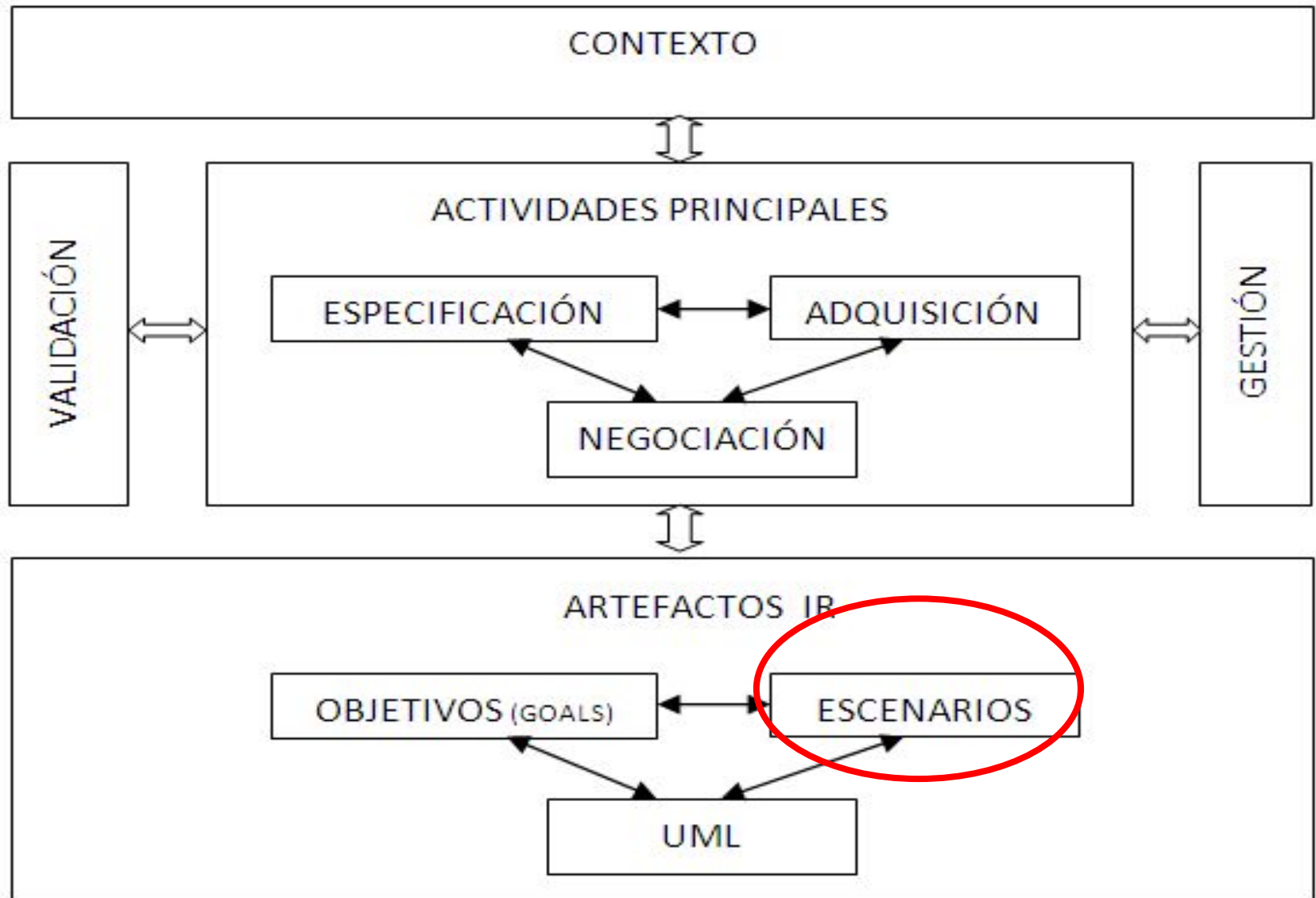


Tema 4: Artefactos para modelar requisitos

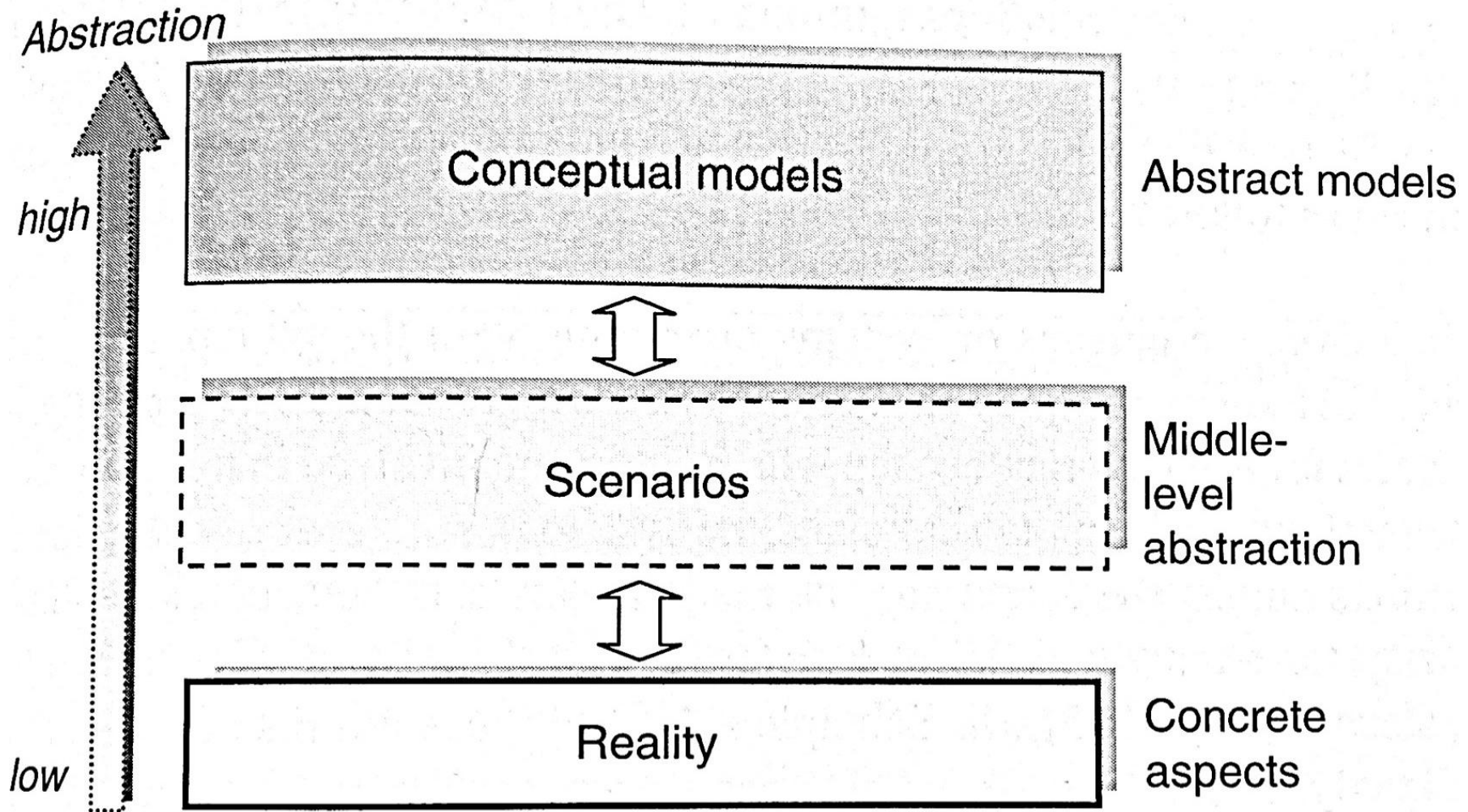
4.2 Escenarios



Introducción

- A veces resulta más fácil comunicar intenciones y necesidades por medio de ejemplos en lugar de expresar intenciones abstractas.
- Un escenario describe un ejemplo concreto de éxito o fracaso en la satisfacción de un OBJETIVO (o un conjunto de objetivos) mediante una secuencia de pasos.

Introducción



Escenarios y contexto

- Un segundo propósito de los escenarios es descubrir los aspectos relevantes del contexto.
- En cualquier escenario debemos distinguir los siguientes elementos:
 - Actores: personas o sistemas (con nombre propio)
 - Roles: clases de actores
 - Objetivo/s
 - Precondiciones: antes de iniciarse el escenario
 - Postcondiciones: después de realizarse el escenario
 - Recursos: precondiciones materiales, información,...
 - Ubicación: lugar físico donde se desarrolla el escenario

Escenarios y contexto

- Ejercicio: Descubrir la información de contexto (*Actores, Roles, Objetivos, Precondiciones, Postcondiciones, Recursos y Ubicación*) en el siguiente escenario :
- Carlos conduce su automóvil por la autovía a 80 km/h. Pedro también conduce su auto y va delante de Carlos, y en un momento dado, pisa el pedal del freno con fuerza. Después de darse cuenta de que el coche que va delante está frenando, Carlos pisa también su pedal de freno. El ordenador de a bordo del vehículo de Carlos detecta una disminución rápida de la distancia con respecto al coche de Pedro (acercándose al límite de seguridad) y muestra una alerta al conductor. La distancia entre los dos coches continúa disminuyendo. Para ayudar al conductor, el ordenador de a bordo inicia un frenado total automatizado. El ordenador informa a Carlos acerca de la maniobra automática de frenado. Una vez que se recupera la distancia de seguridad con respecto al coche de Pedro, el ordenador termina la maniobra de frenado y se informa a Carlos acerca del final de la maniobra.

