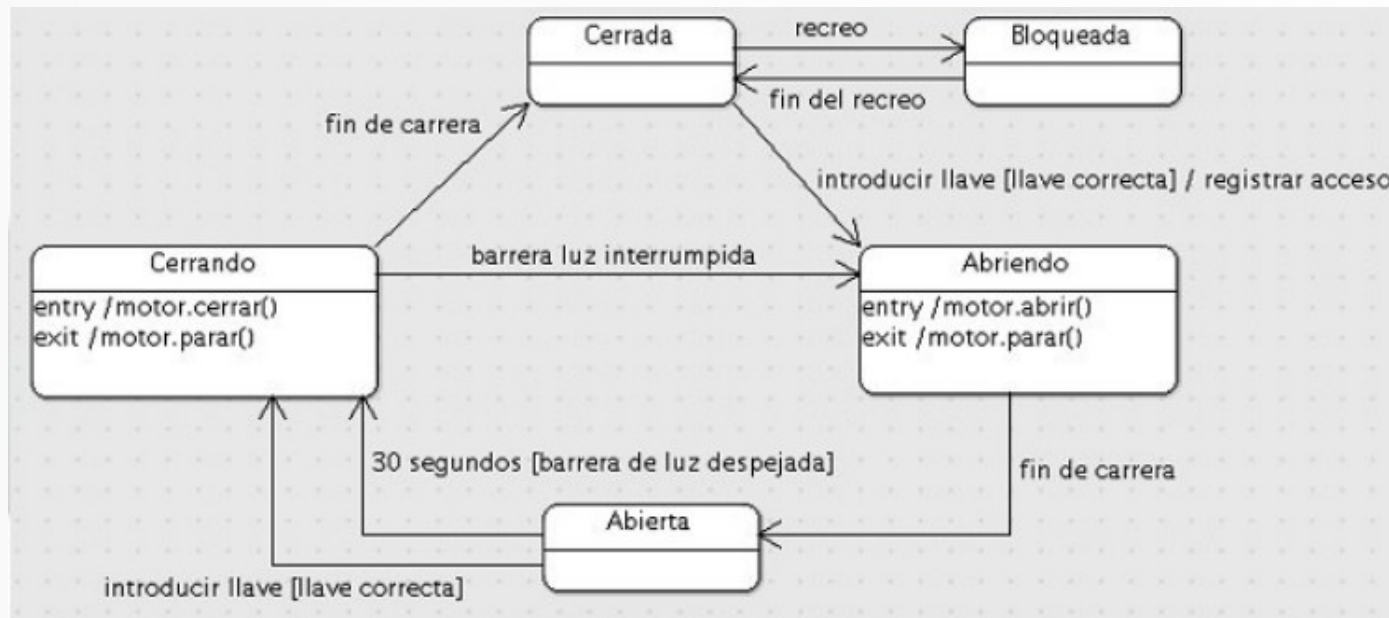
6.2 DIAGRAMAS DE ESTADO

Actividades predefinidas

entrada (entry): La acción se ejecuta al entrar al estado.

salida (exit): La acción se ejecuta al salir del estado

haz (do): La acción se ejecuta después de la entrada hasta que termina o algún otro evento la interrumpe.



EJERCICIO DE EXAMEN [SOLUCIÓN]:

- En este diagrama de estado no existe ningún estado de inicio ni ningún estado de fin.
- ¿Crees que es un error?
- ¿Por qué sí o por qué no?

No es obligatorio especificar un estado de inicio y uno de fin en estos diagramas ni en los diagramas de actividad.

Podemos tener uno de cada, dos de cada... o ninguno de los dos.

Este diagrama de estados no tiene un inicio ni un fin determinado al estar siempre en funcionamiento.

IMPORTANTE

UD 06.DIAGRAMAS DE COMPORTAMIENTO

6 DIAGRAMAS DE COMPORTAMIENTO

6.1 DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD

6.2 DIAGRAMAS DE ESTADO

6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA


6.4 DIAGRAMAS DE COMUNICACIÓN



6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Diagrama de Secuencia

- Son **diagramas de comportamiento** que muestran la **visión temporal de la secuencia de un DIAGRAMA DE CASOS DE USO**.
- Destacan la ordenación temporal de los mensajes.
- Su objetivo es representar el intercambio de mensajes entre los distintos objetos del sistema para cumplir con una funcionalidad.
- Define, por tanto, **el comportamiento dinámico del sistema de información**.
 - Normalmente es utilizado para definir **cómo se realiza un caso de uso**
 - Es comúnmente utilizado junto al diagrama de casos de uso.
- También se suele construir para **comprender mejor el DIAGRAMA DE CLASES**
 - Ya que el diagrama de secuencia muestra cómo objetos de esas clases interactúan haciendo intercambio de mensajes.

 Podríamos definir diagrama de secuencia como un diagrama que muestra los eventos que fluyen de los actores del sistema a lo largo del tiempo.

Habitualmente, un diagrama de interacción capta el comportamiento de un sólo caso de uso. El diagrama muestra cierto número de ejemplo de objetos y los mensajes que se pasan entre estos objetos dentro del caso de uso.

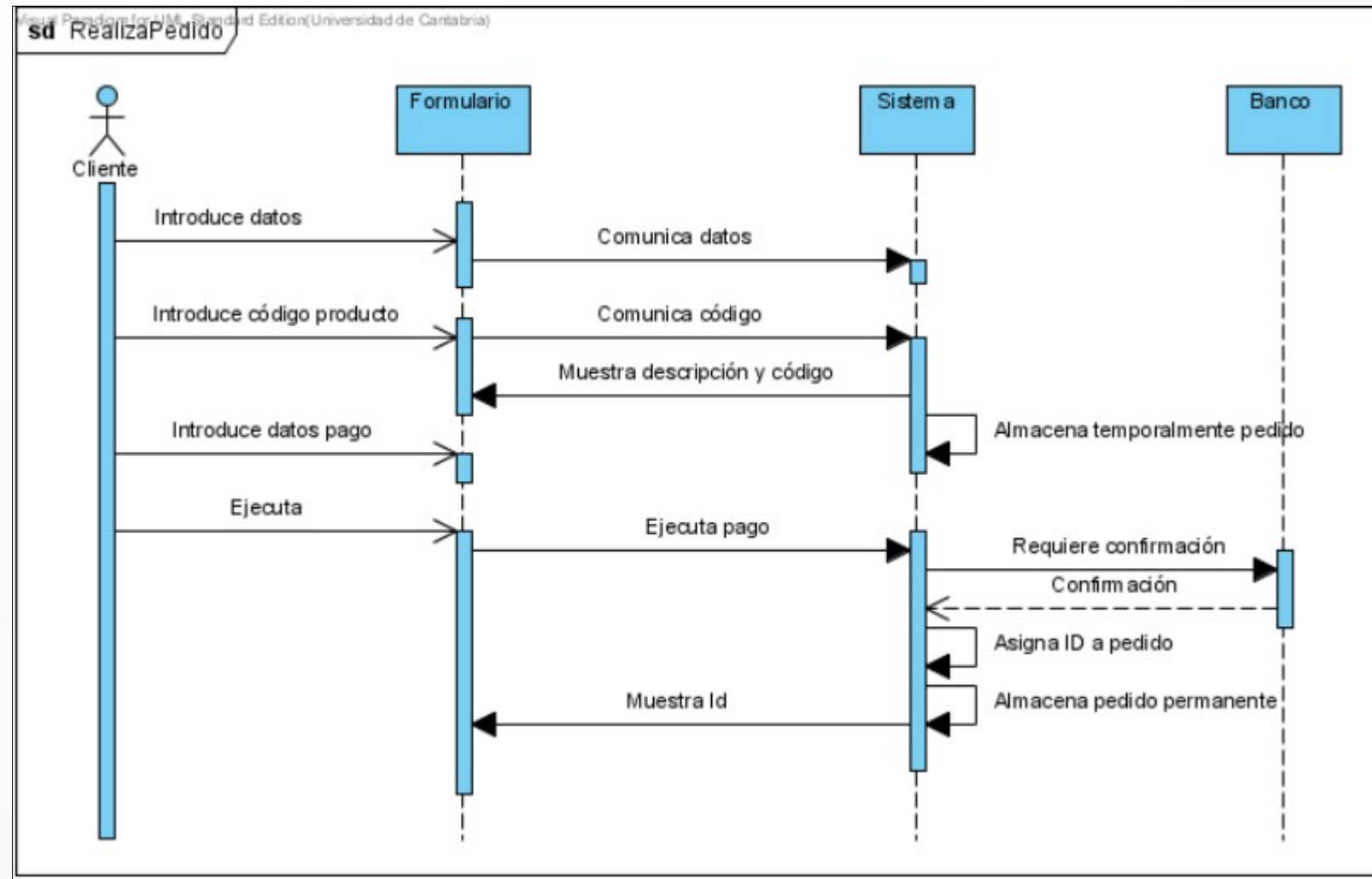
En este tema nos centraremos en los dos tipos de diagramas de interacción más importantes:

- Diagramas de secuencia.
- Diagramas de colaboración (o comunicación).

6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Diagrama de Secuencia

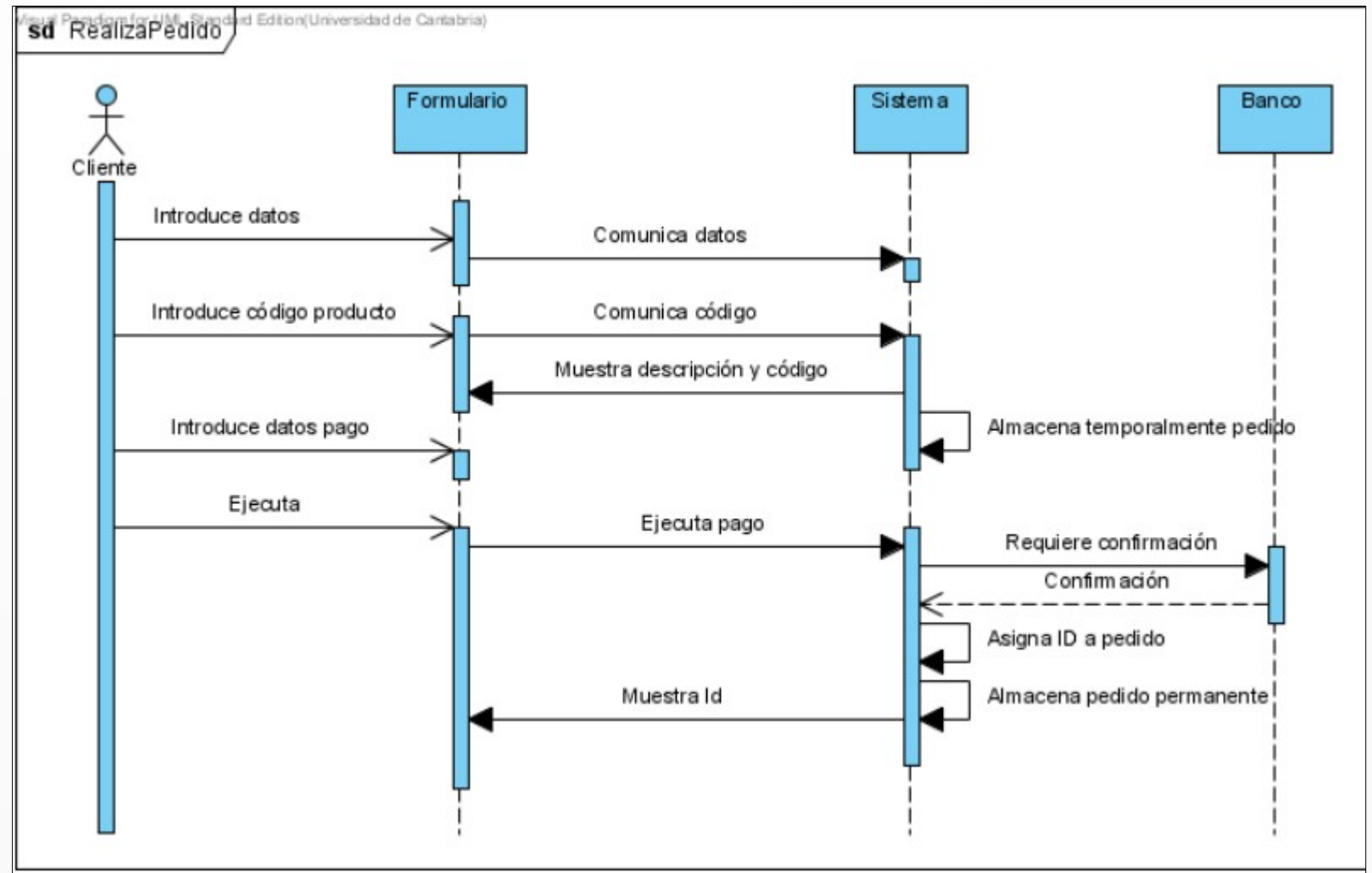
- Vemos un primer ejemplo
- Totalmente intuitivo
- Los procesos de “respuesta” se indican con una flecha punteada aunque algunos autores omiten esta recomendación.
- En este diagrama, los actores y objetos se agrupan bajo el concepto de objetos que se pasan mensajes entre ellos.
- Por tanto:
 - Cada elemento superior es un objeto y cada flecha un mensaje.



