



Ingeniería de Software I – Clase 3



Temas

Tipos de requerimientos

Ingeniería de requerimientos

Casos de uso

2

Requerimientos -Tipos

Requerimientos funcionales

- Describen una interacción entre el sistema y su ambiente. Cómo debe comportarse el sistema ante determinado estímulo.
- Describen lo que el sistema debe hacer, o incluso cómo NO debe comportarse.
- Describen con detalle la funcionalidad del mismo.
- Son independientes de la implementación de la solución.
- Se pueden expresar de distintas formas

Requerimientos no funcionales

- Describen una restricción sobre el sistema que limita nuestras elecciones en la construcción de una solución al problema.

Requerimientos - Tipos

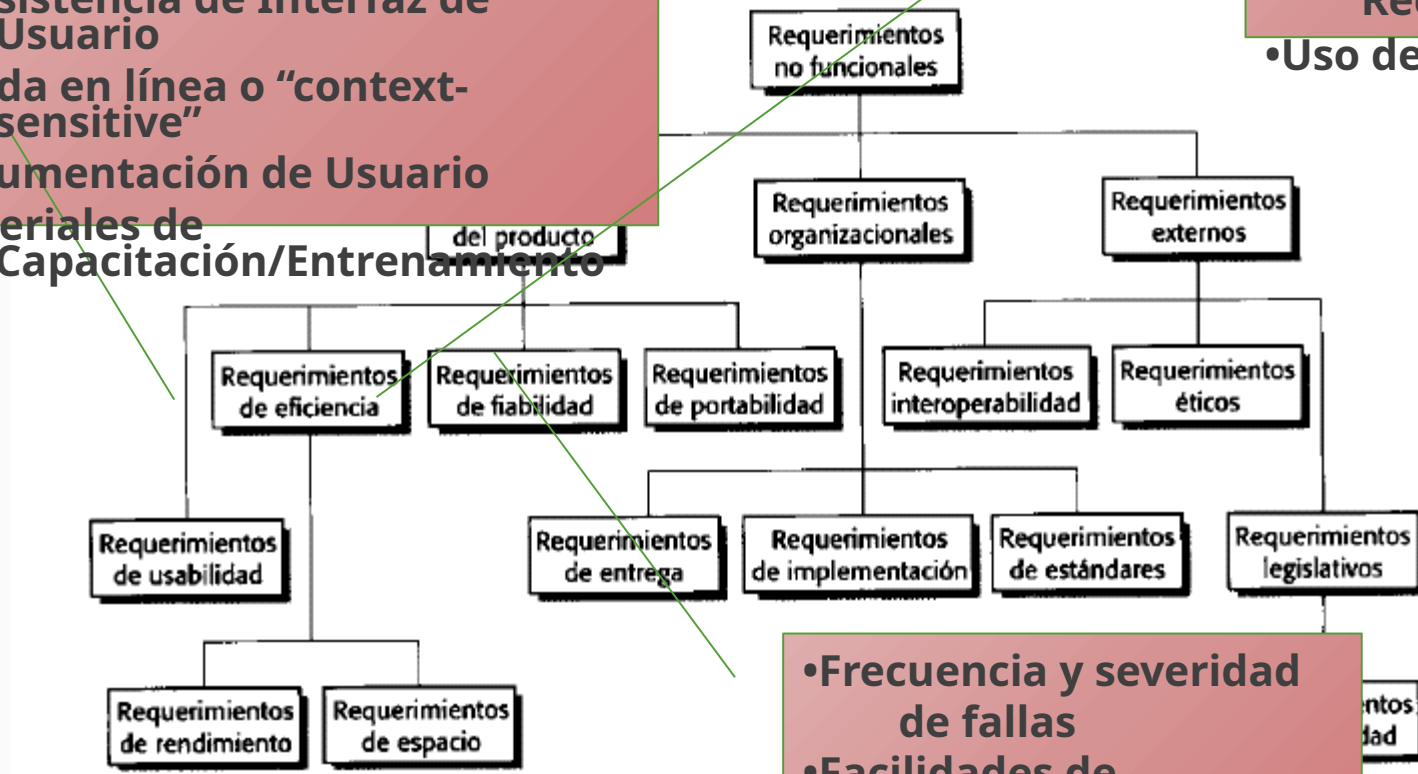
Requerimientos no funcionales

- Requerimientos del producto
 - Especifican el comportamiento del producto (usabilidad, eficiencia, rendimiento, espacio, fiabilidad, portabilidad).
- Requerimientos organizacionales
 - Se derivan de las políticas y procedimientos existentes en la organización del cliente y en la del desarrollador (entrega, implementación, estándares).
- Requerimientos externos
 - Interoperabilidad, legales, privacidad, seguridad, éticos.

Requerimientos No Funcio

- Estética
- Consistencia de Interfaz de Usuario
- Ayuda en línea o "context-sensitive"
- Documentación de Usuario
- Materiales de Capacitación/Entrenamiento

- Eficiencia
- Disponibilidad
- Tiempo de Respuesta
- Tiempo de Recuperación
- Uso de recursos



- Frecuencia y severidad de fallas
- Facilidades de recuperación
- Posibilidades de predicción

Requerimientos No Funcionales

1. Expresado de modo general:

“Para el personal médico debe ser fácil usar el sistema, y este último debe organizarse de tal forma que minimice los errores del usuario.”

2. Expresado de manera “comprobable”:

“Después de cuatro horas de capacitación, el personal médico usará todas las funciones del sistema. Después de esta capacitación, los usuarios experimentados no deberán superar el promedio de dos errores cometidos por hora de uso del sistema.”

Requerimientos No Funcionales

Propiedad	Medida
Rapidez	Transacciones/segundo procesadas Tiempo de respuesta usuario/evento Tiempo de regeneración de pantalla
Tamaño	Mbytes Número de chips ROM
Facilidad de uso	Tiempo de capacitación Número de cuadros de ayuda
Fiabilidad	Tiempo medio para falla Probabilidad de indisponibilidad Tasa de ocurrencia de falla Disponibilidad
Robustez	Tiempo de reinicio después de falla Porcentaje de eventos que causan falla Probabilidad de corrupción de datos en falla
Portabilidad	Porcentaje de enunciados dependientes de objetivo Número de sistemas objetivo

