

# Ingeniería de Software (y de Requerimientos)

Page • 1 enlace entrante • Tag

El **software** son las "instrucciones, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de computación" (IEE)

## Características

- **Es un elemento lógico** → *ya que no hay una concepción física del producto*
- **Se desarrolla, no se fabrica**
- **No se desgasta**
- **No tiene una curva clásica de envejecimiento** → no importa el tiempo de operación si no los cambios aplicados

## Tipos de productos

- **Genéricos** → producidos por organizaciones desarrolladoras (de software) y que se venden en un mercado abierto
- **Personalizados** → requeridos por un cliente en particular
- **Software libre** → cuatro libertades (ejecución, estudio, redistribución, distribuir copias modificadas)
- **Otras clasificaciones** → De sistema, de aplicación, científico y de ingeniería, integrado, de línea de productos, aplicaciones web/móviles, de inteligencia artificial

## Ingeniería de Software

---

Disciplina de la Ingeniería que comprende todos los aspectos de la producción de Software, desde las etapas iniciales de la *especificación del sistema* (lo que se busca crear), incluyendo la evolución de éste, luego que se comience a ejecutar

- **Participantes en el Desarrollo del Software** → Gerentes ejecutivos, gerentes de proyecto, profesionales especializados, clientes, usuarios finales

## Técnicas de comunicación

La **comunicación** es la base para obtener lo que *quiera* un cliente (que son los *requerimientos* del sistema), y es además la principal fuente de errores



Un **requerimiento** es una característica del sistema, o descripción de algo que el sistema es capaz de hacer con el objeto de satisfacer el **propósito del sistema**

- **¿De donde podemos extraer requerimientos?** → Los clientes mismos, documentación, *stakeholders*, especificaciones de sistemas similares...

## Stakeholder

Personas/grupos que se verán afectados por el sistema, directa o indirectamente

### Puntos de vista:

- **Interactuadores** → Personas o sistemas que interactúan directamente con el sistema. Pueden influir en los requerimientos del sistema
- **Indirecto** → No interactúan con el sistema pero influyen en sus requerimientos
- **Dominio** → Representan las características y restricciones del dominio que influyen en los requerimientos

## Técnicas de Elicitación (de Requerimientos)

---

La **elicitación** es el proceso de adquirir todo el conocimiento relevante necesario para producir un modelo de los requerimientos de un dominio de problema

- **Problemas de comunicación** → son el principal obstáculo. Pueden haber múltiples causas (*limitaciones cognitivas, conducta humana, técnicos*), que pasan tanto por uno como por el otro o el entorno. La consecuencia final es que se pierde información esencial, o esta se capta mal.