6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Diagrama de Secuencia

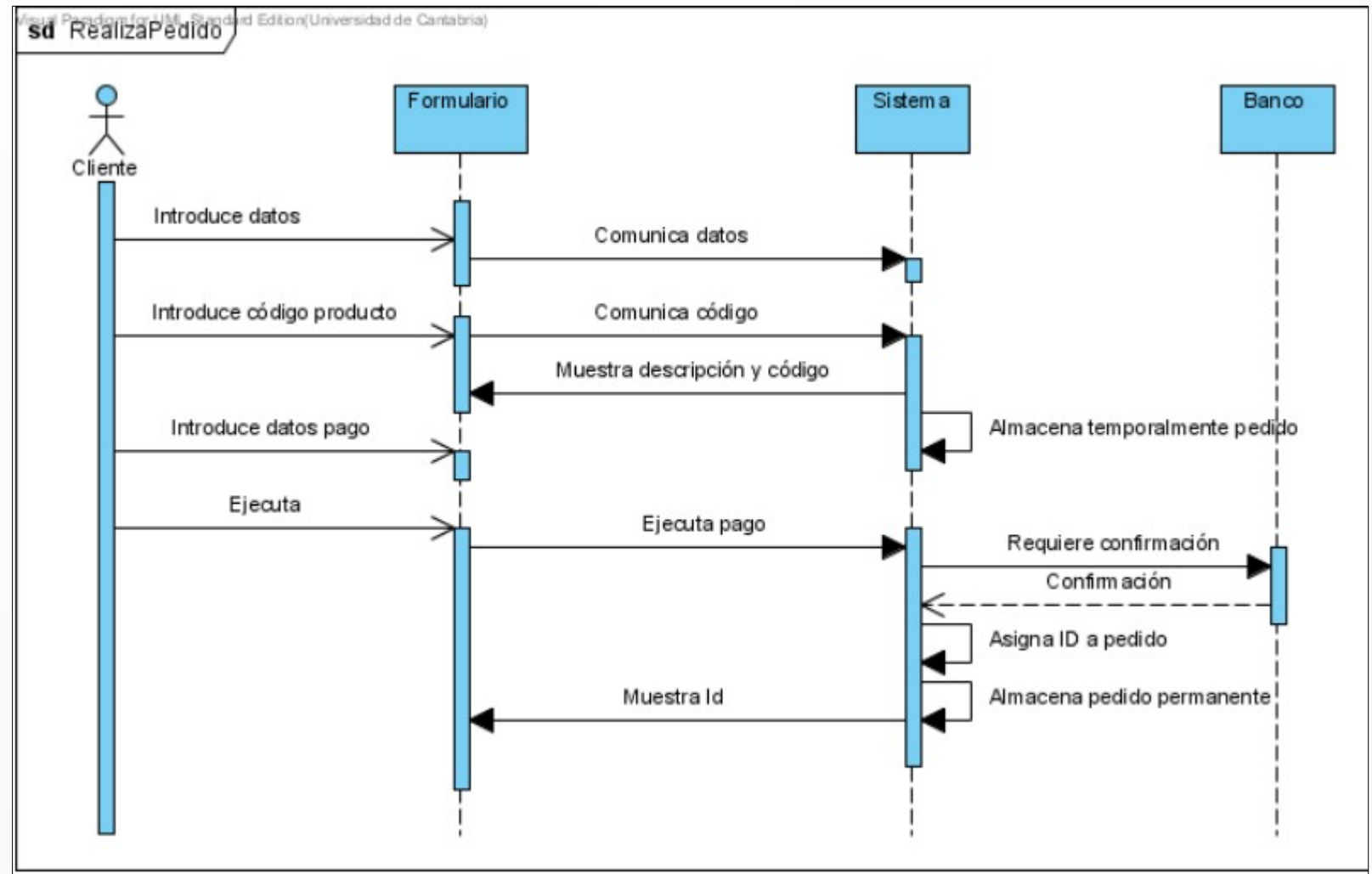
- Por tanto:
 - Cada elemento superior es un **objeto** y cada flecha un **mensaje**.
- OBJETOS: ?
- MENSAJES: ?



6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Diagrama de Secuencia

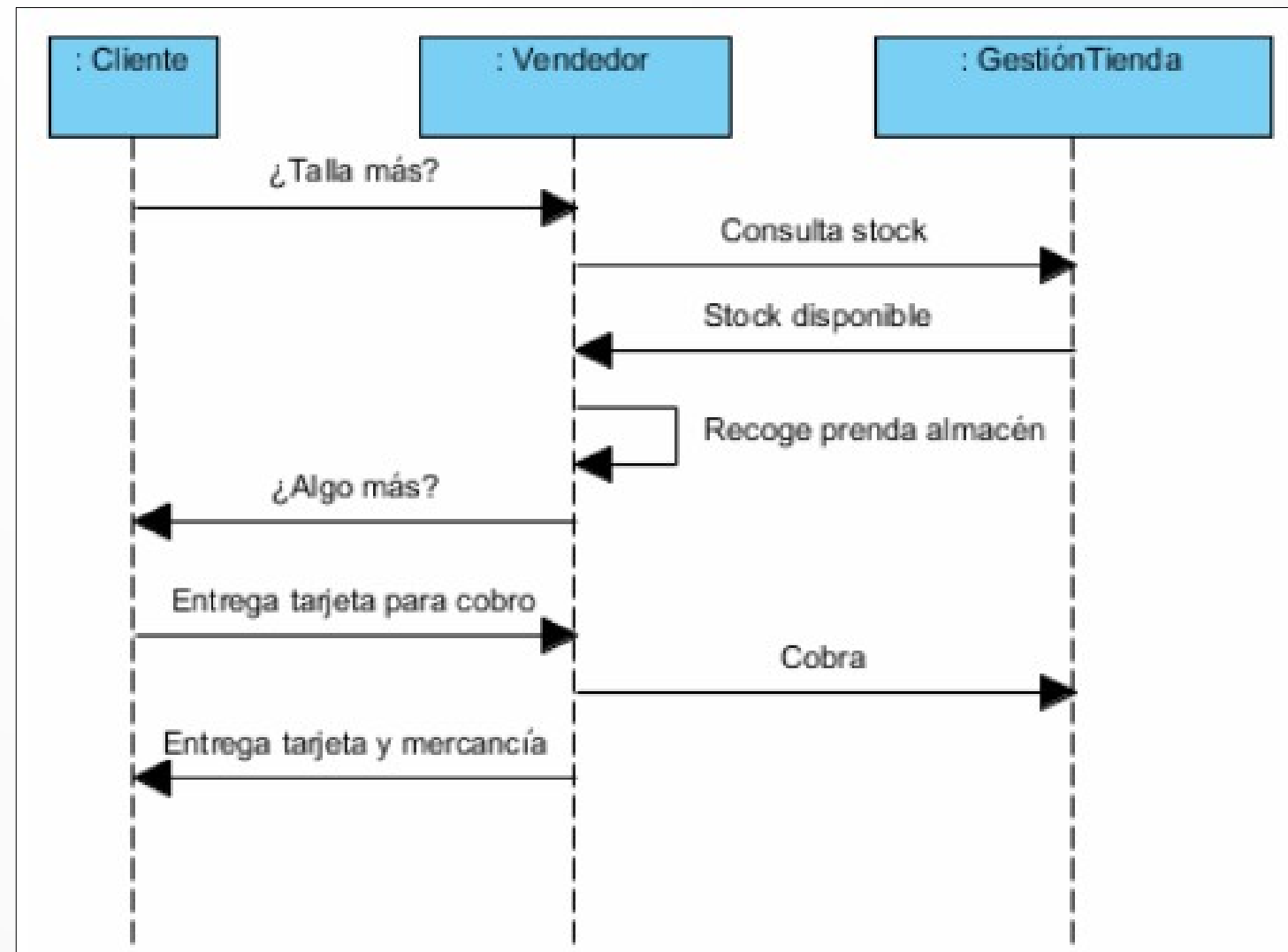
- Por tanto:
 - Cada elemento superior es un **objeto** y cada flecha un **mensaje**.
- OBJETOS: 4
- MENSAJES: 14



6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Diagrama de Secuencia

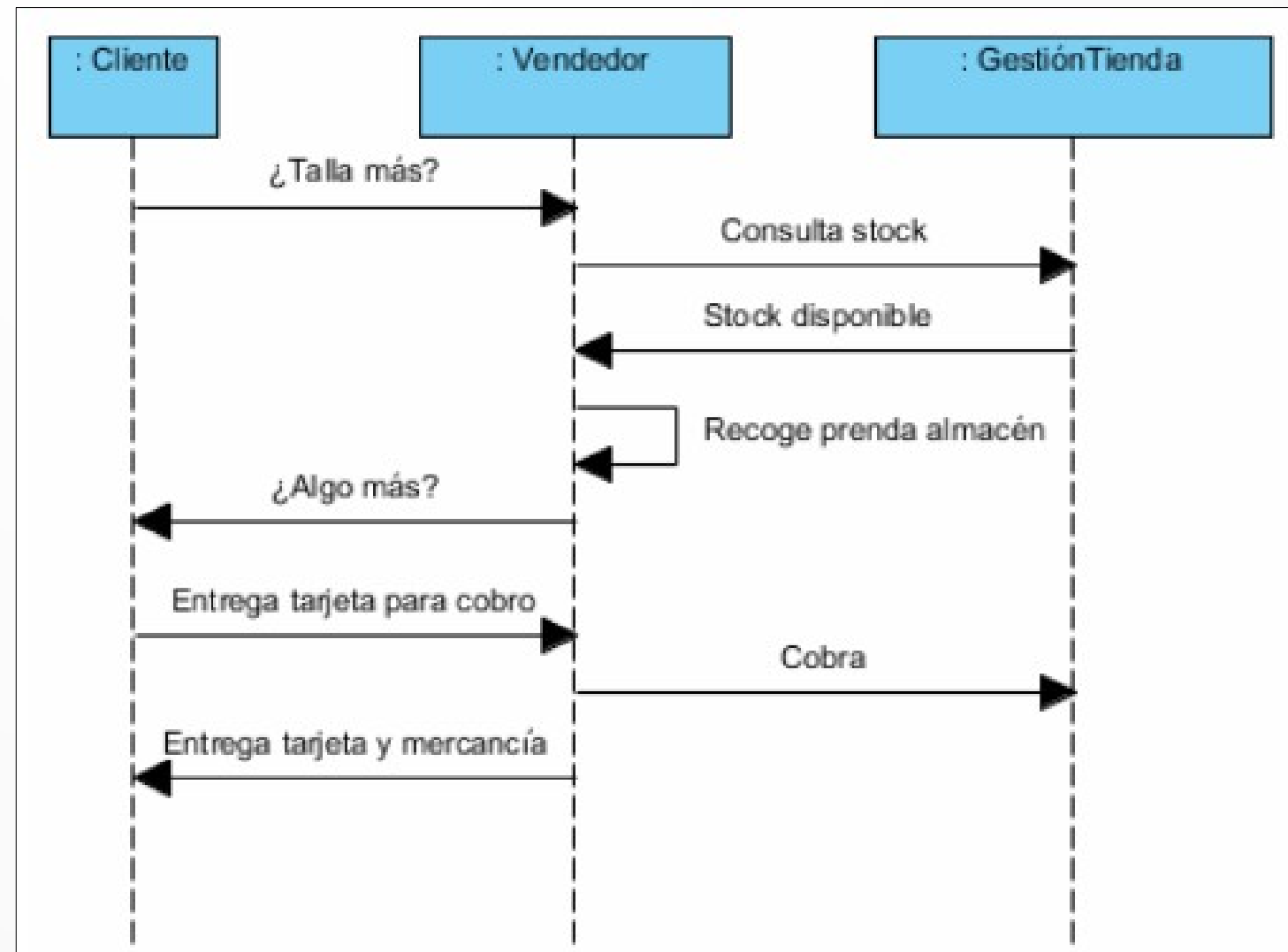
- Este diagrama es más simple que el anterior
- Se limita a indicar la secuencia de proceso
- Las respuestas no van en líneas punteadas, ya que es solo una **recomendación**.



6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Diagrama de Secuencia

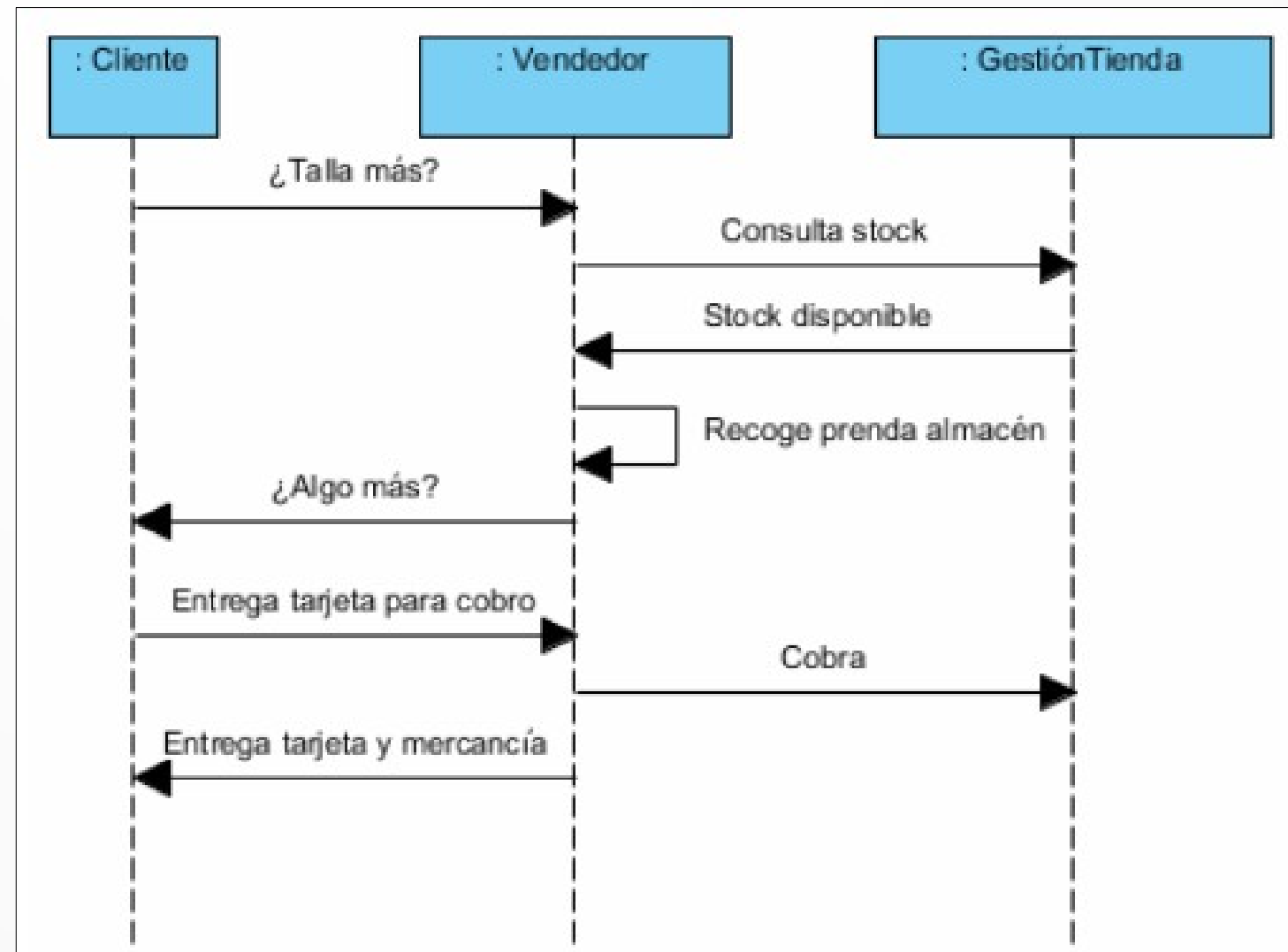
- Por tanto:
 - Cada elemento superior es un **objeto** y cada flecha un **mensaje**.
- OBJETOS: ?
- MENSAJES: ?



