

MODELADO DE LOS REQUISITOS

Introducción

El objetivo es mostrar los casos de uso empleados para describir los requisitos funcionales esperados durante la redacción del pliego de condiciones del sistema o las funcionalidades de un sistema existente.

Los casos de uso de un sistema contienen los requisitos funcionales deseados o existentes, los actores (los actores describen el rol que presentan los usuarios del sistema) y las asociaciones que unen a actores y funcionalidades. Este conjunto determina asimismo las fronteras del sistema, es decir, las funcionalidades del sistema y aquellas que son externas a él.

Los casos de uso sirven de soporte para las etapas de modelado, desarrollo y validación. Son una referencia del diálogo entre los informáticos y sus clientes y, por consiguiente, constituyen una base para elaborar los aspectos funcionales del pliego de condiciones.

Casos de uso

Los casos de uso describen en forma de lista de acciones y de interacciones el comportamiento del sistema, estudiado desde el punto de vista de los actores. Definen los límites del sistema y sus relaciones con el entorno.

Ahora bien, esta definición debe completarse, ya que no especifica si un caso de uso debe describir la totalidad o sólo una parte del diálogo entre el actor y el sistema. Podría formularse así:

"Entre un actor y el sistema, los casos de uso describen las acciones e interacciones vinculadas con un objetivo funcional del actor".

Los casos de uso detallan los requisitos funcionales del sistema relativos a alguno de los objetivos de un actor.

Ejemplo

Consideremos como sistema un criadero de caballos. La compra de un caballo por parte de un cliente constituye un caso de uso.

Actores

Un mismo usuario externo al sistema puede desempeñar diferentes funciones en relación con el sistema. En UML se define la noción de rol.

Un actor describe el rol que desempeña un usuario externo al sistema durante una interacción con el sistema.

La definición se extiende a los demás sistemas que interactúan con el sistema. Estos forman tantos actores como roles desempeñados.

Debemos distinguir dos categorías de actores:

- Los actores primarios, para los cuales el objetivo del caso de uso es esencial y constituye un objetivo del actor.
- Los actores secundarios, para los que el objetivo del caso de uso no es esencial, si bien interactúan con él.

Ejemplo

Retomemos el ejemplo del caso de uso de compra de un caballo por parte de un cliente. El comprador del caballo es un actor primario. La parada de sementales del estado que registra el certificado de venta es un actor secundario.

Escenarios

Un escenario es una instancia de un caso de uso en la cual se fijan todas las condiciones relativas a los diferentes eventos. Por tanto, a la hora del desarrollo, no existen alternativas.

A un caso de uso determinado corresponden varios escenarios.

Al igual que las clases, que albergan los aspectos comunes de las instancias, los casos de uso describen de manera común el conjunto de escenarios utilizando derivaciones condicionales para representar las diferentes alternativas.

Ejemplo

La compra de Jorgelina por parte de Fien constituye un ejemplo de escenario del caso de uso de compra de un caballo. Todas las alternativas del desarrollo se conocen, ya que Fien ha comprado a Jorgelina.

Asociación entre un actor y un caso de uso

La asociación entre un actor y un caso de uso indica que este actor posee la capacidad de interactuar con el sistema de la manera descrita por el caso de uso.

Esta asociación se representa de manera gráfica mediante un trazo sencillo. Es posible orientarlo para indicar el extremo que inicia la interacción con la otra parte. Esta orientación se realiza mediante una flecha que parte del extremo que envía las peticiones hacia el que las recibe.

Ejemplo

La asociación que vincula el actor Comprador en el caso de uso Compra Caballo indica que este actor posee la capacidad de comprar un caballo interactuando con este caso de uso.

Diagrama de los casos de uso

El diagrama de los casos de uso muestra los casos de uso representados en forma de elipses y a los actores en forma de personajes. También indica las asociaciones que los vinculan.

