

# **Requerimientos del Software**

# Requerimientos del Software

- Definición
- Tipos
- Requerimientos no funcionales

# Requerimientos

- Requerimientos del software  
(del sistema software)
- Requerimientos del sistema basado en computadoras  
(requerimientos del sistema)

# Requerimientos del Software

## → Definición:

*Propiedad o restricción, determinada con precisión, que un producto software debe satisfacer*

# ¿Qué es un requerimiento?

---

- Puede variar desde una declaración abstracta de alto nivel de un servicio o de la restricción de un sistema, hasta una especificación funcional matemática detallada.
- Esto es inevitable ya que los requerimientos tienen doble función
  - Puede ser la base de un intento de contrato
  - Puede ser la base para el contrato en sí – entonces debe ser definido con detalle
  - Ambas declaraciones deben ser llamadas requerimientos

# Abstracción de los requerimientos (Davis)

---

Si una compañía desea establecer un contrato para el desarrollo de un proyecto de software, debe definir sus necesidades de una forma suficientemente abstracta como para establecer a partir de ella una solución. Los requerimientos deben redactarse de tal forma que varios contratistas puedan licitar el contrato, ofreciendo, quizás, formas diferentes de cumplir las necesidades de los clientes en la organización. Una vez que el contrato se asigna, el contratista debe redactar una definición de sistema para el cliente de forma que éste comprenda y pueda validar lo que hará el software. Ambos documentos se denominan el “el documento de requerimientos para el sistema”

# Imprecisión de requerimientos

---

- Los problemas surgen cuando los requerimientos no se exponen detalladamente.
- Los requerimientos ambiguos pueden ser interpretados de diferentes formas por promotores y usuarios.
- Considera el término 'espectador apropiado'
  - Intención del usuario - Espectador con un propósito especial para cada tipo de documento diferente
  - Interpretación del promotor - Proporciona un visor de texto que muestra los contenidos del documento.



# Tipos de requerimiento

---

- Requerimientos del usuario (de alto nivel)
  - Declaraciones en un lenguaje natural más diagramas de los servicios que el sistema proporciona y sus restricciones operacionales.
- Requerimientos del sistema (software)
  - Un documento estructurado que establece descripciones detalladas de las funciones servicios y restricciones operacionales del sistema. Define lo que debería ponerse en práctica así que debe ser parte de un contrato entre el cliente y el contratista.



# Definiciones y especificaciones

## Definición de requerimientos del usuario

1. TEI software debe proveer un medio para representar y acceder a archivos externos creados por otras herramientas

## Especificación de los requerimientos del sistema

- 1.1 Al usuario se le proveerá con los recursos para definir el tipo de archivos externos
- 1.2 Cada tipo de archivo externo tendrá una herramienta asociada que será aplicada al archivo
- 1.31.3 Cada tipo de archivo externo se representará como un icono específico sobre la pantalla del usuario
- 1.4 Se proveerán recursos para que el usuario defina el icono que representa un tipo de archivo externo
- 1.5 Cuando un usuario selecciona un icono que representa un archivo externo, el efecto de esa selección es aplicar la herramienta asociada con este tipo de archivo al archivo representado por el icono seleccionado

# Requerimientos del Software

- Tipos:
  - Funcionales
  - No funcionales

# Requerimientos funcionales y no funcionales

---

- **Requerimientos funcionales**
  - Declaración de servicios que el sistema debería proporcionar, como debería reaccionar el sistema a determinadas entradas y cómo debería comportarse en situaciones particulares.
- **Requerimientos no funcionales**
  - Restricciones de los servicios o funciones ofrecidas por el sistema como restricciones de encendido, restricciones en el proceso de desarrollo, estándares, etc.
- **Requerimientos del dominio**
  - Restricciones que provienen del dominio de aplicación del sistema y que reflejan las características del dominio.

# Requerimientos funcionales

- expresan la esencia del sistema software:
  - interacción con el entorno
  - estados posibles
  - evolución

# Requerimientos funcionales

---

- Describen la funcionalidad o los servicios del sistema
- Depende del tipo de software, Los usuarios esperados y el tipo de sistema en que el software se va a usarse.
- Los requerimientos del usuario funcional pueden ser declaraciones de muy alto nivel sobre lo que el sistema debería hacer, pero los requerimientos funcionales del sistema deberían describir los servicios del sistema con detalle.

# Requerimientos no funcionales

restringen el espacio de posibles soluciones



# El sistema LIBSYS

---

- Un sistema de biblioteca que proporciona una cola interfaz a un número de bases de datos de artículos en diferentes bibliotecas
- Los usuarios pueden buscar, descargar e imprimir estos artículos para su estudio personal.

# Ejemplos de requerimientos funcionales

---

- El usuario debe ser capaz de buscar o todos los conjuntos iniciales de bases de datos, o seleccionar un subconjunto de él.
- El sistema debe proporcionar visores para que el usuario lea los documentos en el depósito de documentos.
- A cada orden se le debe asignar un único identificador (ORDER\_ID) que el usuario debe ser capaz de copiar en el área de almacenamiento permanente de la cuenta.

