

Contenido

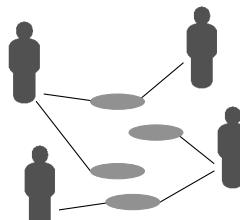
Tema 2.3 Modelado de Casos de Uso.

- 2.3.1. Introducción.
- 2.3.2. Diagramas de CU.
- 2.3.3. Actores.
- 2.3.4. Casos de uso.
- 2.3.5. Descripción de Actores.
- 2.3.6. Descripción de Casos de Uso.
- 2.3.7. Relación de los Casos de Uso.
- 2.3.8. Proceso de construcción de CU.

Bibliografía usada:

- UML 2, capítulos 4 y 5.
- The unified modeling language reference manual

Tema 2.3: Modelado de Casos de Uso



Seminarios:

- Diagrama de paquetes de UML
- Diagrama de actividad de UML

FIS

Tema 2. Ingeniería de Requisitos

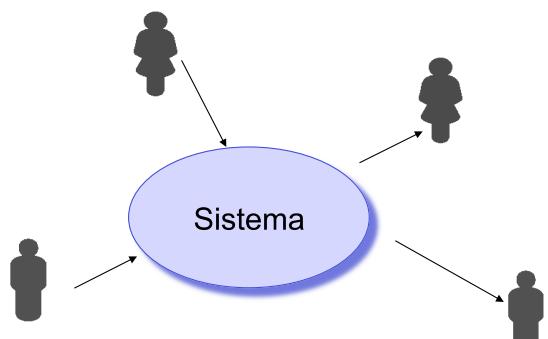
3



Modelado de Casos de uso

Técnica de ingeniería de requisitos que permite:

- Delimitar el sistema a estudiar
- Determinar el contexto de uso del sistema
- Describir el punto de vista de los usuarios del sistema



FIS

2.3.1. Introducción

4



Finalidad del modelo de CU

Su utilización durante distintas fases del desarrollo para:

- Obtención y análisis de requisitos.
- Especificación de requisitos.
- Usarlo como base para el proceso de diseño y su validación.
- Guiar el diseño de la interfaz de usuario y facilitar la construcción de prototipos.
- Probar el software y asegurar la calidad durante el proceso de desarrollo.
- Punto de inicio de las ayudas en línea y el manual del usuario.

FIS

2.3.1. Introducción

5



Modelo de CU

- **Elementos** que componen el **modelo de CU**:
 - Actores.
 - Casos de Uso
 - Relaciones entre:
 - Actores.
 - Actores y casos de uso
 - Casos de uso
- Para la representación y descripción de estos elementos usamos:
 - **Diagrama de Casos de Uso de UML**.
 - **Plantillas** estructuradas para los Actores y Casos de Uso.

FIS

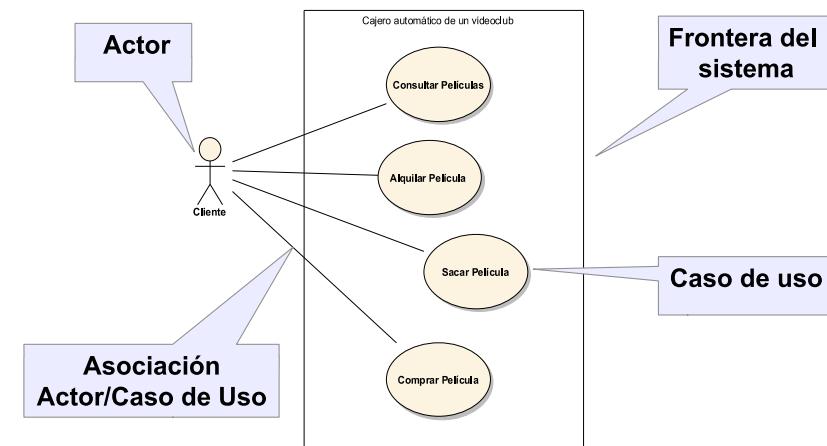
2.3.1 Introducción

6



Diagrama de casos de uso

Diagrama de UML que representa gráficamente a todos los elementos que forman parte del modelo de casos de uso junto con la frontera del sistema.