Ejemplo

El caso de uso de compra de un caballo:

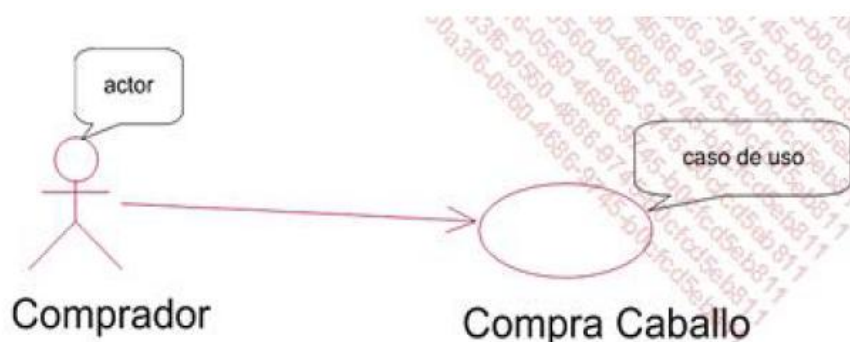


Figura 4.1 Caso de uso de compra de un caballo

El sistema que responde al caso de uso puede representarse mediante un rectángulo en cuyo interior aparece el caso.

Ejemplo

En el ejemplo anterior, el sistema es el criadero de caballos.

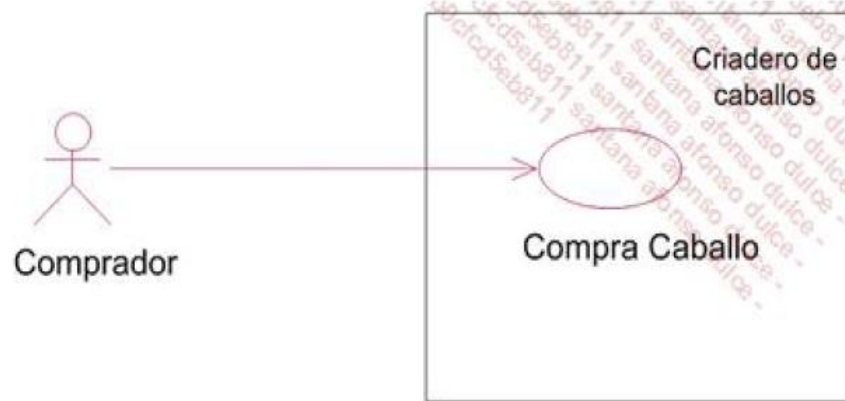


Figura 4.2 Sistema de un caso de uso

Los actores secundarios se representan del mismo modo que los actores primarios. A diferencia de la asociación entre un actor primario y un caso de uso, la asociación entre un actor secundario y un caso de uso posee, necesariamente, un sentido que va desde el caso de uso hacia el actor.

Ejemplo

Las paradas de sementales del estado registran el cambio de propietario del caballo. Las paradas son un actor secundario.

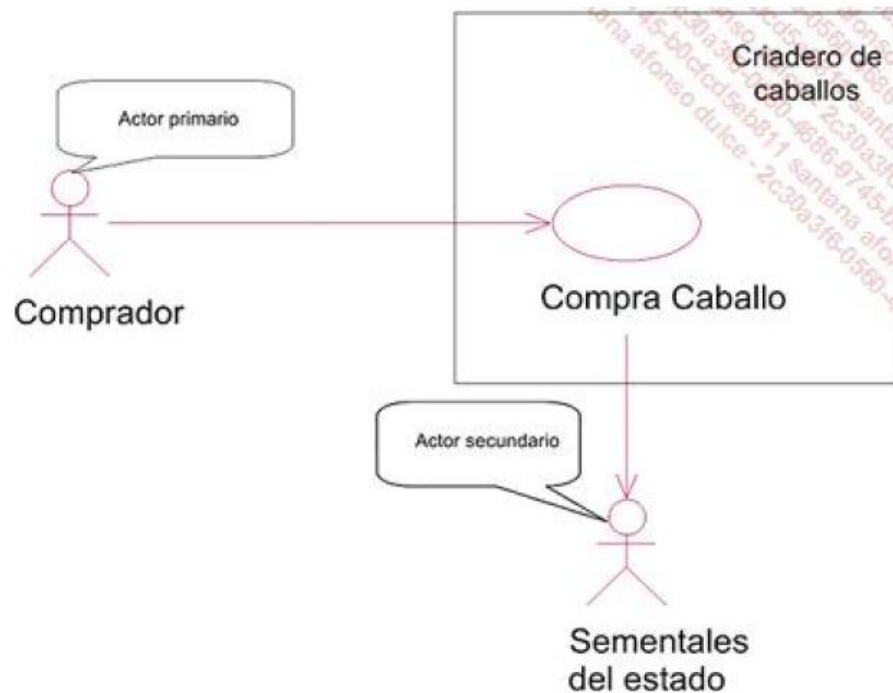


Figura 4.3 Actores primarios y secundarios de un caso de uso

La cardinalidad de la asociación actor/caso de uso

UML ofrece la posibilidad de introducir la cardinalidad a nivel de la asociación entre un actor y un caso de uso. Esta cardinalidad figura en cada extremo de la asociación.

