



Facultad de
Ingeniería

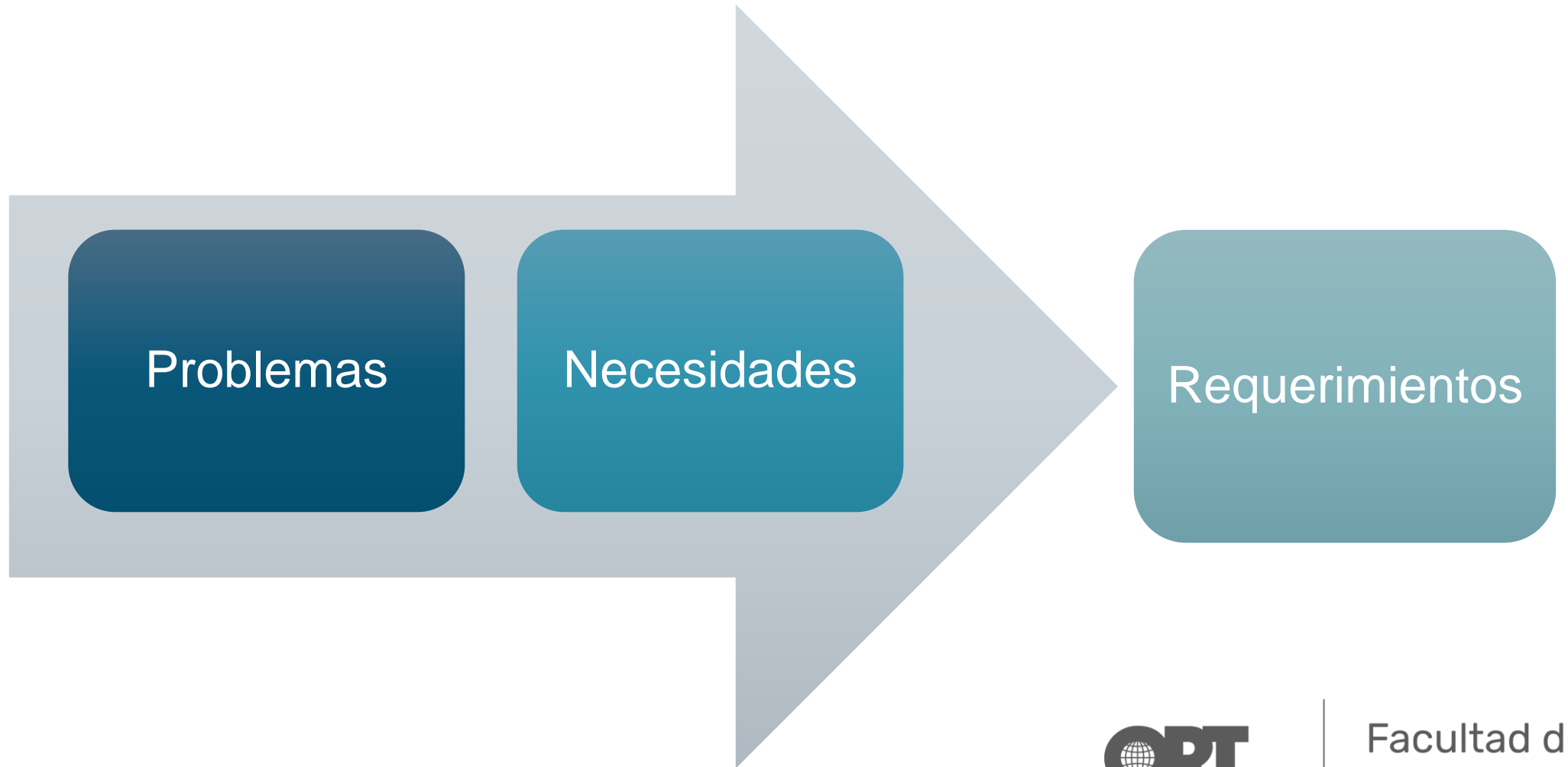
Ingeniería de Requerimientos



Facultad de
Ingeniería

Conceptos Generales

El origen de los requerimientos



Los requerimientos son...

- Servicios y restricciones que el sistema debe cumplir.
 - Funcionalidades
 - Restricciones de Calidad
 - Reglas de Negocio
 - Restricciones de Dominio

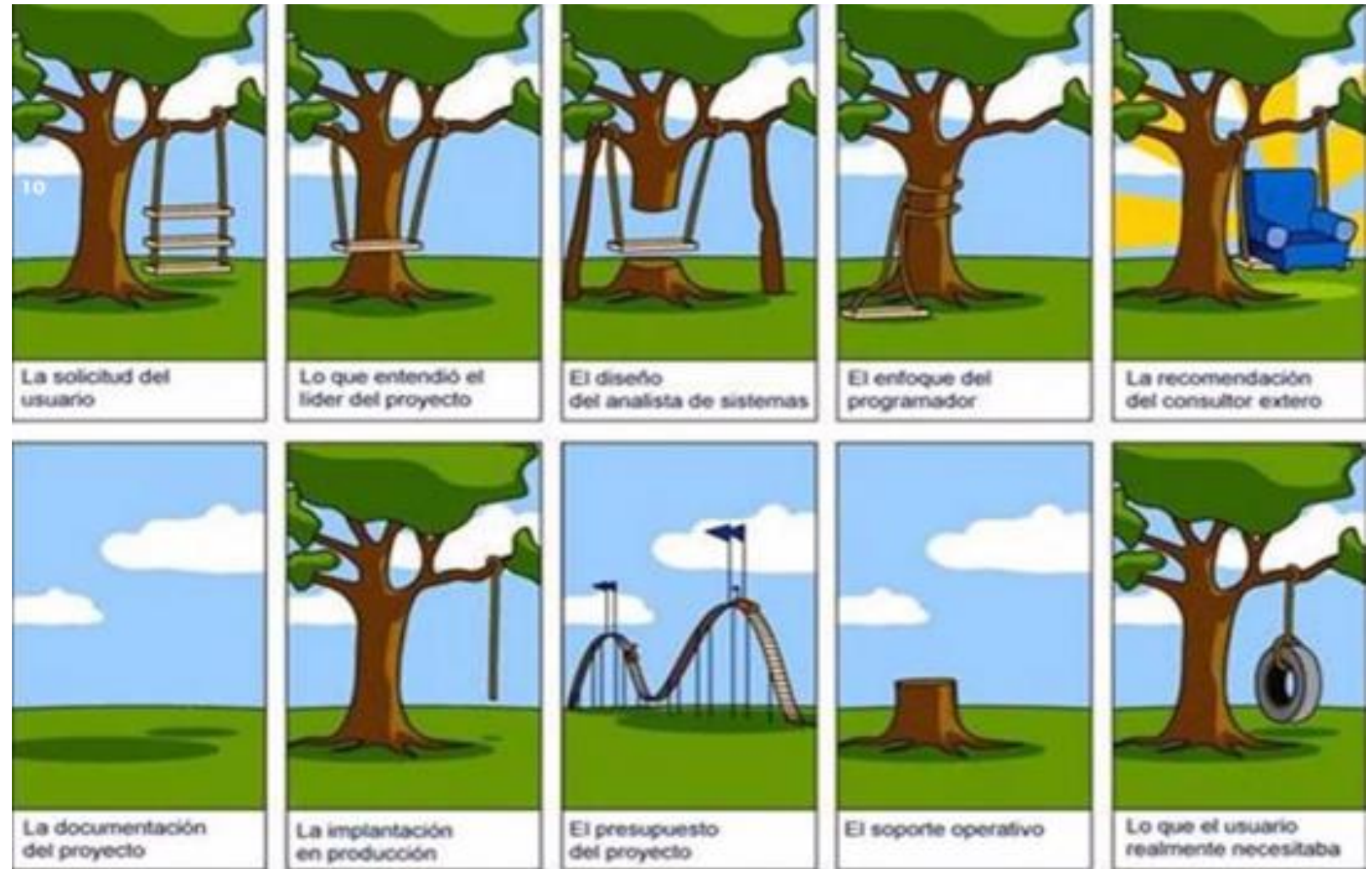
Problemática de los Requerimientos



Problemas más comunes

- Ambigüedad y Falta de Claridad
- Requerimientos Incompletos o Cambiantes
- Conflictos entre requerimientos
- Dificultad para priorizar requerimientos
- Comunicación Ineficaz
- Falta de Validación y Verificación

Lo que pasa normalmente



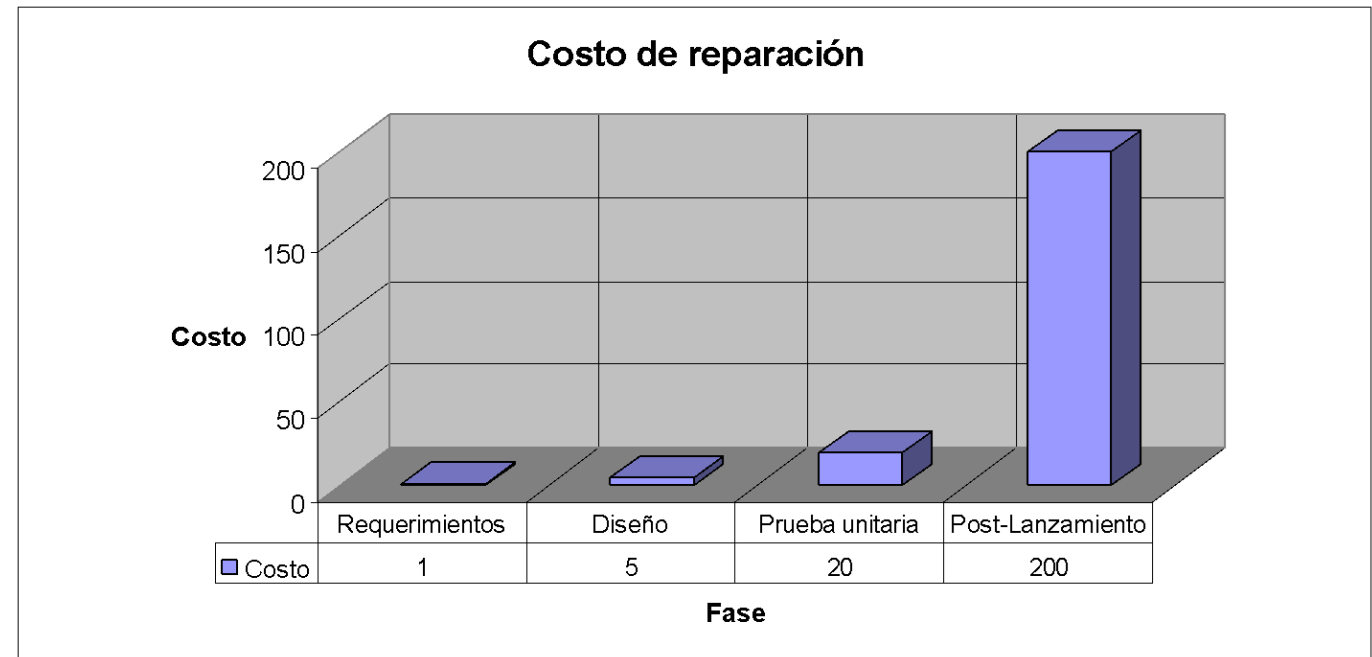
<https://www.youtube.com/watch?v=0YBMfTorE6A>

Qué generan los malos requerimientos

- Retrabajo: 30 % - 50 % de costo total de desarrollo.
- Errores en los requerimientos son el 70 % - 80 % del costo de retrabajo.