## Técnicas para recopilar información

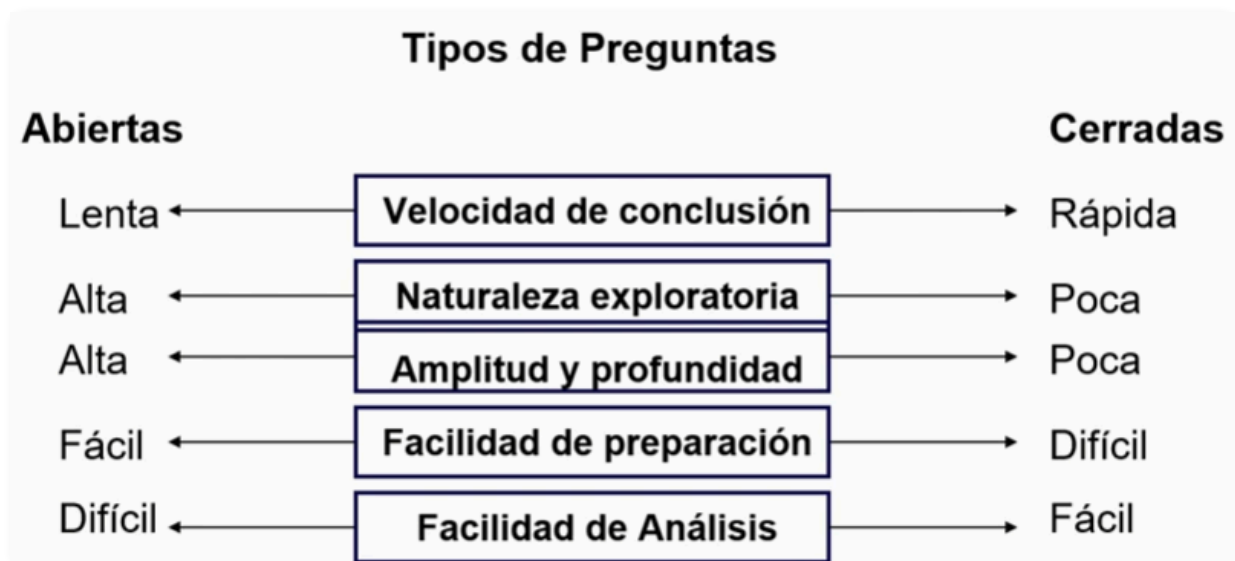
- **Métodos discretos** → Insuficientes para recopilar información utilizados por si solos. Muestreo de la documentación, los formularios y los datos existentes; Investigación y visitas al lugar; Observación del ambiente de trabajo...
- **Métodos interactivos** → Cuestionarios; Entrevistas; Planeación conjunta de requerimientos; Brainstorming...
- **Planeación conjunta de requerimientos** → Proceso mediante el cual se conducen reuniones de grupo altamente estructurados con el propósito de analizar problemas y definir requerimientos (se ahorra tiempo, se involucran usuarios, salen desarrollos creativos, pero es difícil de organizar)
- **Brainstorming** → Técnica para generar ideas al alentar a los participantes para que ofrezcan tantas ideas como sea posible en un corto tiempo, sin

ningún análisis, hasta que se hayan agotado las ideas

## Cuestionario

Permiten recolectar hechos de un gran número de personas, detectar un sentimiento generalizado y problemas entre usuarios, y cuantificar respuestas

- **Ventajas** → Respuesta rápida; económicos; anónimos; estructurados de fácil análisis
- **Desventajas** → Número bajo de respuestas; no responde a todas las preguntas; preguntas rígidas; no se puede realizar el análisis corporal; no se pueden acalrar respuestas incompletas; difíciles de preparar
- **Tipos de preguntas** → *Abiertas* (dejan abiertas todas las posibles opciones de respuesta) o *Cerradas* (limitan las posibilidades de respuesta)
- **Cuando usar cuestionarios** → dispersión geográfica, gran cantidad de personas, obtener e identificar cosas en general



## Entrevista

Permite conocer opiniones y sentimientos del entrevistado

- **Ventajas** → Entrevistado se siente incluido; Posibilidad de retroalimentación; Posibilidad de adaptar las preguntas; Obtención de información no verbal
- **Desventajas** → Costosas; Tiempo y recursos humanos; Entra en juego la habilidad del entrevistador; No aplicable a distancia
- **Entrevista cerrada** → Se tiene un conjunto específico de preguntas; Se dirige al usuario sobre un requerimiento puntual; No permite adquirir un amplio conocimiento del dominio
- **Entrevista abierta** → Se lleva a un tema general; Sin preparación de preguntas específicas; Inician con preguntas que no dependen del contexto
- **Tipos de preguntas** → Abiertas (respuesta libre), Cerradas (directas), Sondeo (obtener mas detalle sobre un tema)

- **Tipos de organización** → Piramidal (*cerrada* → *abierta*), embudo (*abierta* → *cerrada*), diamante (*combinación*)
- **Preparación previa (Kendall)** → Leer los antecedentes, establecer los objetivos de la entrevista, seleccionar los entrevistados, planificación de la entrevista y preparación del entrevistado, selección del tipo de preguntas a usar y su estructura



## Ingeniería de Requerimientos

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 denominado SRS.