6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Diagrama de Secuencia

- Por tanto:
 - Cada elemento superior es un **objeto** y cada flecha un **mensaje**.
- OBJETOS: 3
- MENSAJES: 8

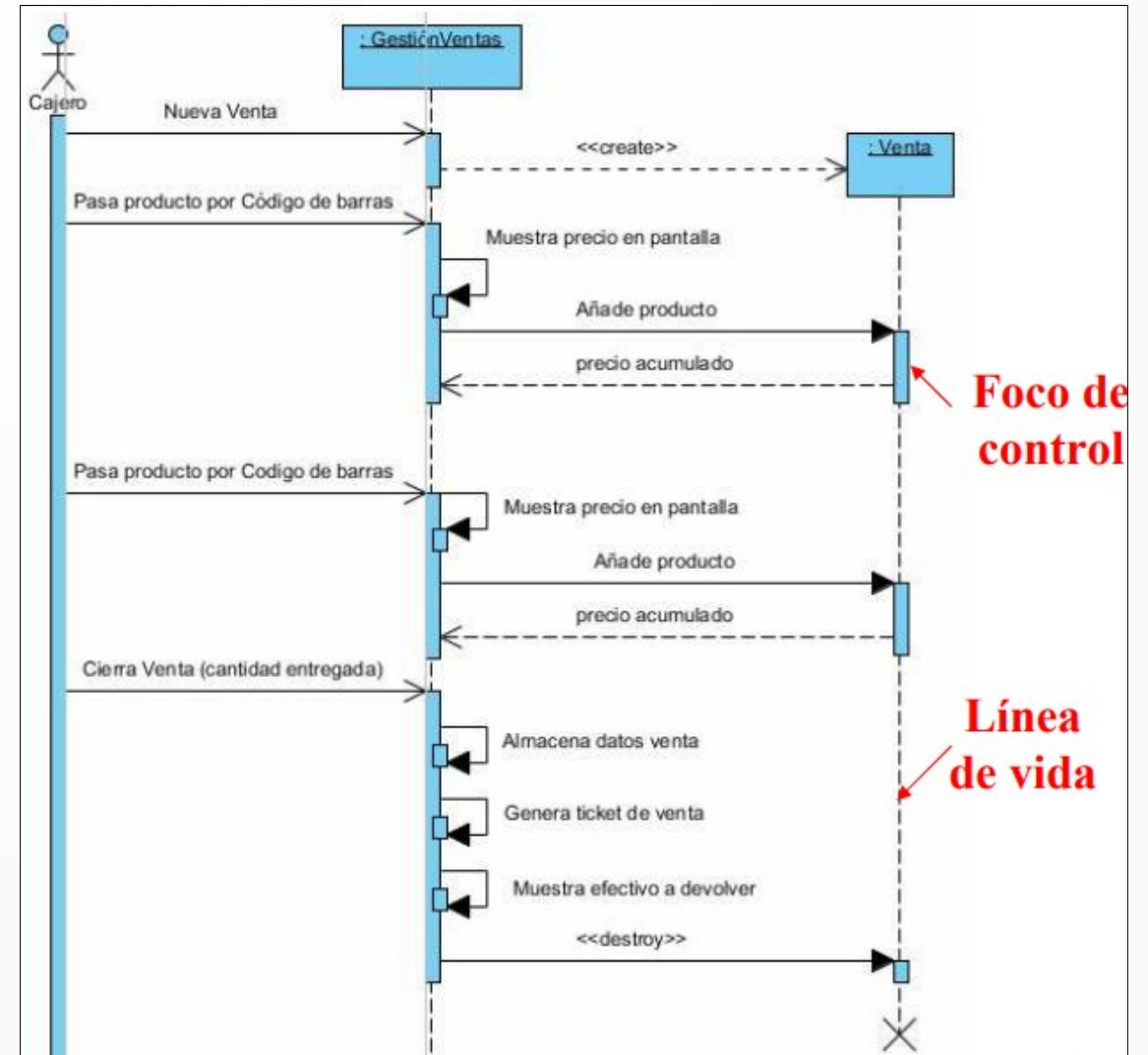


6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Diagrama de Secuencia: OBJETOS

1 de 4

- Un objeto representa a un participante en la interacción.
 - Puede ser una instancia de una clase, un módulo, un grupo de clases,... en definitiva, un objeto es un componente software que tiene una funcionalidad específica.
 - Dependerá del nivel de abstracción la representación de cada objeto.
- Los objetos **que existen previamente al comienzo de la interacción se sitúan en el eje horizontal**
 - Los objetos **que se crean durante el transcurso de la misma se sitúan en el momento de la creación y se marcan con una flecha discontinúa (recomendación)**

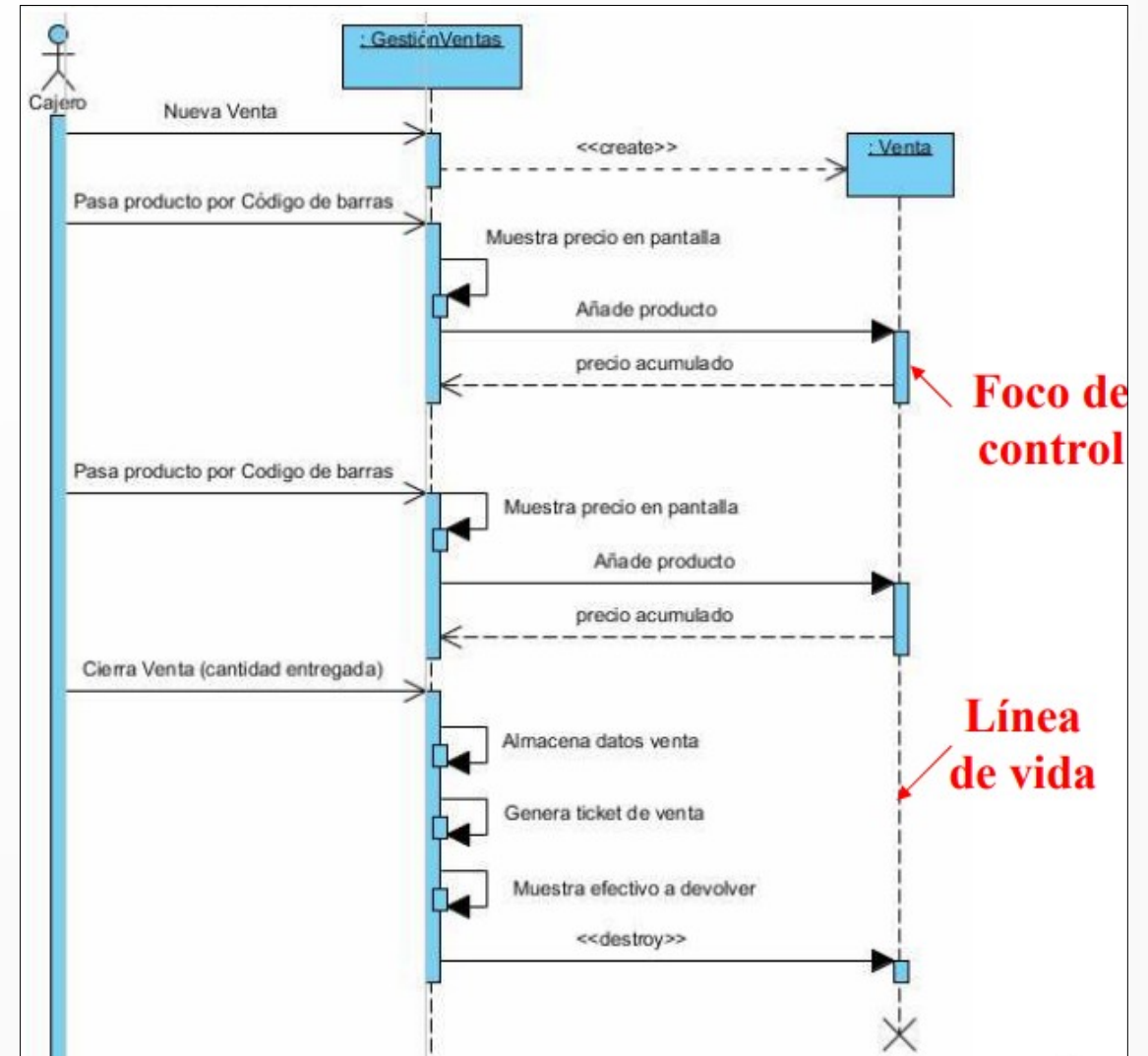


6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Diagrama de Secuencia: LÍNEA DE VIDA

2 de 4

- El final de un punto de vida se representa con un aspa al final de la línea de vida, aunque puede no ser eliminado nunca, prologando su línea de vida hasta el final del diagrama.
- Los objetos contienen el denominado **foco de control** que no es más que el tiempo en el que tal objeto está llevando a cabo algún trabajo. Se representa mediante un rectángulo superpuesto a la línea de vida.

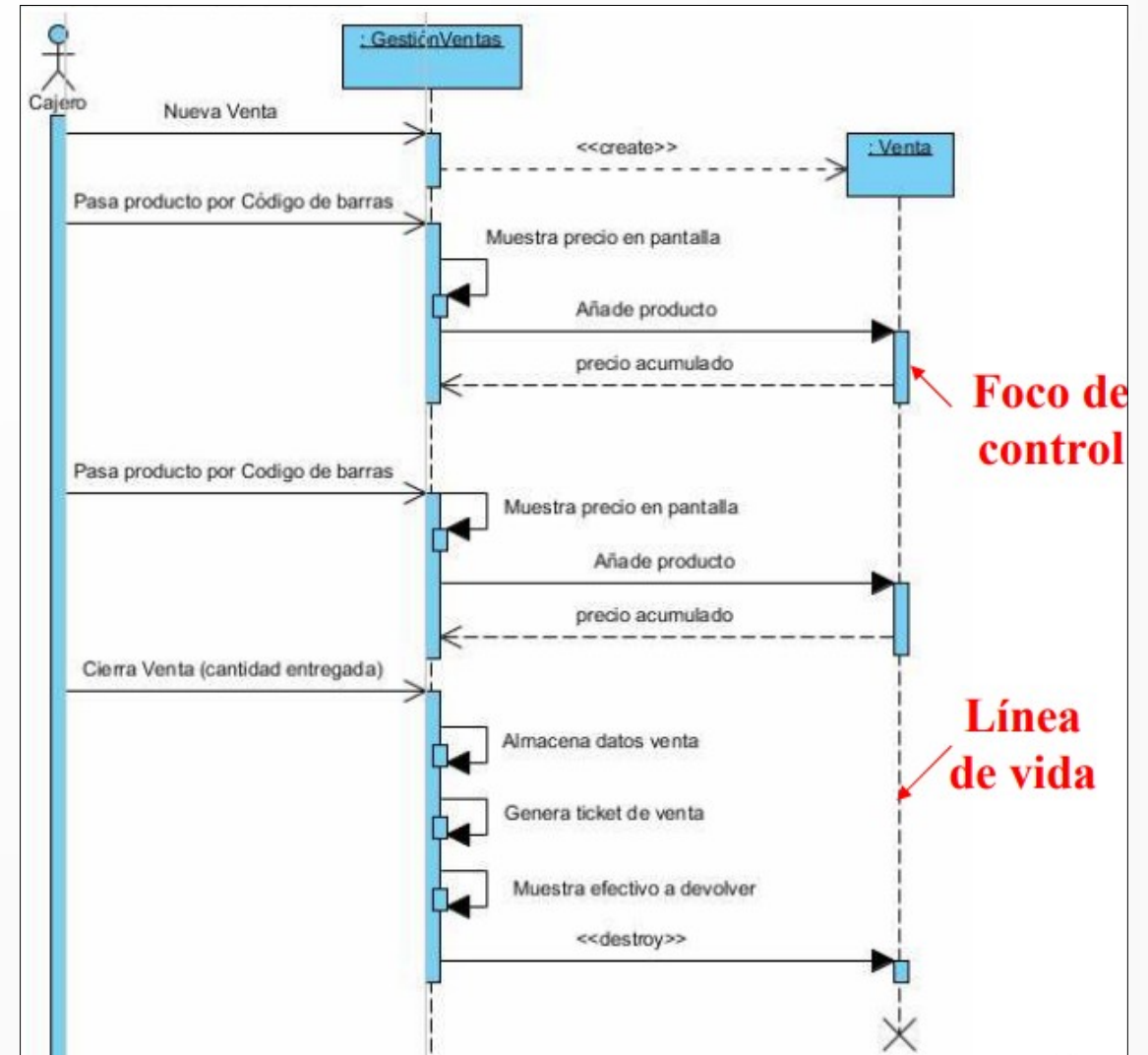


6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Diagrama de Secuencia: MENSAJES

3 de 4

- Se utiliza un **mensaje en el diagrama de secuencia** para representar el paso de un mensaje entre dos objetos o entre un objeto y sí mismo.
- Se representa utilizando una **flecha que incluye el nombre del mensaje y los argumentos** que incluye y que va desde el objeto que envía el mensaje hasta el objeto que lo recibe.