La cardinalidad situada en el extremo del caso de uso indica con cuántas instancias del caso de uso (escenarios) está vinculada cada instancia del actor situada en el otro extremo. La cardinalidad situada en el extremo del actor indica con cuántas instancias del actor está vinculada cada instancia del caso de uso situada en el otro extremo.

Es posible especificar la cardinalidad mínima y la cardinalidad máxima para indicar un intervalo de valores al que debe pertenecer la cardinalidad.

Estos valores mínimo y máximo se indican en la siguiente tabla.

Especificación	Cardinalidad
0..1	cero o una vez
1	una única vez
*	de cero a varias veces
1..*	de una a varias veces
M..N	entre M y N veces
N	N veces

Ejemplo

Un mismo comprador puede comprar varios caballos y puede realizar la compra junto a otros compradores. Cada compra de caballo se registra en las paradas de sementales del estado, que se representan por una única instancia. Estas paradas registran todos los certificados de venta de caballos, de ahí la presencia de la cardinalidad * en el extremo correspondiente al caso de uso *Compra Caballo*

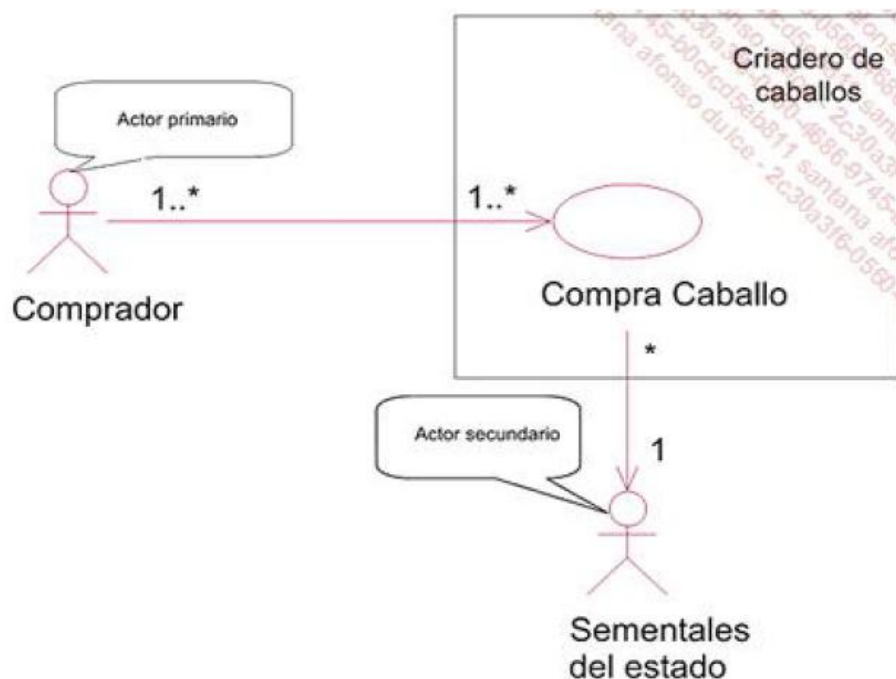


Figura 4.4 Consideración de la cardinalidad en la asociación actor/caso de uso

Relaciones entre los casos de uso

1. Relación de inclusión

La relación de inclusión sirve para enriquecer un caso de uso con otro. Dicho enriquecimiento se lleva a cabo mediante una inclusión imperativa y, por tanto, es sistemático.

El caso de uso incluido existe únicamente con ese propósito, ya que no responde a un objetivo de un actor primario. Estos casos de uso son subfunciones.

La inclusión sirve para compartir una funcionalidad común entre varios casos de uso. También puede emplearse para estructurar un caso de uso describiendo sus subfunciones.

En el diagrama de casos de uso, estas relaciones se representan mediante una flecha discontinua acompañada del estereotipo «include».

Ejemplo

A la hora de adquirir un semental, el comprador comprueba que tenga las vacunas en regla. Por consiguiente, el caso de uso de compra de un semental incluye dicha verificación.

