

## Coordinación de Servicios Informáticos (CSEI) Control y Mejora de los Servicios



# Proceso de Desarrollo: Una mirada en Requerimientos y Análisis



## Agenda



- Ingeniería de Requerimientos
- Casos de Uso
- Ejercicio: caso de aplicación

# Agenda



- **Ingeniería de Requerimientos**
- Casos de Uso
- Ejercicio: caso de aplicación

3

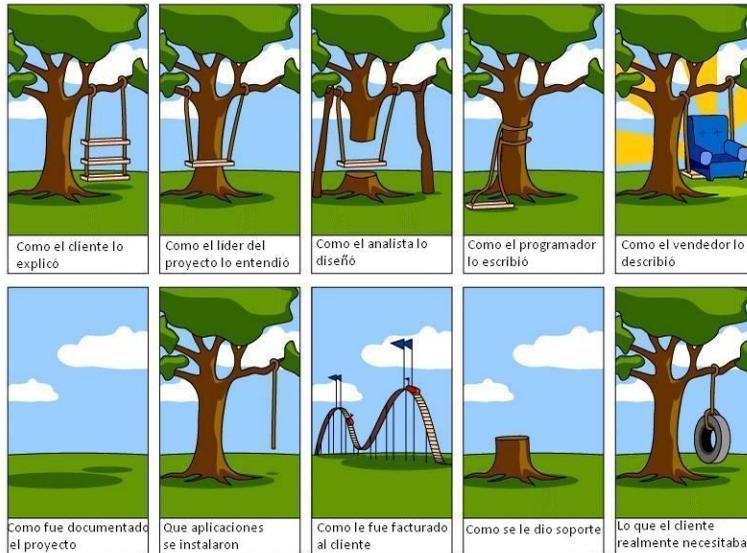
## Requerimientos



- **Requerimientos:**
  - Descripción de los servicios que debe brindar un sistema y sus restricciones.
  - Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.
- **Ingeniería de Requerimientos:**
  - Proceso de descubrir, analizar, documentar y verificar esos servicios y restricciones.
- Los Requerimientos definen el **QUÉ** (el problema) del sistema
  - La Solución define el **CÓMO**

4

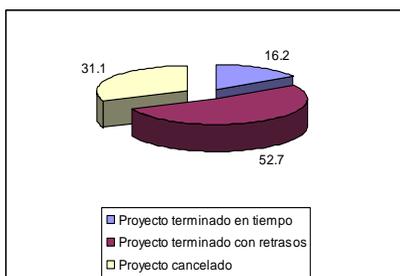
## ¿Por qué es importante la Gestión de Requerimientos? (1)



5

## ¿Por qué es importante la Gestión de Requerimientos? (2)

- 350 orgs., 8000 proyectos (Standish Gr.1994)



- Causas de Cancelación de Proyectos

Causas	% Respuestas
Requisitos incompletos	13.10%
Falta de involucramiento de usuarios	12.40%
Falta de Recursos	10.60%
Expectativas no realistas	9.90%
Falta de Soporte de Ejecutivos	9.30%
Requisitos y Especificaciones cambiantes	8.70%
Falta de planificación	8.10%
Sistema no se precisaba más	7.50%
	<b>39.2 %</b>

*Una buena Gestión de Requerimientos es el mayor factor común relacionado con el éxito de los proyectos*

6

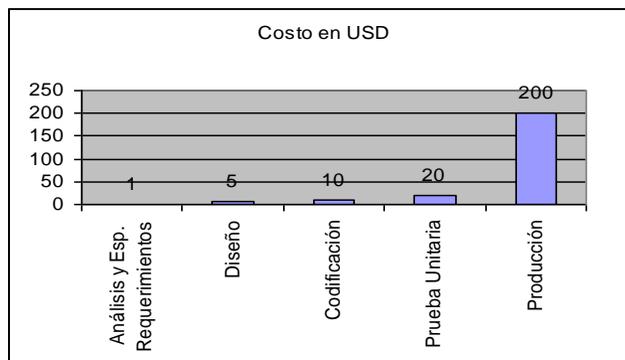
## ¿Cuáles son los principales problemas? (1)