La problemática según [Boehm]

- El 45% de los errores detectados son por mala o poca especificación de requerimientos.
- Estos errores fueron detectados en las etapas más tardías del desarrollo.
- Cuanto antes se encuentre un error más barato será corregirlo.



Ingeniería de Requerimientos

- Procesos, Técnicas y Herramientas para:
 - Relevar
 - Analizar
 - Modelar
 - Registrar
 - Verificar y Validar
 - Gestionar los requerimientos

Definiciones de Ing. de Requerimientos

- Definición de requerimiento [IEEE]
 - Condición o capacidad de un sistema requerida por el usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo.
 - Condición o capacidad que debe poseer un sistema para satisfacer un contrato, estándar, especificación, u otro documento formalmente impuesto.
- Definición de requisito [ISO]
 - Requisito: necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.
 - Nota: "generalmente implícita" significa que es habitual o una práctica común para la organización, clientes y otras partes interesadas.

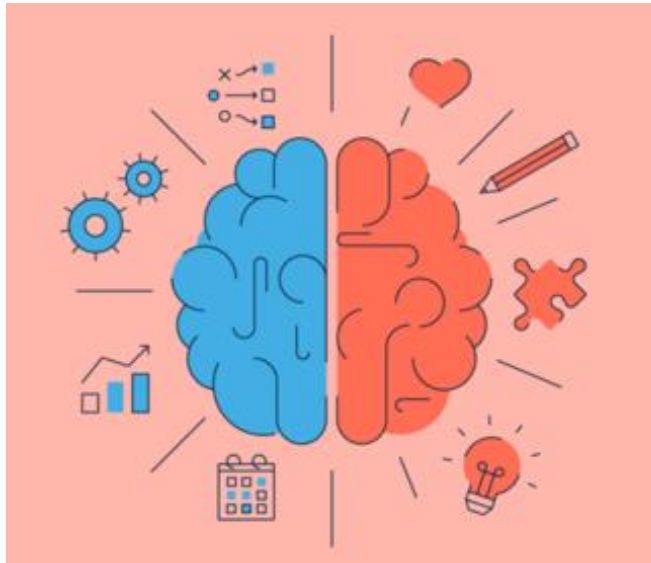


Facultad de
Ingeniería

Habilidades Blandas

Qué son las habilidades blandas...

Las habilidades blandas o soft skills se refieren a los rasgos de carácter y comportamientos que determinan cómo una persona interactúa con los demás.



Algunas habilidades blandas

- Flexibilidad.
- Creatividad – Pensamiento Divergente.
- Innovación.
- Curiosidad.
- Ganas de aprender.
- Toma de decisiones.
- Cultura digital.
- Comunicación – interacción con los demás.



Beneficios de las habilidades blandas

Las organizaciones que promueven y apoyan el desarrollo de habilidades se enfocan en:

- Mejorar de las relaciones entre compañeros de trabajo, lo que ayuda a resolver conflictos, construir equipos más fuertes, fomentar la colaboración y retener el talento.
- Mejorar servicio al cliente y relaciones con los clientes, lo que puede traducirse en una mayor satisfacción del cliente y mayores ventas.
- Intercambiar conocimientos entre equipos, aumentando la eficiencia, permitiendo un proceso de incorporación simplificado para los nuevos miembros de los equipos.
- Aumentar la productividad y la mejora de los resultados empresariales.

Habilidades blandas importante en el Desarrollo de Software

- **Comunicación**
 - Verbal, no verbal, escrita, escucha activa.
- **Aprendizaje Permanente**
 - Pensamiento crítico, adaptabilidad, analítica, investigación.
- **Liderazgo**
 - Trabajo en equipo, colaboración, negociación, empatía.
- **Planeación Estratégica**
 - Gestión del tiempo, manejo del estrés
- **Ética**
 - Honestidad, respeto por el otro y el entorno.

Como desarrollar las habilidades blandas

El desarrollo de habilidades blandas es un proceso continuo que tiene lugar a lo largo de la vida de cada persona.

Se debe considerar cosas como:

- Buscar activamente interactuar con los demás.
- Buscar oportunidades para presentar ante otros.
- Buscar tiempo en proyectos para leer e investigar.
- Hacer un plan para organizarse tanto personal como profesionalmente.
- Participar en evaluaciones.



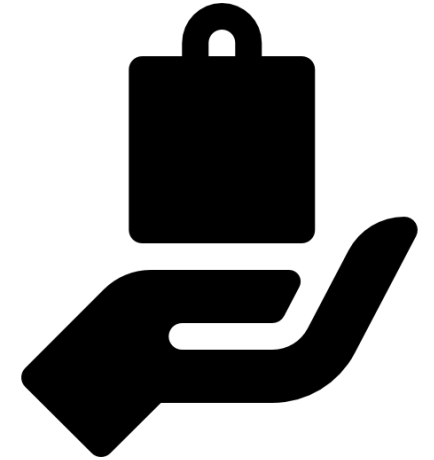


Facultad de
Ingeniería

Tipos de Requerimientos

Requerimientos del Producto

- **Necesidades o restricciones sobre el software a desarrollar**
 - Establecen qué es lo que el software debe hacer
 - Lo que los usuarios deben poder hacer con el software
 - Pueden ser parámetros específicos como:
 - desempeño (memoria, velocidad...)
 - portabilidad (capacidad para moverse a una nueva plataforma)
 - usabilidad (facilidad de uso por el usuario final)



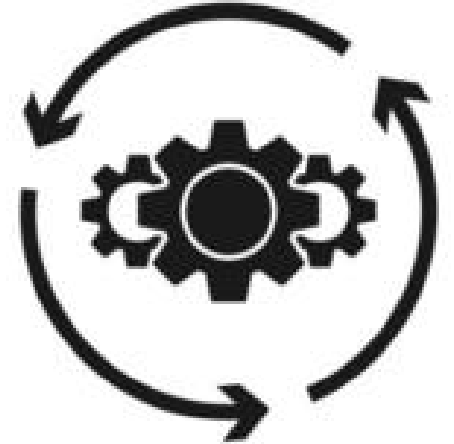
Requerimientos del Proceso

Restricciones sobre el proceso de desarrollo del software como:

- Lenguaje de desarrollo o conjuntos de herramientas
- Modelo de proceso a seguir

Impuestos por:

- El cliente
- La organización de desarrollo
- Terceros (ej. organismo regulador)



Tipos de Requerimientos

- **Funcionales**

- Indican **Qué** hace el sistema

- **No Funcionales**

- Indican **Cómo** debe operar el sistema



Requerimientos Funcionales

- Describen las funciones que debe ejecutar el software.
- Generalmente pueden ser observadas directamente, y, por lo tanto, se pueden escribir pruebas para verificarlas ("Comportamiento").
- Normalmente es simple verificar un requerimiento funcional bien escrito.

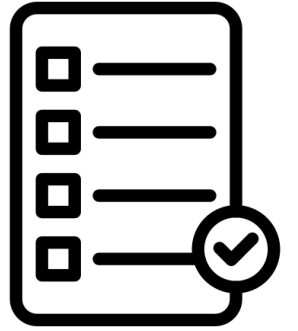
Ej 1. El sistema deberá asignar un número único de rastreo a cada paquete.

Ej 2. El sistema deberá desplegar la fecha compra con un formato DD-MM-AAAA



Requerimientos No Funcionales

- Restringen la solución.
- Especifican los criterios que pueden ser usados para juzgar la operación del sistema.
- Los requisitos no funcionales puede que no sean observables directamente.
- Generalmente su alcance es el sistema como un todo y no los componentes individuales.



Ej . Considerando 1000 usuarios concurrentes, se deberá guardar un reporte en la base de datos a través de la red en menos de 8 segundos.

Dinámica de clasificación de Requerimientos

Para el problema de la agencia de viajes vamos a clasificar un conjunto de requerimientos en Funcionales o no funcionales





Facultad de
Ingeniería

Características de los Requerimientos

Características



No Ambigüedad

- Tiene una única interpretación para cualquier lector

Corrección

- Se corresponde con el dominio del producto

Completos

- Refleja TODAS las necesidades correspondientes
- Mapea las entradas y salidas

Consistencia

- No se contradice con otro requerimiento

Verificabilidad

- Es posible determinar, mediante un proceso finito y sin ambigüedades, si el requisito está cumplido o no

Factibilidad

- Es posible de ser implementado dentro de las capacidades y restricciones del sistema y su entorno operativo

Características de los requerimientos

No Ambiguo



- Ejemplo: los intereses se calcularán mensualmente, según la fórmula establecida en RNF 3.5 y se pagarán trimestralmente según calendario comercial, el 5to día hábil del mes.

Características de los requerimientos

Correcto



- Ejemplo: un sistema de contabilidad no es correcto si realiza liquidación de haberes.

Características de los requerimientos

Completo



- Ejemplo:
 - El sistema emitirá, a solicitud del usuario conectado (rol “administrador de inventario”) un listado del stock disponible de los productos de una cierta categoría
 - **Entradas:** usuario conectado, categoría (elegida de la lista de categorías válidas, mantenidas en el sistema, según el requerimiento RF17.1)
 - **Salidas:** listado por pantalla con las siguientes características:
 - Título: Reporte de Stock Disponible – Fecha del Día (dd-mm-yyyy)
 - Subtítulo (centrado): Categoría: [Categoría ingresada como entrada]
 - Cabezales de columna (tabulados): Código de Producto – Nombre de Producto – Proveedor – Stock Disponible
 - Columnas: Código Producto, Nombre, Proveedor, Cantidad

Características de los requerimientos

Consistencia



- Ejemplo:
 - R1: para el cálculo de todos los haberes generados se considerará el calendario comercial.
 - R2: para el cálculo del salario vacacional se considerará el calendario civil.
 - R3: el sistema se manejará en todos los casos según el calendario civil.

Características de los requerimientos

Verificabilidad

- Ejemplo 1: el sistema debe poder soportar el trabajo sobre varias terminales simultaneas.
- Ejemplo 2: el sistema debe poder soportar el trabajo sobre 1000 terminales simultaneas.



Características de los requerimientos

Factible



- Ejemplo: El sistema de facturación debe permitir consultar en pantalla el importe total facturado en un mes, por moneda, detallando importe sin iva, iva e importe total.

