

# Ingeniería de Requisitos

MSI Martha Karina Butrón Balboa  
Universidad Politécnica de Victoria

*[mbutronb@upv.edu.mx](mailto:mbutronb@upv.edu.mx)*

# UNIDAD I - Fundamentos de Ingeniería de Requisitos

## Actividad 1 – Definición de Ingeniería de Requisitos

**Dinámica de clase:** Los estudiantes investigarán la definición de Ingeniería de Requisitos”.

Se deberá elegir la definición que se implementará para la asignatura.

*La dinámica se realizará creando equipos de trabajo, con la herramienta de Breakouts de WebEx. Por equipo entregarán 3 definiciones incluyendo el autor.*

*Lluvia de ideas para elegir la definición de Ingeniería de Requisitos.*

# INGENIERÍA DE REQUISITOS

Def. 1



*Buscar la definición en los documentos de la clase en Classroom.*

# INGENIERÍA DE REQUISITOS

El proceso de recopilar, analizar y verificar las necesidades del cliente para un sistema de software es llamado Ingeniería de Requerimientos. La meta de la ingeniería de requerimientos es entregar una especificación de requerimientos de software correcta y completa. La ingeniería de requerimientos apunta a mejorar la forma en que comprendemos y definimos sistemas de software complejos.

Según Zave:

- Rama de la ingeniería del software que trata con el establecimiento de los objetivos, funciones y restricciones de los sistemas software.
- Asimismo, se ocupa de la relación entre estos factores con el objeto de establecer especificaciones precisas.

Según Boehm:

- 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 dónde se describen las funciones que realizará el sistema.

Según Loucopoulos:

- Trabajo sistemático de desarrollo de requisitos, a través de un proceso iterativo y cooperativo de análisis del problema, documentando los resultados en una variedad de formatos y probando la exactitud del conocimiento adquirido.

Según Leite:

- 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.



## Actividad 2 – Equipos de trabajo.

**Dinámica de clase:** Los estudiantes seleccionarán a su equipo de trabajo para la elaboración del producto final de la asignatura, y para trabajar en el proceso correspondiente.

*Los alumnos entregarán el listado de los integrantes de su equipo (2 o 3 personas), también se mencionará a un líder.*

## Actividad 3 – Proyectos a desarrollar.

**Dinámica de clase:** Los estudiantes harán una lluvia de ideas donde mencionarán el proyecto que consideran implementar.

*Los alumnos erigirán 3 proyectos por equipo.*

## Actividad 4– Requisitos para cada proyecto.

*Por equipo de trabajo, analizarán y describirán los requisitos de los proyectos propuestos.*

Reunirse mediante WebEx Breakouts para realizar la actividad.

# REQUISITOS

¿Qué significa REQUISITOS?

Los **requerimientos** especifican qué es lo que el sistema debe hacer (sus funciones) y sus propiedades esenciales y deseables. La captura de los requerimientos tiene como objetivo principal la comprensión de lo que los clientes y los usuarios esperan que haga el sistema. Un requerimiento expresa el propósito del sistema sin considerar como se va a implantar. En otras palabras, los requerimientos identifican el **qué** del sistema, mientras que el diseño establece el **cómo** del sistema.

# ANÁLISIS DE REQUISITOS

Análisis de requerimientos: Es el conjunto de técnicas y procedimientos que nos permiten conocer los elementos necesarios para definir un proyecto de software. Es una tarea de ingeniería del software que permite especificar las características operacionales del software, indicar la interfaz del software con otros elementos del sistema y establecer las restricciones que debe cumplir el software.

## Actividad 4 – Definición de requisitos y ejemplos.

Los **requisitos** software son la descripción de las características y las funcionalidades del sistema. Los requisitos nos comunican las expectativas de los clientes.

Clasificación:



# REQUISITOS FUNCIONALES

La intención de los requerimientos funcionales, es plasmar las características generales del **funcionamiento y operación del sistema**.

# REQUISITOS NO FUNCIONALES

La intención de los requerimientos NO funcionales, es plasmar las características generales y restricciones del sistema, es decir, aquellos que **no están relacionados con su funcionamiento y operación** como tal (interfaz, ambiente físico, usuarios y factores humanos, documentación, datos, recursos, seguridad y aseguramiento de la calidad ,...)

# REQUISITOS FUNCIONALES:

## *Funcionalidad*

- ¿Qué hará el sistema?
- ¿Cuándo lo hará?
- ¿Existen varios modos de operación?
- ¿Cómo y cuando puede cambiarse o mejorarse un sistema?
- ¿Existen restricciones de la velocidad de ejecución, tiempo de respuesta o rendimiento?
- ¿Qué NO hará el sistema?
- ¿Cuántas personas utilizarán el sistema?
- ¿A quién va dirigido?



# REQUISITOS NO FUNCIONALES:

## *Interfaces*

- ¿La entrada proviene de uno o más sistemas?
- ¿La salida va a uno o más sistemas?
- ¿Existe una manera preestablecida en que deben formatearse los datos?