- Requerimientos incompletos o poco claros
- Requerimientos que cambian a lo largo del proyecto
- Dificultad en establecer prioridades
- Falta de validación de entendimiento de los requerimientos
- Clientes insatisfechos porque no se entendió lo que querían
- Implantaciones que se demoran por cambios en los requerimientos en etapas finales
- Gerentes de proyectos preocupados por presupuestos y plazos excedidos

7

## ¿Cuáles son los principales problemas? (2)

- Costo de corregir un error en los requisitos (Boehm-Papaccio,1988)



8

## Brecha en la Comunicación (Scharer '90)

Según <u>Técnicos</u> , los <u>Usuarios</u> ...	Según <u>Usuarios</u> , los <u>Técnicos</u> ...
no saben lo que quieren	no captan las necesidades operativas
no pueden articular lo que quieren	ponen excesivo énfasis en aspectos meramente técnicos
muchas necesidades por motivos políticos	pretenden indicarnos cómo hacer nuestro trabajo
quieren todo ya	no son capaces de traducir necesidades claramente establecidas en un sistema
son incapaces de definir prioridades entre sus necesidades	siempre dicen que no
rehúsan asumir responsabilidades por el sistema	siempre están pasados del presupuesto
incapaces de dar un enunciado utilizable de sus necesidades	siempre están atrasados
no están comprometidos con los proyectos de desarrollo	nos exigen tiempo y esfuerzo aún a costa de las obligaciones esenciales
no aceptan soluciones de compromiso	establecen estándares no realistas para la definición de requisitos
no pueden mantener el cronograma	son incapaces de responder rápidamente a cambios en las necesidades

9

## Requerimientos Funcionales y No Funcionales (1)

- **Funcionales:**
  - Servicios o funciones que proveerá el sistema
  - Describen la interacción entre el sistema y su entorno
  - **Ejemplos:**
    - Se deben ingresar cédula, nombre y teléfono de cada cliente
    - Se quiere un listado de los clientes por zona
- **No funcionales:**
  - Restricciones a los servicios o funciones ofrecidos por el sistema
  - Describen restricciones que limitan las elecciones para construir una solución
  - **Ejemplos:**
    - Las consultas deben resolverse en menos de 3 segundos
    - El lenguaje de programación debe ser Java

10

## Requerimientos Funcionales y No Funcionales (2)

- **Requerimientos No Funcionales** – Algunos ejemplos:
  - Confiabilidad
  - Eficiencia
  - Seguridad
  - Usabilidad
  - Mantenibilidad
  - Portabilidad
  - Interoperabilidad

11

## Requerimientos Funcionales y No Funcionales (3)

- Características de una buena Especificación de Requerimientos (IEEE 830)
  - **No ambigüedad**: única interpretación para cualquier lector
  - **Correctitud**: “cae” dentro del espacio del producto (son requeridos en el sistema)
  - **Compleitud**: todas las necesidades del usuario se ven reflejadas
  - **Consistencia**: no contradice a otro requerimiento
  - **Verificabilidad**: es posible determinar sin ambigüedad cuando una implementación lo satisface.
  - **Modificabilidad**: cambios en los requerimientos pueden realizarse fácilmente

12

## Requerimientos Funcionales y No Funcionales (4)

- Características de una buena Especificación de Requerimientos (IEEE 830)
  - **Realista/Factible**: posible de llevar a cabo
  - **Entendible**: por usuario y técnico
  - **Trazables**: origen claro y posible “seguirle la pista”
  - **Ordenados** por grado de importancia

13

## Documentación de Requerimientos Entregables

- **Servicio de Desarrollo**
  - Especificación de Requerimientos
  - Especificación de Requerimientos No Funcionales
- **Servicio de Mantenimiento**
  - Requerimiento de Cambio

The image shows two side-by-side screenshots of BPS forms. The left form is titled 'REQUERIMIENTO DE CAMBIO' and contains sections for 'IDENTIFICACIÓN DE...', '1.1. Descripción', '1.2. Justificación', '1.3. Impacto', '1.4. Prioridad', '1.5. Clasificación', '1.6. Estado', '1.7. Fecha de creación', '1.8. Fecha de actualización', and '1.9. Usuario'. The right form is titled 'Especificación de requerimientos' and contains sections for '1.1. Descripción', '1.2. Justificación', '1.3. Impacto', '1.4. Prioridad', '1.5. Clasificación', '1.6. Estado', '1.7. Fecha de creación', '1.8. Fecha de actualización', and '1.9. Usuario'. Both forms include a table for 'Especificación de requerimientos' with columns for 'ID', 'Descripción', 'Prioridad', 'Estado', and 'Fecha de creación'. The right form also includes a table for 'Especificación de requerimientos no funcionales' with columns for 'ID', 'Descripción', 'Prioridad', 'Estado', and 'Fecha de creación'. The BPS logo is visible in the top left corner of both forms.