Tipos de escenarios

- Situación actual / situación deseada
- Positivos / negativos
- Hostiles (o abusivos)
- Descriptivos / exploratorios / explicativos
- Concretos / abstractos
- Comportamiento interno / de interacción / de contexto
- Principal / alternativos / de excepciones

Tipos de escenarios

- Situación actual / situación deseada

Podemos usar escenarios tanto para crear un modelo conceptual que refleje aspectos actuales del contexto del sistema, como para crear un modelo conceptual del sistema deseado.

- **Escenarios de situación actual** (current-state). Se trata de documentar funciones del sistema actual, flujos de datos entre funciones, modos de almacenamiento del sistema, etc. siempre referido al sistema actual o existente.
- **Escenarios de situación deseada** (desired-state). Describen una realidad deseada y aún no implementada, es decir, funciones, flujos de datos, etc. del nuevo sistema.

Tipos de escenarios

- Positivos / negativos

Atendiendo al grado de consecución de los objetivos a los cuales se refiere un escenario, distinguimos escenarios positivos y negativos.

- **Escenarios positivos.** Describen una secuencia de interacciones que conducen a la satisfacción de un conjunto de objetivos. El sistema a desarrollar deberá soportar la secuencia de interacciones documentadas en un escenario positivo.
- **Escenarios negativos.** Documenta una secuencia de interacciones que dan lugar a la insatisfacción de alguno de los objetivos relacionados con el escenario. Pueden ser de dos tipos: **Permitidos o Prohibidos.**

Tipos de escenarios

- Hostiles o abusivos

(Caso especial de escenario Negativo - Prohibido)

Documentan el uso de un sistema en contra de su propósito: describe una secuencia de interacciones en las cuales un actor hostil usa el sistema en contra de las intenciones de los stakeholders.

La ejecución de un escenario hostil representa una amenaza para el sistema, stakeholders u otros sistemas pertenecientes al contexto. Estos escenarios resultan útiles en la extracción de requisitos de seguridad para el sistema.

Ejemplo: *Tomás, el conductor de otro coche, de manera intencionada adelanta a Carlos y se coloca justo delante, a una distancia muy por debajo de la distancia de seguridad, lo cual provoca en el vehículo de Carlos un frenado total. Durante esta maniobra de frenado, Carlos sufre daños físicos.*

Tipos de escenarios

- Descriptivos / exploratorios / explicativos

Clasificación basada en el propósito de un escenario.

- **Descriptivos:** Describen de manera concisa las interacciones entre actores y sistema.

Ejemplo: *Carlos quiere viajar hasta la calle Union en Plymouth. Carlos usa el sistema de navegación del coche para encontrar la ruta más corta. Selecciona “Introducir destino”. El sistema de navegación muestra en el display “Por favor, introduzca el destino deseado por voz o por teclado”. Carlos decide hacerlo por voz y dice “Plymouth”. Debido al ruido de fondo y a una pronunciación deficiente el sistema no puede reconocer el destino claramente.*

El sistema muestra el destino que reconoce con más alta probabilidad: “Portsmouth”. El sistema también muestra un mensaje “Su entrada no ha podido ser reconocida con exactitud” y se muestran las siguientes opciones:

- Aceptar el destino (voz: Si/no)
- Nueva entrada (voz: Nuevo)
- Mostrar destinos similares (voz: Similar)
- Entrada manual (presione tecla “M”)

Carlos dice “Similar” y el sistema da una lista de destinos “Portsmouth”, “Plymouth”, etc. Carlos dice “Plymouth” y el sistema selecciona el destino “Plymouth”.

Tipos de escenarios

- **Exploratorios:** El propósito es explorar y evaluar posibles soluciones alternativas.

Ejemplo: Carlos quiere conducir hacia un destino usando el sistema de navegación de su automóvil. En primer lugar es preciso indicar al sistema el punto de partida, para lo cual, **la primera opción** y más simple sería que el sistema, de forma automática, considere que el punto de salida del viaje es siempre la posición actual del automóvil. Esta opción evitará interacciones adicionales y facilitaría la navegación rápida. **Otra posibilidad** es que Carlos indique manualmente el punto de partida, lo que propiciaría el cálculo de rutas con puntos de partida diferentes a la posición actual y el sistema podría ser usado como instrumento para planificación de viajes. Carlos podría conocer, por ejemplo, a qué distancia está París de Niza y cuánto tardaría en llegar, independientemente de su posición actual. **Una tercera posibilidad** es permitir al usuario elegir en el menú de usuario entre la función “navegación” (usando la posición actual como punto de partida) y “navegación desde un punto de partida” (dando opción a indicarlo de forma manual). La función “navegación” se podría presentar como opción por defecto.

Tipos de escenarios

- **Explicativos:** La intención es explicar un objetivo, una solución alternativa o una secuencia de interacciones, dando un razonamiento de los motivos de hacerlo de tal modo.

Ejemplo: *Puesto que la distancia entre los dos automóviles decrece rápidamente, **existe un alto riesgo de colisión. Un cambio brusco de carril podría causar un peligroso derrape puesto que se está circulando por una autovía a velocidades superiores a los 100 km/h. En consecuencia, antes de optar por cambiar de carril, la velocidad del automóvil debe ser reducida. De este modo, el ordenador de a bordo iniciará una maniobra de frenado automático de emergencia. Puesto que el sistema antibloqueo del freno asegura que el coche se mantendrá bajo control durante la maniobra de frenado, Carlos podría cambiar de carril durante la maniobra, si lo ve conveniente. Para evitar que el conductor se vea sorprendido durante la maniobra de frenado automático, el sistema informa a Carlos sobre la iniciación del frenado de emergencia. Una vez recuperada la distancia de seguridad ...***

Tipos de escenarios

- Concretos / abstractos

El contenido de un escenario puede ser documentado con un mayor o menor grado de abstracción.

- **Concretos.** Hacen referencia a actores y recursos específicos.

Ejemplo: *Carlos quiere viajar a la calle Union en Plymouth. Carlos usa el sistema de navegación de su Golf VW con número de licencia “E-IS-12”. Carlos selecciona “Introducir el destino” en el menú principal, introduce el destino “Calle Union en Plymouth” y presiona la tecla “Calcular ruta”.*

- **Abstractos.** Hacen referencia a roles y recursos genéricos.

Ejemplo: *El conductor quiere conducir a su destino usando el sistema de navegación. En primer lugar, introduce el destino. El sistema calcula la ruta desde la posición actual del automóvil hasta la posición del destino indicado.*

Tipos de escenarios

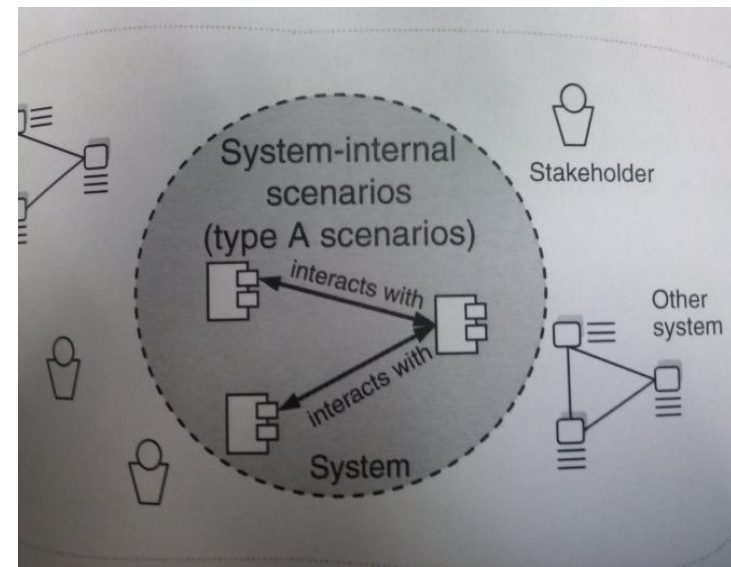
- Comportamiento interno / de interacción / de contexto

Dependiendo del ámbito del escenario.

- **Escenarios de comportamiento interno (tipo A).**

Interacciones que tienen lugar dentro de los límites del sistema.

Ejemplo: El componente “control de navegación” pide las coordenadas GPS al componente “localización”. Éste le proporciona las coordenadas y el “control de navegación” invoca al componente “control de display” y le pasa la posición actual y el destino. El componente “entrada de pantalla” transmite los parámetros de ruta al componente “control de navegación” y éste componente calcula la ruta final.