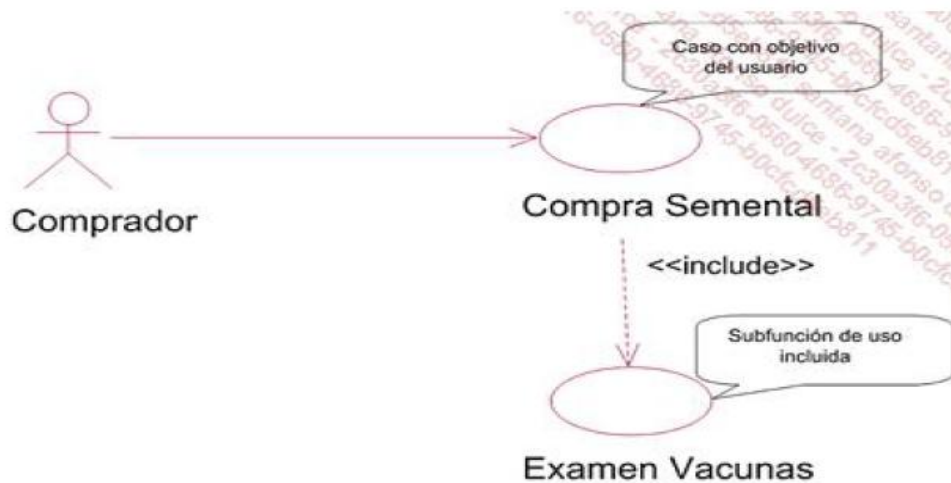


Figura 4.5 Inclusión de un caso de uso

La puesta en común del caso de uso de comprobación de las vacunas se ilustra en la siguiente figura, ya que este caso de subfunción es igualmente pertinente para la compra de una yegua.

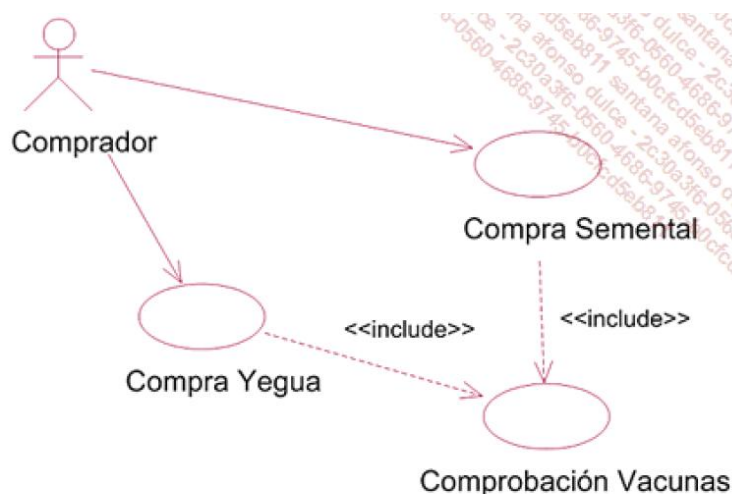


Figura 4.6 - Puesta en común de un caso de uso incluido

La inclusión puede emplearse también para decomponer el interior de un caso de uso sin compartir el caso incluido. La comprobación de los partos de una yegua no se comparte, pero su presencia ilustra bien que dicha comprobación forma parte de los puntos estudiados durante la compra de la yegua.

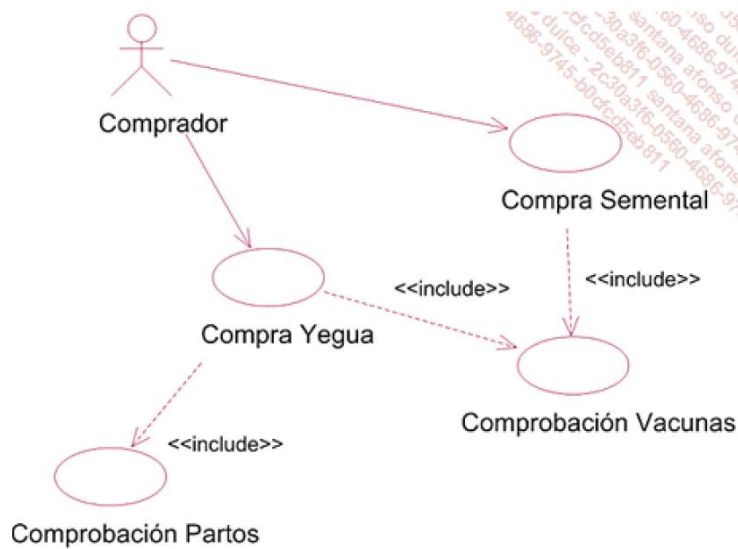


Figura 4.7 Descomposición de un caso de uso por inclusión

2. Relación de extensión

Al igual que la relación de inclusión, la relación de extensión enriquece un caso de uso mediante un caso de uso de subfunción. El enriquecimiento es análogo al de la relación de inclusión, no obstante es opcional.