14

## Relevamiento y Análisis de Requerimientos

- Se trabaja en conjunto con los usuarios y clientes
- Algunas técnicas:
  - Investigar antecedentes
  - Entrevistas individuales/grupales
  - Encuestas/Cuestionarios
  - Tormenta de ideas
  - Workshop
  - **Casos de Uso**
  - Observación/Participación
  - Prototipado

15

## Validación de Requerimientos

- **Proceso por el cual se determina si los requisitos relevados son consistentes con las necesidades del cliente**
- Objetivo:
  - Asegurar que se esté construyendo el sistema correcto
- Requisitos sirven como:
  - contrato con el cliente
  - guías para los diseñadores

***La Validación de los Requerimientos es clave para el éxito o fracaso del resultado esperado y de la satisfacción del cliente***

16

## Especificación de Requerimientos Ejercicio

### QUEREMOS COMPRAR UN AUTOMÓVIL ...

- CON RESPECTO A LOS REQUERIMIENTOS ...
  - ✓ ¿CUÁLES SON?
  - ✓ ¿CÓMO LOS IDENTIFICAMOS?
  - ✓ ¿CÓMO LOS INDICAMOS?

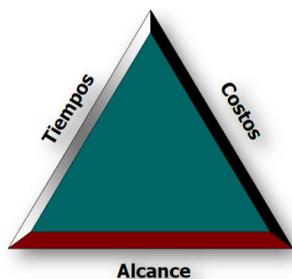
17

## Gestión de Cambios en los Requerimientos

- El cambio va a ocurrir
- Objetivos de la Gestión de Cambios:
  - Manejar el cambio y asegurar que el proyecto incorpora los cambios correctos por las razones correctas
  - Anticipar y acomodar los cambios para producir el mínimo impacto y costo
  - Los cambios de requisitos se hacen en forma controlada
- Etapas:
  1. Especificación del cambio
  2. Evaluar impacto - Análisis del cambio y costo
  3. Acordar el cambio con cliente
  4. Implementar el cambio

18

## Gestión de Cambios en los Requerimientos Equilibrio de Restricciones



Triple restricción

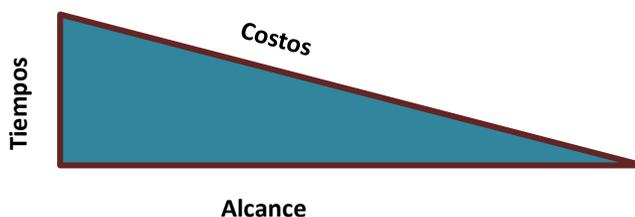


Triple restricción ampliada

19

## Gestión de Cambios en los Requerimientos Equilibrio de Restricciones (2)

¿Qué sucede si hay un cambio en el **Alcance**?  
¿Cómo impacta en las otras variables?



20

# Agenda



- Ingeniería de Requerimientos
- **Casos de Uso**
- Ejercicio: caso de aplicación

21

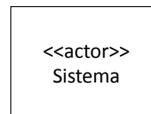
## Requerimientos y Solución Funcional Técnica de Casos de Uso

- Técnica para entender y describir requisitos
- Los casos de uso describen requisitos funcionales
- Describen como el sistema debe comportarse desde el punto de vista del usuario
- Pone el acento en el uso del producto
- Se describen mediante documentos de texto

22

## Requerimientos y Solución Funcional Casos de Uso – Actor

- Entidad externa que interactúa con el sistema (persona identificada por un rol o sistema externo)
- Actor principal: Sus objetivos son cumplidos al realizar el caso de uso
- Los actores son externos al sistema que vamos a desarrollar.
- Al identificar actores estamos delimitando el sistema
- Usuario: persona que cuando usa el sistema, asume un rol.