Video “The Expert”



<https://www.youtube.com/watch?v=fhbl8ZTZNjY>

Actividad de Características de Requerimientos



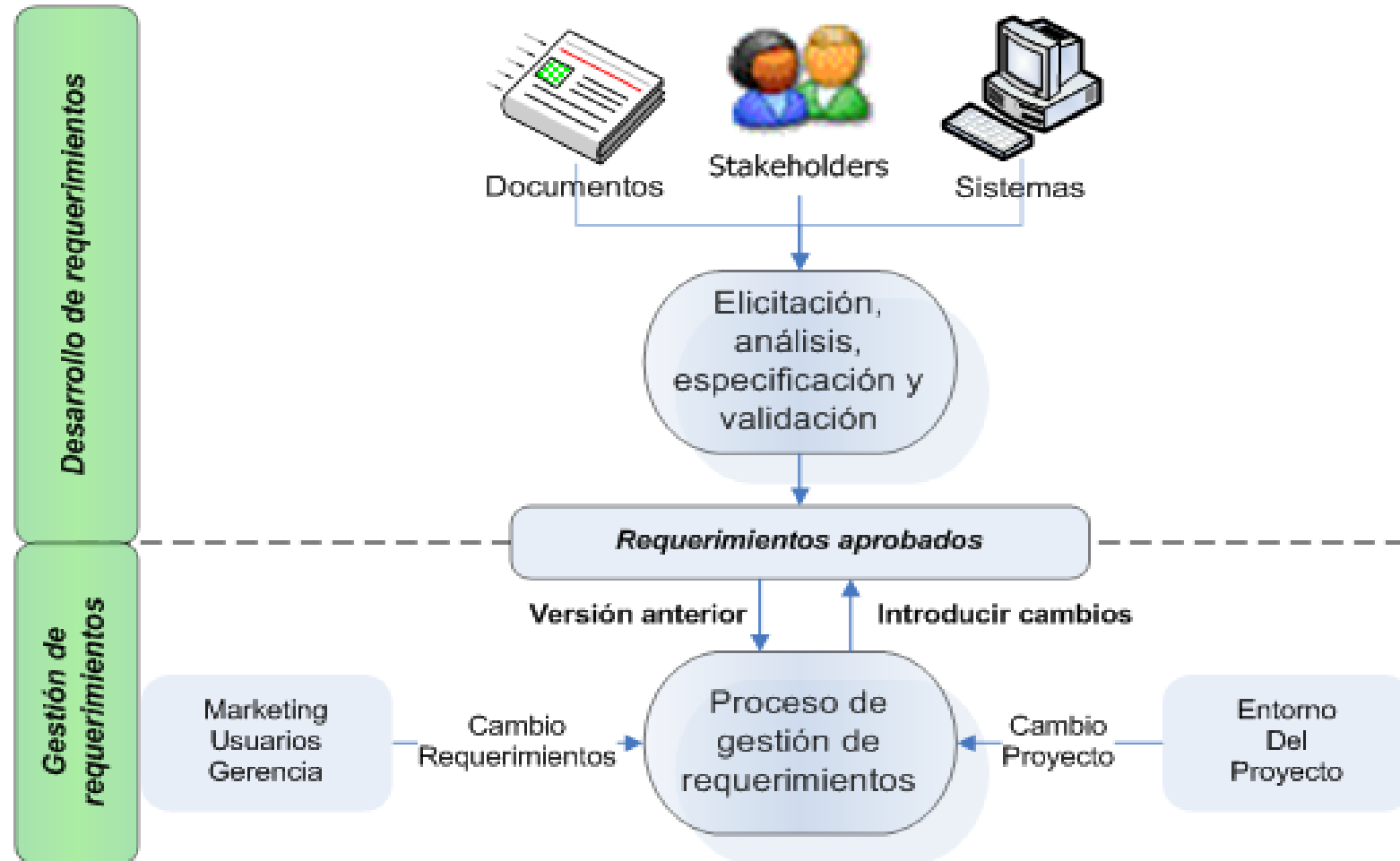
Para el caso visto en el video The Expert vamos a identificar los requerimientos y evaluar si cumplen o no con las características vistas en clase.



Facultad de
Ingeniería

Proceso de los Requerimientos

Proceso de la ingeniería de requerimientos

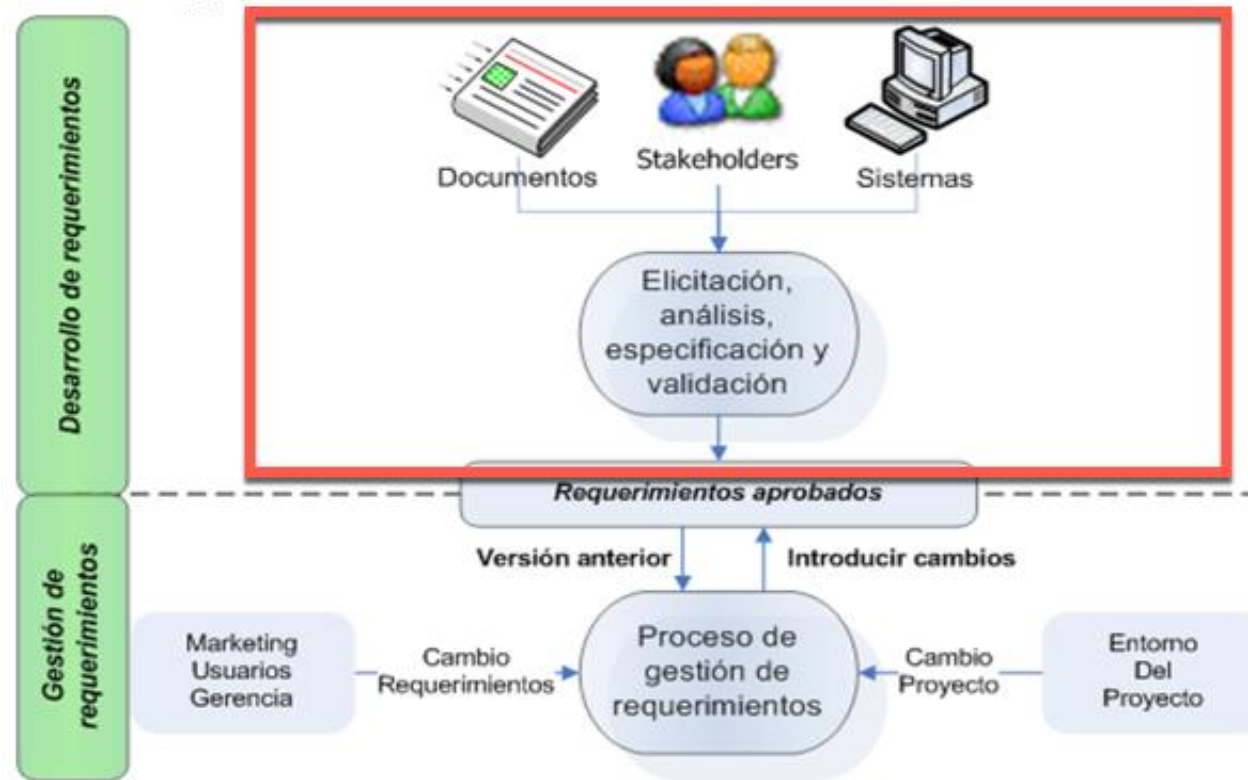


Proceso – Fase 0

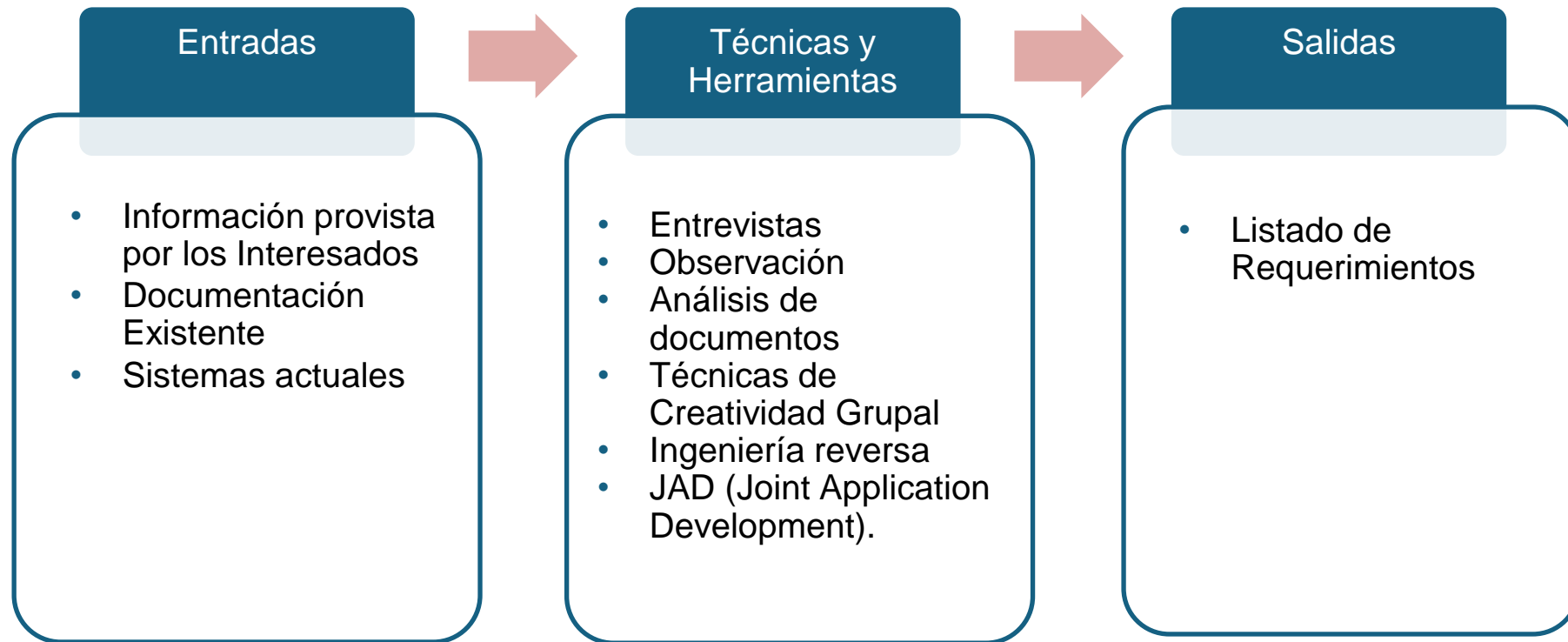


- Interesados (stakeholders)
 - Son todas aquellas personas u organizaciones que tienen “intereses” en el sistema.
 - Pueden ser usuarios, clientes, gerentes, desarrolladores, etc.
- Para Identificación de interesados
 - ¿Quiénes son los usuarios del sistema ?
 - ¿Quién paga el sistema ?
 - ¿Quiénes se van a ver afectados por los resultados del sistema?
 - ¿Quién va a mantener el sistema ?

Desarrollo de los Requerimientos



Proceso – Elicitación o Relevamiento



Técnicas de requerimientos

- Problemas del relevamiento
 - Los interesados generalmente no tienen claro qué es lo que quieren.
 - Existen diferencias “lingüísticas” entre los usuarios, los técnicos y entre los distintos usuarios.
 - Existen distintos intereses entre los distintos interesados.

Proceso de la Ingeniería de Requerimientos

Elicitación / Relevamiento

- Actividades que posibilitan conocer, analizar y describir el problema.
- Se identifican interesados, fuentes de requerimientos, procesos, datos y recursos.

Objetivos:

- Definir cuales son los interesados del proyecto.
- Identificar los límites del sistema.
- Entender el dominio de aplicación
- Identificar las necesidades que el sistema debe satisfacer.

Técnicas de requerimientos

- Entrevistas
 - Consiste en realizar entrevistas a usuarios.
 - Tipos de entrevistas
 - Con preguntas libres de contexto
 - Refieren al problema del usuario sin referencias a posibles soluciones.
 - Con preguntas con contexto agregado
 - Intenta explorar potenciales soluciones.
 - Implica preparación previa y guiar más al interesado en el proceso de entrevista



Técnicas de requerimientos

- Observación
 - En forma directa observar la operativa de una persona, de un grupo o de una organización, sin intervenir en su trabajo.
 - Se pueden identificar elementos que no son mencionados directamente en una entrevista.
 - Revela prácticas implícitas.