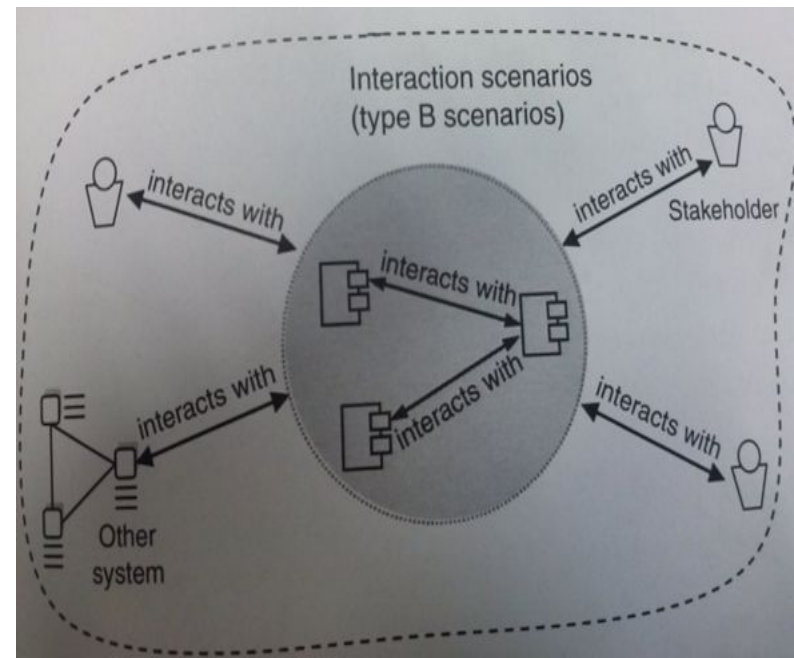
Tipos de escenarios

- **Escenarios de interacción (tipo B).**

Describen interacciones entre el sistema y los actores (estos son los escenarios típicos). Describen cómo el sistema se implica o involucra en su contexto con respecto a la faceta de utilización.

Ejemplo:

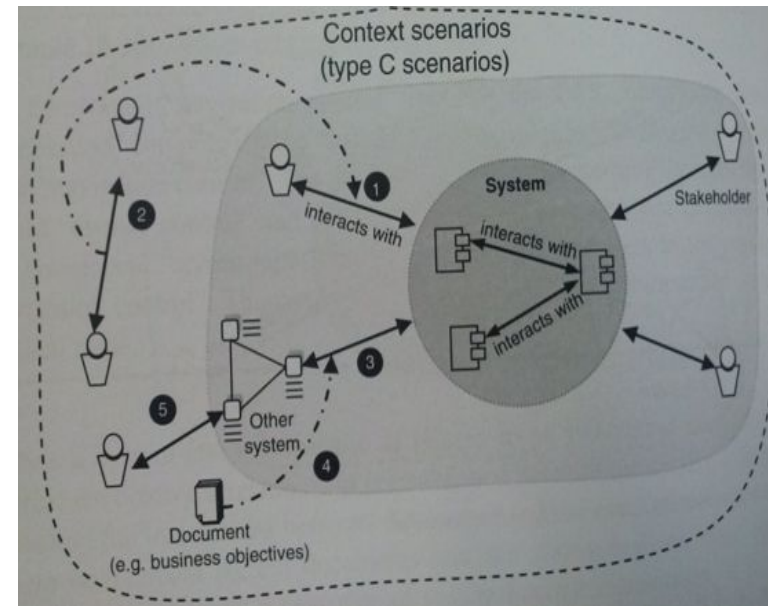
(ver ejemplo Escenarios descriptivos)



Tipos de escenarios

- **Escenarios de contexto (tipo C).** Documentan interacciones entre sistema y contexto y además incluyen otra información adicional acerca del contexto:

Interacciones entre los usuarios del sistema y otras personas o entidades que no están directamente implicadas en el uso del sistema, o interacciones entre otros sistemas que puedan pertenecer al contexto del sistema.



Tipos de escenarios

Ejemplo:

El conductor quiere viajar a un destino ubicado fuera del mapa incluido en el sistema de navegación. Puesto que el sistema no puede guiar al conductor fuera del mapa, el conductor decide dejar que el operador de la red móvil le proporcione la ruta.

El conductor establece con su teléfono móvil una conexión con el operador de red móvil y utiliza el servicio online “planificación de rutas”. El conductor introduce en el diálogo de usuario el punto de partida y el destino, así como los parámetros de ruta (ej. “ruta más rápida”). El servicio calcula la ruta y transfiere los resultados al teléfono móvil. El conductor establece una conexión de datos al sistema de navegación del automóvil y transfiere los datos recibidos desde su operador de red móvil. El sistema de navegación del coche está ahora capacitado para navegar hasta el destino.

Tipos de escenarios

- Principal / alternativos / de excepciones

Dependiendo de las diferentes maneras de satisfacer (o no satisfacer) un objetivo.

- **Escenario principal.** Este escenario documenta la secuencia más común de interacciones para satisfacer un objetivo. Es decir, describe la manera estándar o más normal de satisfacer un objetivo.
- **Escenarios alternativos.** Definen secuencias de interacciones alternativas con respecto a un escenario principal. En cualquier caso, los escenarios alternativos (de un escenario principal específico dado), ayudan a satisfacer los objetivos asociados con el escenario principal.

ESTOS SON ESCENARIOS POSITIVOS

Tipos de escenarios

Ejemplo:

Escenario principal. ... (Paso 12) El conductor elige el destino señalando en un mapa electrónico ...

Escenario alternativo. ... (Paso 12a) El conductor elige el destino en una lista de destinos posibles. ...

- **Escenarios de excepciones.** Durante la ejecución de un escenario (principal, alternativo o de excepciones) se pueden producir eventos excepcionales. El objetivo no se satisface (ESCENARIO NEGATIVO).

Ejemplo:

Escenario principal. ... (Paso 13) El sistema confirma la introducción satisfactoria del destino (Paso 14) El sistema informa al conductor acerca del cálculo de la ruta hasta el destino.

Escenario de excepciones. ... (Paso 14a) El sistema de navegación detecta que la batería del sistema está a punto de agotarse. El sistema de navegación pasa al “modo suspensión” de forma automática.

Tipos de escenarios

- **Ejemplo:** *El “sistema de ayuda al conductor” incluye un subsistema para evitar las colisiones motivadas por no respetar la distancia de seguridad. El sistema se compone de sensores de distancia que permanentemente comprueban la distancia con respecto al vehículo que circula por delante con objeto de evitar una inminente colisión. Si el sistema detecta que la distancia es inferior a la distancia de seguridad pero de momento es superior a la distancia crítica, sonará una señal acústica de advertencia. Alternativamente, se podrá mostrar un símbolo o un mensaje en el display. Si el conductor no ha reaccionado a este aviso después de 2 segundos y la distancia entre los dos coches sigue decreciendo, el sistema reducirá la velocidad del coche. Si la distancia (en metros) queda por debajo de la cuarta parte de la velocidad (en km/h), el sistema iniciará un frenado de emergencia.*
- **Ejercicio:** Distinguir en el texto precedente diferentes aspectos que denotan la diversidad de tipos de escenarios: explicativos, comportamiento, exploratorios, escenarios alternativos, escenarios de excepciones, etc.

Casos de uso

Los casos de uso fueron propuestos por primera vez por Jacobson en 1992 dentro de la ingeniería de software orientada a objetos. Los casos de uso agrupan un escenario principal con los correspondientes escenarios alternativos y de excepciones, referidos a un mismo objetivo o conjunto de objetivos. Los escenarios debe ser abstractos. Un caso de uso obligatoriamente contiene:

- **Información del contexto:** actores (roles), objetivos, precondiciones, postcondiciones, etc.
- **Escenario principal.** Exactamente UN escenario principal que describe la secuencia típica de interacciones mediante las cuales se va a satisfacer el objetivo (o conjunto de objetivos) asociado

Casos de uso

Opcionalmente puede incluir:

- **Escenarios alternativos.** Puede tener varios escenarios alternativos (o ninguno); documenta una secuencia de interacciones alternativas que reemplazan una parte del escenario principal.
- **Escenarios de excepciones.** Puede tener varios escenarios de excepciones que definen cómo el sistema reacciona frente a ciertos eventos excepcionales que van a ocurrir durante la ejecución del escenario principal, de algún escenario alternativo o de otro escenario de excepciones.

Documentación de escenarios

- Documentación con lenguaje natural
 - Escenarios narrativos
 - Escenarios estructurados
 - Escenarios con plantilla
 - Reglas de documentación

Documentación de escenarios

- Escenarios narrativos
 - Documenta una secuencia de interacciones usando el lenguaje natural, a modo de narración corta.
 - Son un medio muy sencillo y eficaz para adquirir conocimiento acerca del sistema y su contexto. Su sencillez es justamente lo que le confiere su utilidad, al proporcionar un medio fácil y al alcance de cualquier stakeholder.
 - No se usa ningún tipo de estructura y diferentes aspectos pueden aparecer mezclados dentro del mismo texto.