# REQUISITOS NO FUNCIONALES:

## *Ambiente físico*

- ¿Dónde está el equipo que el sistema necesita para funcionar?
- ¿Existe una localización o varias?
- ¿Hay restricciones ambientales como temperatura, humedad o interferencia magnética?

# REQUISITOS NO FUNCIONALES:

## *Usuarios y factores humanos*

- ¿Quien usará el sistema?
- ¿Habrá varios tipos de usuario?
- ¿Cuál es el nivel de habilidad de cada tipo de usuario?
- ¿Qué clase de entrenamiento requerirá cada tipo de usuario?
- ¿Cuán fácil le será al usuario comprender y utilizar el sistema?
- ¿Cuán difícil le resultará al usuario hacer uso indebido del sistema?

# REQUISITOS:

## *Documentación*

- ¿Cuánta documentación se requiere?
- ¿Debe estar en línea, en papel o en ambos?
- ¿A que audiencia está orientado cada tipo de información?

# REQUISITOS:

## *Datos*

- ¿Cuál será el formato de los datos, tanto para la entrada como para la salida?
- ¿Cuán a menudo serán recibidos o enviados?
- ¿Cuán exactos deben ser?
- ¿Con qué grado de precisión deben hacerse los cálculos?
- ¿Cuántos datos fluyen a través del sistema?
- ¿Debe retenerse algún dato por algún período de tiempo?

# REQUISITOS:

## *Recursos*

- ¿Qué recursos materiales, personales o de otro tipo se requieren para construir, utilizar y mantener el sistema?
- ¿Qué habilidades deben tener los desarrolladores?
- ¿Cuánto espacio físico será ocupado por el sistema?
- ¿Cuáles son los requerimientos de energía, calefacción o acondicionamiento de aire?
- ¿Existe un cronograma prescrito para el desarrollo?
- ¿Existe un límite sobre la cantidad de dinero a gastar en el desarrollo o en hardware y software?

# REQUISITOS:

## *Seguridad*

- ¿Debe controlarse el acceso al sistema o a la información?
- ¿Cómo se podrán aislar los datos de un usuario de los de otros?
- ¿Cómo podrán aislarse los programas de usuario de los otros programas y del sistema operativo?
- ¿Con qué frecuencia deben hacerse copias de respaldo?
- ¿Las copias de respaldo deben almacenarse en un lugar diferente?
- ¿Deben tomarse precauciones contra el fuego, el daño provocado por agua o el robo?

# REQUISITOS:

## *Aseguramiento de la calidad*

- ¿Cuáles son los requerimientos para la confiabilidad, disponibilidad, facilidad de mantenimiento, seguridad y demás atributos de calidad?
- ¿Cómo deben demostrarse las características del sistema a terceros?
- ¿El sistema debe detectar y aislar defectos?
- ¿Cuál es el promedio de tiempo prescrito entre fallas?
- ¿Existe un tiempo máximo permitido para la recuperación del sistema después de una falla?
- ¿El mantenimiento corregirá los errores, o incluirá también el mejoramiento del sistema?
- ¿Qué medidas de eficiencia se aplicarán al uso de recursos y al tiempo de respuesta?
- ¿Cuán fácil debe ser mover el sistema de una ubicación a otra o de un tipo de computadora a otro?



# Características de los requerimientos

## **Deben ser correctos.**

Tanto el cliente como el desarrollador deben revisarlos para asegurar que no tienen errores.

## **Deben ser consistentes.**

Dos requerimientos son inconsistentes cuando es imposible satisfacerlos simultáneamente.

## **Deben estar completos.**

El conjunto de requerimientos está completo si todos los estados posibles, cambios de estado, entradas, productos y restricciones están descritos en alguno de los requerimientos.

## **Deben ser realistas.**

Todos los requerimientos deben ser revisados para asegurar que son posibles.

# Características de los requerimientos

**¿Cada requerimiento describe algo que es necesario para el cliente?**

Los requerimientos deben ser revisados para conservar sólo aquellos que inciden directamente en la resolución del problema del cliente.

**Deben ser verificables.**

Se deben poder preparar pruebas que demuestren que se han cumplido los requerimientos.

**Deben ser rastreables.**

¿Se puede rastrear cada función del sistema hasta el conjunto de requerimientos que la establece?

# La entrevista

La entrevista es una forma de recoger información de otra persona a través de una comunicación interpersonal que se lleva a cabo por medio de una conversación estructurada, [Braude, 2003] distingue las siguientes fases:

- \* **Preparación**
- \* **Realización**
  - Apertura
  - Realización
  - Terminación
- \* **Análisis**



## Las entrevistas pueden ser de dos tipos:

1. Entrevistas **cerradas**: donde los entrevistados responden a un conjunto predefinido de preguntas.
2. Entrevistas **abiertas**: donde no hay un programa predefinido. El equipo de la ingeniería de requerimientos examina una serie de cuestiones con los involucrados con el sistema y, por lo tanto, desarrolla una mejor comprensión de sus necesidades.

Los **buenos entrevistadores** poseen dos características importantes:

1.- **No tienen prejuicios**, evitan ideas preconcebidas sobre los requerimientos y están dispuestos a escuchar a los entrevistados.