Técnicas de requerimientos

- Análisis de documentación
 - La estructura y contenido de los documentos pueden dar mucha información sobre la operativa de una organización.
- Ejemplos:
 - Forma de una factura
 - Una historia clínica
 - Un expediente judicial.



Técnicas de requerimientos

- Técnicas de Creatividad Grupal
 - Tormenta de ideas
 - La tormenta de ideas es una técnica grupal para generar ideas originales en un ambiente relajado.
 - Es útil cuando se desea:
 - Liberar la creatividad de los equipos
 - Generar un número extenso de ideas
 - Involucrar a un número importante de personas en el proceso
 - Técnica Delphi
 - método utilizado para obtener una opinión consensuada de un grupo de expertos
 - Se realiza a través de una serie de cuestionarios, con retroalimentación controlada
 - Anónima
 - Se realiza en rondas.

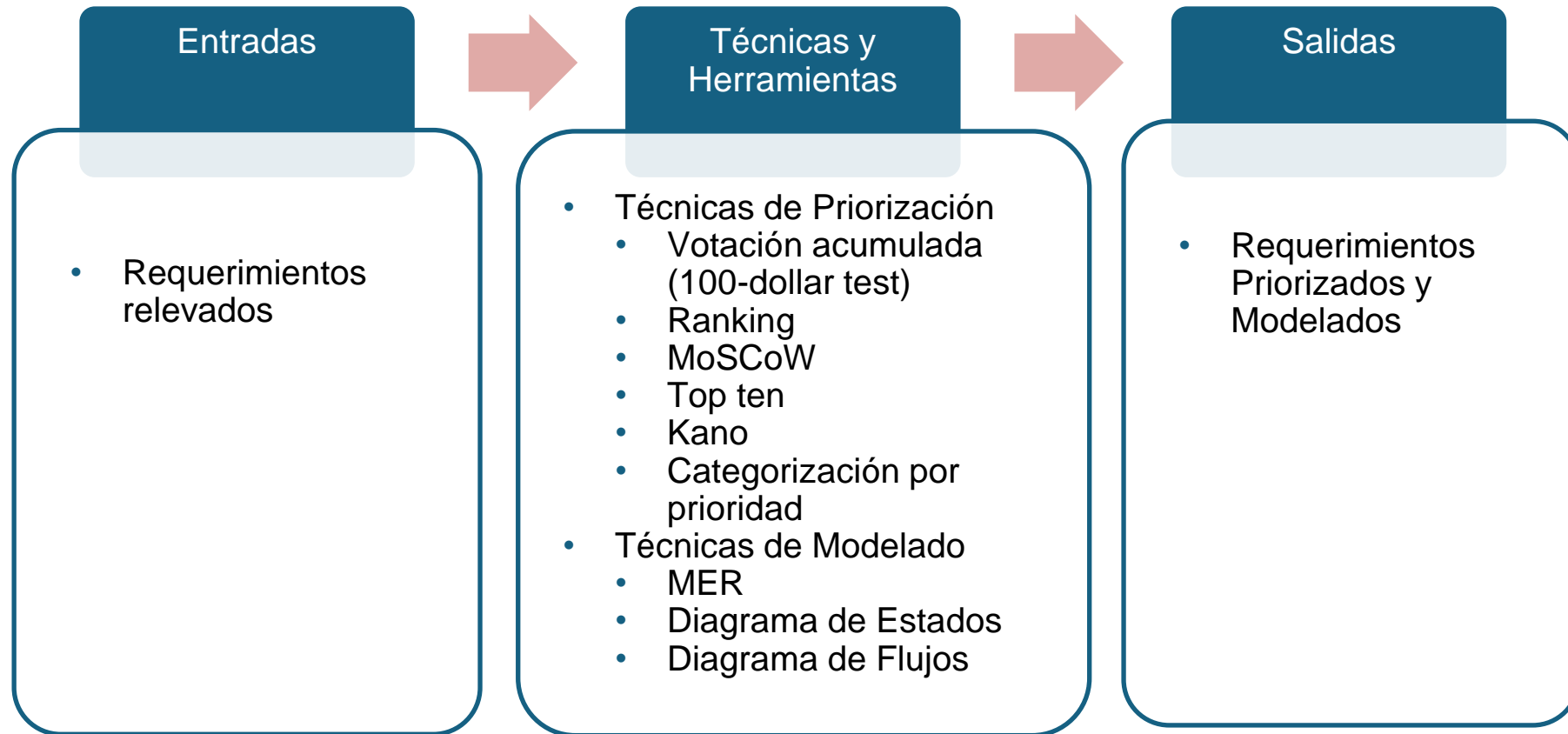


Técnicas de requerimientos

- Desarrollo conjunto de la aplicación (Joint Application Development - JAD)
 - Es una metodología que involucra la colaboración intensiva de usuarios finales y desarrolladores a través de sesiones de trabajo estructuradas.
 - El objetivo principal es asegurar que el sistema desarrollado cumpla con las necesidades y expectativas de los usuarios al obtener sus requisitos y feedback de manera directa y continua.
 - Se base en reuniones estructuradas y negociación.



Proceso – Análisis



Votación Acumulada – 100\$ Test

- Método de priorización: Asigna una cantidad limitada de dinero (100\$) para distribuir entre diferentes requerimientos.
- Participación de distintos interesados: Cada participante tiene la oportunidad de influir en la priorización.
- Objetivos: Identificar prioridades: Determinar qué requerimientos son más importantes para el equipo, facilitando las decisiones al proveer una base clara y cuantitativa para la toma de decisiones.
- ¿Cómo Funciona?
 1. Enumerar todos los requerimientos de software que necesitan ser priorizados.
 2. Cada miembro del equipo recibe 100\$ virtuales.
 3. Cada participante distribuye los 100\$ entre los requerimientos según su importancia.
 4. Recopilación de Votos: Recoger las distribuciones de cada miembro.
 5. Cálculo de Prioridades: Sumar el dinero asignado a cada requerimiento. Los requerimientos con más dinero asignado tienen mayor prioridad.
- Beneficios:
 - Transparencia: Todos los miembros del equipo pueden ver cómo se priorizan los requerimientos.
 - Consenso: Fomenta la participación y el consenso en el equipo.
 - Flexibilidad: Puede ajustarse fácilmente según el tamaño del equipo y la cantidad de requerimientos.

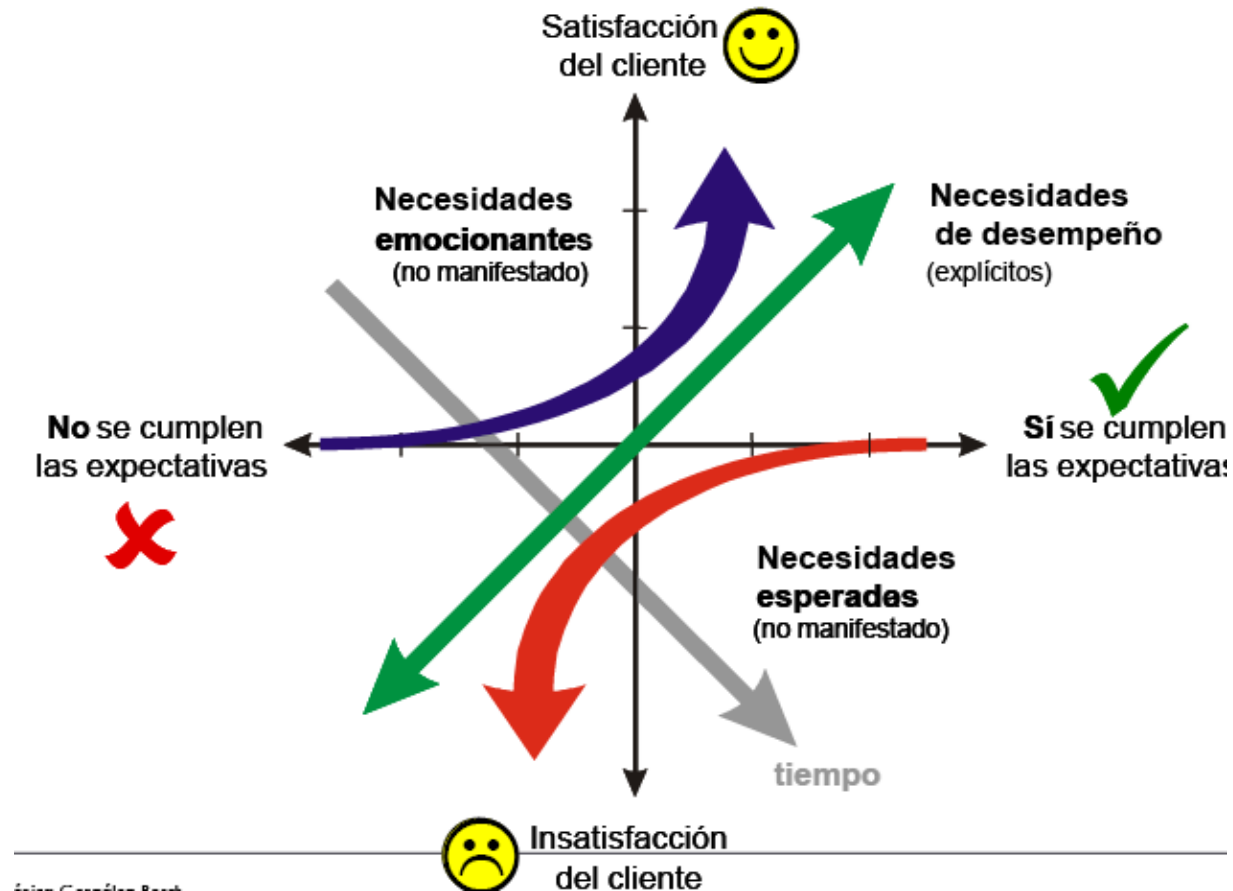
MoSCoW

- **Método de priorización:** Clasifica los requerimientos en cuatro categorías basadas en su importancia y necesidad.
- **Categorías de MoSCoW**
 - **Must Have (Debe Tener)**
 - Requerimientos esenciales y críticos para el éxito del proyecto.
 - Sin estos, el proyecto fracasará.
 - **Should Have (Debería Tener)**
 - Requerimientos importantes, pero no vitales.
 - Tienen un alto valor, pero no son imprescindibles para el éxito inmediato.
 - **Could Have (Podría Tener)**
 - Requerimientos deseables, pero no necesarios.
 - Pueden ser incluidos si hay tiempo y recursos disponibles.
 - **Won't Have (No Tendrá)**
 - Requerimientos que no se considerarán en esta fase del proyecto.
 - Pueden ser revisados en futuras versiones.
- **Beneficios**
 - **Claridad:** Define claramente qué es esencial y qué es opcional.
 - **Enfoque:** Ayuda a centrar los esfuerzos en lo más importante.
 - **Flexibilidad:** Facilita la gestión de cambios y ajustes en los requerimientos.