En el caso de uso básico, la extensión se hace en una serie de puntos concretos y previstos en el momento del diseño, llamados *puntos de extensión*.

La aplicación de cada extensión se decide durante el desarrollo de un escenario. Por consiguiente, el caso de uso básico puede emplearse sin estar extendido.

Como ocurre con la inclusión, la extensión sirve para estructurar un caso de uso o para compartir un caso de uso de subfunción.

En el diagrama de los casos de uso, esta relación se representa mediante una flecha discontinua acompañada del estereotipo «extend».

Ejemplo

A la hora de adquirir un caballo, el comprador puede examinar el carácter del animal o su pelaje. Por consiguiente, el caso de uso de compra de un caballo puede extenderse con alguna de esas verificaciones.

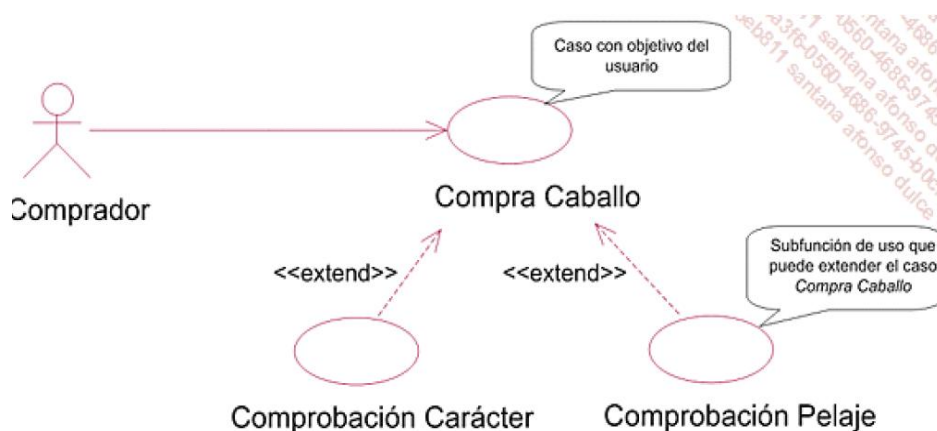


Figura 4.8 - Extensión de un caso de uso

Ejemplo

Tomemos el caso en el que la compra de un semental se modela separadamente del de una yegua. Opcionalmente, podemos comprobar la capacidad de dar a luz de la yegua. Por otro lado, los casos de uso de verificación del carácter y del pelaje se comparten.

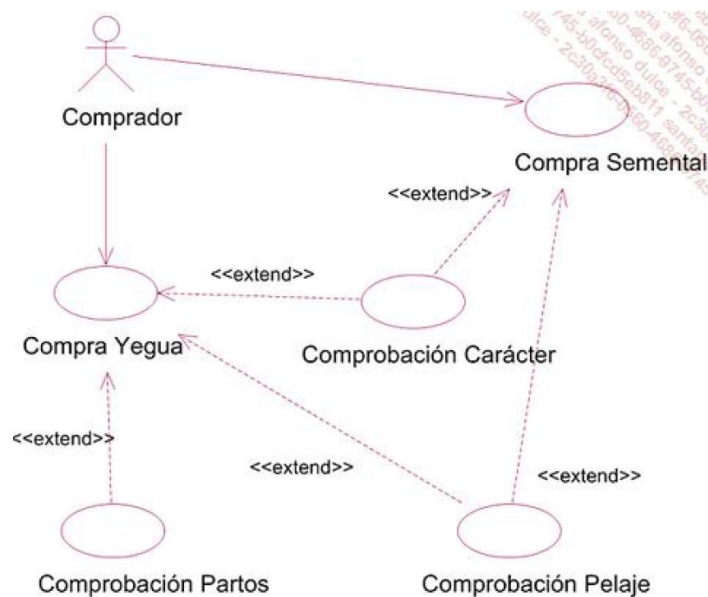


Figura 4.9 - Extensiones compartidas de casos de uso

3. Especialización y generalización de los casos de uso

Como para las clases de objetos, también es posible especializar un caso de uso en otro. Obtenemos así un subcaso de uso.