En esta ingeniería 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 limitaciones

- **Requerimientos funcionales** → *Describen una interacción entre el sistema y su ambiente, cómo debe comportarse el sistema ante determinado estímulo (debe hacer)*
- **Requerimientos no funcionales** → *Describen una restricción sobre el sistema que limita nuestras elecciones en la construcción de una solución al problema*
  - **Requerimientos del producto** → especifican el comportamiento del producto
  - **Requerimientos organizacionales** → derivados de las políticas/procedimientos existentes en la org. del cliente y en la del

desarrollador

- **Requerimientos externos** → como la interoperabilidad

**Proceso de Software** → Conjunto de actividades y resultados asociados que producen un producto de software

**Ingeniería de Requerimientos** → Proceso por el cual se transforman los requerimientos declarados por los clientes, a especificaciones precisas, no ambiguas, consistentes y completas del comportamiento del sistema (incluyendo funciones, interfaces, rendimiento y limitaciones)

- Proceso mediante el cual se intercambian diferentes puntos de vista para recopilar y modelar lo que el sistema va a realizar

## Proceso

1. Identificación de requerimientos
2. Análisis de requerimientos
3. Especificación de requerimientos
4. Validación de requerimientos
5. Gestión de requerimientos

## Documento SRS

- **Ingenieros de prueba** → Usan requerimientos para hacer pruebas de validación
- **Clientes** → Especifican los requerimientos y los leen para ver si cubren sus necesidades
- **Administradores** → Usan el SRS para planear la cotización del sistema
- **Ingenieros del sistema** → Usan los requerimientos para entender el sistema a desarrollar
- **Ingenieros de mantenimiento del sistema** → Usan los requerimientos para comprender el sistema y las relaciones de los componentes del sistema

## Análisis de requerimientos

---

**Estudio de Viabilidad** → Nos permite conocer las posibilidades de desarrollo de producir dicho sistema

## Especificación de Requerimientos

---

Los *requerimientos* deberían ser de tal modo, que su omisión provoque una deficiencia (**necesario**), que sean fáciles de leer y entender (**conciso**), que no necesiten ampliarse (**completo**), que no contradigan a otros (**consistente**), que

tengan una sola implementación (**no ambiguo**), y que puedan testearse a través de inspecciones, pruebas, etc. (**verificable**)



La **especificación de requerimientos** permite que los desarrolladores expliquen como es que han entendido los requerimientos del cliente, osea lo que este busca o pretende del sistema

### Indica:

- **A los desarrolladores** → la funcionalidad del sistema a desarrollar
- **Al equipo de pruebas** → qué demostraciones llevar a cabo para convencer al cliente de que el sistema es el pedido

Documento de definición de requerimientos, documento de especificación de requerimientos, documento de especificación de requerimientos de Software IEEE Std.830

### Aspectos básicos (que deben especificarse)

- Debe describir la funcionalidad del software
- Debe mostrar las interfaces externas
- Debe tener el rendimiento esperado
- Debe tener atributos
- Debe atenerse a las restricciones de diseño

## Validación de Requerimientos

**Validación** → Al final del desarrollo, evaluar el software para asegurar que el software cumpla con los requerimientos

**Verificación** → El software cumple con los requerimientos correctamente



Proceso de certificar la corrección del modelo de requerimientos contra las intenciones del usuario

- Es importante validar los requerimientos, porque los errores en estos pueden conducir a grandes costos si se descubren más tarde
- La validación solo se puede hacer con la activa participación del usuario
- No puede probarse formalmente que un Modelo de requerimientos es correcto

### Verificaciones

- de validez → *para todos los usuarios*

- de consistencia
- de completitud
- de realismo → que *se pueden implementar los requerimientos*
- verificabilidad (que se pueda armar un conjunto de pruebas)

## **Técnicas de Validación**

Pueden ser manuales o automatizadas, formales (ir conduciendo al cliente tras cada requerimiento) o informales (involucrar a tantos stakeholders como sea posible). Comprende la construcción de prototipos y la generación de casos de prueba

## **Técnicas de Especificación de Requerimientos**

---

**Estáticas** → Técnicas que describen el sistema a través de las entidades/objetos, sus atributos, y sus relaciones con otros. No describe cómo las relaciones cambian con el tiempo

**Dinámicas** → Técnica que considera un sistema en función de los cambios que ocurren a lo largo del tiempo