Ranking o Top Ten

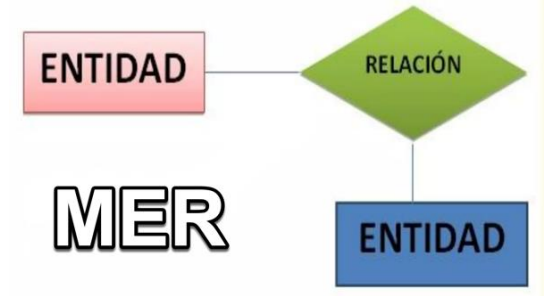
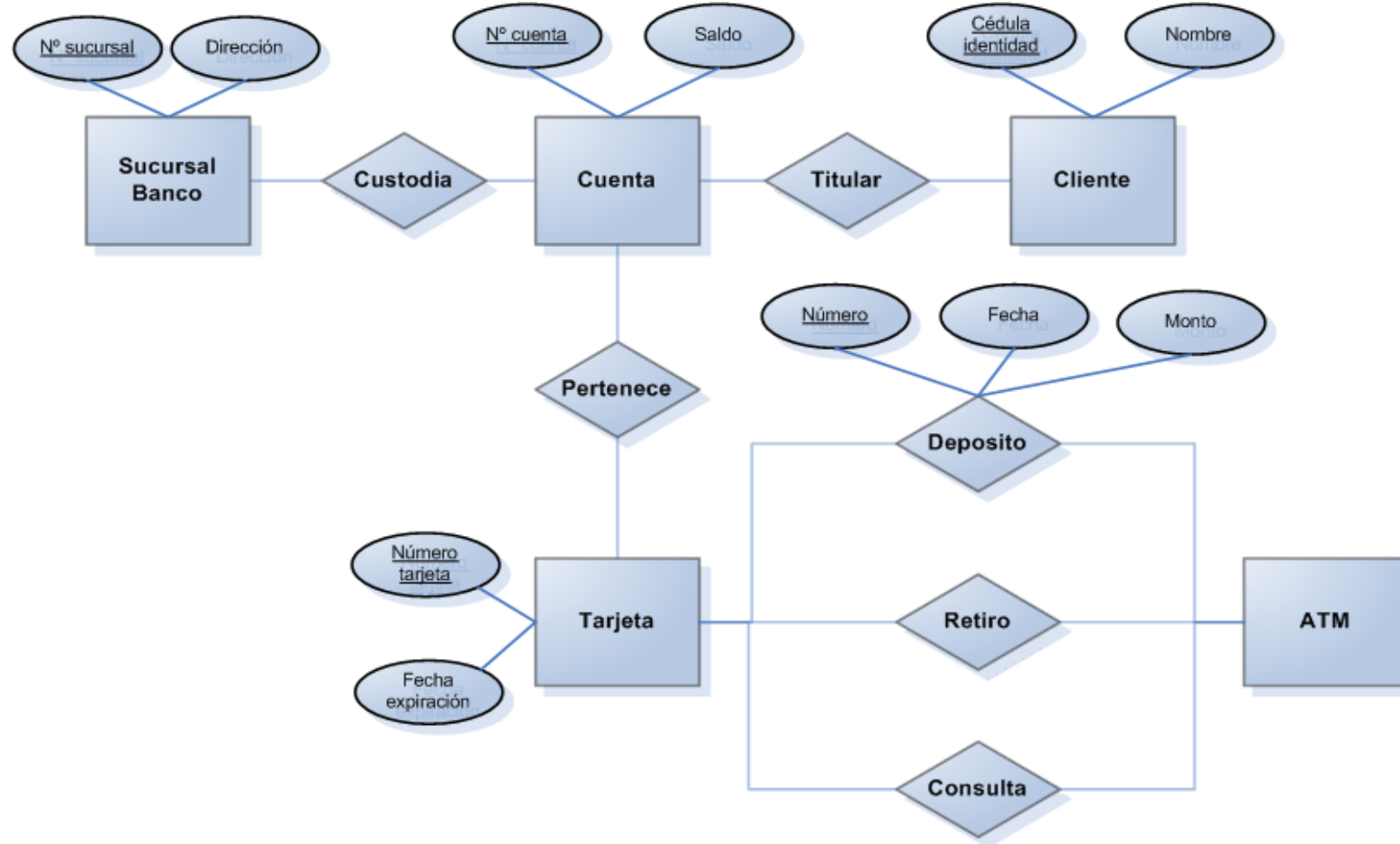
- **Método de priorización:** Clasifica los requerimientos de software en una lista ordenada según su importancia.
- **Enfoque directo:** Identifica y enfoca en los requerimientos más críticos del proyecto.
- **Objetivos**
 - **Determinar prioridades:** Establecer un orden claro de importancia entre los requerimientos.
 - **Facilitar la planificación:** Proveer una guía concreta para el desarrollo y la implementación.
- **¿Cómo Funciona?**
 - **Listado de Requerimientos:**
 - Enumerar todos los requerimientos del proyecto.
 - **Evaluación y Clasificación:**
 - Evaluar cada requerimiento en función de criterios como valor de negocio, urgencia, costo y riesgo.
 - Clasificar los requerimientos del más importante al menos importante.
 - **Creación del Ranking:**
 - Crear una lista ordenada, destacando los diez principales requerimientos (Top Ten).
 - **Revisión y Consenso:**
 - Discutir y acordar el ranking con el equipo y stakeholders.
- **Beneficios**
 - **Simplicidad:** Proceso directo y fácil de entender.
 - **Claridad:** Provee una visión clara de las prioridades.
 - **Enfoque:** Ayuda a centrar los esfuerzos en los requerimientos más críticos.

El modelo de Kano: la voz del cliente

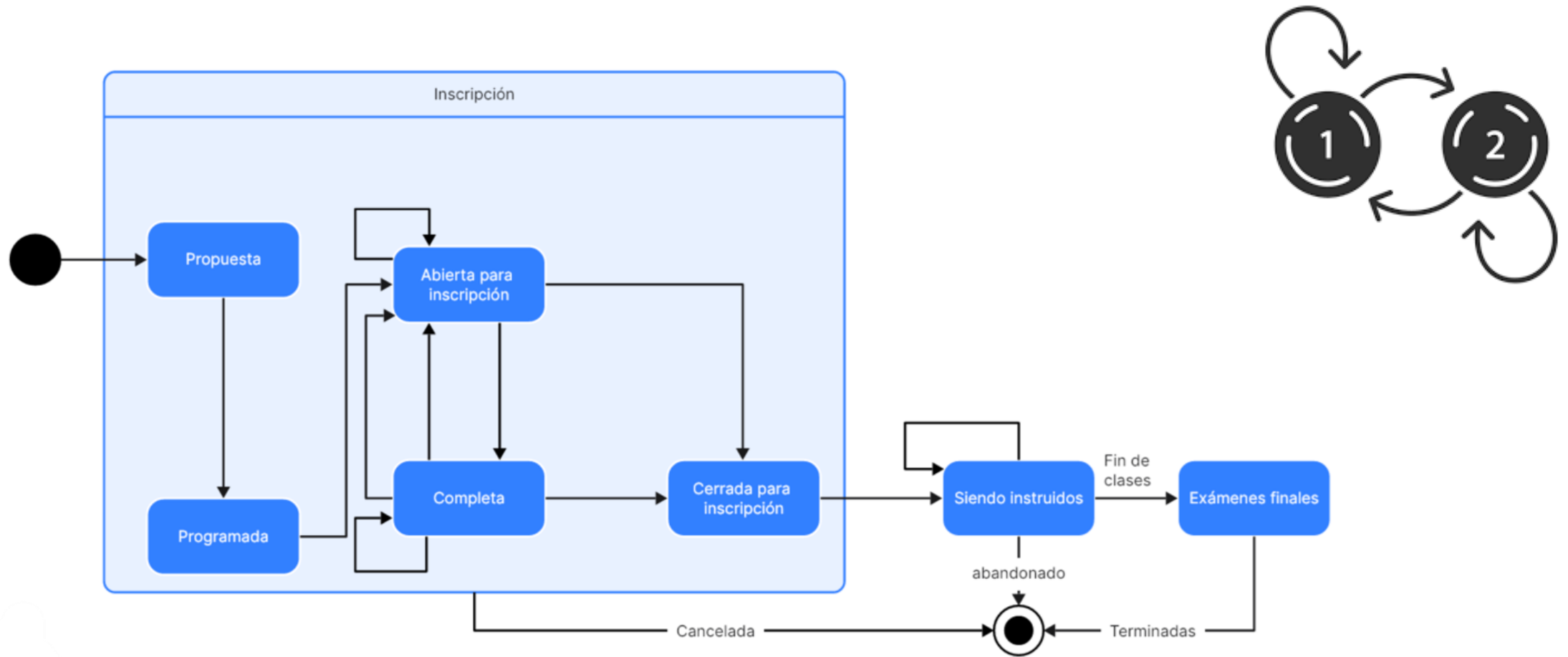


https://www.youtube.com/watch?v=NK-T_t166TY

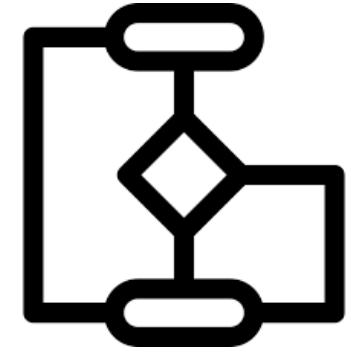
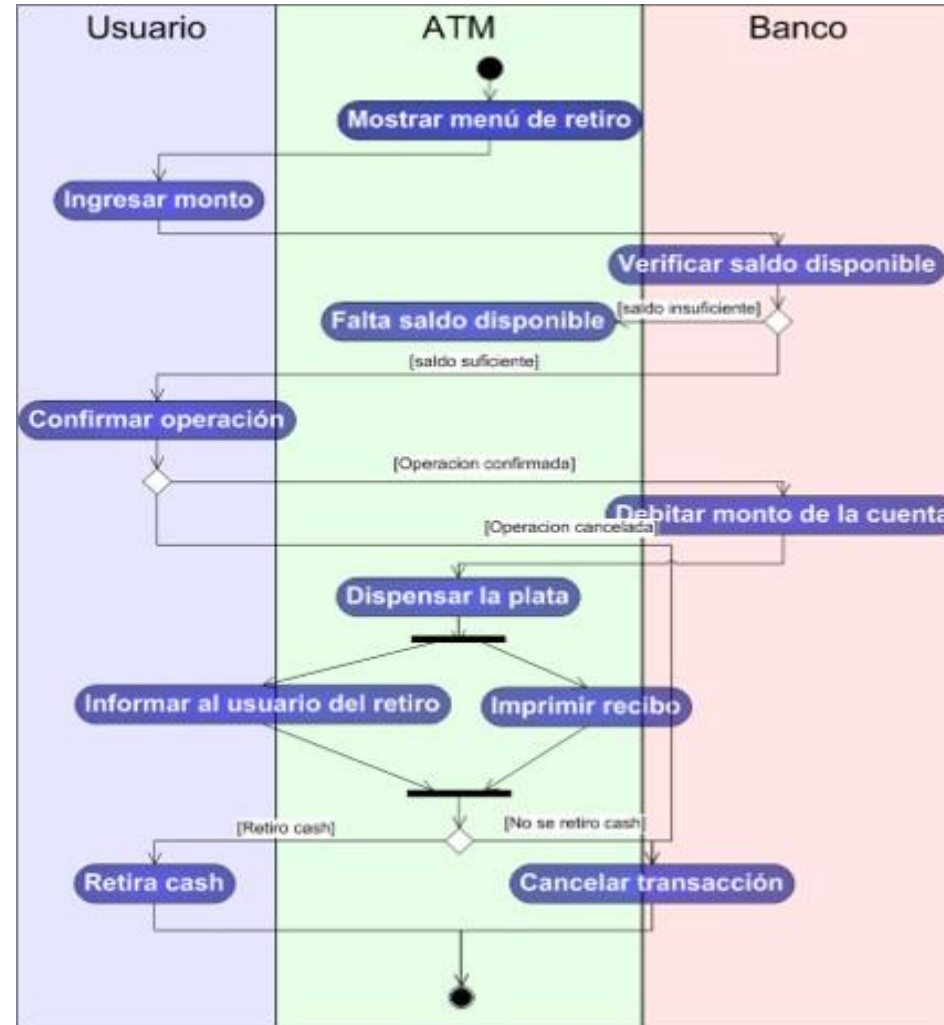
MER – Modelo Entidad Relación