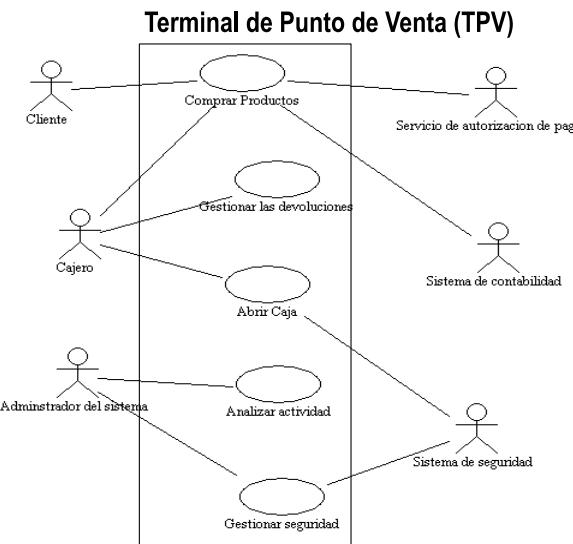
FIS

2.3.2 Diagramas de casos de uso

7



Ejemplo de Diagrama de CU



FIS

2.3.2 Diagramas de casos de uso

8

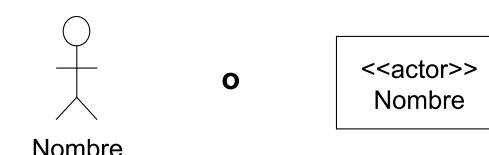


Actor:Definición y características

Abstracción de **entidades externas** al sistema que interactúan directamente con él.

- **Especifican roles** que adoptan esa entidades externas cuando interactúan con el sistema
- Una entidad puede desempeñar varios roles simultáneamente a lo largo del tiempo.
- Un rol puede ser desempeñado por varias entidades..

Notación:



FIS

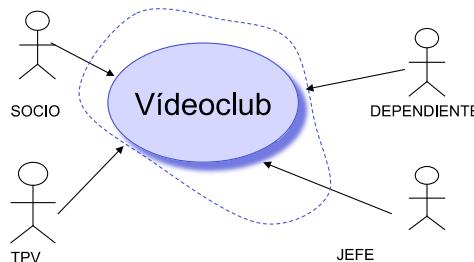
2.3.3 Actores

9



Características

- El **nombre del rol** debe ser breve y tener sentido desde la perspectiva del negocio. Es frecuente que coincidan con áreas de la empresa (vendedor, gestor de almacén) o distintos niveles de la jerarquía (jefe, empleado, aprendiz).



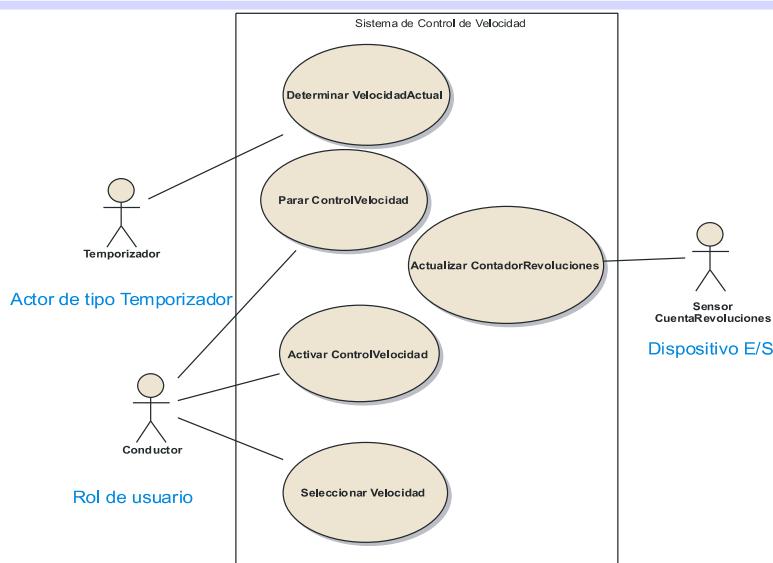
FIS

2.3.3. Actores

10



Ejemplo de actores



FIS

2.3.3. Actores

12



Tipo de actores

- Principales:** Además de interactuar con el caso de uso son los que **lo activan**.
- Secundarios:** Interactúan con el caso de uso, pero no lo activan.

Los actores pueden ser:

- Personas con el rol de usuario en el sistema.
- Dispositivos de E/S, como sensores o medidores, siempre que sean independientes de la acción de un usuario.
- Sistemas informáticos externos con los que se tiene que comunicar.
- Temporizador o reloj cuando se hace algo como respuesta a un evento de tiempo de tipo periódico o en un momento determinado, sin que haya un actor que lo active.

FIS

2.3.3. Actores

11



Actores: Guía para identificarlos

Respondiendo a las siguientes preguntas:

- ¿Quién y qué utiliza el sistema?
- ¿Qué roles desempeñan en la iteración?
- ¿Quién instala el sistema?
- ¿Quién o qué inicia y cierra el sistema?
- ¿Quién mantiene el sistema?
- ¿Qué otros sistemas interactúan con este sistema?
- ¿Quién o qué consigue y proporciona información al sistema?