# Requerimientos no funcionales

---

- Estos definen las propiedades y restricciones del sistema, p.Ej.: confiabilidad, tiempo de respuesta y requerimientos de almacenamiento. Las restricciones son la capacidad del mecanismo Entrada/Salida, representaciones del sistema, etc.
- Los requerimientos también pueden ser especificados asignando sistemas CASE particulares, programando un lenguaje o desarrollando un método.
- Los requerimientos no funcionales pueden ser más críticos que los funcionales. Si estos no se cumplen, el sistema es inservible.

# Requerimientos no funcionales

- relativos a la interface
- de desempeño y seguridad
- Desarrollo
- Operación
- políticos

# Requerimientos no funcionales

- relativos a la interface
  - entorno operativo: hardware, sistema operativo, de red, ...
  - ergonómicos
  - formatos intercambio información

# Requerimientos no funcionales

- de desempeño y seguridad
  - tiempos de respuesta,
  - capacidad de proceso,
  - espacio de almacenamiento
  - fiabilidad
  - seguridad
  - tolerancia a fallos
  - supervivencia



# Requerimientos no funcionales

## → Desarrollo

### → producto

- mantenibilidad
- flexibilidad
- reusabilidad
- compatibilidad
- integración

### → proceso

- tiempo de desarrollo
- disponibilidad de recursos
- estándares de desarrollo

# Requerimientos no funcionales

- Operación
  - nivel preparación usuarios
  - accesibilidad para mantenimiento
  - distribución espacial de componentes

# Requerimientos no funcionales

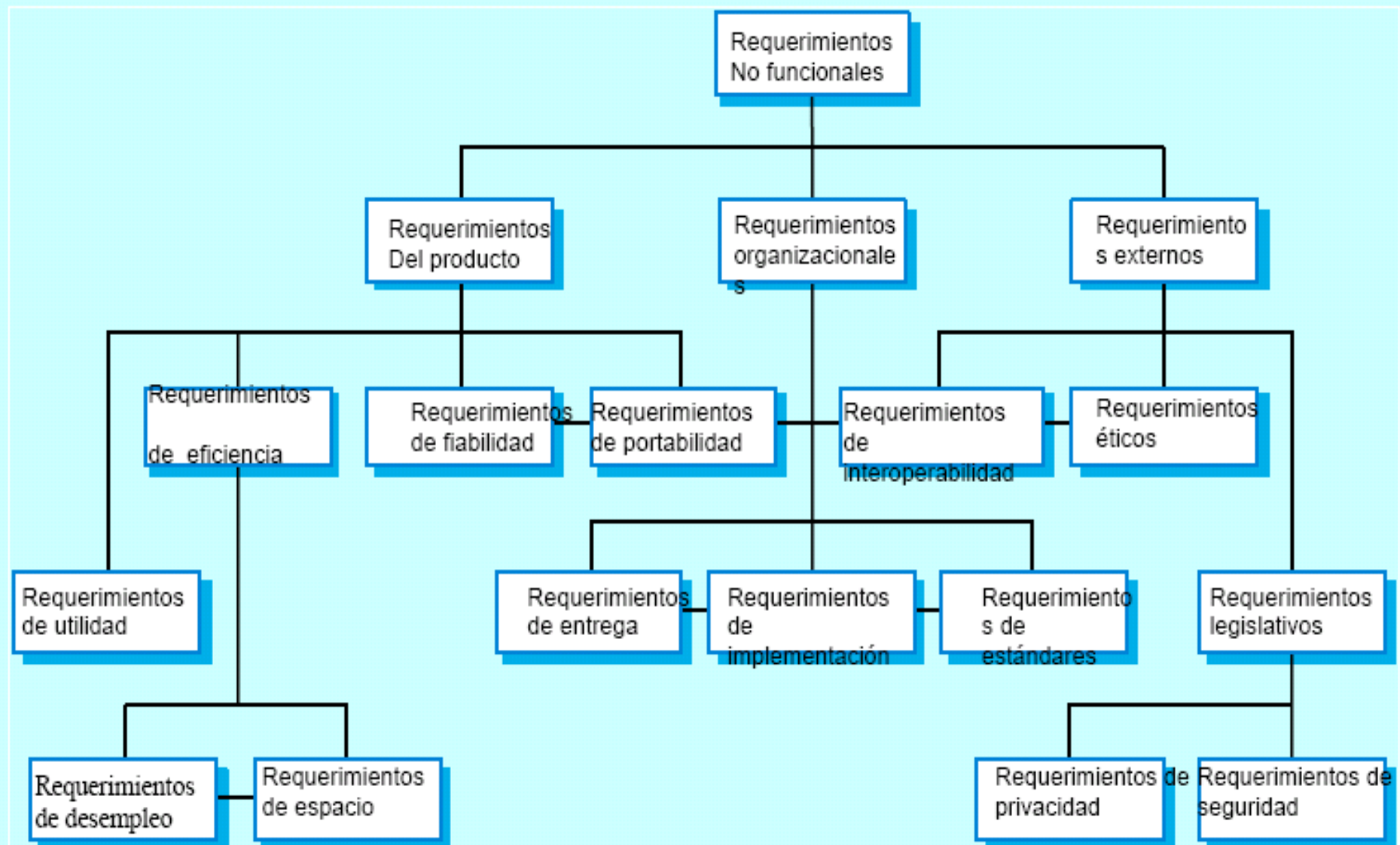
- Políticos
  - Sin otra justificación que la voluntad de las personas