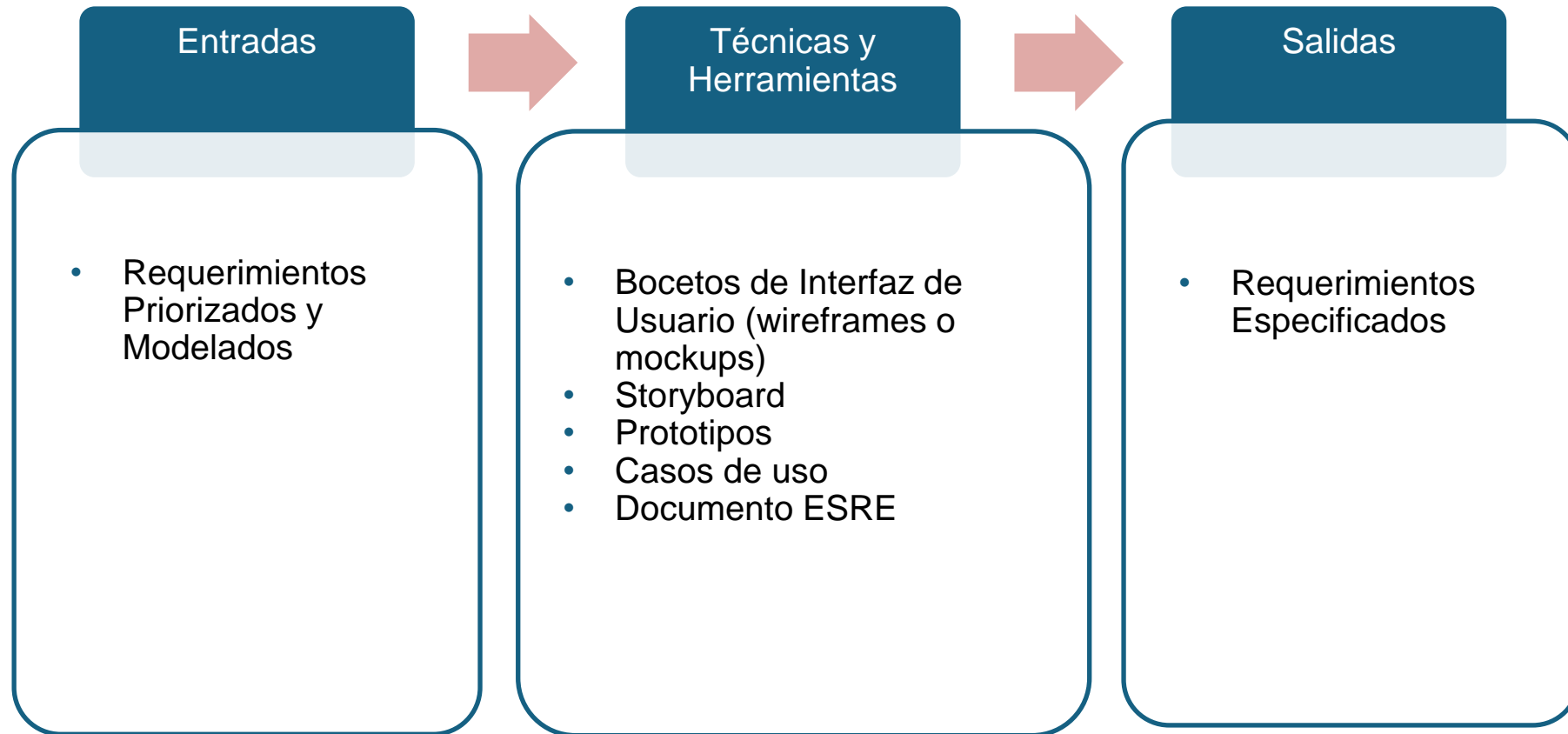
Diagramas de Estados



Diagramas de Flujo



Proceso – Especificación



Proceso – Especificación

- Especificación
 - Se estructura la información obtenida de la elicitación(relevamiento).
 - Se escribe uno o más documentos.
 - Entendible para el usuario.
 - Entendible para los desarrolladores.
 - Estos documentos deben respetar un estándar



Requirements

Técnicas de Especificación - Wireframes

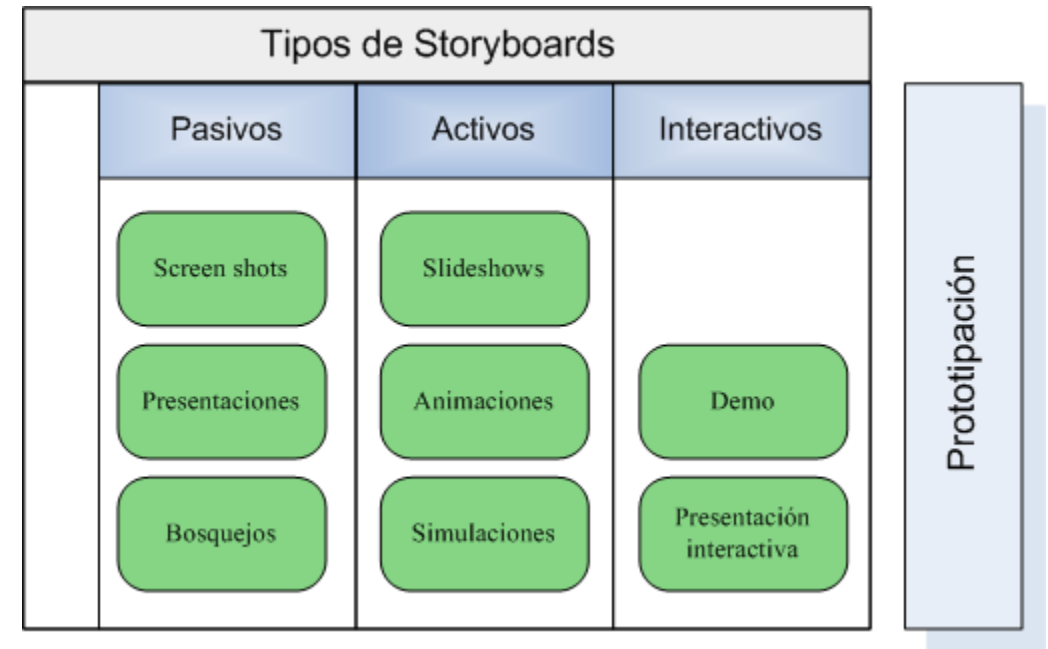
- Los bosquejos de interfaz de usuario, o wireframes, son representaciones visuales básicas y simplificadas de una UI.

- Representación
 - la estructura
 - funcionalidad de la UI



Técnicas de Especificación - Storyboards

- Storyboard
 - El objetivo es conseguir retroalimentación temprana de los usuarios sobre los conceptos propuestos para el sistema.
 - Se basa en la utilización de herramientas de bajo costo:
 - Transparencias
 - Fichas autoadhesivas
 - Dibujos
 - Etc.





Técnicas de Especificación - Storybaords

- Ejemplos

Sistema de Facturación Usuario XXXX

Reporte de Facturación

Sucursal
Select ▼

Fecha Inicio: 04/02/2021  Fecha Fin: 04/02/2021 

EMITIR

Click en el botón "EMITIR" lleva al resultado siguiente:

Sistema de Facturación Usuario XXXX

Reporte de Facturación
Sucursal: 25 - Unión
Fecha Inicio: 01-mar-2021 Fecha Fin: 31-mar-2021

Facturas ordenadas por Fecha y Nro

Fecha	Nro	Cliente	Tipo	Importe	IVA \$	Importe Total \$
01-mar-2021	A-7801		Contado	327	72	399
01-mar-2021	A-7802	Ignacio López	Crédito	500	110	610
01-mar-2021	A-7803		Contado	1800	396	2196
02-mar-2021	A-7804	Miguel Ramírez	Crédito	3700	814	4514
...

Link para Visualizar datos de la Factura

« 1 2 3 4 5 6 7 8 9 »

Volver Exportar Excel Exportar pdf Imprimir

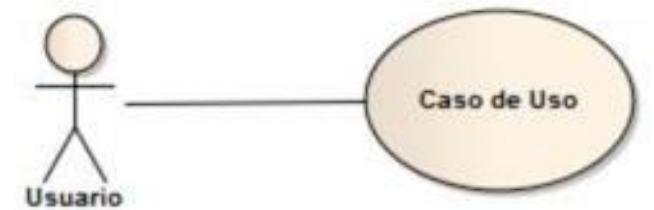
Técnicas de Especificación - Prototipos

- Prototipos
 - Definición.
 - Implementación parcial del sistema para que usuarios y desarrolladores aprendan más sobre el problema o solución. [DAVIS].
 - Utilidad.
 - Relevar y validar requerimientos. No busca crear funcionalidad.
 - Tipos de prototipos
 - Prototipo evolutivo.
 - Prototipo al que se agrega funcionalidad y se convierte en sistema (o parte de este).
 - Prototipo desechable.
 - Prototipo cuyo objetivo es solo para relevar y validar. Se desecha antes de implementar.



Técnicas de Especificación – Casos de Uso

- Caso de Uso [Jacobson]
 - Un caso de uso describe una forma específica de utilizar el sistema.
 - Es una secuencia de transacciones, ofrecidas por el sistema e iniciadas por un actor, que tiene un resultado medible para el actor.
 - Actor
 - Todo aquello que interactúa con el sistema representa un ACTOR (humanos o maquinas).
 - Representan los roles que los usuarios pueden asumir.