Documentación de escenarios

- **Ejemplo:** *El “sistema de ayuda al conductor” incluye un subsistema para evitar las colisiones motivadas por no respetar la distancia de seguridad. El sistema se compone de sensores de distancia que permanentemente comprueban la distancia con respecto al vehículo que circula por delante con objeto de evitar una inminente colisión. Si el sistema detecta que la distancia es inferior a la distancia de seguridad pero de momento es superior a la distancia crítica, sonará una señal acústica de advertencia. Alternativamente, se podrá mostrar un símbolo o un mensaje en el display. Si el conductor no ha reaccionado a este aviso después de 2 segundos y la distancia entre los dos coches sigue decreciendo, el sistema reducirá la velocidad del coche. Si la distancia (en metros) queda por debajo de la cuarta parte de la velocidad (en km/h), el sistema iniciará un frenado de emergencia.*

Documentación de escenarios

- Escenarios estructurados
 - Dotando al escenario de estructura se mejora en la comprensión del texto. Hay dos formas alternativas o complementarias:
 - **Enumeración** de los pasos de interacción. Separar cada paso en una secuencia de interacción y numerarlos de manera consecutiva.
 - **Tabulación** de las secuencias de interacción. Igualmente, los pasos de interacción se separan y en este caso, cada paso ocupa una celda en la tabla. La tabla presenta una columna por cada actor implicado, incluyendo al mismo sistema.

Documentación de escenarios

Ejemplo de escenario estructurado (Enumeración)

1. El conductor (C) activa el sistema de navegación.
2. El sistema de navegación (SN) determina la posición actual del automóvil.
3. El SN pregunta el destino deseado.
4. El C introduce el destino.
5. El SN identifica la parte relevante en el mapa.
6. El SN muestra el mapa del área destino.
7. El SN pregunta las opciones de ruta.
8. El C selecciona las opciones de ruta deseadas.
9. El SN calcula la ruta.
10. El SN informa al conductor que la ruta ha sido calculada.
11. El SN crea una lista de los hitos de la ruta.
12. El SN muestra el siguiente hito.

Documentación de escenarios

Escenario “Navegar hasta el destino” (Escenario con tabulación)	
Conductor	Sistema de navegación
1. Activa el sistema de navegación.	
	2. Determina la posición actual del automóvil
	3. Pregunta el destino deseado
4. Introduce el destino	
	5. Identifica la parte relevante en el mapa.
	6. Muestra el mapa del área destino.
	7. Pregunta las opciones de ruta.
8. Selecciona las opciones de ruta deseadas	
	9. Calcula la ruta
	10. Informa al conductor que la ruta ha sido calculada
	11. Crea una lista de los hitos de la ruta
	12. Muestra el siguiente hito

Documentación de escenarios

- Escenarios o casos de uso (c.u.) con plantilla

Nº	Atributo	Contenido / Explicación
1	Identificador	Identificador único del escenario/c.u.
2	Nombre	Nombre único para el escenario/c.u.
3	Autor/es	Nombre/s de el/los autor/es que han realizado la documentación
4	Versión	Número de versión del documento
5	Historia de cambios	Lista histórica de cambios en la documentación, incluyendo para cada cambio: fecha, nº de versión, autor, razón del cambio (si fuere necesaria).
6	Prioridad	Importancia del escenario/c.u. documentado (según el método de priorización usado)
7	Fuente	Nombre de la fuente desde la que se origina el escenario/c.u.: stakeholder, documento o sistema
8	Descripción breve	Descripción breve y concisa del escenario/c.u. (aprox. ¼ de página)

Documentación de escenarios

9	Tipos de escenario	<i>(De acuerdo a los tipos posibles de escenarios: positivos, negativos, descriptivos, exploratorios, explicativos, etc.)</i>
10	Objetivos	<i>Objetivos que serán satisfechos tras la ejecución (incluir identificadores de los objetivos indicados)</i>
11	Actores	<i>Identificar actor principal y otros actores implicados.</i>
12	Precondiciones	<i>Una lista de los prerequisites que deben cumplirse antes de la ejecución del escenario/c.u.</i>
13	Postcondiciones	<i>Una lista de las condiciones que se cumplirán después</i>
14	Salidas del sistema	<i>Descripción de las salidas durante la ejecución.</i>
15	Pasos / Escenarios	<i>Detalle de los pasos de interacción (en forma narrativa, enumeración secuencial o tabulación) respetando las reglas de documentación de escenarios. Si se documenta c.u., diferenciar Escenario Principal, alternativos y excepciones.</i>
16	Escenarios/c.u. relacionados	<i>Otros escenarios/c.u. con los cuales éste escenario/c.u. tiene alguna relación</i>
17	Información adicional	<i>Otra información no incluida en los puntos anteriores</i>

Documentación de escenarios

Apartado 15 para documentación de Casos de uso

...		
15a	Escenario Principal	(Pasos del escenario principal) 1. ... 2. ... 3.
15b	Escenarios Alternativos	(ejemplo para alternativas en paso 2) 2a. [Condición a] 2a.1. ... 2a.2 ... [Vuelve al paso 3 del Escenario Principal] 2b. [Condición b] 2b. 1 ...
15c	Escenarios de excepción	(ejemplo para excepción en paso 2) 2c. [Condición c] 2c.1. ... [Fin de escenario SIN ÉXITO]
...		

Documentación de escenarios

Nº	Atributo	Contenido / Explicación
1	Identificador	S-2-34
2	Nombre	Navegar hasta el destino
3	Autor/es	Manuel Garcia
4	Versión	V.1.1
5	Historia de cambios	V 1.0 12-01-2013 Manuel Garcia V 1.1 14-02-2013 Ramón Ramírez
6	Prioridad	Media
7	Fuente	Guillermo Sánchez (experto de dominio para sistemas de navegación)
8	Descripción breve	Después de que el conductor haya introducido el destino, el sistema de navegación calcula la ruta y dirige al conductor hasta el destino deseado.

Documentación de escenarios

9	<i>Tipo de escenario</i>	<i>Escenario de situación deseada, de interacción (escenario tipo B)</i>
10	<i>Objetivos</i>	<i>G-2-17: Navegación automática hasta el destino</i>
11	<i>Actores</i>	<i>Conductor, sistema de navegación</i>
12	<i>Precondiciones</i>	<i>El sistema de navegación es capaz de recibir señales GPS al menos desde tres satélites GPS</i>
13	<i>Postcondiciones</i>	<i>El conductor lleva hasta el destino deseado</i>
14	<i>Salidas del sistema</i>	<i>Ruta paso a paso hasta el destino</i>

Documentación de escenarios

15	Pasos del escenario	<ul style="list-style-type: none">(1) El conductor (C) activa el sistema de navegación.(2) El sistema de navegación (SN) determina la posición actual del automóvil.(3) El SN pregunta el destino deseado.(4) El C introduce el destino.(5) El SN identifica la parte relevante en el mapa.(6) El SN muestra el mapa del área destino.(7) El SN pregunta las opciones de ruta.(8) El C selecciona las opciones de ruta deseadas.(9) El SN calcula la ruta.(10) El SN informa al conductor que la ruta ha sido calculada.(11) El SN crea una lista de los hitos de la ruta.(12) El SN muestra el siguiente hito.
16	Escenarios relacionados	S-2-24 Entrada sencilla y cómoda del destino S-2-54 Navegación evitando congestiones de tráfico
17	Información adicional	<i>El sistema competidor SX-23-44 realiza un escenario similar.</i>

Documentación de escenarios

Ejemplos de escenarios MAL elaborados:

- (1) Elige el tipo de entrenamiento que va a realizar
- (2) El usuario entrena
 - (2a) Entrena en el gimnasio
 - (2a.1) Realiza ejercicios en máquinas o espacios
 - (2a.2) Sale del gimnasio
 - (2b) Entrena en bicicleta
 - (2b.1) Realiza un recorrido
 - (2b.2) Guarda la bicicleta
- (3) El usuario finaliza el entrenamiento

- (1) Revisar espacios del gimnasio
- (2) Revisar máquinas del gimnasio
- (3) Comprobar si falta material
 - (a) Trabajar solo
 - (i) Realizar informe de mantenimiento
 - (ii) Realizar reparaciones necesarias
 - (iii) Ayudar preparar aulas
 - (b) Subcontratar
 - (i) Facilitar informe de mantenimiento
 - (ii) Controlar trabajo subcontratado

- 1. El Técnico de Mantenimiento accede al sistema.
- 2. Selecciona la opción "Controlar trabajo realizado por la empresa contratada externamente".
- 3. Selecciona la opción "Controlar trabajo diariamente" o "Controlar trabajo semanalmente".
- 4. En caso de seleccionar "Controlar trabajo diariamente":
 - a. Se muestra una lista de trabajos realizados en el día.
 - b. El Técnico de Mantenimiento revisa los trabajos realizados y los marca como "Completados" o "Incompletos".
 - c. Si algún trabajo se ha marcado como "Incompleto", se informa a la empresa contratada externamente y se toman las medidas necesarias para solucionarlo.
- 5. En caso de seleccionar "Controlar trabajo semanalmente":
 - a. Se muestra una lista de trabajos realizados en la semana.
 - b. El Técnico de Mantenimiento revisa los trabajos realizados y los marca como "Completados" o "Incompletos".
 - c. Si algún trabajo se ha marcado como "Incompleto", se informa a la empresa contratada externamente y se toman las medidas necesarias para solucionarlo.