# Clasificaciones no funcionales

---

- **Requerimientos del producto**
  - Requerimientos que especifican que el producto entregado debe comportarse de una manera determinada. P.Ej.: Velocidad de ejecución, confiabilidad, etc.
- **Requerimientos organizacionales**
  - Requerimientos que son una consecuencia de las políticas y procedimientos organizacionales. P.Ej.: estándares de proceso usados, requerimientos de implementación, etc.
- **Requerimientos externos**
  - Los requerimientos que surgen de los factores que son externos al sistema y su proceso de desarrollo. P.Ej.: interoperabilidad, requerimientos, requerimientos legislativos, etc.

# Tipos de requerimientos no funcionales



# Ejemplos de requerimientos no funcionales

---

- Requerimiento del producto
  - 8.1 La interfaz del usuario para LIBSYS deberá ser implementada como HTML simple sin marcos o applets java.
- Requerimiento organizativo
  - 9.3.2 El proceso de desarrollo del sistema y los documentos a entregar debe ajustarse al proceso y a los productos a entregar definidos en el XYZCo-SP-STAN-95
- Requerimiento externo
  - 7.6.5 El sistema no deberá revelar a sus operadores alguna información personal de los clientes excepto su nombre y su número de referencia



# Metas y requerimientos

---

- Puede ser muy difícil plantear los requerimientos no funcionales de forma precisa, y puede ser muy difícil verificar los requerimientos imprecisos.
- meta
  - Es una intención general del usuario como facilidad de uso.
- Requerimiento verificable no funcional
  - Una instrucción que utiliza alguna medida que puede ser probada objetivamente
- Las metas son útiles para los desarrolladores ya que transmiten las intenciones de los usuarios del sistema.

# Ejemplos

---

- **Metas del sistema**
  - El sistema debería ser fácil de utilizar por controladores experimentados y debería estar organizado de forma que los errores de los usuarios estén minimizados.
- **Un requerimiento verificable no funcional**
  - Los controladores experimentados deben ser capaces de utilizar todas las funciones del sistema después de un total de dos horas de formación.

# Medidas de requerimientos

Propiedad	Medida
Velocidad	transacciones procesadas por segundo Tiempo de respuesta al usuario y a eventos Tiempo de actualización de la pantalla
Tamaño	M Bytes Número de chipsde ROM
Facilidad de uso	Tiempo de formación Número de marcos de ayuda
Confiabilidad	Tiempo medio entre fallos Probabilidad de no disponibilidad Tasa de ocurrencia de fallos disponibilidad
Robustez	tiempo de reinicio después de fallo Porcentaje de eventos que causan fallos Probabilidad de corrupción de datos después de un fallo
Portabilidad	Porcentaje de declaraciones dependientes de objetivo Número de sistemas objetivo



# Interacción de los requerimientos

---

- Conflictos entre diferentes requerimientos no funcionales son comunes en sistemas complejos
- Sistema de nave espacial
  - Para minimizar el peso, el número de chips separados en el sistema debería ser minimizado.
  - Para minimizar el consumo de energía, se deberían usar chips de baja potencia.
  - No obstante, usar chips de baja potencia puede implicar tener que usar más chips. ¿Cuál es el requerimiento más importante?

# Requerimientos del dominio

---

- Se derivan del dominio de la aplicación y describen características y rasgos del sistema que reflejan el dominio.
- Los requerimientos del dominio son nuevos requerimientos funcionales, restricciones de requerimientos existentes o bien definen computaciones específicas.
- Si los requerimientos del dominio no se satisfacen, el sistema puede ser impracticable.

# Requerimientos del dominio del sistema de biblioteca

---

- Deberá existir una interfaz del usuario estándar para todas las bases de datos, la cual tome como referencia el estándar Z39.50
- Debido a las restricciones en los derechos de autor, algunos documentos deberán borrarse inmediatamente después de su llegada. Dependiendo de los requerimientos del usuario, estos documentos se imprimirán de forma local en el servidor del sistema para ser distribuidos de forma manual al usuario o enviarse a la impresora de la red.



# Sistema de protección de trenes

- La deceleración del tren se calculará como:

- $D_{\text{tren}} = D_{\text{control}} + D_{\text{pendiente}}$

donde  $D_{\text{pendiente}}$  es  $9.81\text{ms}^2 * \text{pendiente}$   
compensada/alfa y donde los valores de  $9.81\text{ms}^2$  se conocen para diferentes tipos de trenes.