Técnicas de Especificación – Casos de Uso

CU17	Reporte de Facturación	
Version	1.0	Fecha 2/4/21
Descripción	Listado de Facturas Emitidas en una sucursal en un período de tiempo	
Dependencias	CU3 CU15 CU20	
Precondiciones	Usuario del departamento de Administración previamente autenticado en el sistema.	
Flujo Principal	Paso	Acción
	1	El usuario selecciona la opción de Reporte de Facturación
	2	El sistema muestra la pantalla del reporte para que seleccione los filtros a aplicar
	3	El usuario selecciona o ingresa Sucursal, Fecha de Inicio, Fecha de Fin.
	4	El sistema muestra el listado incluyendo para cada factura: fecha de emisión, número de factura, nombre del cliente, importe en pesos uruguayos sin iva, iva (pesos uruguayos), importe total en pesos uruguayos.
Flujos Secundarios	Paso	Acción
	4.a.1	El usuario selecciona Exportar a Excel
	4.a.2	El sistema genera un archivo de excel con la exportación.
	4.b.1	El usuario selecciona Exportar a PDF
	4.b.2	El sistema genera un archivo PDF con la exportación.
	4.c.1	El usuario selecciona Imprimir
	4.c.2	El sistema envía a impresión en la impresora seleccionada.
Flujos Excepción	Paso	Acción
	2.a.1	El usuario no selecciona alguno de los criterios de filtro
	2.a.2	El sistema muestra un mensaje diciendo que criterio de filtro no ha sido seleccionado
Poscondiciones	Al finalizar el reporte, el sistema vuelve al menú principal del usuario.	
Notas	Las facturas deberán estar ordenadas por fecha y luego por número de factura y deberá poderse acceder al detalle de cada factura, en caso de elegirla	

- Un caso de uso puede tener varios actores.
- Un actor puede interactuar con varios casos de uso.
- Se pueden describir
 - formal o informalmente.
 - en forma textual o diagramática.
- El conjunto de los casos de usos determina la completa funcionalidad del sistema.

Técnicas de Especificación – ESRE

- Documento de Especificación de Requerimientos (ESRE o SRS)
 - Es un documento que contiene una descripción completa de **QUE** va a hacer el sistema, sin describir **COMO** lo va a hacer.
 - Debe describir el comportamiento externo del sistema incluyendo requerimientos funcionales y no funcionales.

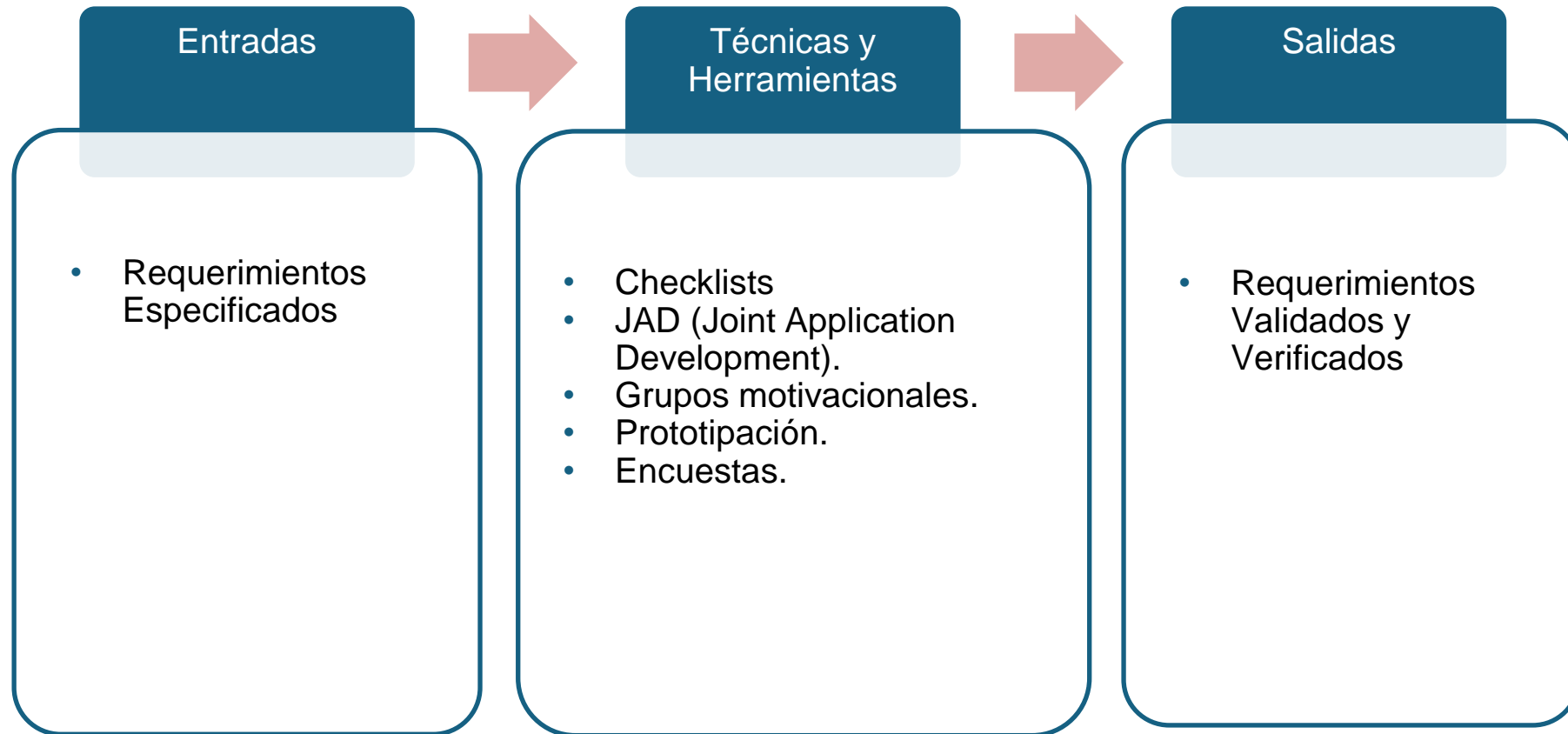


Técnicas de Especificación – ESRE

- Ejemplo

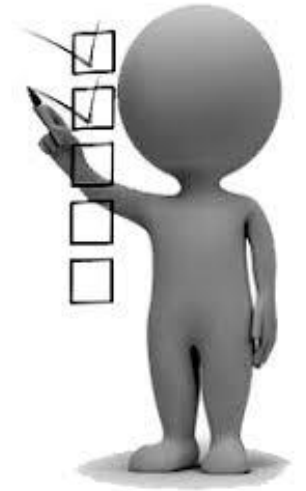
ID:	RF17	Ref Op Mejora	OM3
Título	Reporte de Facturación	Req Relacionados	RF15, RF20, RNF3
Descripción	Listado de Facturas Emitidas en una sucursal en un período de tiempo		
Prioridad	Alta	Origen	Entrevista 3-mar-2021, Julio González (Administración)
Precondiciones	Usuario del departamento de Administración previamente autenticado en el sistema.		
Entradas	Sucursal, Fecha de Inicio, Fecha de Fin		
Salidas	<p>Listado de las facturas emitidas para la sucursal ingresada como entrada, entre las fechas de inicio y de fin (ambos extremos incluidos). El listado deberá incluir para cada factura: fecha de emisión, número de factura, nombre del cliente, importe en pesos uruguayos sin iva, iva (pesos uruguayos), importe total en pesos uruguayos.</p> <p>Las facturas deberán estar ordenadas por fecha y luego por número de factura y deberá poderse acceder al detalle de cada factura, en caso de elegirla (RF20).</p> <p>El listado deberá poder exportarse a Excel, a pdf o imprimirlo.</p> <p>Una vez terminada la consulta del reporte, al seleccionar Volver, vuelve al menú principal del usuario.</p>		
Postcondiciones	Al finalizar el reporte, el sistema vuelve al menú principal del usuario.		
Historial Cambios	<p>3-mar-2021: Creación - Andrea Gómez (según entrevista con Julio González)</p> <p>5-mar-2021: Actualización - Helena Soria - agregado de referencias a requerimientos relacionados</p>		

Proceso – Validación y Verificación



Validación & Verificación

- Validación de requerimientos
 - Trata de demostrar que los requerimientos reflejan el sistema que los clientes y usuarios desean.
 - Intenta evitar que los errores en el documento de Especificación de requerimientos se propaguen a las siguientes etapas del proyecto.
- ¿Qué se valida?
 - Se validan los requerimientos funcionales, de eficiencia, de ingeniería humana, etc. ...
 - Contra las necesidades del usuario (documentos generales, modelo de casos de uso del negocio, etc.).
 - Desde el punto de vista de sus características (no ambigüedad, corrección, completos, consistencia, verificabilidad, factibles).



Checklist

- **Herramienta de control:** Una lista estructurada de ítems a verificar o validar.
- **Método sistemático:** Asegura que todos los aspectos críticos de los requerimientos sean revisados.
- **Objetivos**
 - **Validación de Requerimientos:** Confirmar que los requerimientos satisfacen las necesidades y expectativas de los stakeholders.
 - **Verificación de Requerimientos:** Asegurar que los requerimientos son claros, completos, consistentes y factibles.
- **¿Cómo se Usan las Checklists?**
 - **Diseño de la Checklist:**
 - **Identificación de Criterios:** Definir los aspectos clave a verificar y validar.
 - **Estructuración:** Crear una lista detallada de ítems basados en estos criterios.
 - **Revisión de Requerimientos:**
 - **Aplicación Sistemática:** Revisar cada requerimiento utilizando la checklist.
 - **Marcado de Ítems:** Marcar cada ítem de la checklist como "cumplido" o "no cumplido".
 - **Documentación de Resultados:**
 - **Registro de Hallazgos:** Documentar cualquier problema, inconsistencia o área de mejora.
 - **Comentarios y Notas:** Añadir detalles adicionales y observaciones relevantes.
 - **Acción Correctiva:**
 - **Ajuste de Requerimientos:** Realizar modificaciones necesarias basadas en los resultados de la checklist.
 - **Comunicación:** Informar a los stakeholders sobre los cambios realizados y las justificaciones.
- **Beneficios**
 - **Consistencia:** Asegura que todos los aspectos críticos sean revisados uniformemente.
 - **Eficiencia:** Facilita una revisión rápida y estructurada.
 - **Calidad:** Mejora la calidad de los requerimientos mediante revisiones sistemáticas.

Ejemplo de Ítems en una Checklist

- ¿El requerimiento es claro y entendible?
- ¿El requerimiento es medible y verificable?
- ¿El requerimiento es consistente con otros requerimientos?
- ¿El requerimiento es factible dentro de las restricciones del proyecto?
- ¿El requerimiento está alineado con los objetivos del negocio?

Grupos Motivacionales

- **Equipos de stakeholders:** Compuestos por usuarios, desarrolladores, gerentes y otros interesados, trabajando con un **Enfoque colaborativo:** Facilita la discusión y el consenso sobre los requerimientos de software.
- **Objetivos**
 - **Validación de Requerimientos:** Asegurar que los requerimientos capturan adecuadamente las necesidades y expectativas de los usuarios.
 - **Verificación de Requerimientos:** Confirmar que los requerimientos son claros, completos, y técnicamente factibles.
- **¿Cómo se Usan los Grupos Motivacionales?**
 - **Formación del Grupo:**
 - **Selección de Miembros:** Incluir representantes de todas las partes interesadas (usuarios finales, desarrolladores, gerentes, etc.).
 - **Diversidad de Perspectivas:** Asegurar una variedad de opiniones y conocimientos.
 - **Preparación de la Reunión:**
 - **Agenda Clara:** Definir los objetivos y temas a tratar en la reunión.
 - **Materiales de Apoyo:** Proveer documentos relevantes, como la lista de requerimientos.
 - **Discusión Colaborativa:**
 - **Revisión de Requerimientos:** Analizar cada requerimiento en detalle.
 - **Feedback y Debate:** Recoger opiniones, sugerencias y preocupaciones de todos los miembros del grupo.
 - **Consenso:** Buscar acuerdos sobre la validez y claridad de los requerimientos.
 - **Documentación de Resultados:**
 - **Registro de Decisiones:** Documentar las conclusiones y acuerdos alcanzados.
 - **Acciones de Seguimiento:** Identificar acciones necesarias para abordar cualquier problema o mejora identificada.
 - **Revisión y Ajuste:**
 - **Revisión de Requerimientos:** Modificar los requerimientos según el feedback recibido.
 - **Comunicación:** Informar a todos los stakeholders sobre los cambios realizados y las justificaciones.
- **Beneficios**
 - **Colaboración:** Fomenta un ambiente de trabajo colaborativo y participativo.
 - **Perspectivas Diversas:** Asegura que se consideren diferentes puntos de vista y conocimientos.
 - **Mejora de Calidad:** Incrementa la calidad y relevancia de los requerimientos.