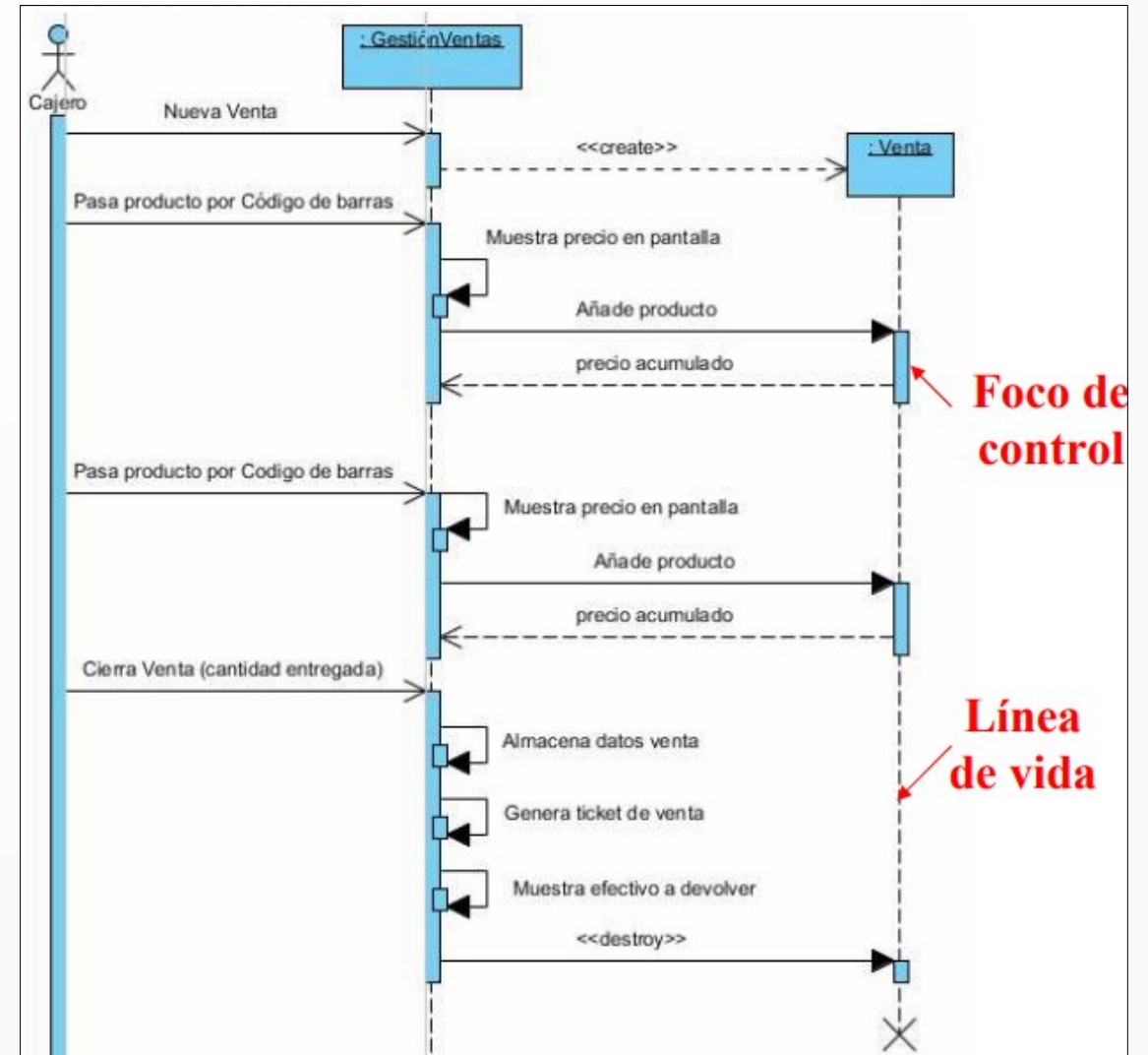


6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Diagrama de Secuencia

4 de 4

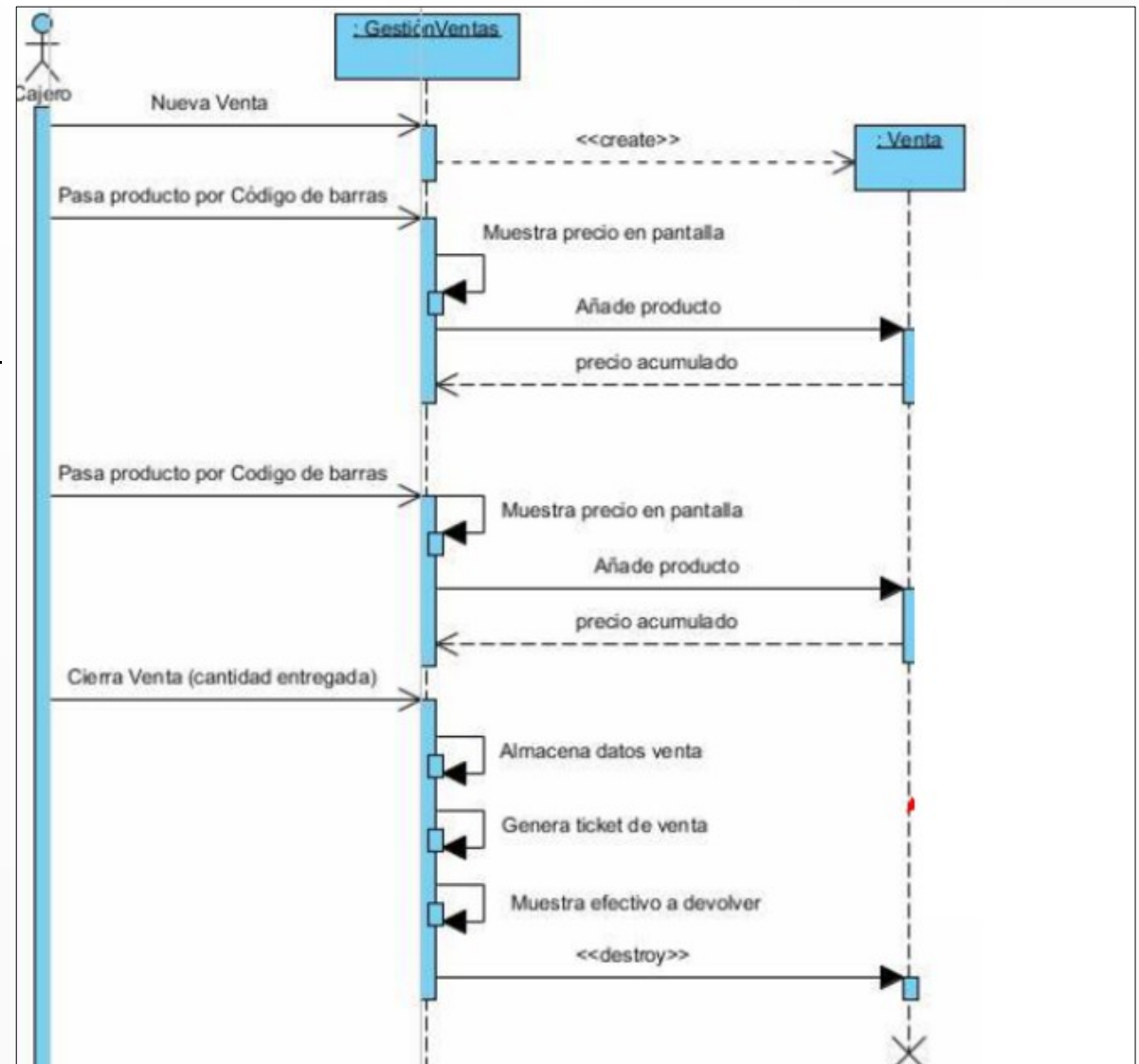
- Es importante sintetizar al realizar un diagrama de secuencia. Un error común es intentar incluir todos los métodos de todos los participantes en el diagrama. Tampoco conviene llenar el diagrama de objetos y de mensajes si no son relevantes.
- **Cuanto más complicado sea el diagrama, menos probabilidad hay de que alguien lo entienda e incluso se moleste en tenerlo en cuenta como documentación del programa.**



6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Diagrama de Secuencia

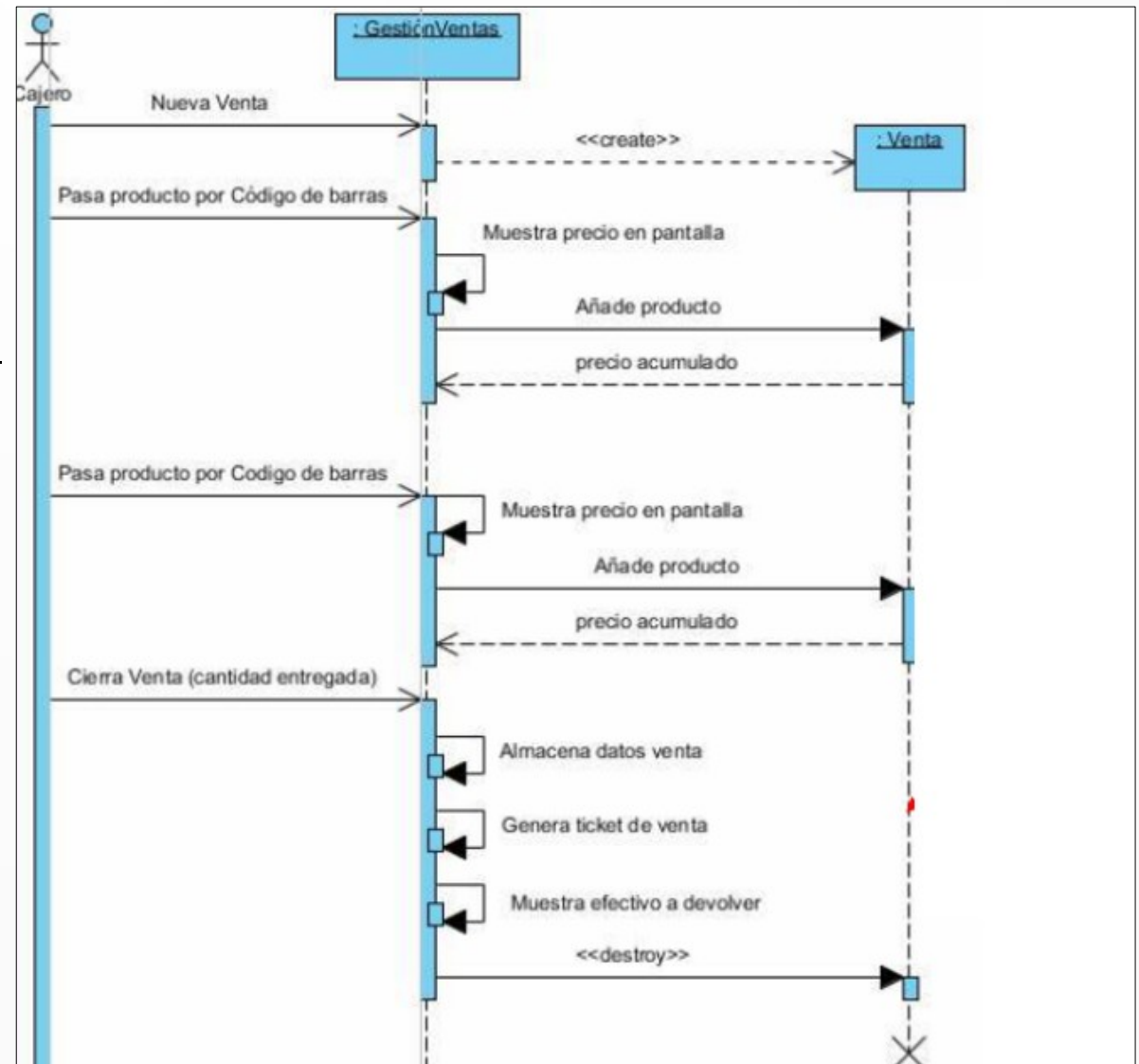
- OBJETOS: ?
- MENSAJES: ?
- LÍNEAS DE VIDA: ?
- FOCOS DE CONTROL: ?



6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Diagrama de Secuencia

- OBJETOS: 2+1 creado después
- MENSAJES: 13+2 de crear/destruir
- LÍNEAS DE VIDA: 3
- FOCOS DE CONTROL: 13



6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Diagrama de Secuencia: EJEMPLOS

Ejemplo 1: **BBDD**

- En el siguiente ejemplo se muestra cómo un Sistema de Gestión de Base de datos resuelve una consulta a la base de datos.

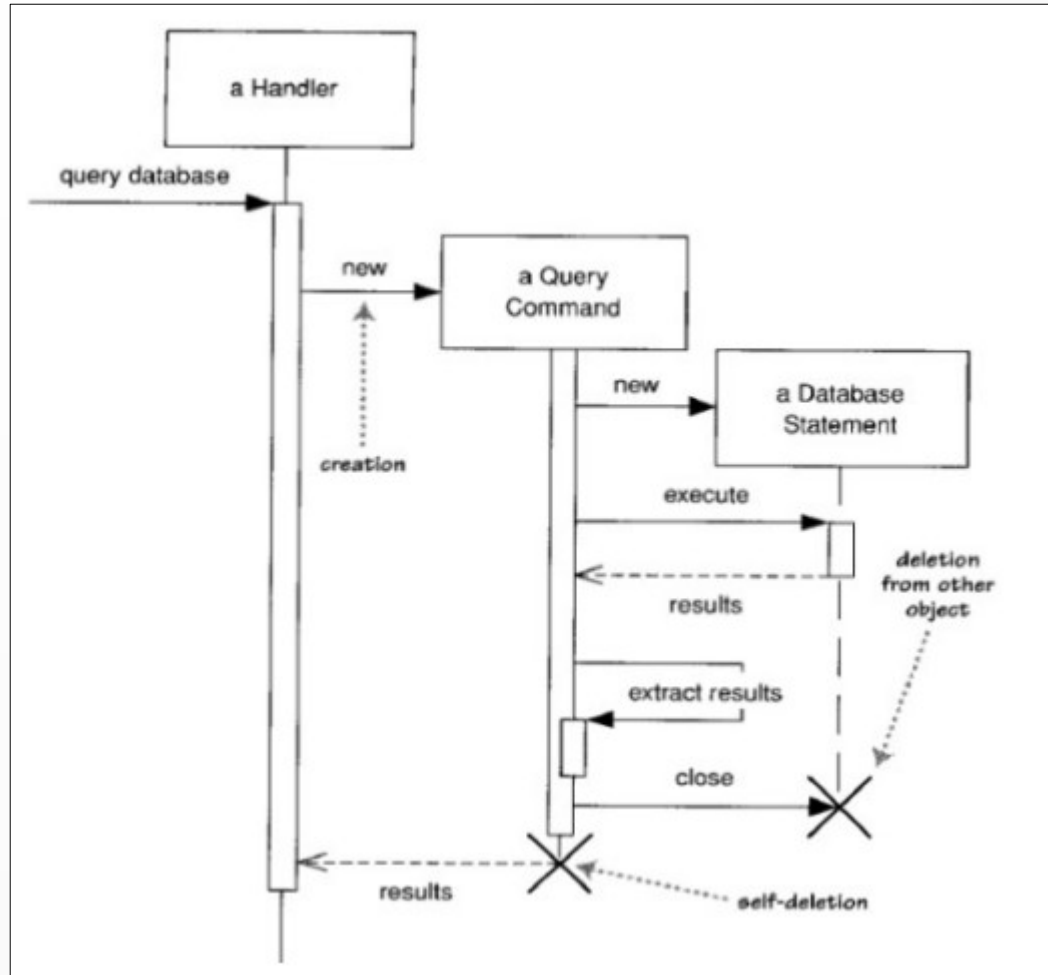
Se tienen tres objetos que son un manejador (handler), que representa la base de datos, un comando de consulta (query command), y una instrucción de base de datos (database statement).