2.- **Ayudan al entrevistado** a empezar las discusiones con una pregunta, una propuesta de requerimientos o sugiriendo trabajar juntos en un prototipo del sistema.

## Recomendaciones generales para realizar la entrevista.

- **Decidir a quién entrevistar.** seleccionar uno o quizá dos individuos principales, entrevistarlos y después solicitar comentarios de otros interesados clave.
- Es preferible que haya **dos entrevistadores** en cada sesión, pues un entrevistador típico tiende a perder puntos.
- **Grabar la entrevista** suele ayudar, pero debe pedirse permiso de antemano.
- Considerar las **entrevistas de “cortesía”**.

*Hay que tener en cuenta que se eliminan muchas dificultades para entrevistar a los empleados si su jefe avala la iniciativa.*

# Una manera de manejar las entrevistas:

## Antes de la entrevista.

1. **Enumerar y dar prioridad** a los clientes que se entrevistarán.
2. **Programar** una entrevista con **tiempos de inicio y terminación fijos**.

## En la entrevista

1. No ser pasivo, **investigar y animar**, persistir en entender deseos y explorar necesidades.
2. **Examinar** casos de uso, flujos de datos y/o diagramas de estado.
3. Tomar **notas** exhaustivas.
4. Programar una **reunión de seguimiento**.

## Después de la entrevista.

1. Bosquejar la especificación de los requerimientos.
2. Enviar correos electrónicos a los clientes para obtener sus comentarios.

## **Posibles inconvenientes:.**

### **El entrevistado puede presentar:**

- Pasividad, inhibición
- No aceptación
- Rechazo
- Agresividad

### **El entrevistador debe poseer:**

- Trato cordial
- Conocimiento de técnicas de comunicación
- Actitud para escuchar sin prejuicios
- Experiencia práctica
- Interés por el tema



## Actividad 5 – Equipos de trabajo.

**Dinámica de clase:** Los estudiantes prepararán la obtención de requisitos:

- Identificación de antecedentes. ¿Cómo se llevan a cabo los procesos, antes de la implementación del sistema?
- Identificación de la estructura organizacional del cliente.

Preparar la entrevista para su cliente, tomando en cuenta los siguientes puntos:

- Seleccionar en orden prioritario a los usuarios del sistema.
- Formular las preguntas esenciales para los usuarios (mínimo 3).
- Estimar el tiempo de la entrevista por cada usuario y un tiempo estimado total.

# Importancia de la definición formal de requerimientos

El análisis y especificación de requerimientos puede parecer una tarea relativamente sencilla.

El dilema con el que se enfrenta un ingeniero de software puede ser comprendido repitiendo la sentencia de un cliente anónimo: *"Sé que crees que comprendes lo que piensas que he dicho, pero no estoy seguro de que entendiste lo que yo quise decir"*.

Cuando los desarrolladores y los usuarios se limitan a ver el problema desde su particular punto de vista sin tomar en cuenta la situación del otro, **se pueden encontrar problemas como los siguientes:**

<b>Como ven los desarrolladores a los usuarios.</b>	<b>Como ven los usuarios a los desarrolladores.</b>
Los usuarios no saben lo que quieren	Los desarrolladores no comprenden las necesidades operacionales.
Los usuarios no pueden articular lo que quieren.	Los desarrolladores ponen demasiado énfasis en la técnica.
Los usuarios tienen muchas necesidades motivadas políticamente.	Los desarrolladores pretenden decirnos como hacer nuestro trabajo.
Los usuarios lo quieren todo bien y ahora	Los desarrolladores no pueden traducir nuestras necesidades claramente establecidas a un sistema exitoso.

Los usuarios son incapaces de priorizar sus necesidades.	Los desarrolladores dicen “no” todo el tiempo.
Los usuarios rehúsan tomar responsabilidades por el sistema	Los desarrolladores siempre están por encima del presupuesto
Los usuarios son incapaces de proporcionar un enunciado utilizable de las necesidades.	Los desarrolladores siempre están atrasados.
Los usuarios no están comprometidos con los proyectos de desarrollo de sistemas.	Los desarrolladores piden a los usuarios tiempo y esfuerzo, aún en detrimento de sus obligaciones primarias importantes.
Los usuarios no tienen voluntad de colaborar.	Los desarrolladores establecen estándares no realistas para la definición de los requerimientos.
Los usuarios no pueden mantener el cronograma.	Los desarrolladores son incapaces de responder rápidamente a los legítimos cambios de las necesidades.

# ENTREGABLE:

## Un solo documento, formato PDF:

- Descripción del proyecto (Excel 1)
- Identificación de antecedentes. ¿Cómo se llevan a cabo los procesos, antes de la implementación del sistema?
- Identificación de la estructura organizacional del cliente.
- Preparación de la entrevista:
  - Seleccionar en orden prioritario a los usuarios del sistema.
  - Formular las preguntas esenciales para los usuarios (mínimo 3).
  - Estimar el tiempo de la entrevista por cada usuario y un tiempo estimado total.
- Requisitos Funcionales
- Requisitos NO Funcionales