23

## Requerimientos y Solución Funcional Caso de Uso – Conceptos (1)

- **Escenario:**
  - Secuencia de acciones e interacciones entre los actores y el sistema, dando un resultado de valor observable para un actor particular
  - Es una instancia de un caso de uso
  - Es una forma particular de usar el sistema, un camino a través de un caso de uso.
- **Caso de uso:** conjunto de escenarios posibles que puede encarar un actor (o varios) con el sistema para el logro de cierto objetivo.
- “Un resultado observable de valor” se basa en entregar sistemas que hagan lo que las personas realmente necesitan.

24

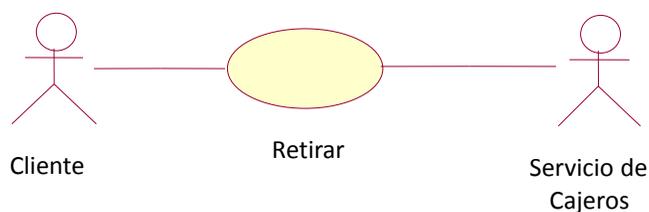
## Requerimientos y Solución Funcional Caso de Uso – Conceptos (2)

- **Precondiciones:** Establece que cosas deben ser siempre verdaderas antes de comenzar un caso de uso. No se verifican dentro del caso de uso ya que se asume que son verdaderas dentro de él.
- **Poscondiciones:** Establece que cosas ocurren al completar el caso de uso.
- **Flujo principal:** Describe el escenario del caso de uso de mayor interés para el actor. Típicamente no incluye condiciones ni bifurcaciones.
- **Flujos alternativos:** Son todos los otros escenarios; son bifurcaciones en el flujo principal.

25

## Casos de Uso Ejemplo: Cajero Automático (1)

- **Actor principal:** Cliente
- **Actores:** Servicio de Cajeros
- **Caso de Uso:** Retirar
- **Descripción:** Un cliente de un banco retira dinero de una cuenta a través del cajero automático utilizando una tarjeta bancaria, el Servicio de Cajeros verifica que el PIN sea válido y que el monto de la cuenta sea suficiente para realizar el retiro



26

## Casos de Uso

### Ejemplo: Cajero Automático (2)

CU1	Retirar
<b>Descripción</b>	Un cliente de un banco retira dinero de una cuenta a través del cajero automático utilizando una tarjeta bancaria, el Servicio de Cajeros verifica que el PIN sea válido y que el monto de la cuenta sea suficiente para realizar el retiro
<b>Actores</b>	Cliente, Servicio de Cajero
<b>Precondición</b>	El Servicio de Cajero está disponible
<b>Poscondición</b>	El Cliente obtiene el dinero

27

## Cajero Automático

### Caso de Uso: Retirar (1)

Cliente	Sistema	Servicio de Cajeros
1. Inserta una tarjeta bancaria en el lector del CA.		
	2. Lee el código de la tarjeta y verifica que es correcto	
	3. Pide el código de PIN de 4 dígitos	
4. Ingresar el PIN		
	5 – Envía Id. De tarjeta y PIN	
		6 – Verifica que el PIN sea correcto
	7- Despliega las distintas alternativas disponibles	
8- Elige la opción: Retiro		
	9. Pide cuenta y monto	
10- Ingresar cuenta y monto		
	11. Envía al SC el Id. Tarjeta, PIN, cuenta y monto	
		12 Contesta: Continuar (OK)
	13 Dispensa el dinero	
	14 Devuelve la tarjeta	
	15 Imprime recibo	

28

## Cajero Automático

### Caso de Uso: Retirar (2)

#### Flujos Alternativos:

##### **2A. La tarjeta no es válida**

1. El CA devuelve la tarjeta con el mensaje "tarjeta no válida"
2. Fin CU

##### **6A. PIN inválido y menos de 3 intentos**

El Cliente puede realizar tres intentos para ingresar el PIN válido. Sino, el CA retiene la tarjeta.