Ejemplo de Actividades en Grupos Motivacionales

- **Revisión en Grupo:** Analizar y discutir cada requerimiento.
- **Brainstorming:** Generar ideas y soluciones para mejorar los requerimientos.
- **Evaluación de Impacto:** Evaluar cómo los requerimientos afectan a diferentes partes interesadas.

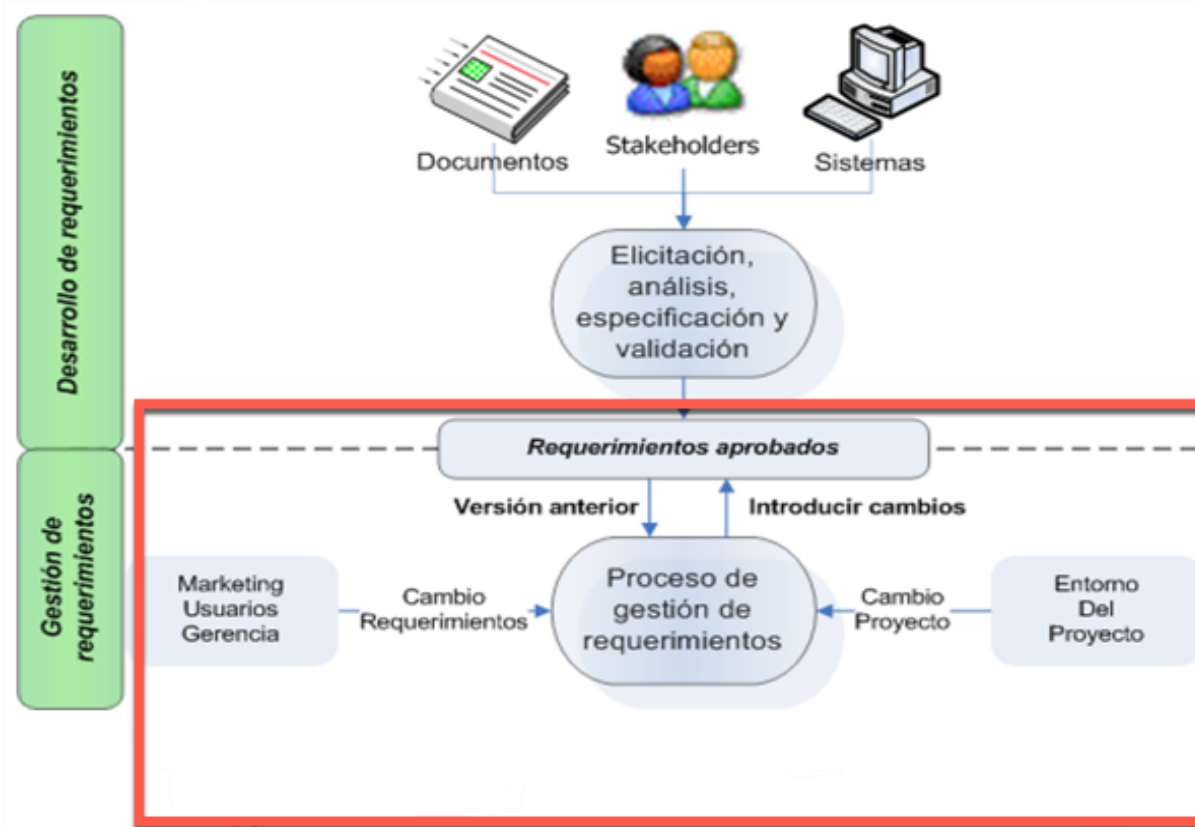
Encuestas para Validación y Verificación de Requerimientos de Software

- **¿Qué son las Encuestas? Herramienta de recolección de datos:** Permite obtener opiniones y feedback de usuarios y stakeholders, a través de una serie de preguntas diseñadas para obtener información específica.
- **Objetivos**
 - **Validación de Requerimientos:** Confirmar que los requerimientos capturados reflejan las necesidades y expectativas de los usuarios.
 - **Verificación de Requerimientos:** Asegurar que los requerimientos son claros, completos y factibles.
- **¿Cómo se Usan las Encuestas?**
 - **Diseño de la Encuesta:**
 - **Identificación de Objetivos:** Definir qué información se necesita obtener.
 - **Desarrollo de Preguntas:** Crear preguntas claras y concisas, tanto abiertas como cerradas.
 - **Selección de Participantes:**
 - **Usuarios y Stakeholders:** Involucrar a aquellos que utilizarán o se verán afectados por el software.
 - **Diversidad de Perspectivas:** Asegurar una muestra representativa de los usuarios.
 - **Distribución de la Encuesta:**
 - **Métodos de Distribución:** Utilizar medios como correo electrónico, plataformas en línea, o reuniones.
 - **Facilidad de Acceso:** Asegurarse de que la encuesta sea fácil de completar.
 - **Recolección y Análisis de Datos:**
 - **Compilación de Respuestas:** Recoger todas las respuestas de manera organizada.
 - **Análisis de Resultados:** Identificar patrones, tendencias y áreas de mejora.
 - **Acción Basada en Resultados:**
 - **Revisión de Requerimientos:** Ajustar los requerimientos según el feedback recibido.
 - **Comunicación de Cambios:** Informar a los stakeholders sobre las modificaciones y justificaciones.
- **Beneficios**
 - **Perspectiva del Usuario:** Asegura que las necesidades reales de los usuarios se reflejen en los requerimientos.
 - **Mejora Continua:** Proporciona una base para ajustes y mejoras continuas.
 - **Reducción de Riesgos:** Minimiza el riesgo de desarrollar funcionalidades innecesarias o incorrectas.

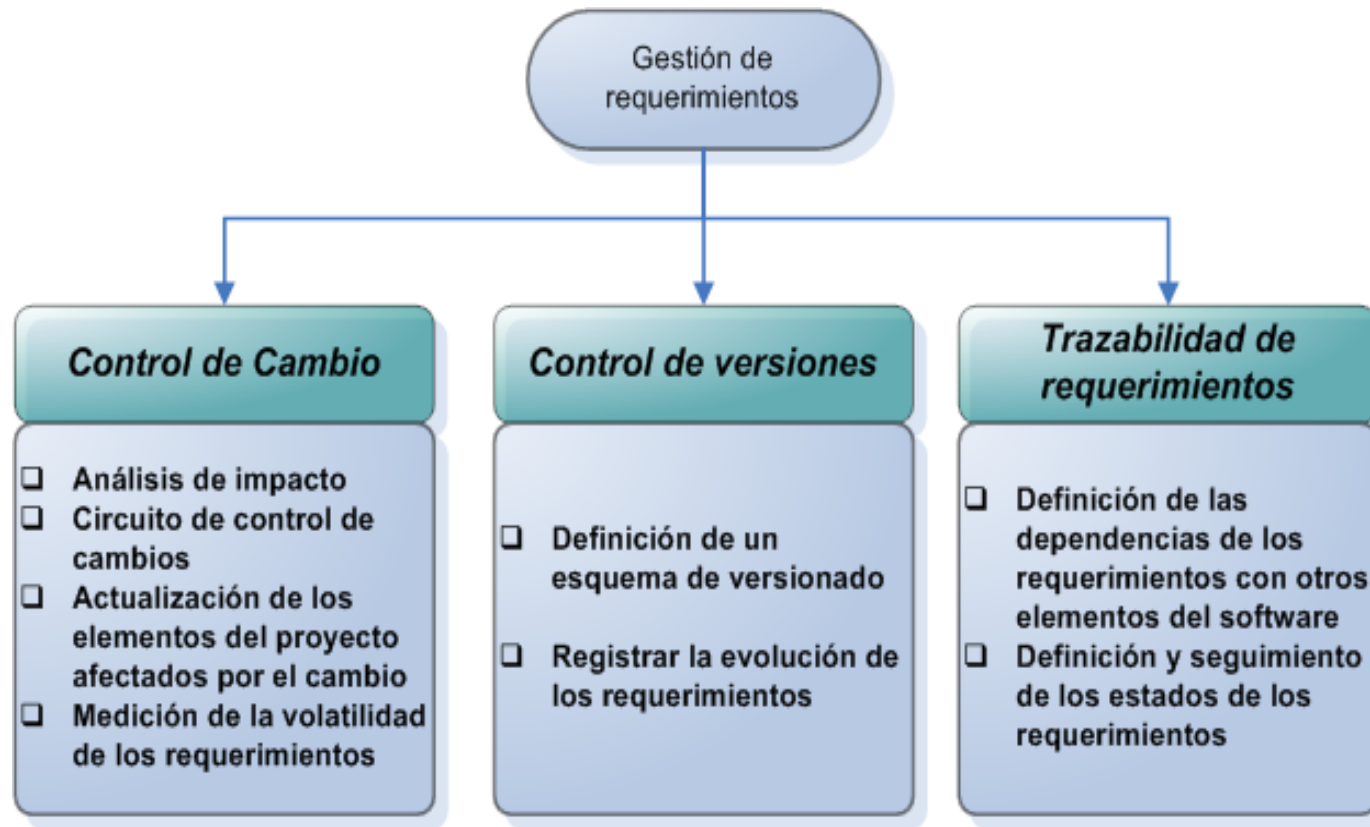
Ejemplo de Preguntas de Encuesta

- ¿Cuán importante es la funcionalidad X para su trabajo diario?
- ¿Qué problemas ha encontrado al usar el sistema actual?
- ¿Qué mejoras sugeriría para la funcionalidad Y?

Gestión de los Requerimientos



Gestión de los Requerimientos



Herramientas de Gestión de Requerimientos

- Matrices de Trazabilidad

Id Req	Solicitante	Estado	Riesgos Asociados	Diseño Alto Nivel	Diseño Bajo Nivel	ID Caso de Prueba Unitario	ID Caso de Prueba Integración	ID Caso UAT	CR ID



	Req.1	Req.2	Req.3	Req.4	Req.5	Req.N
Req.1		X							
Req.2	X				X		X		X
Req.3									
Req.4								X	
Req.5		X							
...									
...		X		X					
...									
Req.N		X							



Facultad de
Ingeniería

Referencias y Bibliografía

Referencias y Bibliografía

- R. Pressman. Ingeniería de Software: Un enfoque práctico, McGraw-Hill Interamericana de España S.L.; 9th edition (April 12, 2021)
- I. Sommerville. Software Engineering, 10th ed. Boston, MA: Pearson, 2015
- Managing Software Requirements: A Use Case Approach, Second Edition, Dean Leffingwell, Don Widrig