Documentación de escenarios

- Reglas de documentación

Observando ciertas reglas en la documentación de escenarios, conseguiremos un incremento significativo en la calidad de los resultados. A continuación se incluyen ocho reglas que persiguen el propósito mencionado ayudando a documentar escenarios con lenguaje natural. Se pueden considerar tres grupos de reglas:

- Reglas concernientes al lenguaje y la gramática de los escenarios
- Reglas concernientes a la estructura de los escenarios
- Reglas concernientes al contenido de los escenarios

Documentación de escenarios

Reglas concernientes al lenguaje y la gramática de los escenarios

- **Regla 1. Usar el tiempo presente.** Los escenarios documentan ejemplos de secuencias de interacciones. No estamos describiendo un evento específico que haya acontecido en el pasado ni que vaya a suceder en el futuro. La descripción de las interacciones es más comprensible usando el tiempo presente.
- **Regla 2. Usar la voz activa.** Usando la voz activa queda claro qué actores inician una interacción. Documentar escenarios usando la voz activa garantiza que cada paso del escenario establece de forma clara y libre de ambigüedades las responsabilidades de los actores.
- **Regla 3. Estructura de frases SPO** (Sujeto-Predicado-Objeto). Esta estructura sencilla es más fácil de leer y facilita que el enfoque esté dirigido a las partes esenciales en cada paso del escenario.

Documentación de escenarios

Reglas concernientes a la estructura de los escenarios

- Regla 4. **Cada interacción en una frase distinta.** Evitar describir varias interacciones dentro de la misma frase, haciendo más difícil de entender un escenario como una secuencia de pasos.
- Regla 5. **Numerar los pasos en los escenarios.** Es muy conveniente numerar cada uno de los pasos del escenario, mediante una numeración única, haciendo así más clara la lectura y facilitan las posibles referencias a determinados pasos del escenario.

Documentación de escenarios

Reglas concernientes al contenido de los escenarios

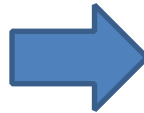
- Regla 6. **Mantener una secuencia lineal y única** de pasos en cada escenario. Describir una secuencia única de interacciones en cada escenario. Evitar mezclar alternativas o excepciones dentro de un mismo escenario.
- Regla 7. **Mantener fija la posición del observador.** El observador que describe el escenario no debe cambiar su punto de vista. Si estamos describiendo un escenario de interacciones entre usuarios y sistema, evitar detalles de flujos de información que tengan lugar dentro del sistema.
- Regla 8. **Mencionar de forma explícita los actores.** Aún cuando utilicemos la voz activa y la estructura SPO (reglas 2 y 3), debemos asegurarnos de mencionar explícitamente qué actores participan en cada paso del escenario (no solo el sujeto).

Documentación de escenarios

- Regla 1. **Usar el tiempo presente.**
- Regla 2. **Usar la voz activa.**
- Regla 3. **Estructura de frases SPO**
- Regla 4. **Cada interacción en una frase distinta.**
- Regla 5. **Enumerar los pasos en los escenarios.**
- Regla 6. **Mantener una secuencia lineal y única**
- Regla 7. **Mantener fija la posición del observador**
- Regla 8. **Mencionar de forma explícita los actores**

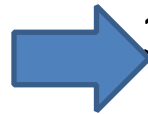
Documentación de escenarios

- El nombre del usuario y la contraseña son introducidos y validados.
- El usuario introduce su nombre de usuario y su contraseña. El sistema valida la corrección de los datos.




Documentación de escenarios

- El usuario envía una consulta de búsqueda a la tienda online, selecciona un ítem de la lista de resultados y añade el ítem al carro de la compra.



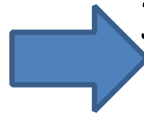
1. El usuario envía una consulta de búsqueda a la tienda online
2. El sistema muestra una lista de resultados
3. El usuario selecciona un ítem de la lista
4. El usuario añade el ítem a su carro de la compra
5. El usuario repite los pasos 1 al 4 hasta que termina de hacer compras

Documentación de escenarios

- El usuario introdujo su nombre de usuario y su contraseña en el sistema y éste comprobó la corrección de los datos introducidos.
 - El usuario introduce su nombre de usuario y su contraseña en el sistema y éste comprueba la corrección de los datos introducidos.
- 

Documentación de escenarios

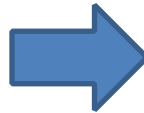
1. El usuario hace logon en el sistema
2. El sistema informa que no hay conexión con la red
3. El sistema se reinicia
4. La conexión con la red se reestablece
5. El usuario hace logon en el sistema



1. El usuario hace logon en el sistema
2. El sistema informa que no hay conexión con la red
3. El usuario reinicia el sistema
4. El sistema establece la conexión con la red
5. El usuario hace logon en el sistema

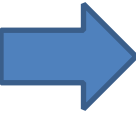
Documentación de escenarios

- Utilizando la información de la base de datos, el sistema valida los datos de usuario.
- El sistema valida los datos de usuario utilizando la información de la base de datos.



Documentación de escenarios

- | | |
|--|--|
| (1) El usuario introduce su tarjeta de crédito en el sistema | (*** tercer intento ***) |
| (2) El usuario introduce sus datos de usuario en el sistema | (6) Realizar pasos (3) al (5) |
| (3) El sistema comprueba que los datos de usuario son correctos: continuar con el paso (9) | (7) El sistema comprueba que los datos de usuario son correctos: continuar con el paso (9) |
| (*** datos de usuario incorrectos***) | (*** datos incorrectos por tercera vez: abortar ***) |
| (3) El sistema indica “datos de usuario incorrectos, por favor, reinténtelo” | (7) El sistema indica “datos de usuario incorrectos: transacción cancelada” |
| (4) El sistema pide al usuario que introduzca sus datos | (8) El sistema devuelve la tarjeta de crédito |
| (5) El usuario introduce sus datos en el sistema | (*** Datos correctos ***) |
| (6) El sistema comprueba que los datos de usuario son correctos: continuar con el paso (9) | (9) El sistema indica “datos correctos” |

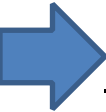


EJEMPLO 6 (a)

Documentación de escenarios

Escenario principal

- (1) El usuario introduce su tarjeta de crédito en el sistema
 - (2) El usuario introduce sus datos de usuario en el sistema
 - (3) El sistema comprueba que los datos son correctos
 - (4) El sistema indica “datos correctos”
- [Escenario finalizado con éxito]



Escenario alternativo:

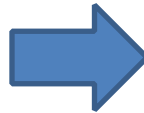
- (3a) [El sistema detecta errores en un primer o segundo intento]
 - (3a.1) El sistema indica “datos de usuario incorrectos, reintente por favor”
 - (3a.2) El sistema pide al usuario que introduzca sus datos
- [Continuar con el paso (2) del E.P.]

Escenario de excepciones:

- (3b) [El sistema detecta errores en un tercer intento]
 - (3b.1) El sistema indica “datos de usuario incorrectos: transacción cancelada”
 - (3b.2) El sistema devuelve la tarjeta de crédito
- [Escenario finalizado sin éxito]

Documentación de escenarios

1. El sistema recibe el nombre y la contraseña del usuario
2. El sistema descripta los datos de usuario
3. El sistema hace logon en el servidor
4. El sistema transfiere los datos de usuario al servidor
5. El servidor descripta los datos de usuario
6. El servidor compara los datos de usuario con los registrados en la base de datos
7. El servidor transmite que los datos de usuario son correctos
8. El sistema hace logoff en el servidor
9. El sistema informa al usuario que el login ha sido satisfactorio



1. El usuario hace logon con sus datos de usuario
2. El sistema comprueba los datos
3. El sistema informa al usuario que el login ha sido satisfactorio

Documentación de escenarios

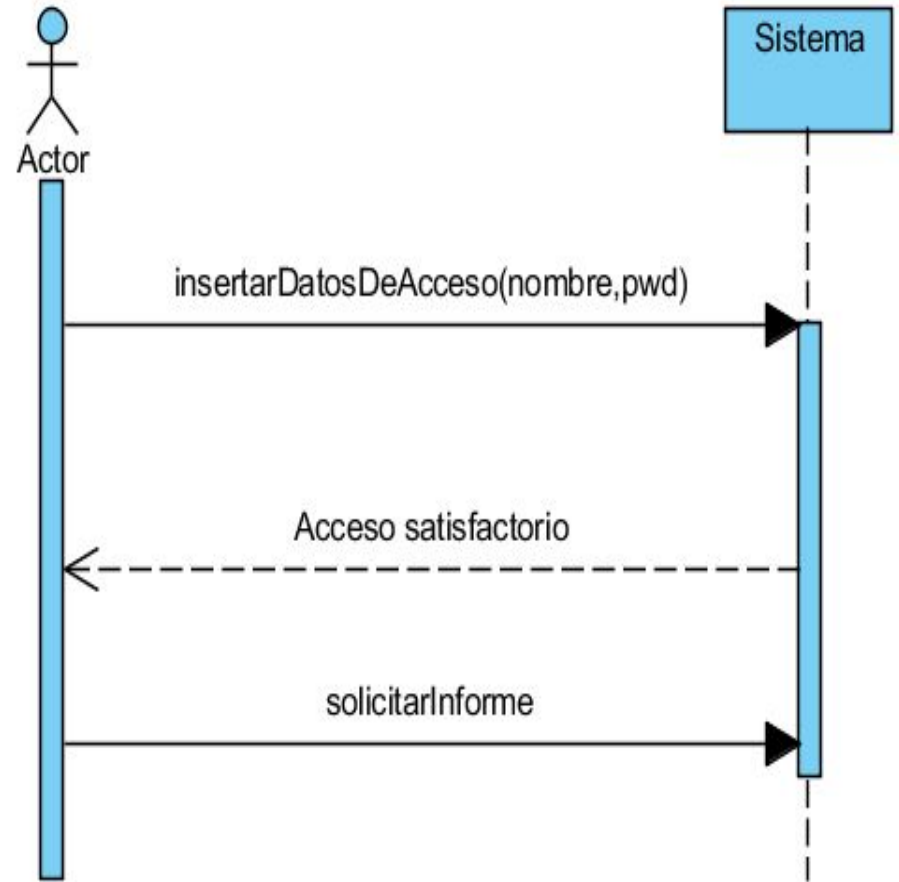
- Documentación con modelos UML
 - Diagramas de secuencia
 - Diagramas de actividad
 - Diagramas de caso de uso