Ingeniería de Requerimientos

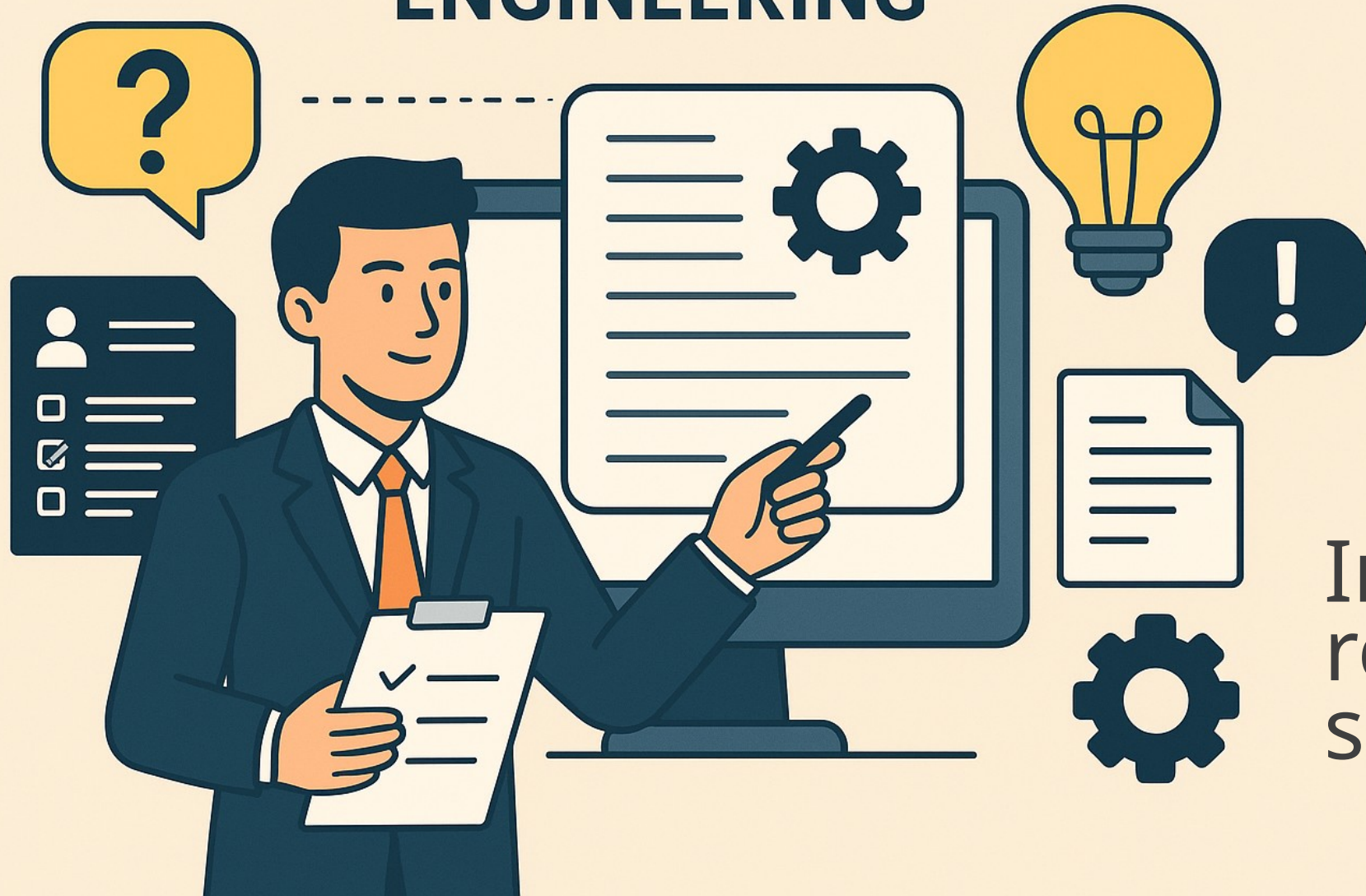


Ingeniería de requerimientos es el proceso por el cual se transforman los requerimientos declarados por los clientes, ya sean hablados o escritos, a especificaciones precisas, no ambiguas, consistentes y completas del comportamiento del sistema, incluyendo funciones, interfaces, rendimiento y límites.

SRS

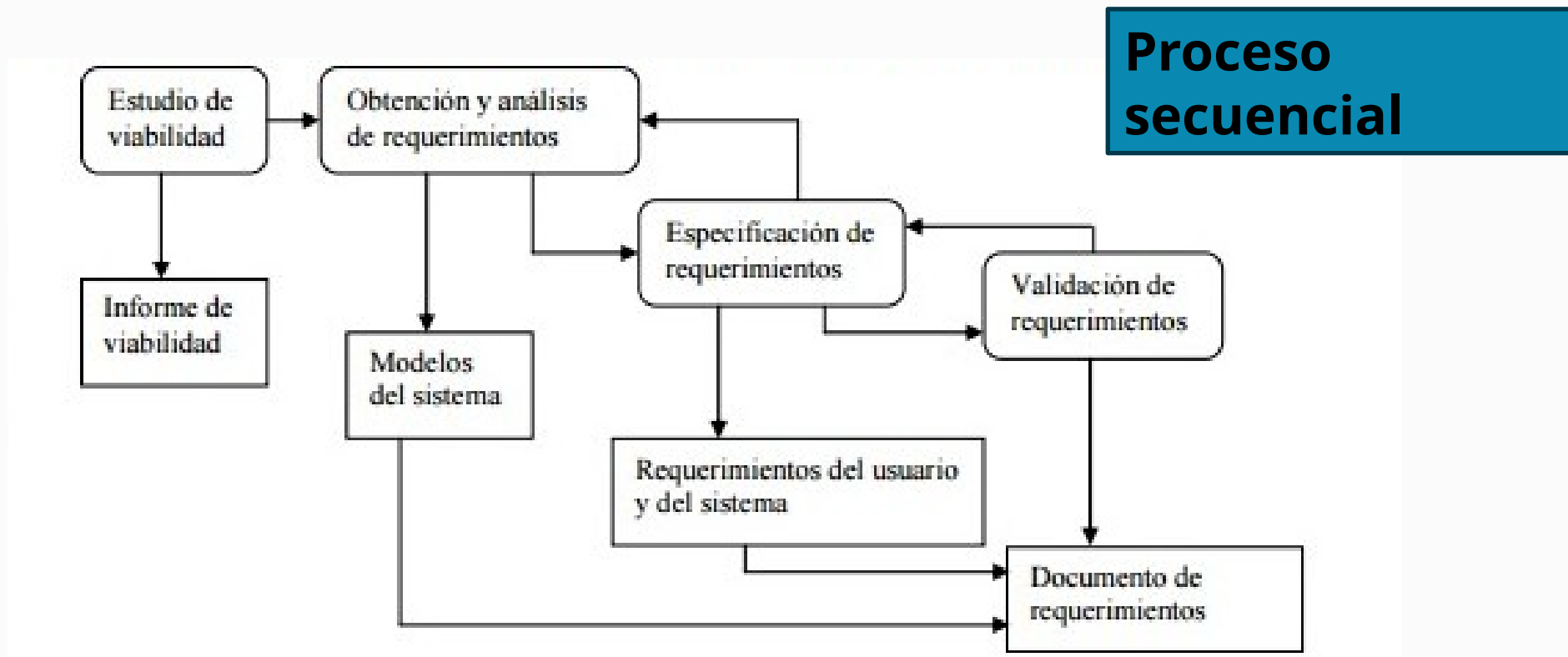
La ingeniería de requerimientos es la disciplina para desarrollar una especificación completa, consistente y no ambigua, la cual servirá como base para acuerdos comunes entre todas las partes involucradas y en donde se describen las funciones que realizará el sistema.