1. El SC contesta indicando PIN inválido
2. El CA muestra el mensaje "PIN incorrecto" y sigue en punto 3

##### **6B. PIN inválido y 3 intentos**

El CA debe retener la tarjeta

1. El SC contesta indicando PIN inválido
2. El CA muestra el mensaje "Se le retiene la tarjeta"
3. Fin CU

##### **9A. El CA no tiene dinero**

1. La opción "Retiro" en esta situación no es una alternativa posible, y el CA despliega la advertencia: "Sin dinero".
2. Fin CU

29

## Cajero Automático

### Caso de Uso: Retirar (3)

#### Flujos Alternativos:

##### **11A. Monto insuficiente para el cajero**

El monto indicado por el cliente no puede obtenerse a partir de los billetes de que dispone el CA

1. El CA despliega el mensaje "No se cuenta con ese monto en este cajero"
2. Vuelve a 9.

##### **12A. No hay suficiente saldo en la cuenta**

1. CA despliega mensaje "Su saldo no permite extraer ese monto"
2. El CA devuelve la tarjeta
3. Fin CU

##### **12B. No hay contacto con el Servicio de Cajeros (SC)**

1. CA despliega el mensaje "sin conexión a la red de cajeros"
2. El CA devuelve la tarjeta
3. Fin CU

##### **12C. Enlace con el computador central se cae durante la transacción**

Hay que asegurar que el SC considera sólo los retiros efectivamente realizados

##### **14A. El dinero no es retirado de la bandeja.**

1. Si después de YY segundos el dinero está todavía en la bandeja, el CA lo recupera y lo deja en el depósito de dinero usado
1. Sigue en 14

##### **14B. La tarjeta se tranca al intentar devolverla.**

1. CA trata de devolverla durante xx segundos.
2. Si en ese tiempo no puede devolverla, CA avisa a mantenimiento
3. Fin CU

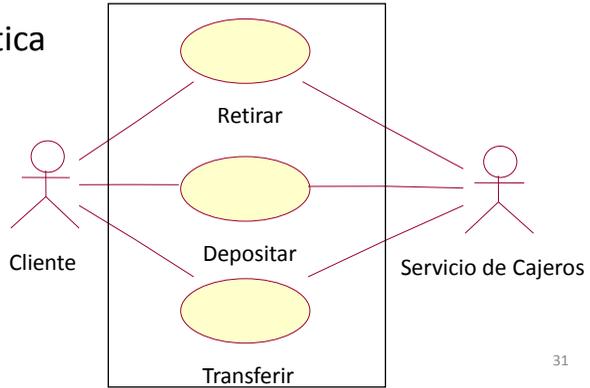
30

# Cajero Automático

## Diagrama de Casos de Uso

- Ilustra los actores, los casos de uso y las relaciones entre ellos
- Muestra los bordes del sistema
- Permite realizar un Diagrama del Contexto del Sistema

- Descripción estática



31

# Documentación de Solución

## Entregables

- **Servicio de Desarrollo**
  - Descripción de la Solución Funcional
- **Servicio de Mantenimiento**
  - Solución Funcional del Cambio

32

## Ambientes de Trabajo Colaborativos

- **Activos Generales**

- Son Definiciones generales, plantillas, estándares, material de capacitación,... que están a disposición en:

[http://intranetbps/sitios/activos\\_generales](http://intranetbps/sitios/activos_generales)



- **Sitios de Proyecto**

- Contienen la documentación generada durante el ciclo de Desarrollo



- **Sitios de Mantenimiento**

- Contienen la documentación del producto (ciclo de Desarrollo) y de cada cambio (ciclo de Mantenimiento)

33

## También es importante...

**HACER LO QUE SE DICE  
QUE SE VA A HACER**

**SABER "QUÉ APLICA" Y  
"QUÉ NO APLICA"**

**a cada**

**proyecto/desarrollo/mantenimiento**

34

# Agenda



- Ingeniería de Requerimientos
- Casos de Uso
- **Ejercicio: caso de aplicación**

35

## Ejercicio: Caso de Aplicación

**Objetivo:** familiarizarnos con los documentos de *Especificación de Requerimientos* y *Descripción de la Solución Funcional*

Dada la necesidad planteada para “Gestión de Comisiones por SMS”:

### **Parte 1**

1. Leer el documento de “Especificación de Requerimientos”
2. Completar las Secciones **4.Requerimientos Funcionales** y **5.Requerimientos No Funcionales**

### **Parte 2**

1. Leer el documento de “Descripción de la Solución Funcional”
2. ¿Validan la Solución?
  - ¿Es entendible? ¿Qué dudas le plantearían al equipo técnico?
  - ¿Es una buena solución a los requerimientos planteados?
  - ¿Tiene errores? ¿Requiere correcciones?
  - ¿Dan conformidad?

36



# ¡ Muchas gracias !

“Si buscas resultados distintos,  
no hagas siempre lo mismo”