Para crear un participante, se dibuja una flecha directamente sobre la caja del participante. El nombre del mensaje es opcional aquí si estás usando un constructor, pero generalmente se marca como nuevo.

Si el participante inmediatamente hace algo primero es creado, como un comando de consulta (query command), y se inicia una activación a la derecha, después de la caja del participante.

El borrado de un participante es indicado con una gran X. Una flecha de mensaje va a la X, indica que un participante borra explícitamente a otro.

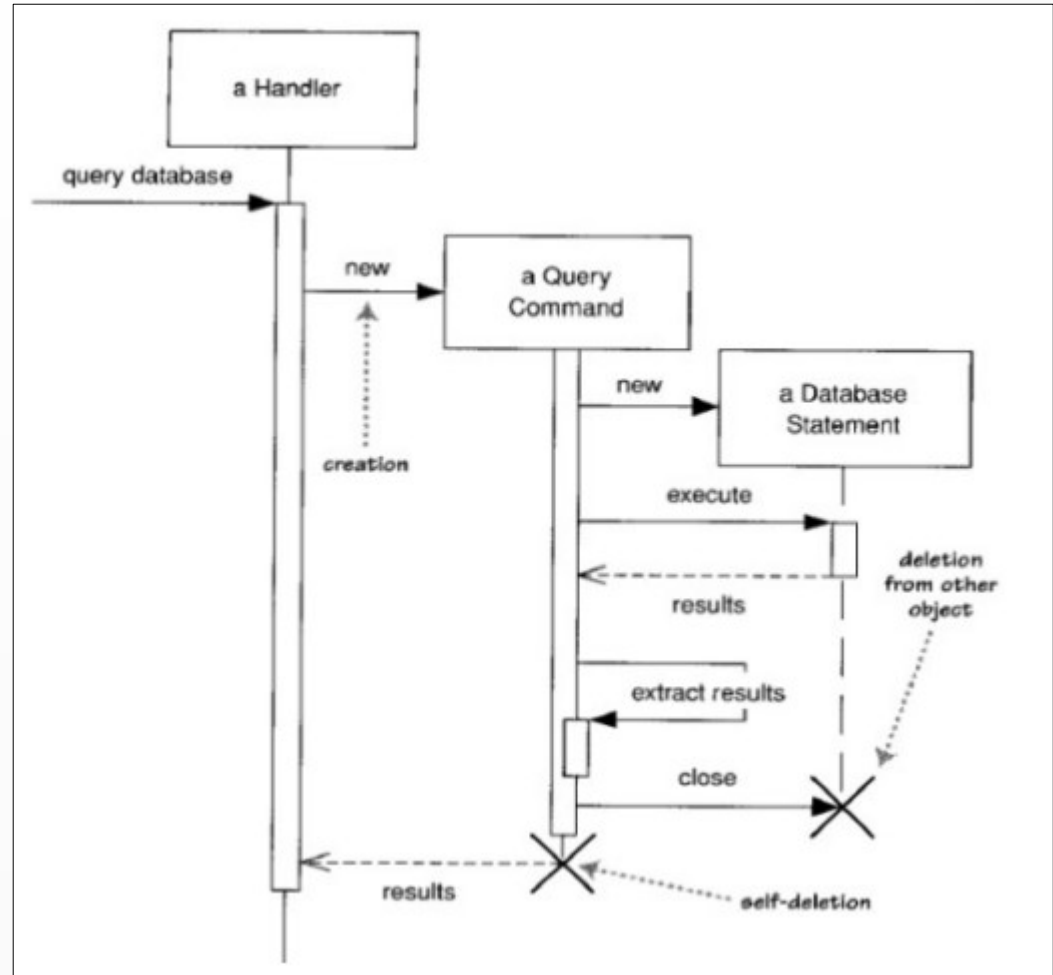
Una X al final de una línea de vida muestra que un participante se borra a él mismo. En un entorno como el de la máquina virtual de Java donde se usa un sistema de "recolección de basura", no borramos objetos directamente, pero es bueno usar la X para indicar cuando un objeto no es más necesario y está preparado para ser recolectado para borrar. Es también apropiado para cerrar operaciones, indicando que el objeto no se va a usar más.



6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Diagrama de Secuencia: EJEMPLOS

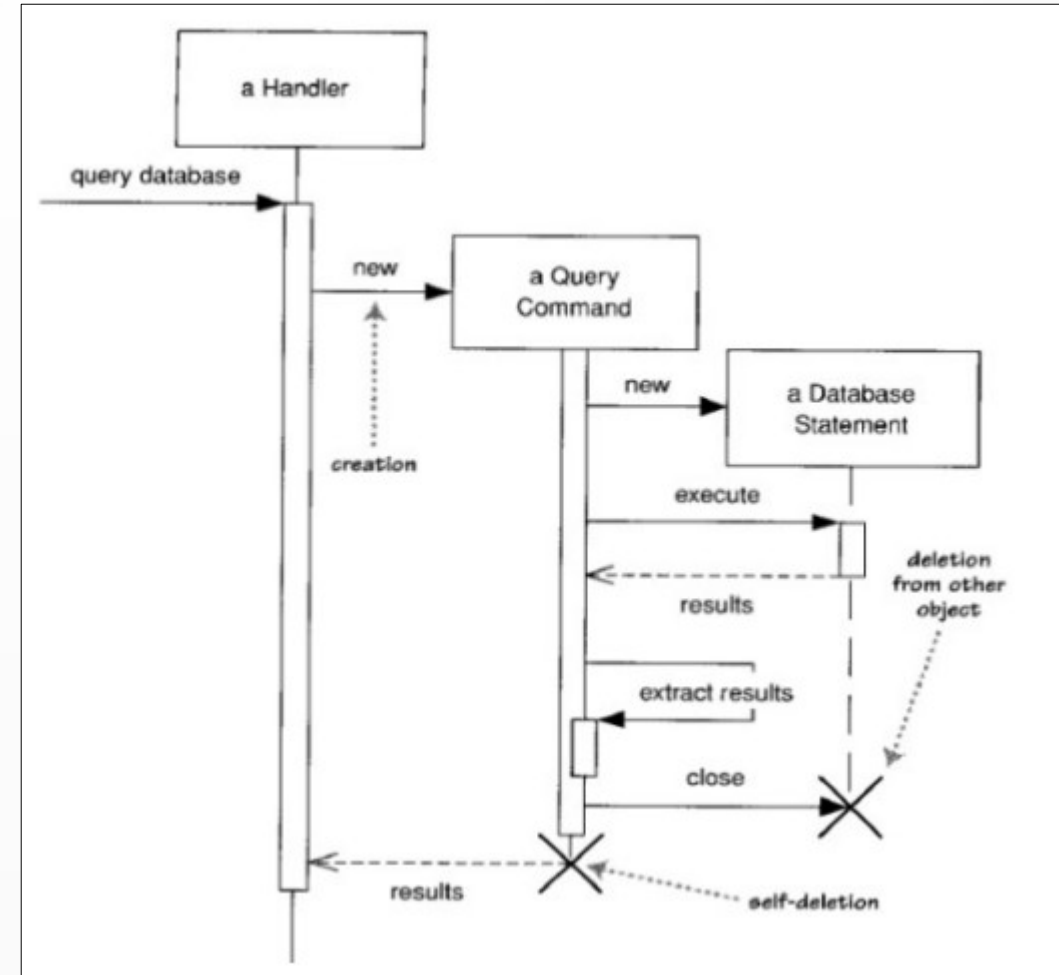
- OBJETOS: ?
- MENSAJES: ?
- LÍNEAS DE VIDA: ?
- FOCOS DE CONTROL: ?



6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Diagrama de Secuencia: EJEMPLOS

- OBJETOS: 1+2 creados después
- MENSAJES: 5+3 de crear/destruir
- LÍNEAS DE VIDA: 3
- FOCOS DE CONTROL: 4

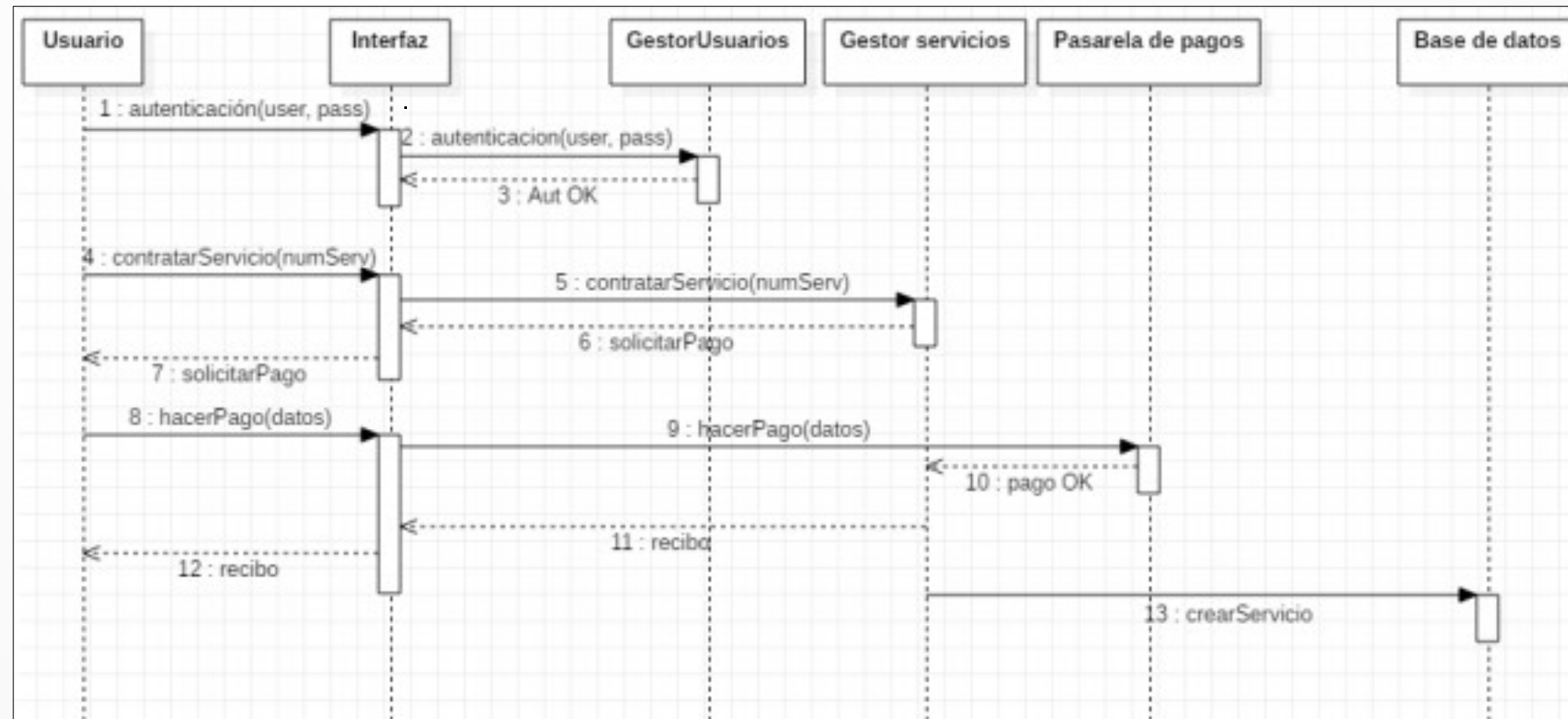


6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Diagrama de Secuencia: EJEMPLOS

Ejemplo 2: **CONTRATAR SERVICIO**

- OBJETOS: ?
- MENSAJES: ?
- LÍNEAS DE VIDA: ?
- FOCOS DE CONTROL: ?

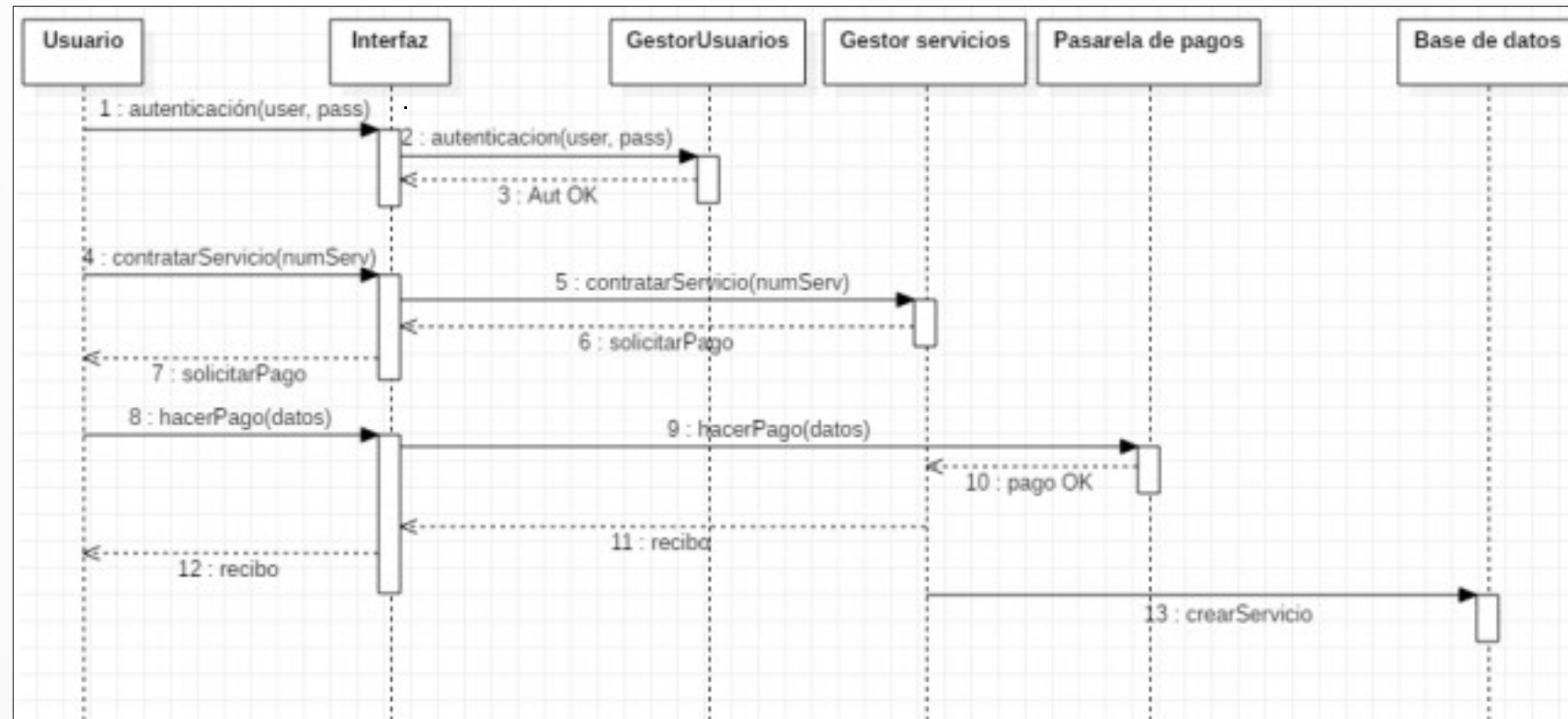


6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Diagrama de Secuencia: EJEMPLOS