FIS

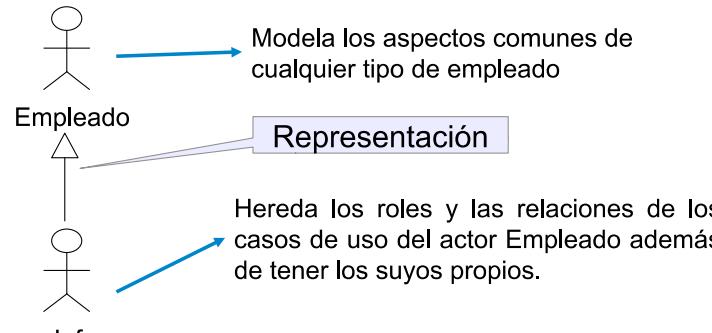
2.3.3. Actores

13



Relación entre actores

- Generalización:** Expresa un comportamiento común entre actores, es decir se relacionan de la misma forma con los mismos casos de uso.



Un actor Jefe siempre puede ser usado en lugar de un actor Empleado

FIS

2.3.3. Actores

14



Definición de CU

Especifica la secuencia de acciones, incluidas secuencias variantes y de error, que un sistema o subsistema puede realizar al interactuar con actores externos.

Notación

nombre

El **nombre** debe ser una frase verbal descriptiva y breve.

Dependiendo de su importancia pueden ser:

- Primarios:** Procedimientos comunes más importantes.
"Procesos de negocio"
- Secundarios:** Procesos de error o poco comunes.
"Procesos internos" (Diseño)
- Opcionales:** Puede que no se implementen.

FIS

2.3.4. Casos de uso

15



Características

- Son iniciados por un actor que, junto con otros actores, intercambian datos o control con el sistema a través de él.
- Son descritos desde el punto de vista de los actores que interactúan con él.
- Describen el proceso de alcance de un objetivo de uno o varios actores.
- Tiene que tener una utilidad real y concreta para algún actor.
- Acotan una funcionalidad del sistema.
- Los casos de uso describen un fragmento de la funcionalidad del sistema de principio a fin. Tienen que acabar y dar algún resultado.
- Se documentan con texto informal.

FIS

2.3.4. Casos de uso

16



Ejemplo Caso de Uso

Elegir Proyecto

Acción del Actor	Acción del sistema
(1) Alumno: Indica que quiere elegir un proyecto determinado	
(2) Responsable: Pide al alumno la prioridad con la que se solicita el proyecto	
	(3) Comprueba los proyectos previamente solicitados por el alumno
	(4) Almacena la elección de proyecto del alumno
	(5) Informa de la elección realizada y del éxito de la solicitud
(6) Responsable: Informa al alumno de que la solicitud se ha realizado correctamente	

FIS

2.3.4. Casos de uso

17



¿Qué es y qué no es un CU?

¿Cuándo es valido un CU?

¿Cuál es el nivel útil para expresar los CU en el Análisis de requisitos?

Descomposición a nivel de “Procesos de Negocio Elementales”



Tarea realizada por una persona, en un lugar, en un instante, como respuesta a un evento de negocio , que añade un valor cuantificable para el negocio y deja los datos en un estado consistente.

CU → Sirve para satisfacer un objetivo de un usuario.

FIS

2.3.4. Casos de uso

18



Casos de Uso: Guía para identificarlos

Respondiendo a las siguientes preguntas:

- ¿Qué objetivos o necesidades tendrá un actor específico del sistema?
- ¿El sistema almacena y recupera información? Si es así, ¿qué actores activan este comportamiento?
- ¿Qué sucede cuando el sistema cambia de estado (por ejemplo, al iniciar o detener el sistema)? ¿Se notifica a algún actor?
- ¿Afecta algún evento externo al sistema? ¿Qué notificará sobre estos eventos?
- ¿Interactúa el sistema con algún sistema externo?
- ¿Genera el sistema algún informe?

FIS

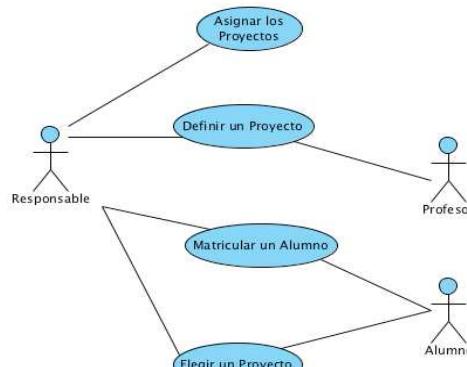
2.3.4. Casos de uso

19



Ejemplo: Identificando CU y actores

Supuesto descrito en el tema anterior: Gestión de proyectos



Plantilla

Actor	<< Nombre del Actor >>		<< Identificador >>
Descripción	<< Una breve descripción del Actor >>		
Características	<< Características que describen al actor >>		
Relaciones	<< Relaciones que posee el actor con otros actores del sistema >>		
Referencias	<< Elementos del desarrollo en los que interviene el Actor (Caso de Uso, Diagrama de secuencia, ... >>		
Autor	<< Esta línea se podría repetir para mantener una historia de cambios en la descripción del actor >>		Fecha
			Versión