SOFTWARE REQUIREMENTS ENGINEERING



Ingeniería de
requerimiento
s

Ingeniería de Requerimientos



Ingeniería de Requerimientos

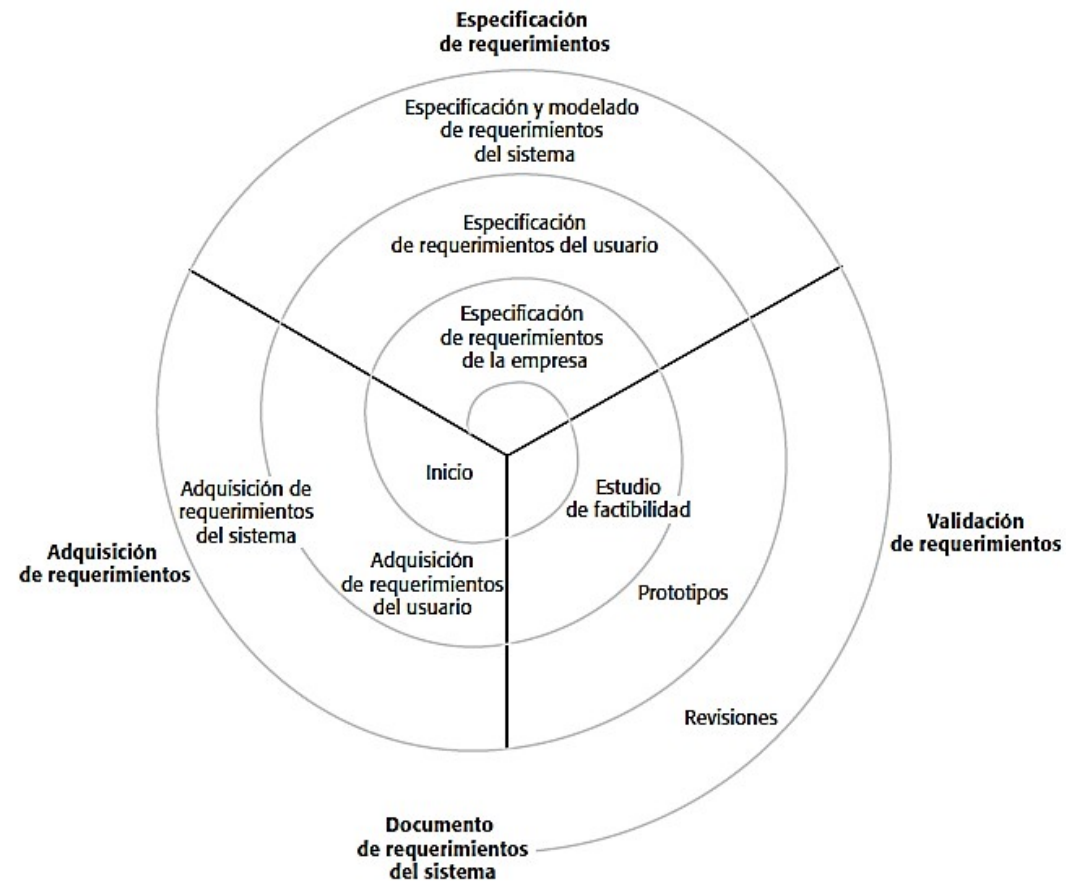
- También es el proceso mediante el cual se intercambian diferentes *puntos de vista para recopilar y modelar lo que el sistema va a realizar*. Este proceso utiliza una combinación de métodos, herramientas y actores, cuyo producto es un modelo del cual se genera un documento de requerimientos."
- "Ingeniería de requerimientos" es un enfoque sistémico para recolectar, organizar y documentar los requerimientos del sistema; es también el proceso que establece y *mantiene acuerdos* sobre los cambios de requerimientos, entre los clientes y el equipo del proyecto"

Ingeniería de Requerimientos

Importancia

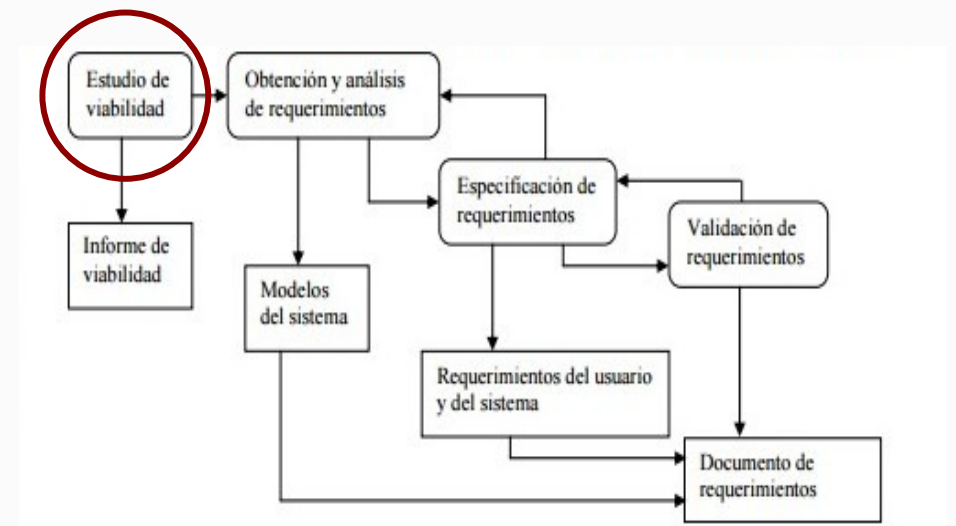
- Permite gestionar las necesidades del proyecto en forma estructurada
- Mejora la capacidad de predecir cronogramas de proyectos
- Disminuye los costos y retrasos del proyecto
- Mejora la calidad del software
- Mejora la comunicación entre equipos
- Evita rechazos de usuarios finales.