Ejemplo 2: **CONTRATAR SERVICIO**

- OBJETOS: 6
- MENSAJES: 13
- LÍNEAS DE VIDA: 6
- FOCOS DE CONTROL: 7

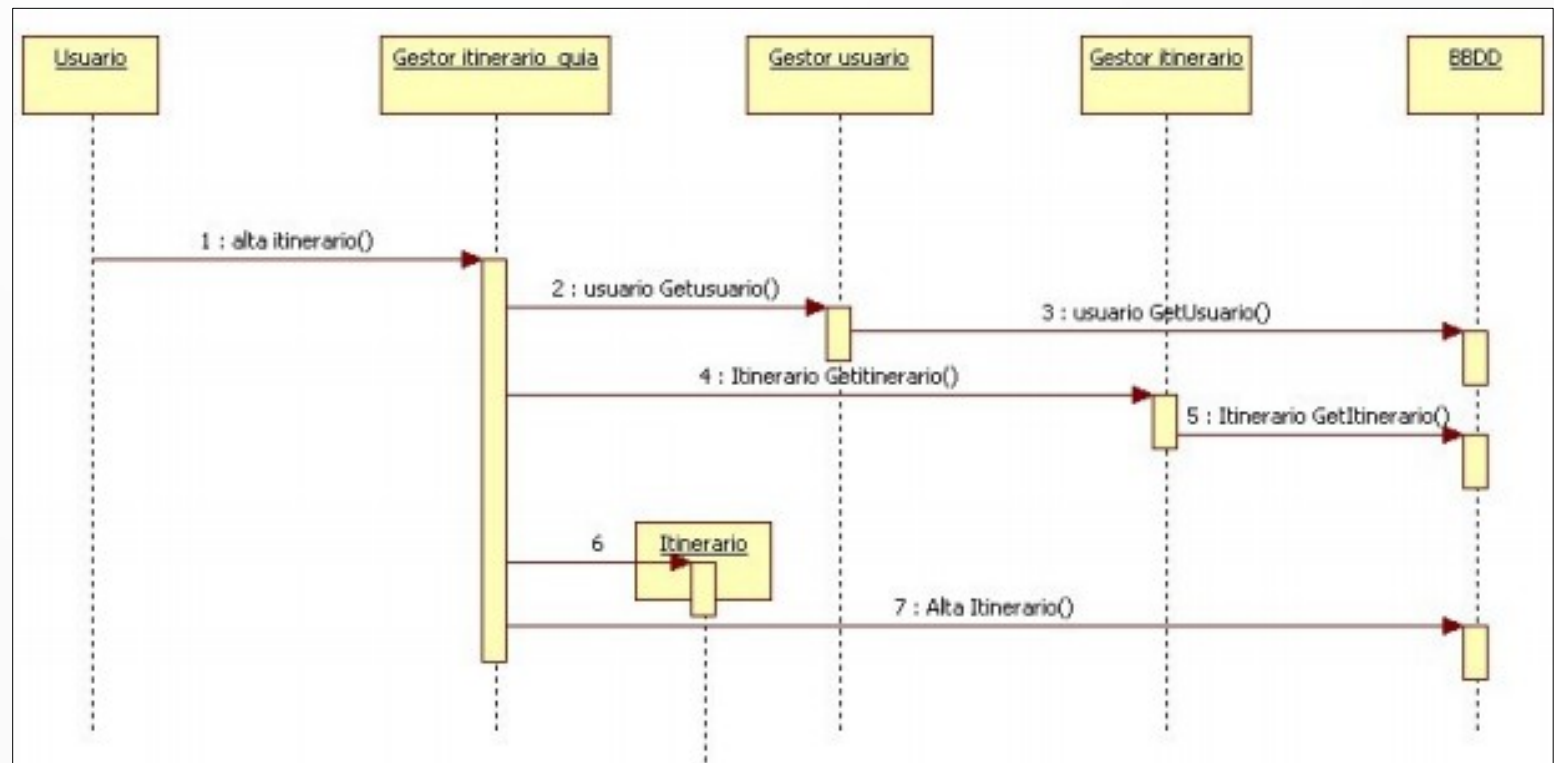


6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Diagrama de Secuencia: EJEMPLOS

Ejemplo 3: **GESTIONAR ITINERARIO**

- OBJETOS: ?
- MENSAJES: ?
- LÍNEAS DE VIDA: ?
- FOCOS DE CONTROL: ?

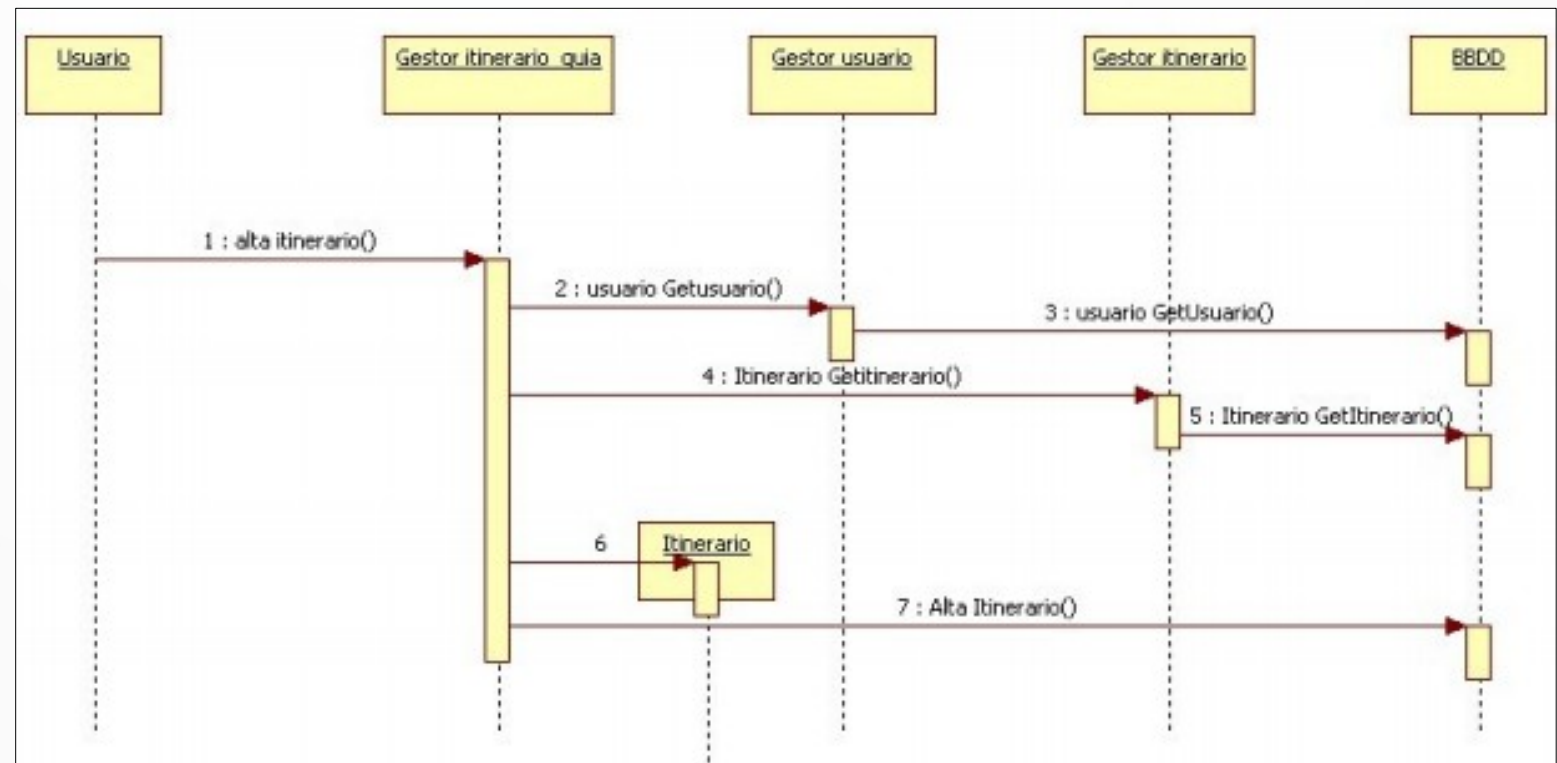


6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Diagrama de Secuencia: EJEMPLOS

Ejemplo 3: **GESTIONAR ITINERARIO**

- OBJETOS: 5+1
- MENSAJES: 6+1
- LÍNEAS DE VIDA: 5
- FOCOS DE CONTROL: 7



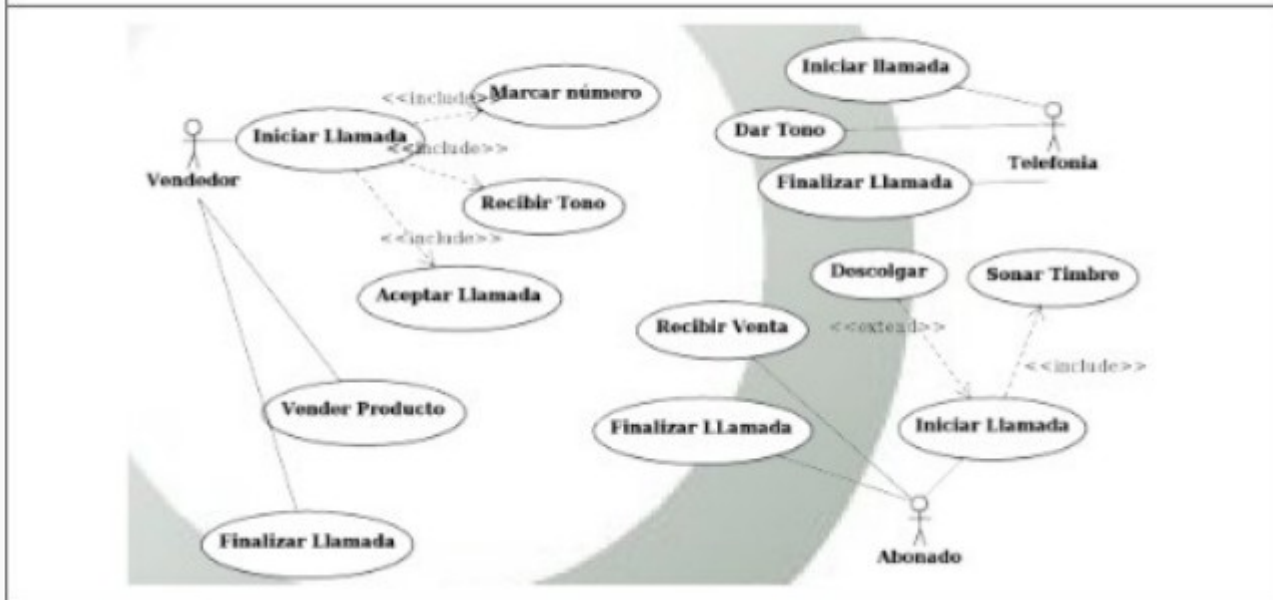
6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Diagrama de Secuencia: EJEMPLOS

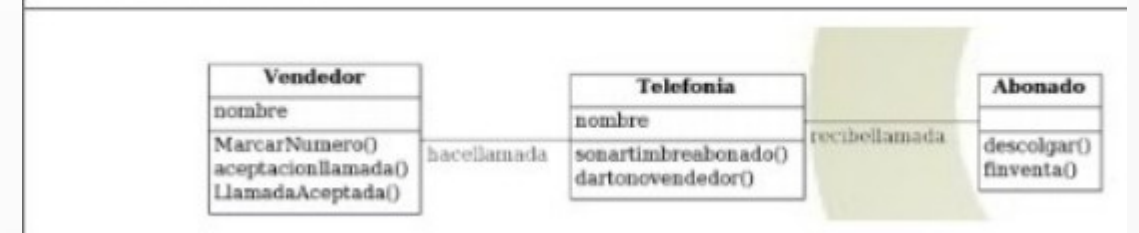
Ejemplo 4: **LLAMADA TELEFÓNICA**

- El siguiente ejemplo modela un sistema de propaganda telefónica. Consiste en un vendedor que va llamando a números de teléfono.
- Cuando el abonado descuelga, le intenta vender un producto.