De manera análoga a las clases, el subcaso hereda del comportamiento del supercaso de uso. Un subcaso de uso hereda también las asociaciones que vinculan el supercaso con los actores así como las relaciones de inclusión y de extensión del supercaso de uso.

El supercaso de uso es, a menudo, abstracto, es decir, corresponde a un comportamiento parcial completado en el subcaso de uso.

Los subcasos de uso tienen el mismo nivel que sus supercasos. Si el supercaso es un caso con objetivo de un actor primario, lo mismo ocurrirá con el subcaso. Si es un caso de subfunción, el subcaso será también una subfunción.

En el diagrama de los casos de uso, la relación de especialización se representa mediante una flecha de especialización idéntica a la que une las subclases con las superclases. El nombre de los casos de uso abstractos se escribe en cursiva (o se acompaña del estereotipo «abstract»).

Ejemplo

El caso de uso de compra de un caballo se especializa en dos subcasos: la compra de una yegua o la compra de un semental.

Se trata de un caso abstracto y su nombre aparece en cursiva.

Los casos de uso de compra de una yegua y de compra de un semental son casos con objetivo del actor primario y se asocian con el comprador. La asociación que existe entre el caso de uso de compra del caballo y el Comprador se hereda en los dos subcasos de uso.

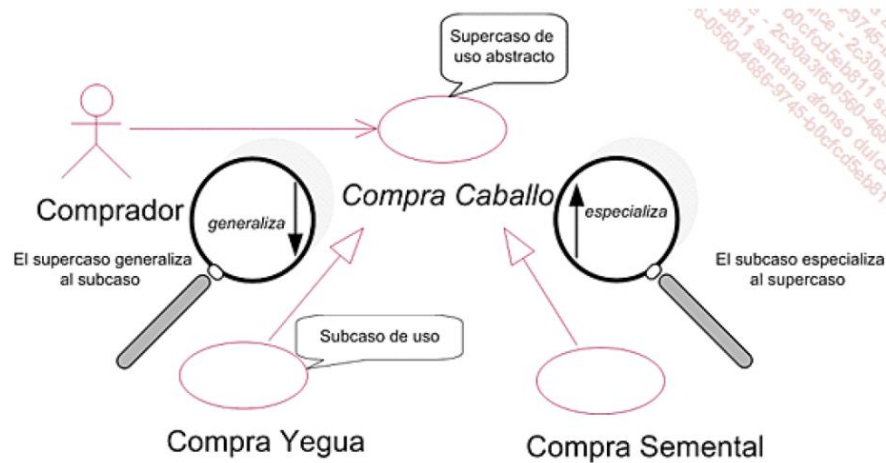


Figura 4.10 - Especialización de un caso de uso

Ejemplo

Las relaciones de extensión relativas a las diferentes inclusiones y extensiones de verificación pueden factorizarse en el caso abstracto. Estas se heredan entonces en los subcasos.