Ingeniería de Requerimientos



En la práctica , es un proceso iterativo donde las actividades se entrelazan

Sommerville, Capítulo 4



Estudio de Viabilidad

Estudio de Viabilidad

Principalmente para sistemas nuevos

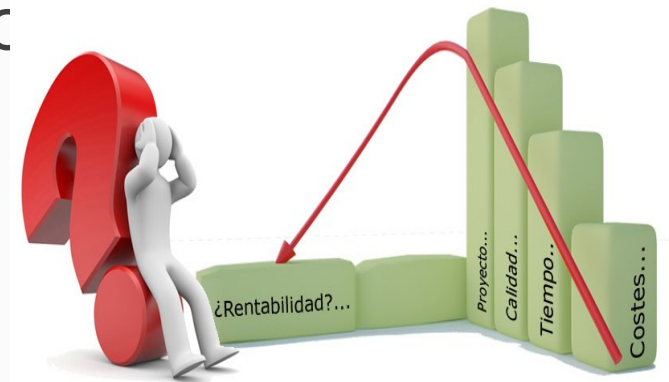
A partir de una descripción resumida del sistema se elabora un informe que recomienda la conveniencia o no de realizar el proceso de desarrollo

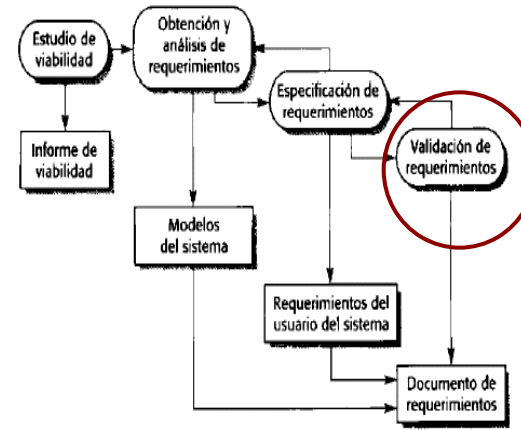
Responde a las siguientes preguntas:

- ¿El sistema contribuye a los objetivos generales de la organización? (Si no contribuye, entonces no tiene un valor real en el negocio)
- ¿El sistema se puede implementar con la tecnología actual?
- ¿El sistema se puede implementar con las restricciones de costo y tiempo?
- ¿El sistema puede integrarse a otros que existen en la organización?

Estudio de Viabilidad

- Una vez que se ha recopilado toda la información necesaria para contestar las preguntas anteriores se debería hablar con las fuentes de información para responder nuevas preguntas y luego se redacta el informe, donde debería hacerse una recomendación sobre si debe continuar o no el desarrollo





Validación de requerimientos

Validación de requerimientos

Es el proceso de certificar la corrección del modelo de requerimientos contra las intenciones del usuario.

Trata de mostrar que los requerimientos definidos son los que estipula el sistema. Se describe el ambiente en el que debe operar el sistema.

Es importante, porque los errores en los requerimientos pueden conducir a grandes costos si se descubren más tarde

Validación de requerimientos

Definición de la IEEE

Validación: Al final del desarrollo evaluar el software para asegurar que el software cumple los requerimientos

Verificación: El software cumple los requerimientos correctamente

Sobre estas definiciones:

La validación sólo se puede hacer con la activa participación del usuario

Validación: hacer el software correcto

Verificación: hacer el software correctamente

19

Validación de requerimientos

¿Es suficiente validar después del desarrollo del software?

- La evidencia estadística dice que NO
- Cuanto más tarde se detecta, más cuesta corregir (Boehm)
- Bola de nieve de defectos
- Validar en la fase de especificación de requerimientos puede ayudar a evitar costosas correcciones después del desarrollo

¿Contra qué se verifican los requerimientos?

- No existen “los requerimientos de los requerimientos”
- No puede probarse formalmente que un Modelo de Requerimientos es correcto. Puede alcanzarse una convicción de que la solución especificada en el modelo de requerimientos es el correcto para el usuario.

Validación de requerimientos

Comprenden

- Verificaciones de validez (para todos los usuarios)
- Verificaciones de consistencia (sin contradicciones)
- Verificaciones de completitud (todos los requerimientos)
- Verificaciones de realismo (se pueden implementar)
- Verificabilidad (se puede diseñar conjunto de pruebas)

Técnicas de validación

Pueden ser manuales o automatizadas

- Revisiones de requerimientos (formales o informales)
 - Informales : Los desarrolladores deben tratar los requerimientos con tantos stakeholders como sea posible.
 - Formal : El equipo de desarrollo debe conducir al cliente, explicándole las implicaciones de cada requerimiento
- Antes de una revisión formal, es conveniente realizar una revisión informal.
- Construcción de prototipos
- Generación de casos de prueba



Técnicas de Especificación de Requerimientos - Casos de Uso

Casos de Uso - Definición

Proceso de modelado de las “funcionalidades” del sistema en término de los eventos que interactúan entre los usuarios y el sistema.

Tiene sus orígenes en el modelado orientado a objetos (Jacobson 1992) pero su eficiencia en modelado de requerimientos hizo que se independice de la técnica de diseño utilizada, siendo aplicable a cualquier metodología de desarrollo.

El uso de CU facilita y alienta la participación de los usuarios.

24

Casos de Uso - Beneficios

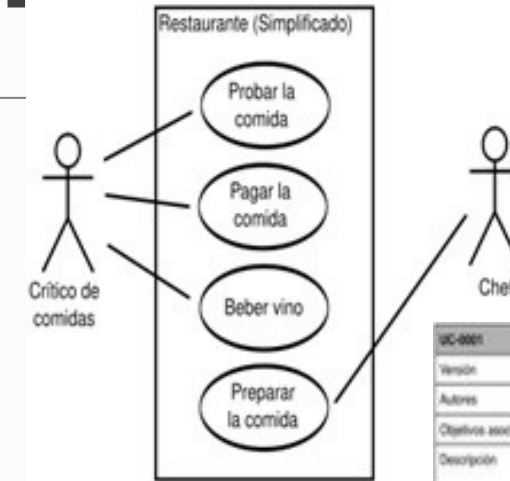
- ✓ Herramienta para capturar requerimientos funcionales.
- ✓ Descompone el alcance del sistema en piezas más manejables.
- ✓ Medio de comunicación con los usuarios.
- ✓ Utiliza lenguaje común y fácil de entender por las partes.
- ✓ Permite estimar el alcance del proyecto y el esfuerzo a realizar.
- ✓ Define una línea base para la definición de los planes de prueba.
- ✓ Define una línea base para toda la documentación del sistema.
- ✓ Proporciona una herramienta para el seguimiento de los requisitos.

25

Casos de Uso – Componentes

Diagrama de Casos de Uso

Ilustra las interacciones entre el sistema y los actores.