Documentación de escenarios

- Diagramas de secuencia
 - La documentación basada en modelos tiene ciertas ventajas sobre la documentación con lenguaje natural, ya comentadas anteriormente (reducción de la complejidad, claridad, mejor comprensión, etc.) El lenguaje unificado de modelado (UML) propone el uso de los diagramas de secuencia para documentar secuencias de interacción.
 - Un diagrama de secuencia documenta una secuencia de mensajes intercambiados entre un conjunto de roles (actores, partes del sistema, el sistema en su totalidad, etc.). Cada rol es representado con una línea de vida, esto es, una línea vertical que representa la existencia del rol durante un periodo de tiempo. Una barra sobre dicha línea de tiempo representa la actividad del rol, es decir, el tiempo durante el cual dicho rol permanece activo (por ejemplo, durante el procesamiento de un mensaje recibido desde otro rol).

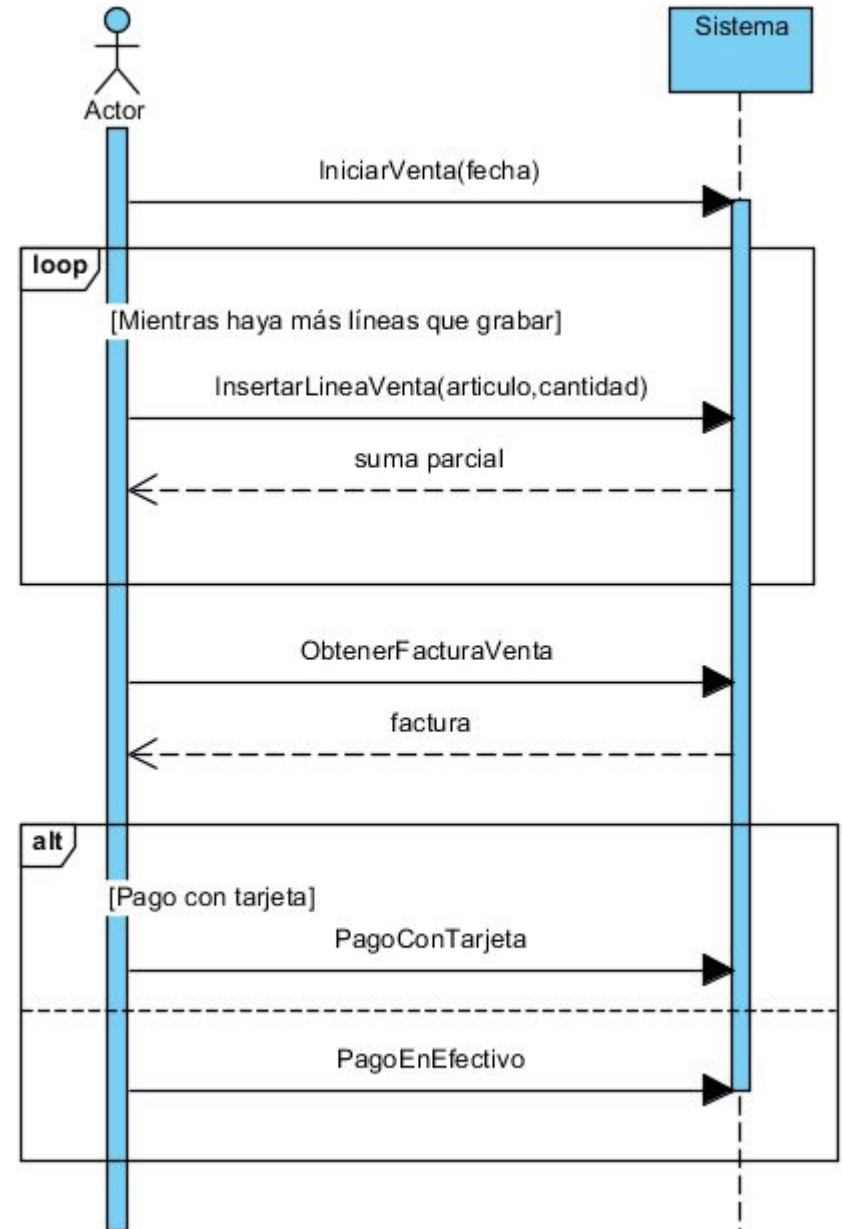
Documentación de escenarios

- La interacción que ejerce un rol sobre otro (ej. el usuario introduce su identificación en el sistema) se representa en este modelo mediante **mensajes**: flechas horizontales que van desde la línea de vida del rol que realiza la acción (envía el mensaje) hasta la línea de vida del rol que soporta la acción (recibe el mensaje). También se pueden representar en este diagrama las respuestas a mensajes, usando flechas con línea discontinua, para plasmar cuándo se produce y en qué consiste la respuesta.



Documentación

- A partir del UML 2.0, podemos utilizar los “fragmentos combinados” para agrupar mensajes, indicar alternativas, repeticiones, etc. Los fragmentos combinados más comunes son:
 - “ALT” para representar las alternativas
 - “LOOP” para las iteraciones.



Documentación de escenarios

EJERCICIO: Elaborar una narración estructurada y un diagrama de secuencia para el siguiente caso de uso.

OBJETIVO: El conductor realiza un desplazamiento a su destino evitando la colisión con el vehículo precedente.

RECURSOS: DISTANCIA (distancia con vehículo precedente), DS (distancia de seguridad), DC (distancia crítica, $DS > DC$), AVISADO (estado señal aviso al conductor)





ESCENARIO: El conductor del vehículo lo pone en marcha, y el sistema es informado de ello. Desde ese momento, mientras el conductor no llegue a su destino, el sistema realiza una lectura periódica de los sensores, comprueba que la distancia con el vehículo precedente sea superior a la distancia de seguridad (DS) y restablece cualquier señal de aviso que estuviere activada. Si tras la comprobación, la DISTANCIA con el vehículo precedente, ésta quedase por debajo de la distancia crítica (DC) entonces el sistema ejecutaría en el vehículo un frenado de emergencia y el vehículo se detendría. Si la distancia se mantiene por encima de la DC pero quedase por debajo de la distancia de seguridad (DS), el sistema activa una señal acústica que avisa al conductor para que reduzca la velocidad. Si el conductor ya ha sido AVISADO y tras realizar una comprobación, la DISTANCIA es inferior a la DS, siendo superior a la DC, entonces el sistema realiza una reducción autónoma de la velocidad del vehículo.

(variante del enunciado de la diapositiva 26)

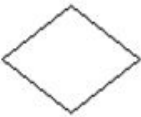
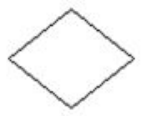


Documentación de escenarios

- Diagramas de actividad
 - Los diagramas de actividad en documentación de escenarios ponen el énfasis en el flujo de control entre múltiples escenarios, típicamente entre los escenarios de un mismo caso de uso.
 - Aún cuando en los diagramas de secuencia (usando fragmentos combinados “ALT”) podemos plasmar varios escenarios (principal, alternativos y de excepciones), no es lo más recomendable.
 - Es preferible usar un diagrama de secuencia para cada escenario y utilizar diagramas de actividad para documentar con un modelo visual el control de flujo entre los distintos escenarios.