Atributos		
Nombre	Descripción	Tipo

<< Listado de los atributos principales del actor, incluyendo su nombre, una pequeña descripción del atributo y su tipo >>

FIS

2.3.4. Casos de uso

20

FIS

2.3.5 Descripción de Actores

21



Ejemplo: actor - Profesor

Actor	Profesor	ACT-1					
Descripción	Profesor que tutoriza algún proyecto de la asignatura de proyectos Informáticos						
Características	Puede ser cualquier profesor del departamento						
Relaciones							
Referencias	CU-definir un proyecto						
Autor	LSI	Fecha		Versión 1.0			

Atributos		
Nombre	Descripción	Tipo
DatosPersonales	Identifican al profesor (DNI, nombre, ...)	
Departamento	Departamento al que pertenece el profesor	
ListaProyectos	Lista de proyectos que oferta el profesor	

Comentarios

FIS

2.3.5 Descripción de Actores

22



Contenido

La descripción de un CU comprende:

- **El inicio:** Cuándo y qué actor lo produce
- **El fin:** Cuándo se produce y qué se obtiene
- **La interacción:** Qué mensajes intercambian los actores y el sistema
- **El objetivo:** Para qué se usa o qué intenta el CU
- **Cronología y origen de las interacciones.**
- **Repeticiones de comportamiento:** Qué acciones se repiten
- **Situaciones opcionales o de error:** Qué situaciones alternativas se presentan en el CU

FIS

2.3.6 Descripción de Casos de Uso

23



Tipos de descripciones

Dependiendo del procesamiento:

- **Básico:** Descripción general del procesamiento.
- **Extendido:** Descripción de la secuencia de acción completa entre actores y sistema.



Dependiendo de su nivel de abstracción:

- **Esencial:** Expresado de forma abstracta, contiene poca tecnología y pocos detalles de diseño.
- **CU Real:** Expresado en base al diseño actual, en el que aparecen relaciones con la Interfaz de Usuario.



FIS

2.3.6 Descripción de Casos de Uso

24



Plantilla: Descripción Básica

Caso de Uso	<< Nombre del CU >>		<< Identificador >>
Actores	<< Listado de los actores participantes en el CU >> << Podemos indicar quién es el que inicia el CU usando (I) >>		
Tipo	<< Tipo del caso de uso >> << Primario, Secundario u Opcional << Esencial o Real >>		
Referencias	<< Indicamos que requisitos se pueden incluir dentro de este CU >> << CU que tienen relación con este >>		
Precondición	<< Condiciones sobre el estado del sistema que tienen que ser ciertas para que se pueda realizar el CU >>		
Postcondición	<< Efectos que de forma inmediata tiene la realización del CU sobre el estado del sistema >>		
Autor	<< Esta línea se podría repetir para mantener una historia de cambios del CU >>		

Propósito
<< Descripción general del CU (Suficiente con una línea) >>

Resumen
<< Descripción de alto nivel del flujo normal (básico) del caso de uso (Suficiente con un pequeño párrafo) >>

FIS

2.3.6 Descripción de Casos de Uso

25



Ejemplo: Descripción Básica

Caso de Uso: Elegir un proyecto

Actores: Alumno (Iniciador), Responsable

Tipo: Primario, Esencial

Precondición: El alumno está matriculado en la asignatura de proyectos informáticos

Propósito: El alumno selecciona un posible proyecto de los ofertados en la asignatura

Resumen:

El alumno informa que quiere seleccionar un proyecto, indica la prioridad con la que realiza la selección y se almacena su interés por el proyecto.



Escenarios

Para la descripción extendida del caso de uso recurrimos a escenarios

Escenario: Secuencia específica y concreta de acciones e interacciones entre los actores y el sistema objeto de estudio (Historia particular)

Escenarios en un caso de uso:

- **Escenario Básico:** Se corresponde con la funcionalidad básica y normal del caso de uso.
- **Escenarios Secundarios:** Se corresponden con funcionalidades alternativas y situaciones de error.



Plantilla: Descripción extendida

Curso Normal (Basico)

1	Actor 1: Acción realizada por el actor	
2	Actor 2: Acción realizada por el actor	3 Acción realizada por el sistema
	N	Cuando se realiza la inclusión de otro caso de uso lo representaremos de la forma. Incluir (CU_identificador.CU_Nombre)
<< Se incluyen la secuencia de acciones realizadas por los actores que intervienen en el CU , se usaran, frases cortas, que describan el dialogo entre los actores y el sistema>>		<< Se incluyen la secuencia de acciones que realiza el sistema ante las acciones de los actores >>
<< Se pueden añadir referencias a elementos de un boceto del Interfaz del Usuario >>		