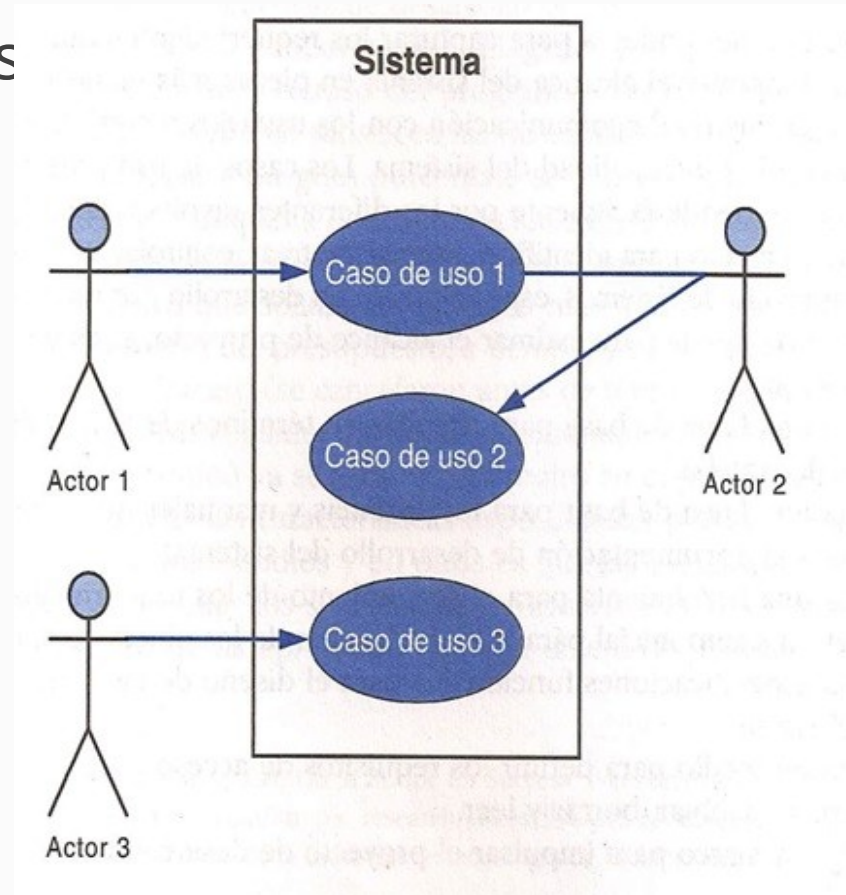
Escenarios (narración del CU)

Descripción de la interacción entre el actor y el sistema para realizar la funcionalidad.

UIC-0001	Sumar dos números	
Versión	1.0	
Autores	Pau	
Objetivos asociados	OBJ-0001 Sumar dos números	
Descripción	El sistema deberá comportarse como se describe en este caso de uso cuando el Usuario solicite al sistema la suma de dos números.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El sistema solicita al Usuario los números que desea sumar.
	2	El Usuario proporciona al sistema los números solicitados.
	3	El sistema suma los números proporcionados.
	4	El sistema devuelve el resultado de la suma al Usuario.
	5	El sistema informa al usuario de que el proceso ha terminado con éxito.
Excepciones	Paso	Acción
	1	1
Frecuencia	Desconocida	
Importancia	Vital	
Urgencia	Extender	
Estabilidad	Alta	

Casos de Uso – Diagrama

Diagrama de Casos de Uso
Ejemplo



27

Casos de Uso - Diagrama



Caso de Uso

Representa un objetivo (funcionalidad) individual del sistema y describe la secuencia de actividades y de interacciones para alcanzarlo.

Para que el CU sea considerado un requerimiento debe estar acompañado de su respectivo escenario.

28

Casos de Uso – Diagrama



Actores

Un actor inicia una actividad (CU) en el sistema.

Representa un papel desempeñado por un usuario que interactúa (rol).

Puede ser una persona, sistema externo o dispositivo externo que dispare un evento (sensor, reloj).

Casos de Uso – Diagrama

Relaciones

Asociaciones

Extensiones (Extends)

Uso o Inclusión (Uses)