Documentación de escenarios

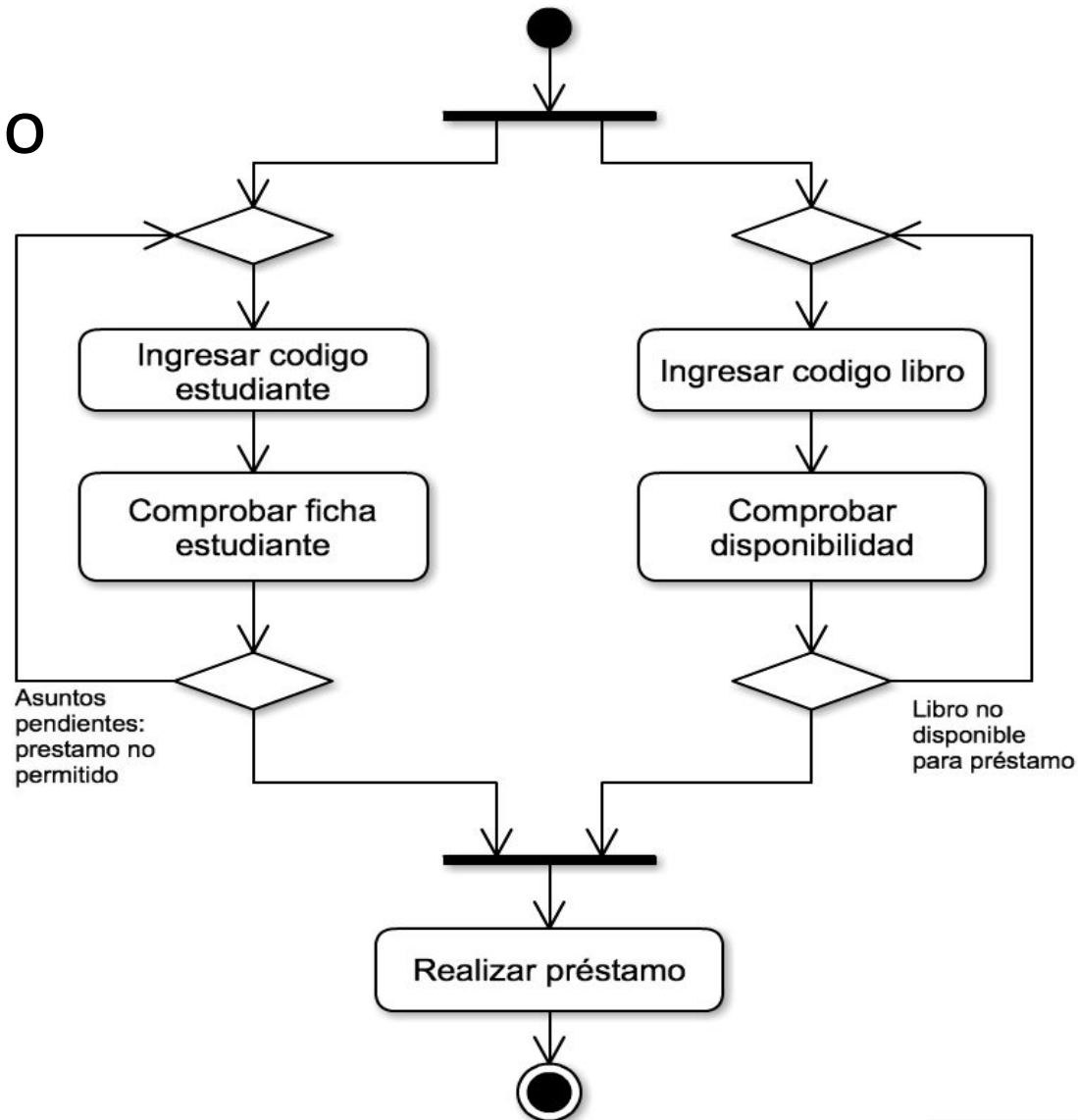
Símbolo	Nombre	Descripción
	Nodo inicial	Muestra el punto de partida del flujo de acciones.
	Acción	Representa una actividad o acción. El nombre generalmente comienza con un verbo.
	Flujo o transición	Muestra el orden de ejecución de las actividades.
	Nodo final	El final de todos los flujos de acciones en el diagrama.

Documentación de escenarios

Símbolo	Nombre	Descripción
	Decisión	Representa un punto en el flujo donde deben tomarse una decisión para saber con que actividad continuar. De un rombo de decisión salen dos o mas flujos.
	Unión (Merge)	A este punto llegan uno o mas líneas y sale una sola. El proceso continua cuando cualquiera de los flujos llega a este punto.
	(Fork), sincronización o conurrencia	Es el comienzo de varias actividades que se realizan en paralelo. De la barra salen varias líneas.
	(Join), sincronización o conurrencia	A esta barra llegan varias lineas y sale una sola. Indica que deben terminarse todas las actividades que llegan aquí para poder terminar.

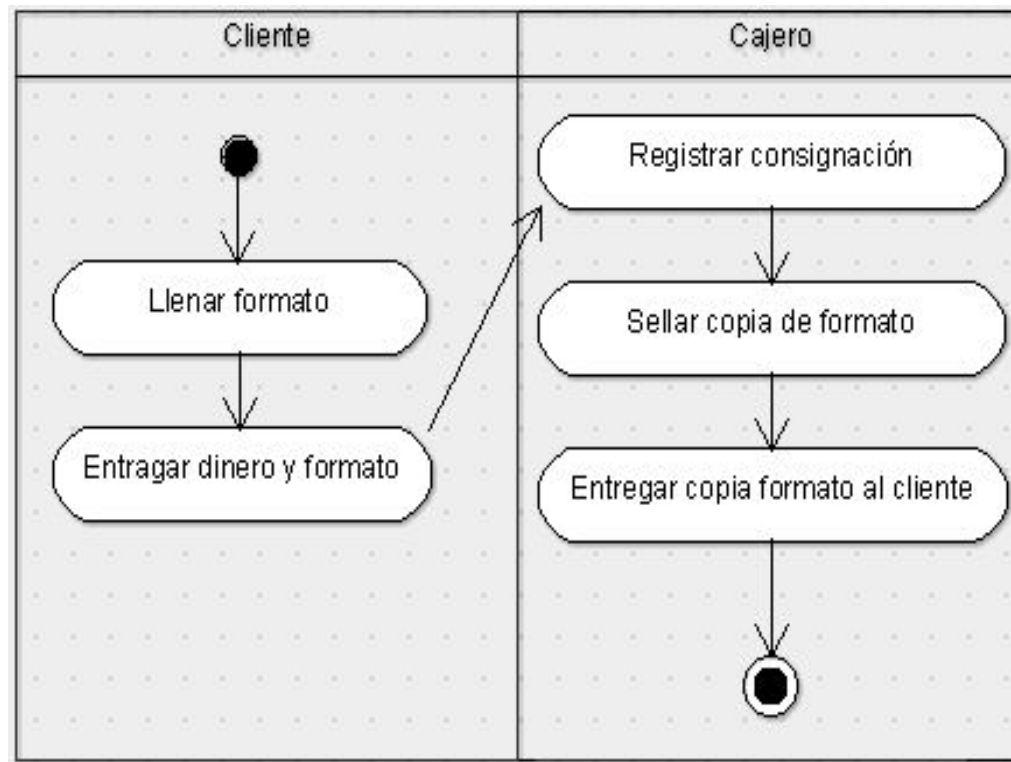
Documentación de escenarios

- Ejemplo



Documentación de escenarios

- Carriles: Para distinguir flujo y actividades atendiendo al actor responsable.



Documentación de escenarios

Ejercicio: Construir un diagrama de actividad para modelar el control de flujo en el caso de uso que incluye los siguientes escenarios:

Escenario principal

- (1) El usuario introduce su tarjeta de crédito en el sistema
- (2) El usuario introduce sus datos de usuario en el sistema
- (3) El sistema comprueba que los datos son correctos
- (4) El sistema indica “datos correctos”
- (5) Escenario finalizado

Escenario alternativo:

- (3a) El sistema detecta errores en un primer o segundo intento

(3a.1) El sistema indica “datos de usuario incorrectos, reintente por favor”

(3a.2) El sistema pide al usuario que introduzca sus datos

(3a.3) Continuar con el paso (2)

Escenario de excepciones:

(3b) El sistema detecta errores en un tercer intento

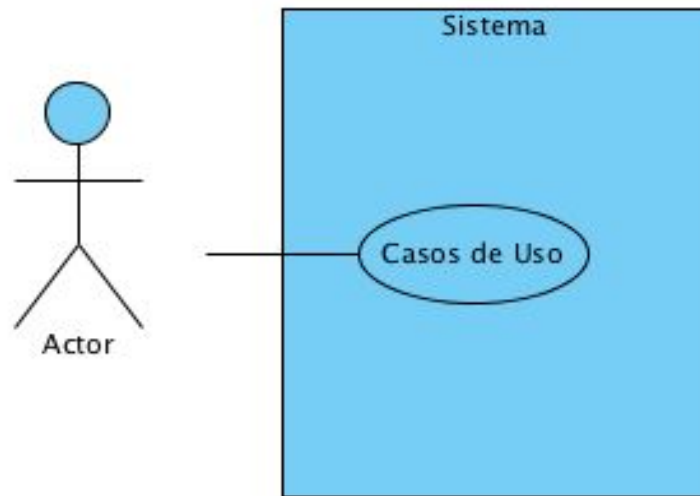
(3b.1) El sistema indica “datos de usuario incorrectos: transacción cancelada”

(3b.2) El sistema devuelve la tarjeta de crédito

(3b.4) Escenario finalizado

Documentación de escenarios

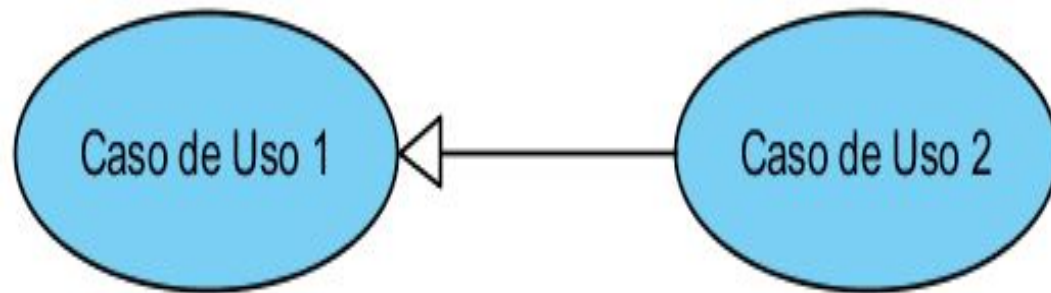
- Diagramas de casos de uso
 - Se utilizan para visualizar las relaciones entre casos de uso, y las relaciones entre casos de uso y actores.