1. Diagrama de casos de uso:



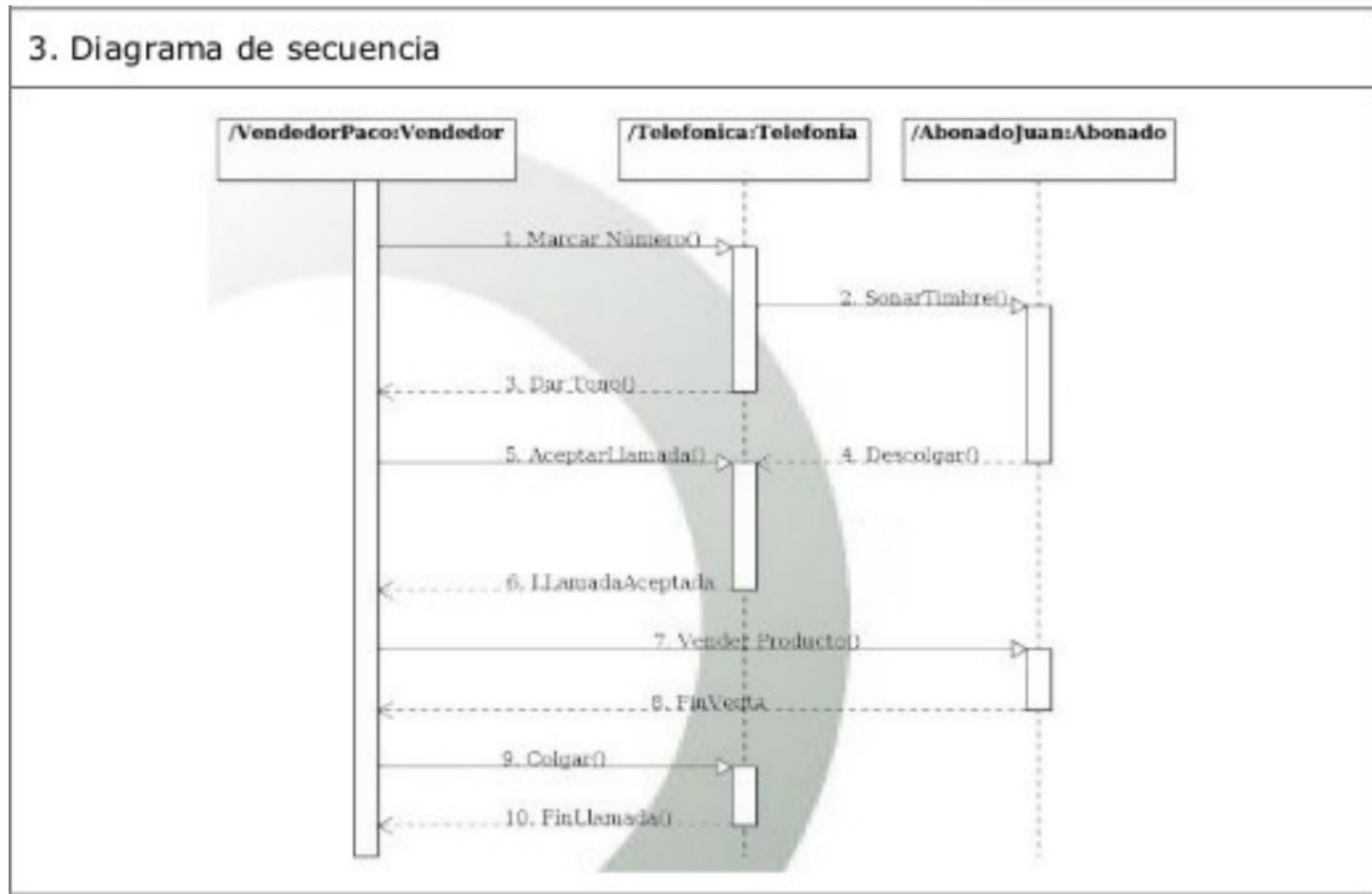
2. Diagrama de clases



6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Diagrama de Secuencia: EJEMPLOS

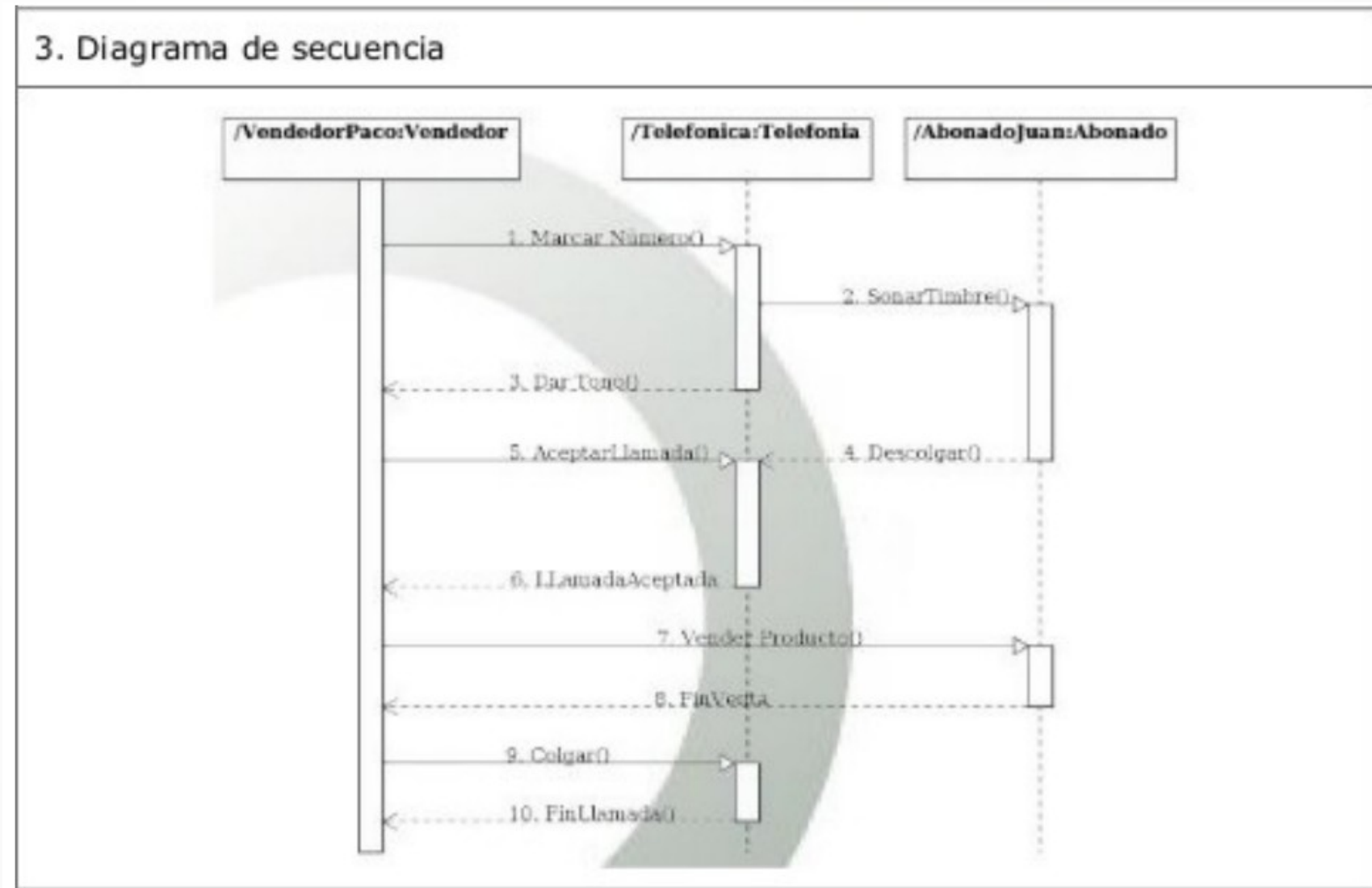
- OBJETOS: ?
- MENSAJES: ?
- LÍNEAS DE VIDA: ?
- FOCOS DE CONTROL: ?



6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Diagrama de Secuencia: EJEMPLOS

- OBJETOS: 3
- MENSAJES: 10
- LÍNEAS DE VIDA: 3
- FOCOS DE CONTROL: 6



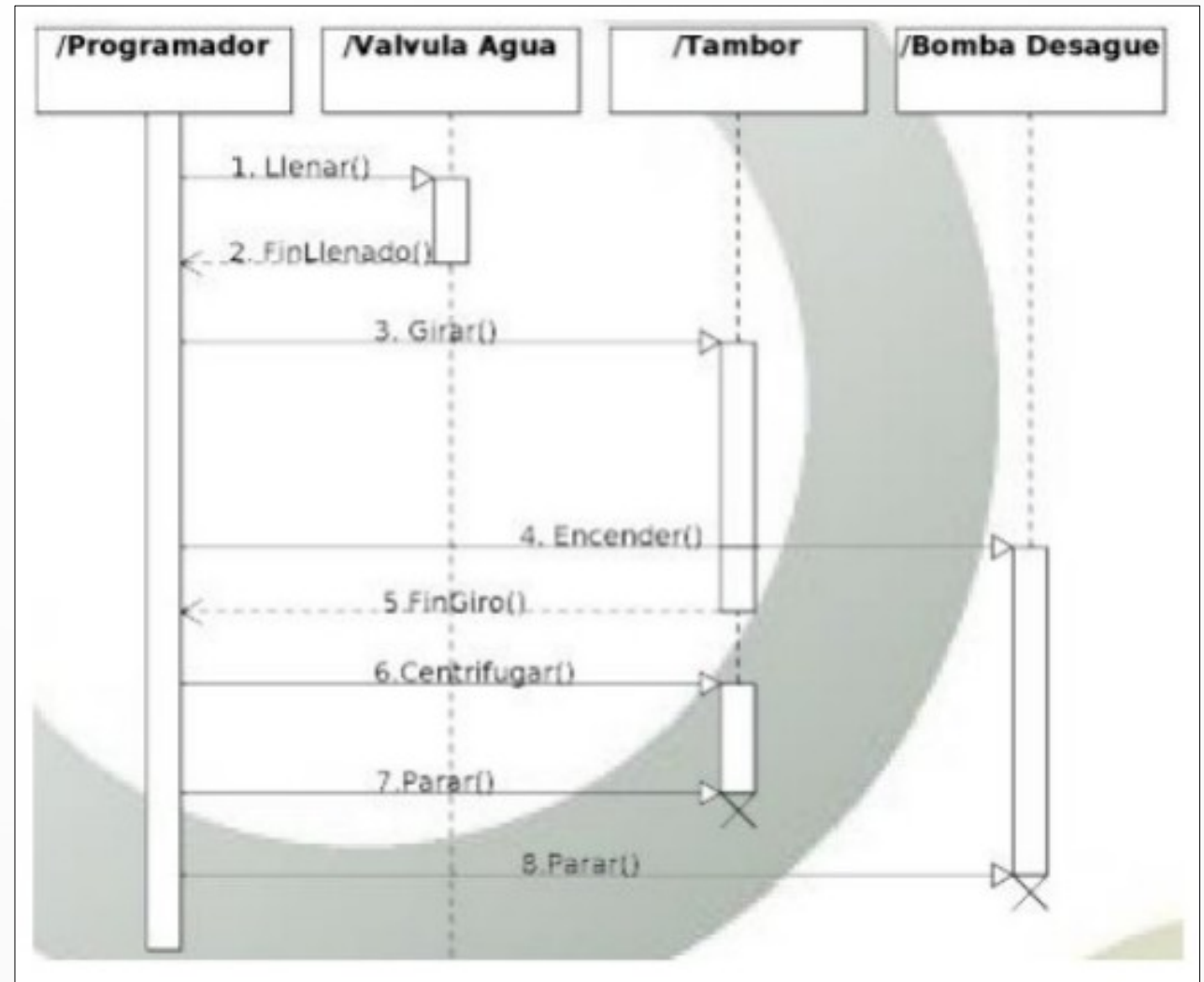
6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Diagrama de Secuencia: EJEMPLOS

Ejemplo 5: **LAVADORA**

- En este ejemplo veremos un diagrama de secuencia que modela el comportamiento de una lavadora.

- OBJETOS: ?
- MENSAJES: ?
- LÍNEAS DE VIDA: ?
- FOCOS DE CONTROL: ?



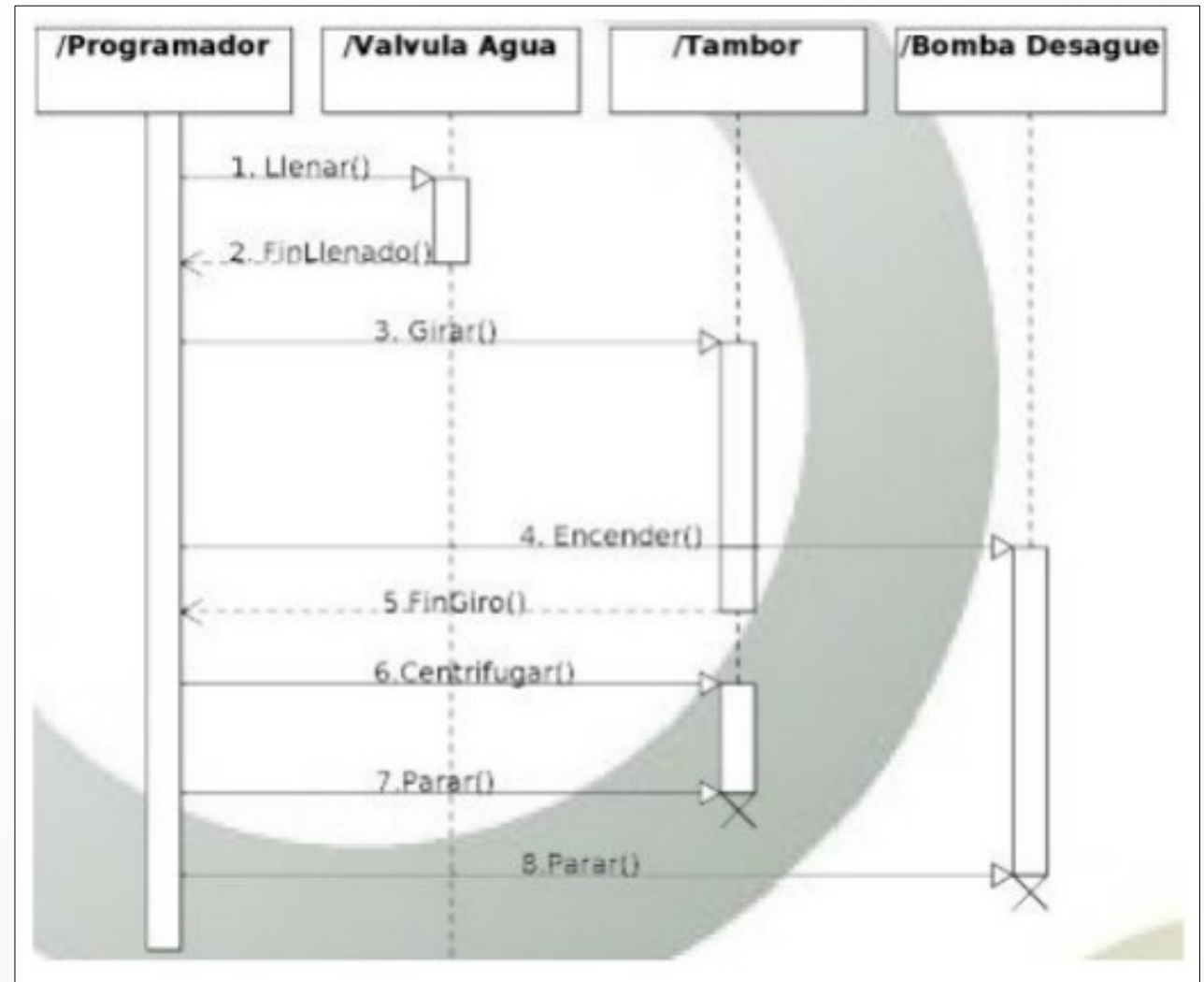
6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Diagrama de Secuencia: EJEMPLOS

Ejemplo 5: **LAVADORA**

- En este ejemplo veremos un diagrama de secuencia que modela el comportamiento de una lavadora.