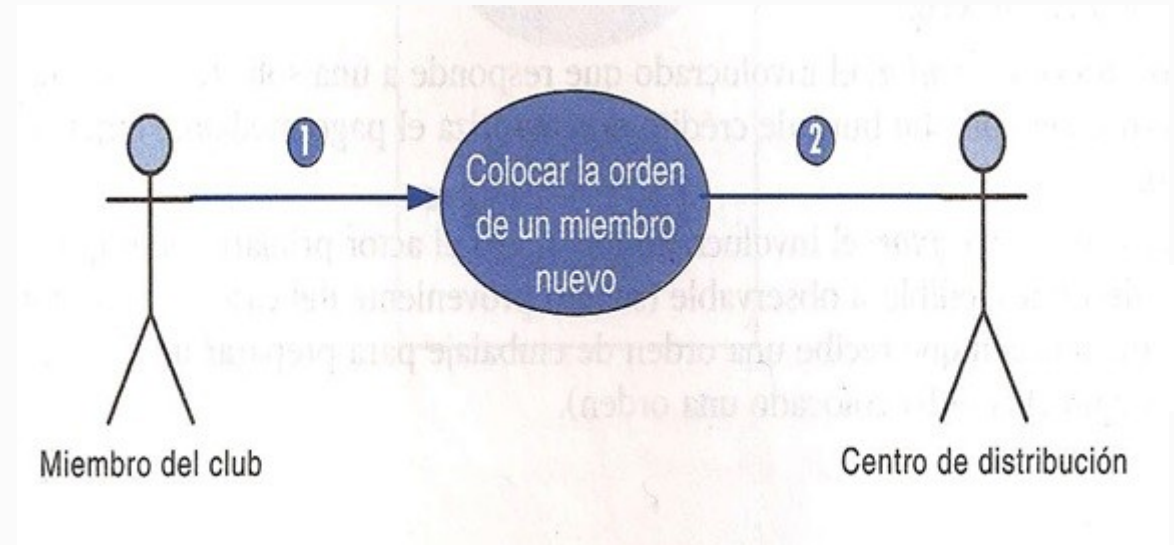
Herencia

30

Casos de Uso - Diagrama

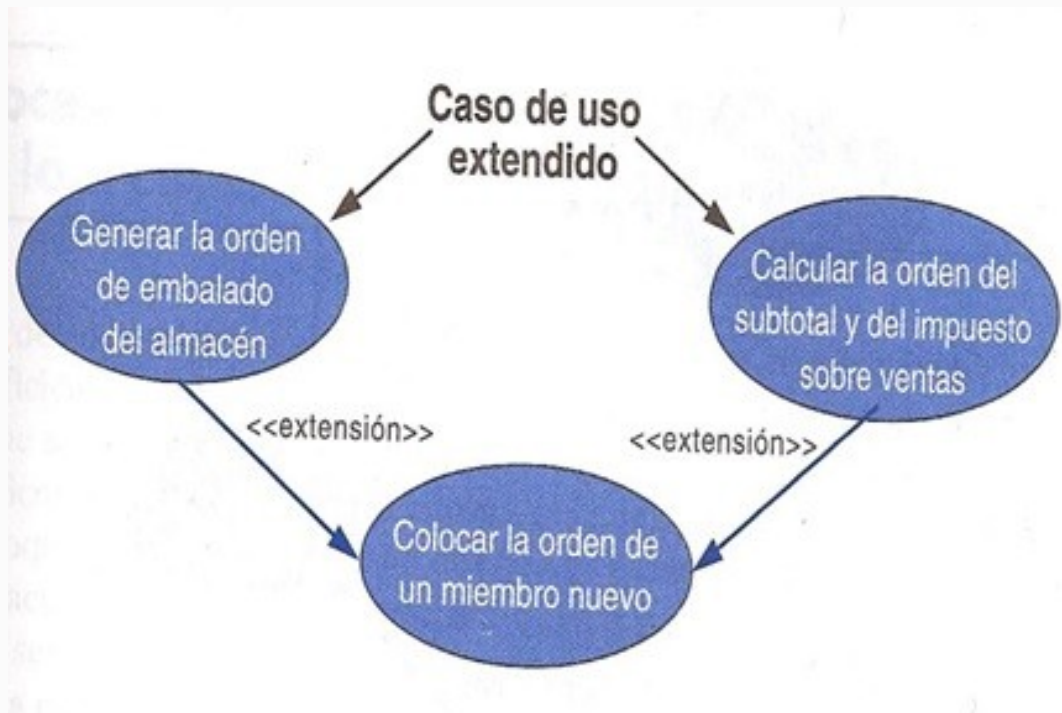
Asociaciones

Relación entre un actor y un CU en el que interactúan entre sí.



- (1) El Actor inicia el caso de uso
- (2) El caso de uso interacciona con actor

Casos de Uso - Diagrama



Extensiones

Un CU extiende la funcionalidad de otro CU.

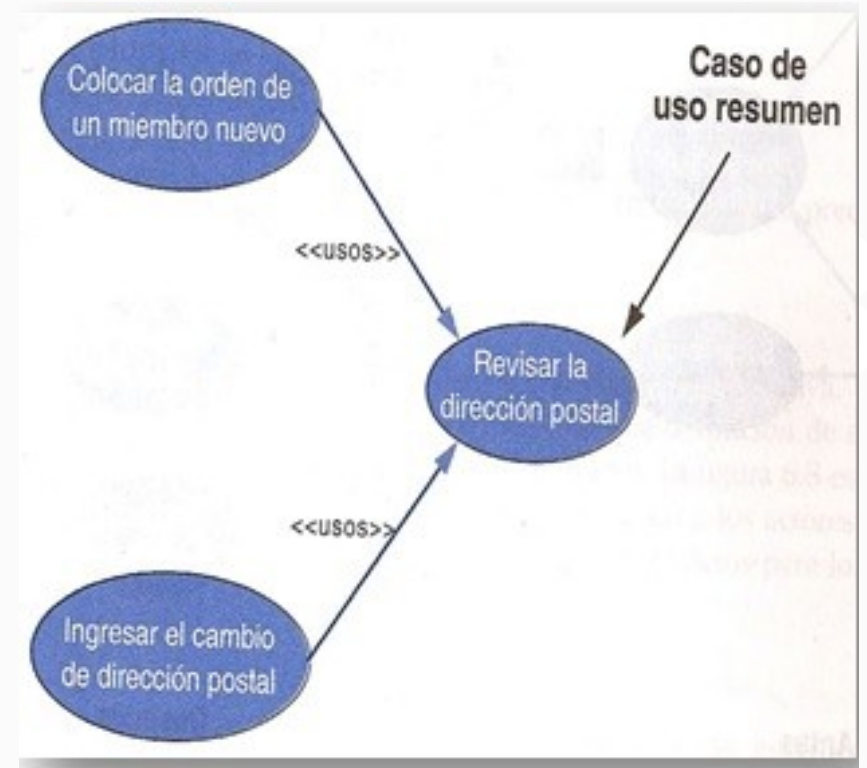
Un CU puede tener muchos CU extensiones.

Los CU extensiones sólo son iniciados por un CU.

Casos de Uso – Diagrama

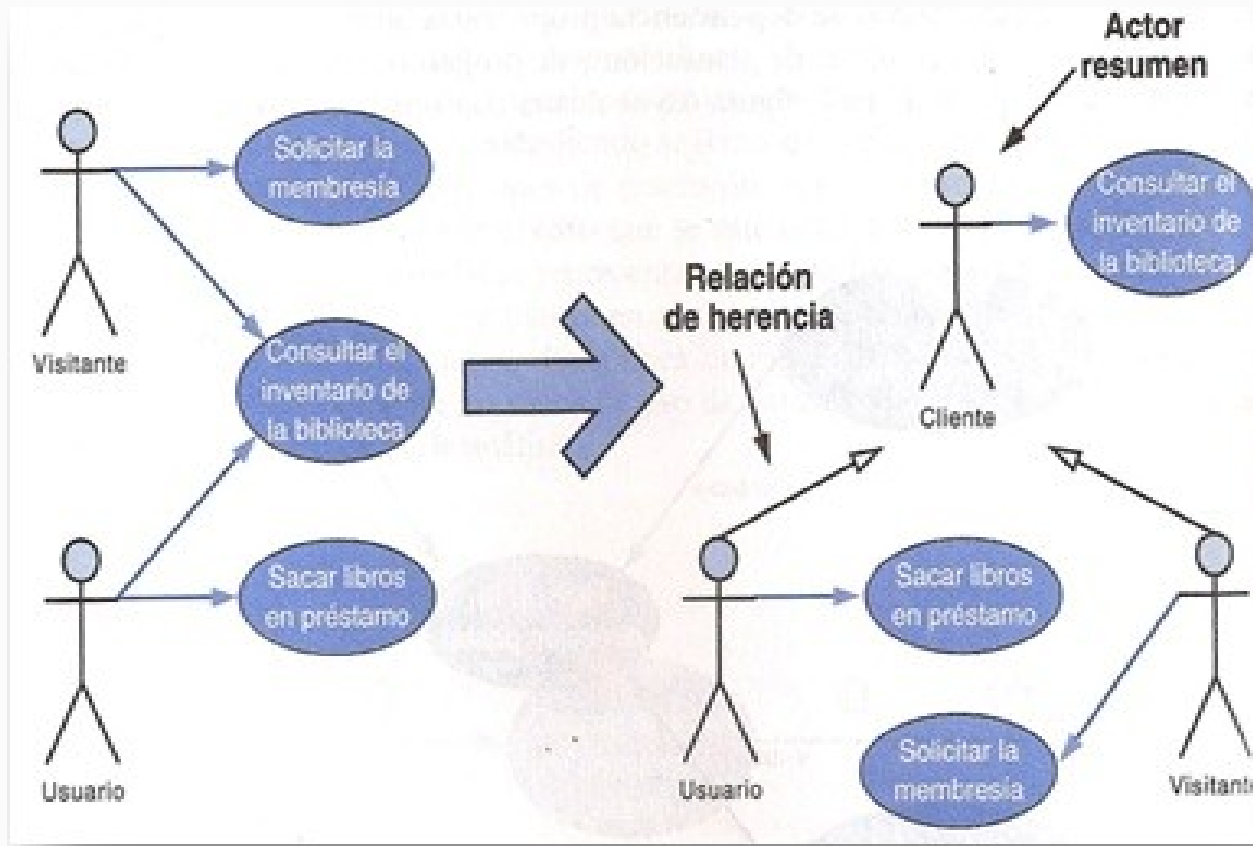
Uso o inclusión

Reduce la redundancia entre dos o más CU al combinar los pasos comunes de los CU



3

Casos de Uso - Diagrama



Herencia

Relación entre actores donde un actor hereda las funcionalidades de uno o varios actores.