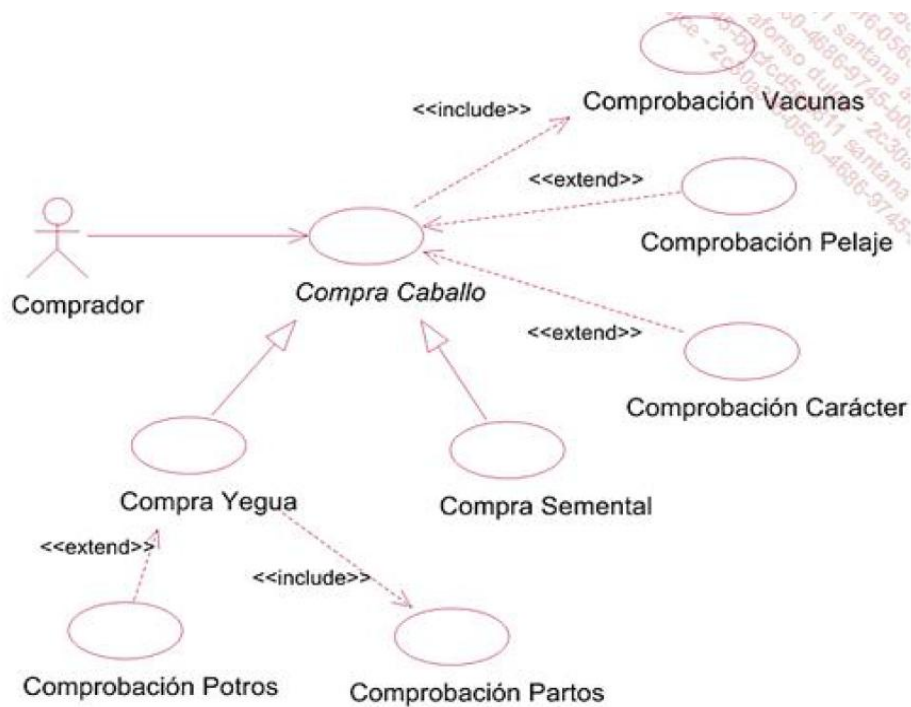


Figura 4.11 - Factorización de inclusión y de extensión

Representación textual de los casos de uso

La representación textual de los casos de uso no se especifica en UML. No obstante, se utiliza habitualmente.

La representación en forma textual de los casos de uso da una descripción de sus componentes, acciones y reacciones. El contenido de la representación textual es el siguiente:

Entornos de desarrollo. Modelado de los requisitos

- Nombre del caso de uso;
- Actor primario;
- Sistema al que pertenece el caso de uso;
- Participantes (conjunto de actores);
- El nivel del caso de uso puede ser:
 - un objetivo del actor primario;
 - una subfunción;
- Condiciones previas que deben cumplirse para que el caso de uso pueda ser ejecutado;
- Operaciones del escenario principal;
- Extensiones.

Caso de uso	Nombre del caso de uso
Actor primario	Nombre del actor primario
Sistema	Nombre del sistema
Participantes	Nombre de los participantes
Nivel	Objetivo del actor primario o subfunción
Condiciones previas	Condiciones que deben cumplirse para ejecutar el caso de uso
Operaciones	
1	Operación 1
2	Operación 2
3	Operación 3
4	Operación 4
5	Operación 5
Extensiones	
1.A	Condición de aplicación de la extensión A sobre la operación 1
1.A.1	Operación 1 de la extensión A sobre la operación 1
1.A.2	Operación 2 de la extensión A sobre la operación 1
1.B	Condición de aplicación de la extensión B sobre la operación 1
1.B.1	Operación 1 de la extensión B sobre la operación 1
4.A	Condición de aplicación de la extensión A sobre la operación 4
4.A.1	Operación 1 de la extensión A sobre la operación 4

Ejemplo

A continuación presentamos el caso de uso de compra de una yegua. Las extensiones incluyen el número de la línea de la operación a la cual se aplican, seguida de una letra que permite distinguirla de otra extensión en la misma línea. Luego se numeran las operaciones de una extensión de la misma forma que las operaciones del escenario principal.

Caso de uso	Compra de una yegua
Actor primario	Comprador
Sistema	Criadero de caballos
Participantes	Comprador, Parada de sementales del estado
Nivel	Objetivo del actor principal
Condición previa	La yegua está a la venta
Operaciones	
1	Elegir la yegua
2	Comprobar las vacunas
3	Examinar los partos
4	Recibir una propuesta de precio
5	Evaluar la propuesta de precio
6	Pagar el precio de la yegua
7	Cumplimentar los papeles de venta
8	Registrar la venta en la parada de sementales del estado
9	Ir a buscar la yegua
10	Transportar la yegua
Extensiones	
2.A	¿Son correctas las vacunas?
2.A.1	Si sí, continuar
2.A.2	Si no, salir
3.A	¿Es correcta la verificación de los partos?
3.A.1	Si sí, continuar
3.A.2	Si no, salir
5.A	¿Es correcto el precio?
5.A.1	Si sí, continuar
5.A.2	Si no, negociar el importe y volver a ejecutar la etapa 5

Conclusión

Los casos de uso sirven para:

- Expresar los requisitos funcionales que los usuarios comunicaron al sistema durante la redacción del pliego de condiciones;
- Comprobar que el sistema cumple dichos requisitos en el momento de la entrega;
- Determinar las fronteras del sistema;
- Escribir la documentación del sistema;
- Confeccionar los juegos de test.

Los casos de uso ofrecen una técnica de representación adecuada para dialogar con el usuario ya que su formalismo es cercano al lenguaje natural. Se aconseja incorporar un léxico para evitar posibles confusiones.