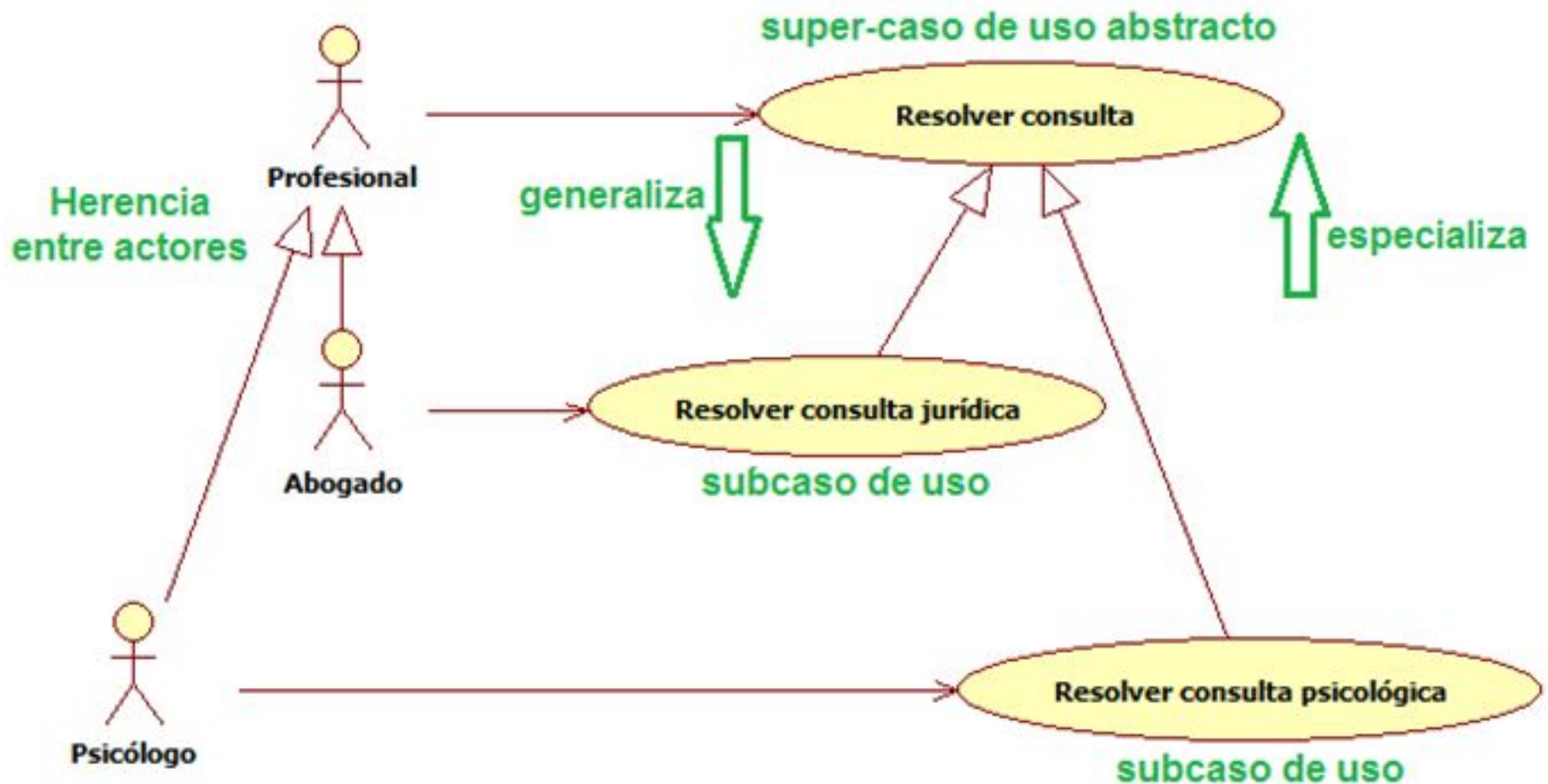
- Relaciones entre casos de uso: generalización, “include”, “extend”

Documentación de escenarios

- Relaciones entre casos de uso: **Generalización**
 - Un caso de uso 2 hereda todos los pasos de interacción definidos en el caso de uso 1. Adicionalmente, en el caso de uso 2 (caso de uso especializado) se pueden incorporar pasos de interacción adicionales, si fuere necesario.

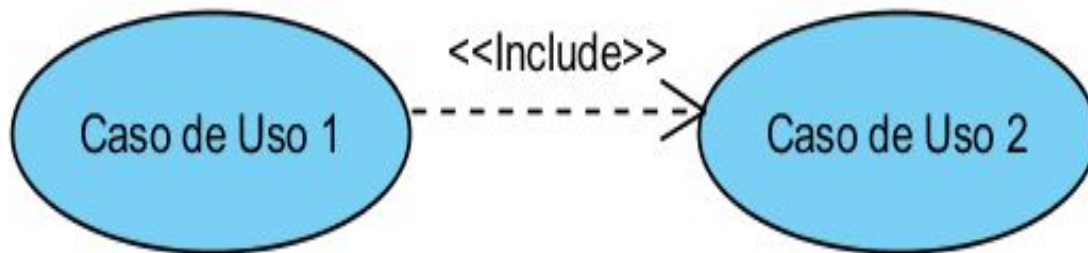


Documentación de escenarios



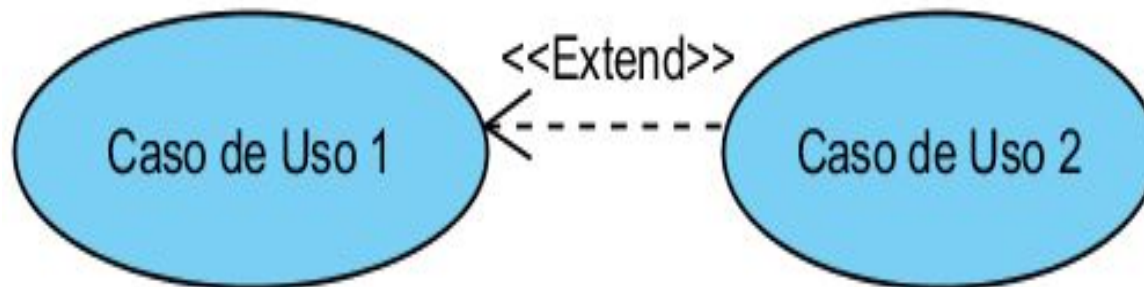
Documentación de escenarios

- Relaciones entre casos de uso: **Include**
 - El caso de uso 1 incluye la secuencia de interacciones del caso de uso 2. Típicamente, cuando varios casos de uso comparten una misma secuencia de pasos, se crea un nuevo caso de uso con dicha secuencia y se establece una relación “include” desde todos los casos que la comparten hacia dicho caso de uso recién creado.



Documentación de escenarios

- Relaciones entre casos de uso: **Extend**
 - El caso de uso 2 extiende el caso de uso 1, es decir, extiende la secuencia de interacciones del caso de uso 1 en un paso específico, llamado “**punto de extensión**”. Dicha extensión va a depender siempre de que se cumpla cierta **condición**. El caso de uso 1 por si mismo está perfectamente definido sin necesidad del caso de uso 2 (este simplemente aporta una extensión cuando se cumple cierta condición).



Documentación de escenarios

- Relaciones entre casos de uso: **Include** vs **Extend**
 - La diferencia más evidente entre las relaciones “include” y “extend” es la dirección de la flecha que expresa la “visibilidad” entre dos casos de uso:
 - En la relación “include” el caso de uso 1 está incompleto sin el caso de uso 2. En el caso de uso 2 no existe ninguna referencia al caso de uso 1.
 - En la relación “extend”, el caso de uso 1 no tiene conocimiento ninguno del caso de uso 2. Es en el caso de uso 2 donde encontramos referencia al caso de uso 1.

Documentación de escenarios

- Ejercicio: Determinar qué relaciones entre casos de uso se observan en este ejemplo:
 - Cobro de la consumición: El camarero pregunta al cliente si necesita factura, informa al cliente del total del ticket, realiza el cobro y da por finalizado el proceso. En el cobro con tarjeta se pide al cliente la tarjeta y se procesa en el terminal bancario. En el cobro en efectivo el camarero dice al sistema el importe que el cliente le entrega y el sistema indica cuánto hay que devolverle.
 - Inicio de una comanda: el camarero introduce su usuario y contraseña. El sistema valida el acceso. El camarero inicia la comanda indicando numero de mesa y cantidad de comensales.
Finalización de una comanda: el camarero introduce su usuario y contraseña. El sistema valida el acceso. El camarero realiza el cobro de la consumición.
 - Cobro en efectivo insuficiente: Durante el cobro en efectivo, el cliente indica que no tiene dinero suficiente. Se le apunta en el libro de morosos especificando la cantidad adeudada.