34

Casos de Uso - Escenarios

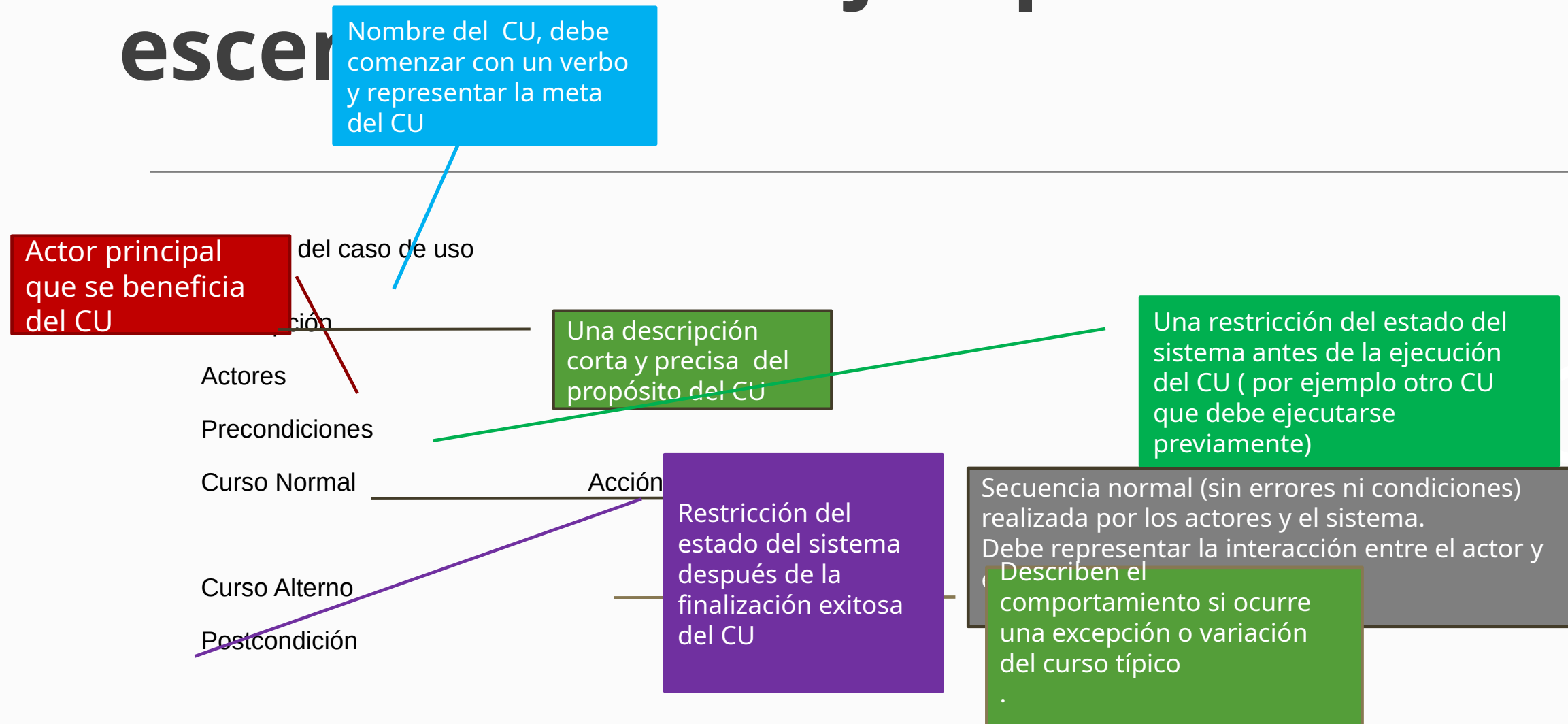
En el escenario se describen:

- La interacción del escenario
- Eventos alternativos

35

Casos de Uso - Ejemplo de

escena



36

Casos de Uso – Proceso de modelado

- Pasos

Identificar los actores

Identificar los CU para los requerimientos

Construir el diagrama

Realizar los escenarios

37

Casos de Uso – Proceso de modelado

Identificar a los actores

¿Dónde buscar actores potenciales?

Documentación o manuales existentes

Minutas de reunión

Documentos de requerimientos

Responder a:

¿Quién o qué proporciona las entradas al sistema?

¿Quién o qué recibe las salidas del sistema?

¿Se requieren interfaces con otros sistemas?

¿Quién mantendrá la información en el sistema?

Deberán nombrarse con un sustantivo o frase sustantiva

38

Casos de Uso – Proceso de modelado

Identificar a los actores

Identificar los CU para los requerimientos

Responder a

¿Cuáles son las principales tareas del actor?

¿Qué información necesita el actor del sistema?

¿Qué información proporciona el actor al sistema?

¿Necesita el sistema informar al actor de eventos o cambios ocurridos?

¿Necesita el actor informar al sistema de eventos o cambios ocurridos?

Construir el diagrama

Realizar los escenarios

39

Casos de Uso – Características importantes

- Un CU debe representar una funcionalidad concreta.
- La descripción de los pasos en los escenarios debe contener más de un paso, para representar la interacción entre los componentes.
- El uso de condicionales en el curso normal, es limitado a la invocación de excepciones, ya que este flujo representa la ejecución del caso sin alteraciones.
- Las pre-condiciones no deben representarse en los cursos alternativos, ya que al ser una pre-condición no va a ocurrir.
- Los “uses” deben ser accedidos por lo menos desde dos CU.

40

Casos de Uso – Ejemplo

Un sitio web brinda información acerca de los artículos periodísticos más destacados de la semana. La información puede ser accedida por usuarios registrados o anónimos. A los usuarios registrados se les permite leer y/o descargar los artículos. Si el artículo tiene categoría “exclusiva” la descarga del artículo tendrá un costo. El pago es mediante tarjeta de crédito.

A los usuarios anónimos sólo se les permite leer los artículos.

Un usuario anónimo puede registrarse y pasar a ser un usuario registrado, para lo cual debe completar los datos personales, ingresar el número de tarjeta de crédito a la que se cargará el monto mensual del abono.

Los usuarios registrados pueden modificar sus datos personales.

Casos de Uso – Ejemplo - Actores

Un sitio web brinda información acerca de los artículos periodísticos más destacados de la semana. La información puede ser accedida por usuarios registrados o anónimos. A los usuarios registrados se les permite leer y/o descargar los artículos. Si el artículo tiene categoría “exclusiva” la descarga del artículo tendrá un costo. El pago es mediante tarjeta de crédito.

A los usuarios anónimos sólo se les permite leer los artículos.

Un usuario anónimo puede registrarse y pasar a ser un usuario registrado, para lo cual debe completar los datos personales, ingresar el número de tarjeta de crédito a la que se cargará el monto mensual del abono.

Los usuarios registrados pueden modificar sus datos personales.

42

Casos de Uso – Ejemplo – Casos de Uso

Un sitio web brinda información acerca de los artículos periodísticos más destacados de la semana. La información puede ser accedida por usuarios registrados o anónimos. A los usuarios registrados se les permite leer y/o descargar los artículos. Si el artículo tiene categoría "exclusiva", la descarga del artículo tendrá un costo. El pago es mediante tarjeta de crédito.

A los usuarios anónimos sólo se les permite leer los artículos.

Un usuario anónimo puede registrarse y pasar a ser un usuario registrado, para lo cual debe completar los datos personales, ingresar el número de tarjeta de crédito a la que se cargará el monto mensual del abono.

Los usuarios registrados pueden modificar sus datos personales.

43

Casos de Uso – Ejemplo

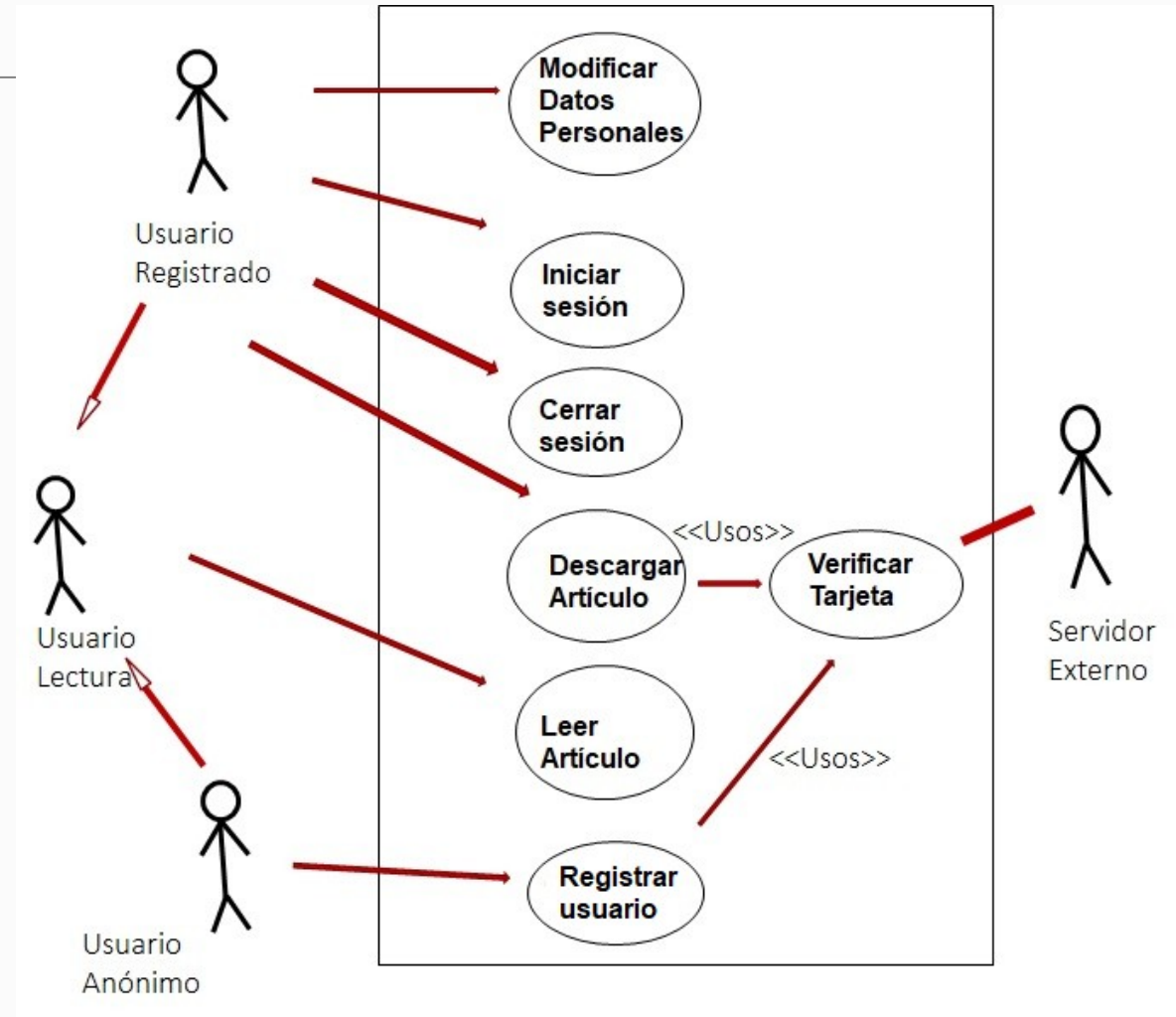
Identificar los actores:

- Usuario Anónimo
- Usuario Registrado
- Servidor Externo (Banco)

Identificar casos de uso

- Leer Artículo
- Descargar Artículo
- Registrar usuario
- Modificar Datos Personales
- Iniciar Sesión
- Cerrar Sesión
- Verificar Tarjeta

Casos de uso – Ejemplo - Diagrama



Casos de uso – Ejemplo- Escenarios

Nombre del caso de uso:	Iniciar sesión	
Descripción:	Este caso de uso describe el evento en el que un usuario registrado inicia sesión con su nombre de usuario y contraseña.	
Actores:	Usuario Registrado	
Precondiciones:	---	
Curso Normal:	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	Paso 1: el usuario selecciona la opción de iniciar sesión. Paso 3: el usuario ingresa el nombre de usuario y la contraseña.	Paso 2: el sistema presenta la pantalla donde se solicita al usuario y contraseña. Paso 4: el sistema verifica el nombre de usuario y contraseña. Paso 5: el sistema inicia la sesión y presenta la pantalla principal.
Curso Alterno:	Paso alternativo 4: el usuario o la contraseña no son válidas. Se notifica la discrepancia. Vuelve al paso 2.	
Postcondición:	La sesión ha sido iniciada exitosamente y las opciones para usuarios registrados aparecen habilitadas.	

Bibliografía

Libros Utilizados

- Sommerville Ian, Capítulos 4, Ingeniería de software, Addison Wesley 2011
- Whitten y Bentley, Análisis de Sistemas Diseño y Métodos, Capítulo 6, Mc Graw Hill 2008.