Cursos Alternos

1a	Descripción de la secuencia de acciones alternas a la acción 1 del Curso Normal
1b	<< Secuencia de los cursos alternos del CU >>



Plantilla: Descripción extendida

Otros datos

Frecuencia esperada	<< Numero de veces que se realiza el CU por unidad de tiempo >>	Rendimiento	<< Rendimiento esperado de la secuencia de acciones del CU >>
Importancia	<< Importancia de este CU en el sistema (vital, alta, moderada, baja) >>	Urgencia	<< Urgencia en la realización de este CU, durante el desarrollo (alta, moderada, baja) >>
Estado	<< Estado actual del CU en el desarrollo >>	Estabilidad	<< estabilidad de los requisitos asociados a este CU (alta, moderada, baja) >>

Comentarios



Ejemplo: Descripción extendida

Curso normal de los eventos: Elegir Proyecto

Acción del Actor	Acción del sistema
(1) Alumno: Indica que quiere elegir un proyecto determinado	
(2) Responsable: Pide al alumno la prioridad con la que se solicita el proyecto	(3) Comprueba los proyectos previamente solicitados por el alumno (4) Almacena la elección de proyecto del alumno (5) Informa de la elección realizada y del éxito de la solicitud
(6) Responsable: Informa al alumno de que la solicitud se ha realizado correctamente	

FIS

2.3.6 Descripción de Casos de Uso

30



Ejemplo: Descripción extendida

Cursos Alternos de eventos

- (3a) El alumno ya ha solicitado 10 proyectos.
Sistema: Informa del error y termina el caso de uso.
- (3b) El alumno ya ha solicitado otro proyecto con la misma prioridad.
Sistema: Informa del error y termina el caso de uso.



Finalidad de las relaciones

- Organizar los Casos de uso.
- Mejorar la comprensión.
- Reducir la redundancia de texto.
- Mejorar la gestión de los documentos generados.

FIS

2.3.7 Relaciones de los Casos de Uso

32



Tipo de relaciones

Tipo de Relación	Definición	Notación
Asociación	Comunicación entre un actor y un caso de uso en el que participa.	—
Extensión	Inserción de fragmentos de comportamiento adicional sin que el caso de uso base sepa de los casos de uso de extensión.	<<extend>> >
Generalización	Relación entre un caso de uso general y otro más específico, que hereda y añade características al caso de uso general.	————>
Inclusión	Inserción de comportamiento adicional dentro del caso de uso base que explícitamente hace referencia al caso de uso de inclusión	<<include>> >

FIS

2.3.7 Relaciones de los Casos de Uso

33



Inclusión: Características

- Es una relación de dependencia entre dos casos de uso que permite **incluir el comportamiento** de un caso de uso en el flujo de otro caso de uso.
- Denominamos al caso de uso que incluye como el **caso de uso base** y al caso de uso incluido como **caso de uso de inclusión**.
- El caso de uso base se ejecuta hasta que se alcanza el punto donde se encuentra la referencia al caso de uso de inclusión, en este momento a ejecución se pasa al caso de uso de inclusión. Cuando éste se termina el control regresa de nuevo al caso de uso base.

FIS

2.3.7 Relaciones de los Casos de Uso

34

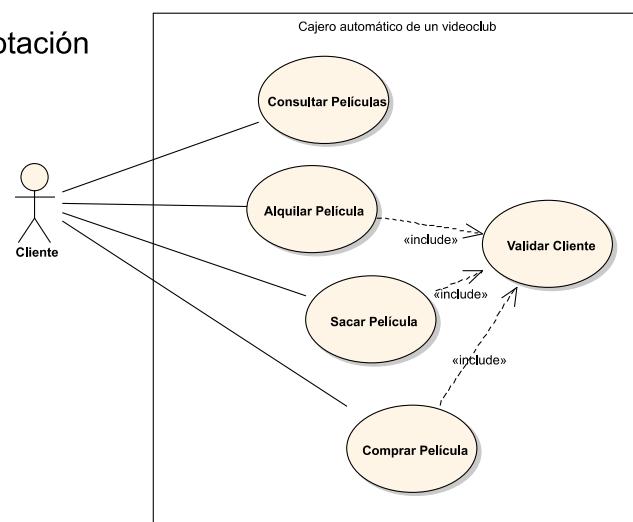
Inclusión: Características

- El caso de uso de inclusión es **utilizado completamente** por el caso de uso base.
- El caso de uso base **no está completo** sin todos sus casos de uso de inclusión.
- El caso de uso de inclusión puede ser **compartido** por varios casos de uso base.
- El caso de uso de inclusión **no es opcional** y es necesario para que tenga sentido el caso de uso base.



Inclusión: Ejemplo

Notación



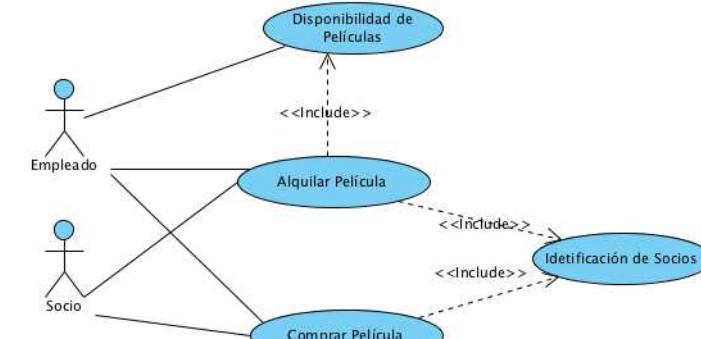
FIS

2.3.7 Relaciones de los Casos de Uso

36



Inclusión: Ejemplo



FIS

2.3.7 Relaciones de los Casos de Uso

37



Inclusión: Plantilla

CU Alquilar Película

Curso Normal		
1	Socio: Solicita comenzar el proceso de alquilar una película	
2	Socio: Indica sus datos de socio	
3	Empleado: Identifica al socio	4 Incluir (CU-12. Identificación de Socios)
5	Socio: Indica las películas a alquilar	
6	Empleado: Identifica las películas a alquilar y pide el registro del alquiler	7 Incluir (CU-17. Disponibilidad de Películas)
		8 Se almacenan los alquileres
		9 Informar de la cantidad a pagar
10	Empleado: Informar al socio de la cantidad que tiene que pagar	
11	Socio: Realiza el pago del alquiler	12 Generar el resguardo del alquiler
13	Empleado: Entregar el resguardo al socio	

FIS

2.3.7 Relaciones de los Casos de Uso

38



Extensión: Características

- Es una relación de dependencia que especifica que el comportamiento del caso de uso base puede ser **extendido** por otro caso de uso (caso de uso de extensión) bajo determinadas **condiciones**.
- El caso de uso base declara uno o más **puntos de extensión** que son como enganches en los que se pueden añadir nuevos comportamientos.
- El caso de uso de extensión define segmentos de inserción los cuales pueden ser insertados en esos puntos de enganche cuando se cumpla una determinada condición.
- El caso de uso base no sabe nada de los casos de uso de extensión y está completo sin sus extensiones. De hecho los puntos de extensión no tienen numeración en el flujo de eventos del caso de uso base.
- El Caso de uso de extensión no tiene sentido de forma separada de un caso de uso base.

FIS

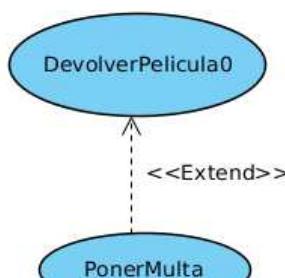
2.3.7 Relaciones de los Casos de Uso

39

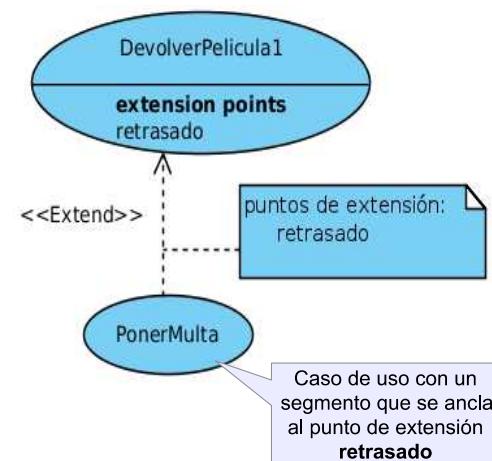


Extensión: Notación

Notación Básica

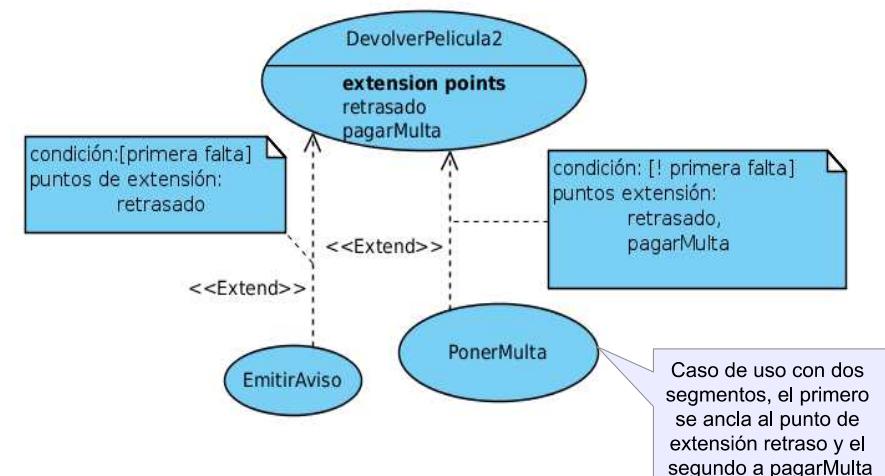


Notación Extendida



Extensión: Notación

Notación Extendida con condiciones



FIS

2.3.7 Relaciones de los Casos de Uso

40

FIS

2.3.7 Relaciones de los Casos de Uso

41



Extensión: Plantilla

CU.DevolverPelícula2

...

Flujo Básico

- 1.Socio: Quiere devolver una película
- 2.Socio: Indica la película que quiere devolver

Puntos de extensión: retrasado

6. Empleado: incluye la película devuelta
8. Sistema: Almacena la devolución.

Punto de Extensión: pagarMultas

9. Empleado: proporciona justificante de devolución.

...

FIS

2.3.7 Relaciones de los Casos de Uso

42



Extensión: Plantilla

CU de extensión.EmitirAviso

...

Segmento 1

Precondición: devolución fuera de plazo

Flujo Básico

- 1.Empleado: incorpora los detalles del aviso en el sistema
- 2.Sistema: Almacena el aviso.

...

FIS

2.3.7 Relaciones de los Casos de Uso

43



Extensión: Plantilla

CU de extensión: PagarMultas

...

Segmento 1

Precondición: devolución fuera de plazo

Flujo Básico

- 1.Empleado: escribe los detalles de la multa
- 2.Sistema: almacena la multa
- 3.Sistema: imprime la multa

Segmento 2

Precondición: se le ha entregado una multa al socio

Flujo básico

- 1.Encargado: acepta el pago de la multa del socio.
- 2.Encargado: incorpora la información de la multa pagada.
- 3.Sistema: almacena la información de la multa pagada
- 4.Sistema: imprime recibo del pago de la multa

...

FIS

2.3.7 Relaciones de los Casos de Uso

44



Extensión vs Inclusión

Heurística:

- Usar relaciones de extensión para comportamientos excepcionales, opcionales o que rara vez suceden.
- Usar relaciones de inclusión para comportamientos que se comparten entre dos o más casos de uso, o bien para separar un caso de uso en subunidades.

FIS

2.3.7 Relaciones de los Casos de Uso

45



Generalización: Características

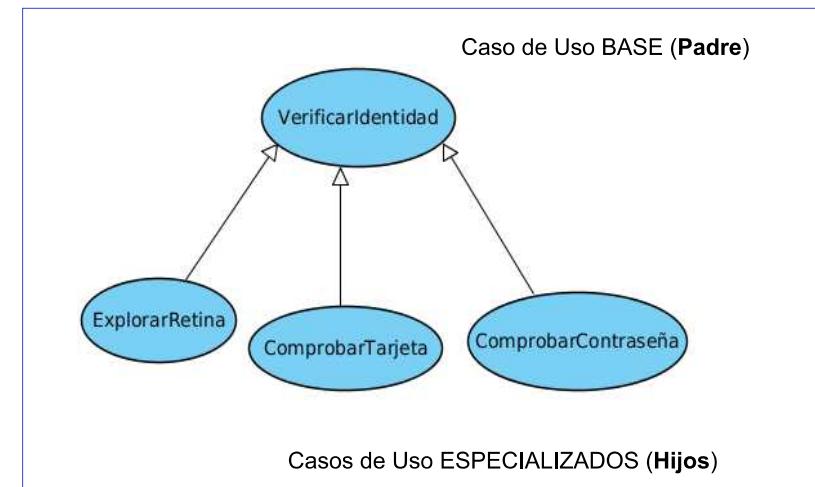
- Es una relación entre un caso de uso general (Caso de uso padre) y otros más especializados (Casos de uso hijos).
- Los casos de uso hijos:
 - **Heredan** todas las características del caso de uso general.
 - Pueden **añadir** nuevas características.
 - Pueden **anular** características del caso de uso general, salvo relaciones, puntos de extensión y precondición.

FIS

2.3.7 Relaciones de los Casos de Uso

46

Generalización: Notación



FIS

2.3.7 Relaciones de los Casos de Uso

47



Generalización: Plantilla

CU padre: VerificarIdentidad

...
Caso de uso abstracto no tiene secuencia de funcionamiento, debe ser proporcionada por los casos de uso hijos

...
CU hijo: ExplorarRetina

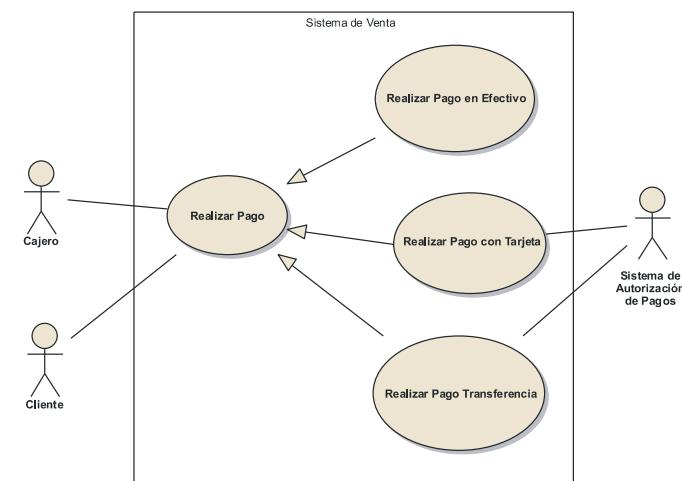
...
Flujo básico:

- 1.Usuario: se acerca al lector de retina.
- 2.Lector Retina: escanea la retina del usuario
- 3.Sistema: recupera el patrón de la retina de la base de datos
- 4.Sistema: compara este patrón con la retina escaneada

...
CU hijo: ComprobarTarjeta



Generalización: Ejemplo



FIS

2.3.7 Relaciones de los Casos de Uso

48

FIS

2.3.7 Relaciones de los Casos de Uso

49



Recomendaciones de uso

- Usar las relaciones entre casos de uso cuando simplifiquen el modelo.
- Un **señalito modelo de casos de uso** es preferible a uno con demasiadas relaciones ya que son más fáciles de entender.
- El uso de muchos <<include>> hace que tengamos que ver más de un caso de uso para tener una idea completa.
- Las relaciones <<extend>> son complejas y difíciles de entender por la comunidad de usuarios/clientes.
- La **generalización** de casos de uso **debería evitarse** a menos que se utilicen caso de uso padres abstractos.

FIS

2.3.7 Relaciones de los Casos de Uso

50



Pasos del proceso

(3) Identificar nuevos CU a partir de los existentes

Hay 4 situaciones posibles:

1. Variaciones significativas de los CU

Actor que lo realiza / Objeto sobre el que se aplica

2. CU Opuestos.

Funciones opuestas

Negación de la acción principal

3. CU que preceden a uno existente

¿Qué tiene que ocurrir para poder hacer esta acción?

4. CU que suceden a uno existente

¿Qué ocurre después de este CU?



Pasos del proceso

(1) Identificación de los Actores

(2) Identificar los principales CU de cada Actor

1. ¿Cuáles son las tareas principales que realiza cada actor?
2. ¿Qué información del sistema debe adquirir, producir o cambiar?
3. ¿Tiene que informar el actor sobre cambios producidos en el exterior del sistema?
4. ¿Qué información desea adquirir el actor del sistema?
5. ¿Desea el actor ser informado por cambio producidos en el sistema?

FIS

2.3.8. Proceso de Construcción de CU

51



Pasos del proceso

(4) Crear Diagrama de Casos de Uso

(5) Crear plantillas de los CU Básicos

(6) Definir prioridades y seleccionar CU primarios

- Requisitos imprescindibles

- Requisitos importantes

- Requisitos deseables

Categorizar los requisitos --> Evaluar costos y complejidad

(7) Escribir los CU extendidos y crear prototipos de la IU

FIS

2.3.8. Proceso de Construcción de CU

52

FIS

2.3.8. Proceso de Construcción de CU

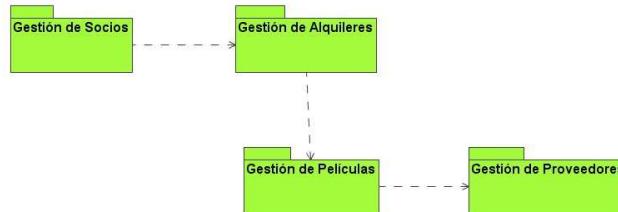
53



Estructuración del DCU

Diagrama de paquetes: Diagrama de UML usado para describir la estructuración de un sistema en base a agrupaciones lógicas. También muestra las dependencias entre las agrupaciones.

Lo podemos usar para agrupar de forma lógica los casos de uso en diferentes diagramas de casos de uso.



VER Seminario. Diagramas de Paquetes

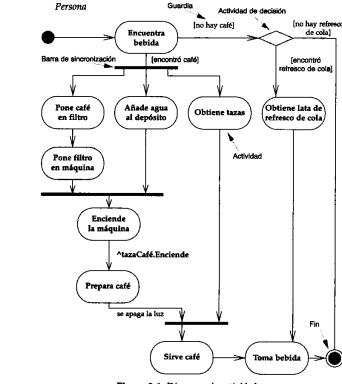


Representación del flujo de un CU

Diagramas de actividad: Diagrama de UML para la descripción del comportamiento que tienen un conjunto de tareas o procesos

Se pueden usar para representar:

- Los procesos de negocio de una empresa.
- Los flujos de un caso de uso de forma gráfica.



VER Seminario: Diagramas de Actividad