- OBJETOS: 4
- MENSAJES: 8
- LÍNEAS DE VIDA: 4
- FOCOS DE CONTROL: 5



UD 06.DIAGRAMAS DE COMPORTAMIENTO

6 DIAGRAMAS DE COMPORTAMIENTO

6.1 DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD

6.2 DIAGRAMAS DE ESTADO

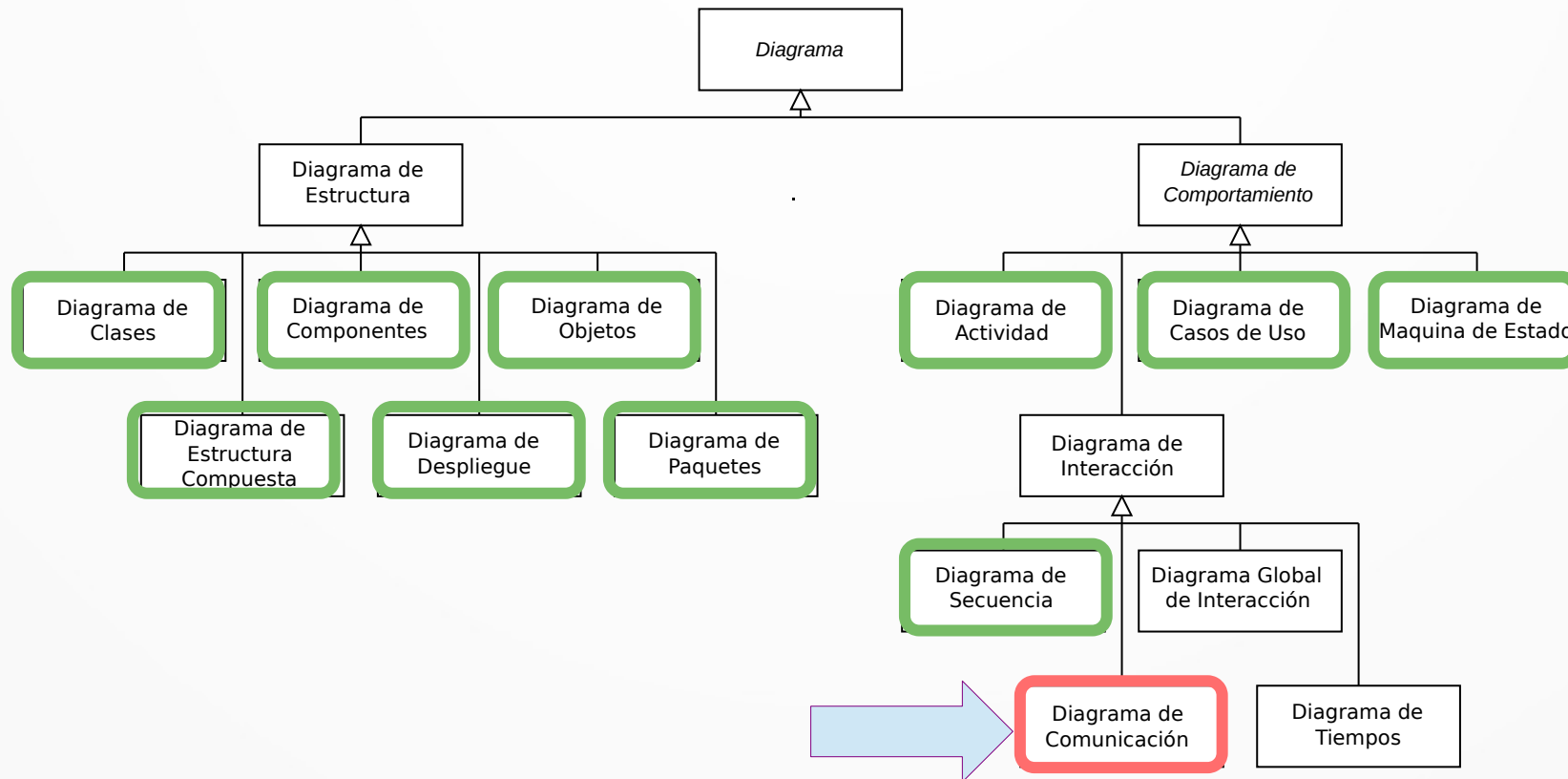
6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

6.4 DIAGRAMAS DE COMUNICACIÓN



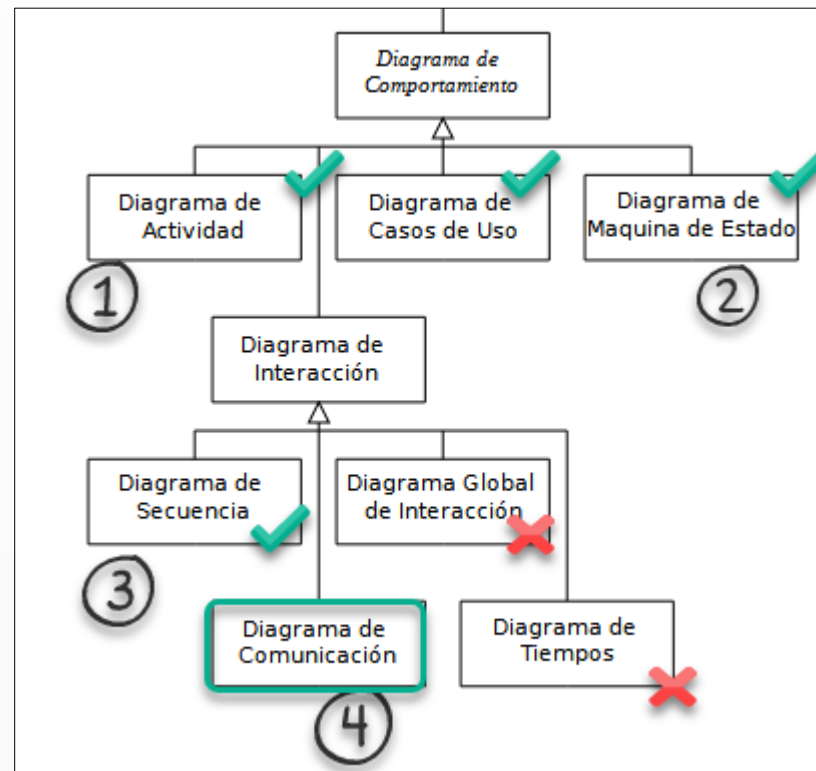
UD 06.DIAGRAMAS DE COMPORTAMIENTO

En su última versión, **UML 2.5.1 de 2015**, tiene 13 diagramas:



UD 06.DIAGRAMAS DE COMPORTAMIENTO

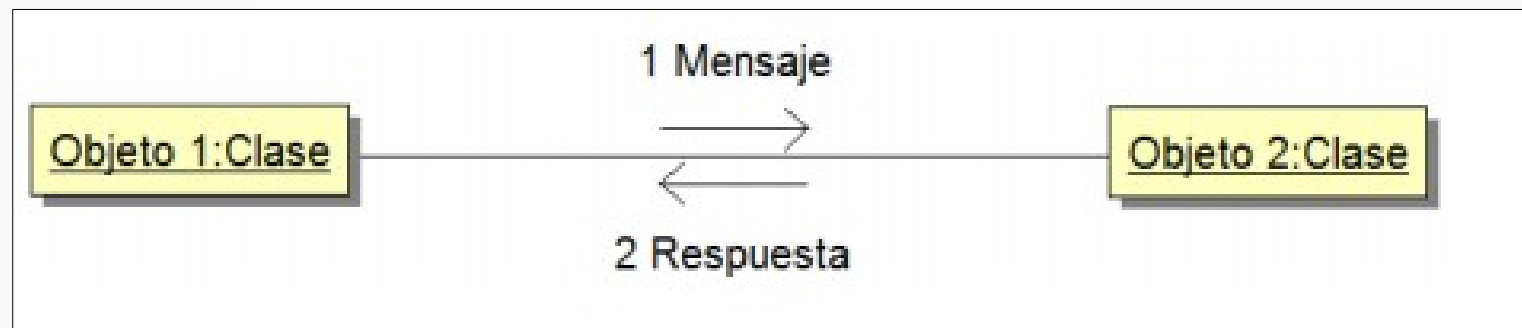
- DIAGRAMAS DE COMPORTAMIENTO



6.4 DIAGRAMAS DE COMUNICACIÓN

Diagrama de Comunicación

- Muestra las interacciones o comunicaciones entre objetos y/o partes del sistema y **el orden en que se envían los mensajes.**
- Los diagramas de comunicación son parecidos a los diagramas de secuencia, y de hecho **se puede pasar de uno a otro fácilmente.**
- La diferencia está en cómo se representa la información.
 - Mientras que los diagramas de secuencia enfatizan el orden en que se envían los mensajes, los diagramas de comunicación destacan el flujo de control entre los objetos del diagrama.
 - Por lo tanto, puede verse como un diagrama de secuencia simplificado..

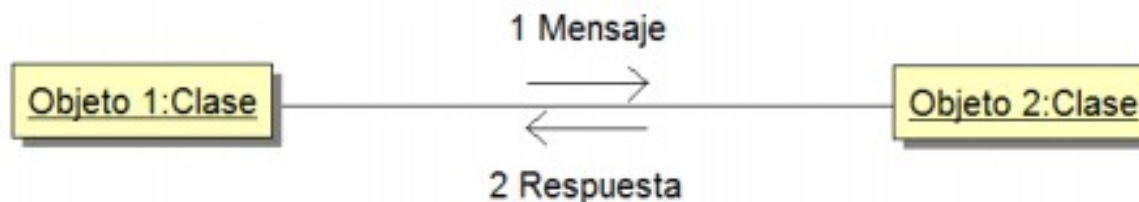


6.4 DIAGRAMAS DE COMUNICACIÓN

Diagrama de Comunicación

Un diagrama de comunicación posee los siguientes elementos:

- **Objetos:** Se representan igual que en los diagramas de secuencia, con el nombre del objeto y la clase metidos dentro de una caja.
- **Mensajes:** Cuando dos objetos se envían mensajes entre sí se unen con una línea recta. A lo largo de la línea pondremos los mensajes que se van pasando indicados con una flecha en la dirección adecuada. Al lado de la flecha pondremos el número de orden del mensaje (el mismo que en el diagrama de secuencia) y el nombre del mensaje o el valor de retorno.



Los objetos aquí definidos poseen las siguientes características:

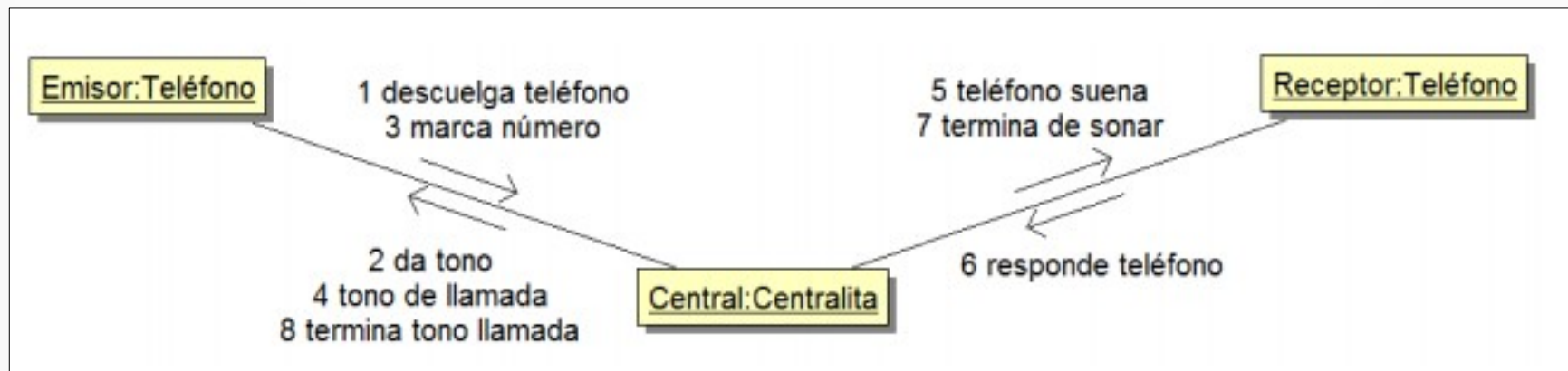
- **Estado:** definido por los valores de las propiedades (atributos) y por las relaciones que puede tener con otros objetos.
- **Comportamiento:** indica todo lo que objeto puede hacer, y se define como el conjunto de operaciones (funciones) del modelo.
- **Identidad:** significa que cada objeto es único, aunque tenga el mismo estado que otros.

6.4 DIAGRAMAS DE COMUNICACIÓN

Diagrama de Comunicación

Ejemplo 1: **LLAMADA TELEFÓNICA**

- Representar mediante un diagrama de comunicación el proceso de una llamada.
- Tenemos 3 objetos: emisor, receptor y centralita.
- El proceso es el siguiente:
 1. El emisor descuelga el teléfono y espera a que la centralita de tono
 2. El emisor marca el número y espera a que la centralita de tono de llamada
 3. Al mismo tiempo que la centralita da tono de llamada, hace sonar el teléfono del receptor
 4. Una vez el receptor descuelga el teléfono, en menos de un segundo su teléfono deja de sonar y el emisor deja de oír el tono de llamada



6.4 DIAGRAMAS DE COMUNICACIÓN

Diagrama de Comunicación

Ejemplo 2: **LAVADORA**

- El siguiente diagrama de comunicación es equivalente al diagrama de secuencia de la lavadora:

