

# ***Inteligencia de Negocios***

*Business Intelligence*

*Ciclo de Vida del Desarrollo de Sistemas*

*Gestión de Requerimientos*

El **Ciclo de Vida del Desarrollo de Sistemas** consiste en una serie de **pasos basados en** un marco de referencia (**metodología**) que contiene los procesos, las actividades y las tareas involucradas en el desarrollo, explotación y mantenimiento de un producto software **desde que se concibe la idea hasta que** el software **deja de utilizarse** (obsolescencia).





## **Norma ISO/IEC/IEEE 12207:2017**

Software Life-Cycle processes  
propuesta por la ISO  
(International Organization for  
Standardization)

<https://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/index.html>

<https://administracionelectronica.gob.es>

<https://bit.ly/3fKMdKL>

## **Metodología MÉTRICA V3**



MÉTRICA v3 es una Metodología de  
Planificación, Desarrollo y Mantenimiento  
de Sistemas de Información desarrollada  
por el Ministerio de Administraciones  
Públicas Español.

Ofrece un instrumento para la  
sistematización de las actividades que dan  
soporte al ciclo de vida del software en el  
desarrollo de Sistemas de Información, y  
un marco de gestión para asegurar que los  
proyectos cumplen sus objetivos en  
términos de calidad, coste y plazos.



## ■ Elicitación

- ✓ Solicitud
- ✓ Estudio de viabilidad (Análisis de Factibilidad)
- ✓ Aprobación de la Solicitud
- ✓ Determinación de los **Requerimientos del Sistema**

## ■ **Análisis de Requerimientos**

- ✓ Diseño Lógico
- ✓ Diseño Físico
- ✓ Arquitectura de Software
- ✓ Estimación de Costes
- ✓ Aprobación del Análisis

- Desarrollo del Software: Sigue varios modelos.
- Implantación
- Mantenimiento

*"La tarea más difícil de construir un sistema de software es precisamente decidir qué construir."*

*Ninguna otra parte del trabajo conceptual es tan difícil como establecer los requisitos, incluyendo todas las interfaces a las personas, a las máquinas, y otros sistemas del software.*

*Ninguna parte del trabajo lesiona tanto al sistema resultante si hace mal.*

*Ninguna otra parte es más difícil rectificar después."*

[Brooks, No Silver Bullets, 1987].



Las principales causas de fracasos en proyectos son:

- Scope Creep
- Comunicación deficiente
- Baja participación de los interesados
- Apoyo inadecuado de la gerencia

### **47% de los fracasos tienen como causa gestión de requerimientos deficiente**

20% de los defectos de un desarrollo de software tienen su origen en requerimientos.

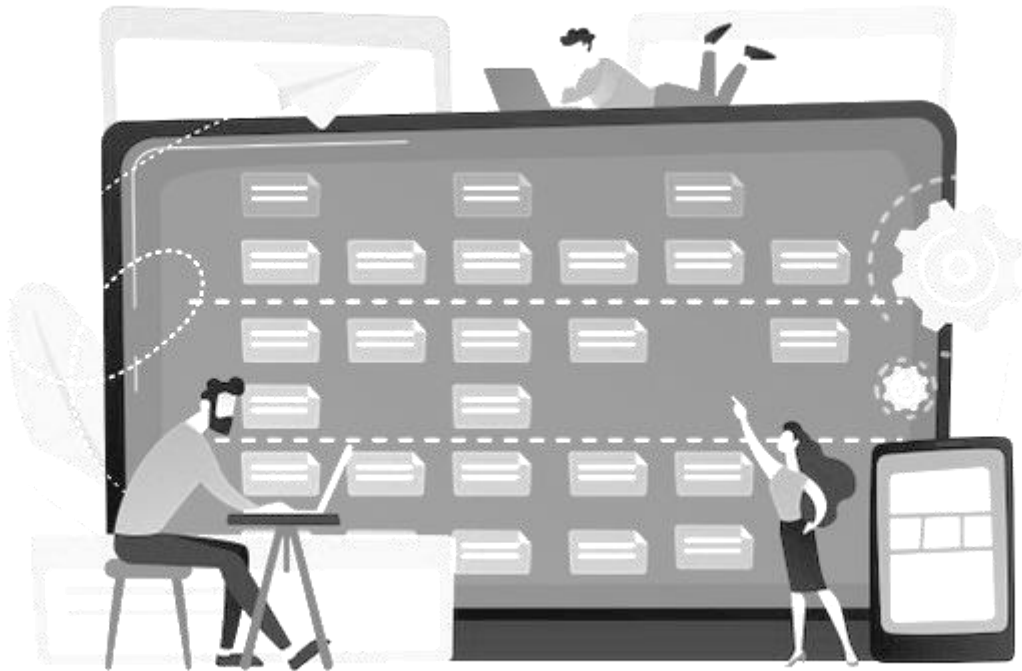
Software Defects Origins and Removal Methods. Capers Jones - 2014

Encontrar y corregir defectos en el software después de entregado es >100 x más costoso que hacerlo en la fase de requerimientos.

Software Defect Reduction. Top 10 List Barry Boehm y Victor Basili - 2001

## Requerimiento:

Condición o capacidad que debe estar presente en un **producto, servicio o resultado** para satisfacer un contrato u otra documentación formalmente impuesta.  
(PMBOK 5ª edición)



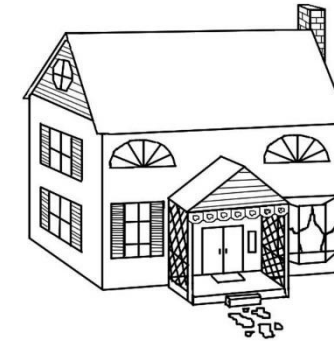
<https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards>

(1) Condición o capacidad que un usuario necesita para resolver un problema o lograr un objetivo.



deseo (proyecto)

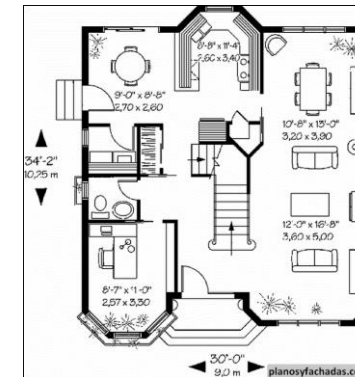
(2) Condición o capacidad que debe **cumplir o poseer** un sistema o uno de sus componentes para satisfacer un contrato, estándar, especificación u otra documentación formalmente impuesta.



producto

(3) **Representación documentada** de una condición o capacidad como en (1) o (2)

Especificación de Requerimientos  
o Especificación de Requisitos



**Especificación de  
Requerimientos**

Documentación de las  
capacidades de un  
proyecto o producto

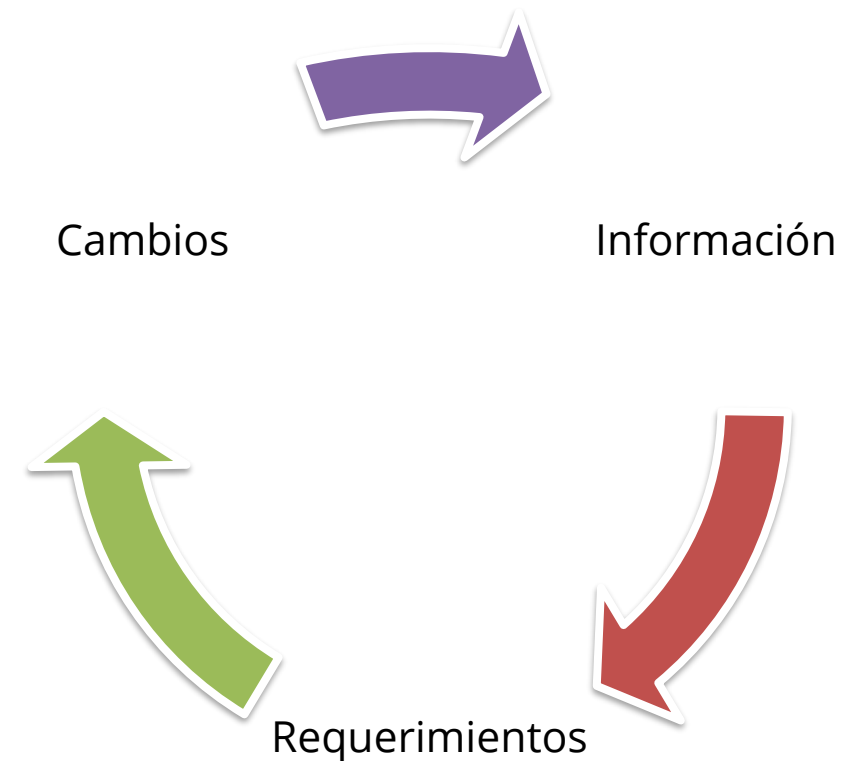


El aspecto más importante en esta actividad, es comprender, todas la facetas de la empresa que solicita el producto.

Se debe dar respuesta a las siguientes preguntas:

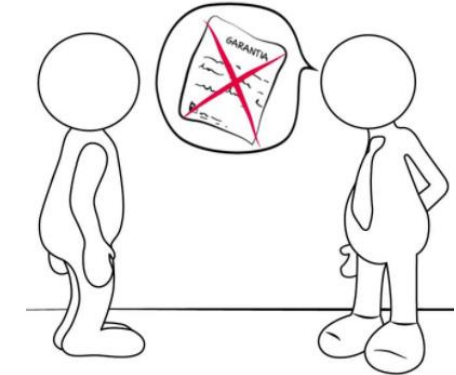
- ✓ ¿Qué es lo que se hace?
- ✓ ¿Cómo se hace?
- ✓ ¿Con qué frecuencia se presenta?
- ✓ ¿Que tan grande es el volumen de transacciones o de decisiones?
- ✓ ¿Cuál es el grado de eficiencia con el que se efectúan las tareas?
- ✓ ¿Existe algún problema? Si existe...
  - ¿Qué tan serio es?
  - ¿Cuál es la causa que lo origina?





# 1 Comunicación

Proporcionar información subjetiva o ambigua:  
Los requerimientos se expresan a menudo en lenguaje natural, lo cual da lugar a varias interpretaciones



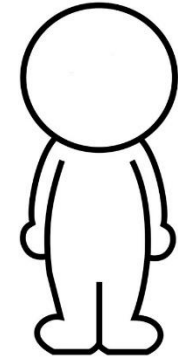
## SOLUCIÓN

Indicar los requerimientos usando la metodología SMART

- ✓ Specific (Concretos).
- ✓ Measurable (Medibles).
- ✓ Achievable (Alcanzables).
- ✓ Relevant (Relevantes).
- ✓ Time-Oriented (Acotados en el Tiempo).

## ② Acceso a los interesados

A veces un intermediario es seleccionado para desempeñar el rol de un interesado. Esto es común cuando el interesado es externo a la organización (cliente, proveedor, aliado, etc). Esto implica un riesgo de que la información recolectada no sea la más adecuada



### SOLUCIÓN

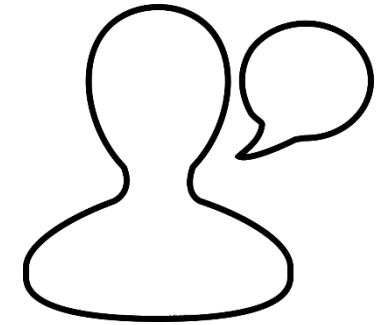
*“Los responsables de negocio y los desarrolladores deben trabajar juntos de forma cotidiana durante todo el proyecto.”*

*– Cuarto Principio del Manifiesto Ágil –*

- ✓ Promover cultura de participación
- ✓ Enfocar métodos de levantamiento que necesiten de menos tiempo del interesado: observación, análisis de documentación, cuestionarios

### ③ Los usuarios no saben lo que quieren

Esta dificultad varia desde aquellos que no saben decir lo que quieren, hasta aquellos que indican una necesidad incorrecta. (Escenario muy frecuente):



#### **SOLUCIÓN**

- ✓ Solicitud de prototipos

Los prototipos apoyan a un trabajo de análisis al permitir evaluar el posible producto, al clarificar los requerimientos de usuario y al habilitar la definición de nuevas alternativas.



## 4 Requerimientos implícitos

Dar por hecho un requerimiento por considerarlo "obvio".  
El analista escucha a los interesados, documenta sus necesidades, diseña una solución, valida la misma con éstos y obtiene aprobación.  
En la entrega del producto faltan varias necesidades no mencionadas con anterioridad.



### **SOLUCIÓN**

- ✓ Estandarizar y formalizar procesos para su uso consistente en la gestión de requerimientos de cualquier proyecto nuevo en la empresa.

*Un trabajo de requerimientos pasivo,  
casi siempre resulta en muchos cambios innecesarios  
para corregir el alcance.*

*La actitud proactiva es clave.*

La  
importancia  
de  
auditar  
los  
Requerimientos



Lo que el cliente dijo que necesitaba



Cómo el fabricante entendió lo que quería



Lo que el ingeniero de producto diseñó



Cómo entendió los requisitos el equipo



Lo que entendió el consultor de negocio



Cómo fue documentado



Lo que el cliente recibió en casa



Lo que se cobró al cliente



Cómo se diseñó el soporte y atención



Lo que el cliente realmente necesitaba

# *Análisis del Sistema de Información*

Comprende:

- ✓ Diseños Físico y Lógico,
- ✓ Arquitectura de Software,
- ✓ Estimación de Costes...

} Análisis de requerimientos

El propósito del análisis de sistemas de responder a la pregunta:

¿De qué manera el nuevo Sistema de Información resolverá nuestro problema?

El nuevo sistema debe superar las deficiencias del ya existente y **ayudar a que la organización logre sus objetivos.**

También debe satisfacer ciertos lineamientos, entre ellos los requisitos o requerimientos de los usuarios así como los objetivos definidos para el mismo.



Las primeras dos fases del Análisis de Sistemas son:

- **Diseño Lógico**  
que se basa en la  
Determinación de los Requerimientos
- **Diseño Físico**  
o Diseño Técnico-Funcional del Sistema



Como Gerentes, debemos estar atentos al

## *Diseño Lógico*



El diseño lógico de sistemas  
**se refiere**  
**a lo que hará el nuevo sistema**  
**y cómo debe ser el mismo.**

incluye planear el propósito  
de cada elemento del sistema,  
**sin relación con consideraciones**  
**de hardware y software.**

Se contemplan dos tipos de requisitos:

- ✓ Los requerimientos funcionales, que definen qué debe hacer un sistema.
- ✓ Los requerimientos no funcionales (o atributos de calidad) definen cómo debe ser un sistema.

- **Entradas**

Teclado, ratón, reconocimiento óptico de caracteres (OCR), scanner, formas pre-impresas sensibles a marcas, código de barras, códigos QR, reconocimiento de voz.

- Salidas
- Procesamiento
- Archivos y Bases de Datos
- Telecomunicaciones
- Procedimientos
- Controles y Seguridad
- Diseño de personal y empleos



- Entradas

- **Salidas**

Pantalla, impresoras, audio, exportaciones a PDF, CSV, dispositivos de almacenamiento permanente (CD-ROM, DVD, etc.), salidas Electrónicas (e-mail, Fax, etc)

- Procesamiento

- Archivos y Bases de Datos

- Telecomunicaciones

- Procedimientos

- Controles y Seguridad

- Diseño de personal y empleos



- Entradas
- Salidas
- **Procesamiento**  
Se refiere a los diferentes cálculos, comparaciones y manipulaciones de datos que en general requiere el sistema.
- Archivos y Bases de Datos
- Telecomunicaciones
- Procedimientos
- Controles y Seguridad
- Diseño de personal y empleos

RESTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
LETRA	T	R	W	A	G	M	Y	F	P	D	X	B

RESTO	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
LETRA	N	J	Z	S	Q	V	H	L	C	K	E





- Entradas
- Salidas
- Procesamiento
- **Archivos y Bases de Datos**

Acá se indica lo que se desea que almacene el sistema. Existen conceptos relacionados con el manejo de base de datos que es necesario comprender para transmitirlos mejor en un primer momento: tablas, relaciones, metadata tipos de campos...

- Telecomunicaciones
- Procedimientos
- Controles y Seguridad
- Diseño de personal y empleos



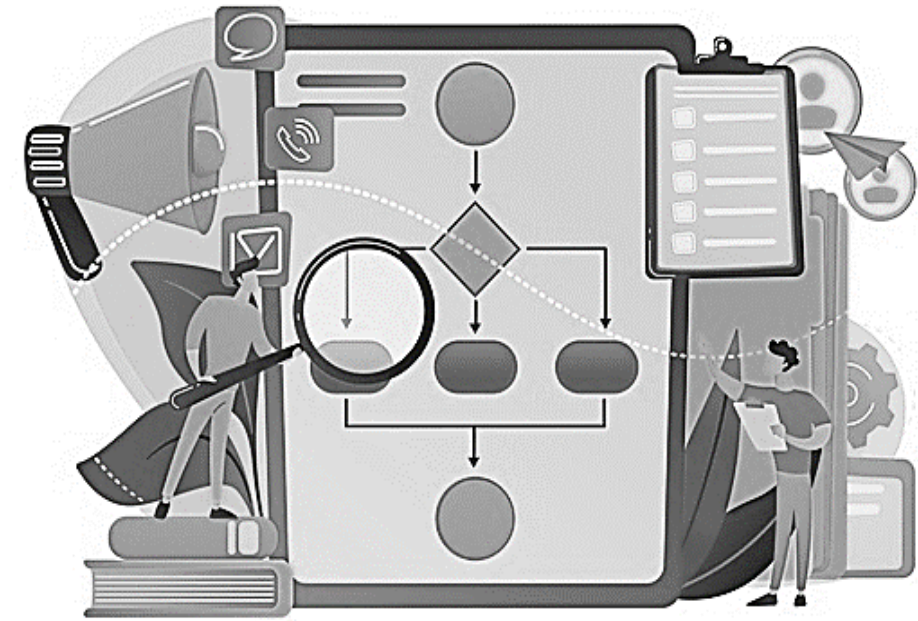
- Entradas
- Salidas
- Procesamiento
- Archivos y Bases de Datos
- **Telecomunicaciones**

Especificar los sistemas de redes y telecomunicaciones que se utilizarían ya que son con los que cuenta la empresa.

- Procedimientos
- Controles y Seguridad
- Diseño de personal y empleos



- Entradas
- Salidas
- Procesamiento
- Archivos y Bases de Datos
- Telecomunicaciones
- **Procedimientos y Reglas de Negocio**  
Describir las políticas, normas, operaciones, definiciones y restricciones presentes en la organización y que deben ser incluidas en el sistema.
- Controles y Seguridad
- Diseño de personal y empleos



- Entradas
- Salidas
- Procesamiento
- Archivos y Bases de Datos
- Telecomunicaciones
- Procedimientos

- **Controles y Seguridad**

Frecuencia y características necesarias de los sistemas de respaldo y acceso a la aplicación

- Diseño de personal y empleos



- Entradas
- Salidas
- Procesamiento
- Archivos y Bases de Datos
- Telecomunicaciones
- Procedimientos
- Controles y Seguridad
- **Niveles de Usuario**

En este paso se definen los diferentes niveles de usuario para el sistema, así como su nivel de acceso a la información.





Un **requisito no funcional** permite especificar aquellos criterios que pueden usarse para juzgar la calidad de un sistema en lugar de sus comportamientos específicos.

El estándar **ISO/IEC 25010**, propone los elementos que deben considerarse en la evaluación de calidad de un productos de software. Las características utilizadas por este estándar para describir la calidad de los componentes de software, se presentan a continuación.

- ✓ Funcionalidad
- ✓ Desempeño
- ✓ Confiabilidad
- ✓ Portabilidad

- ✓ Compatibilidad
- ✓ Usabilidad
- ✓ Seguridad
- ✓ Mantenibilidad

Las características del estándar se detallan a través de un conjunto de subcaracterísticas que permiten profundizar en la evaluación de la calidad de **cualquier** producto de software (*desarrollo y compra*).

**FUNCIONALIDAD**

Compleitud  
Corrección  
Pertinencia

**DESEMPEÑO**

Rendimiento  
Uso de recursos  
Capacidad

**COMPATIBILIDAD**

Coexistencia  
Interoperabilidad

**PORTABILIDAD**

Adaptabilidad  
Instalabilidad  
Reemplazabilidad

**CONFIABILIDAD**

Madurez  
Disponibilidad  
Tolerancia a fallos  
Capacidad de recuperación

**USABILIDAD**

Inteligibilidad  
Curva de aprendizaje  
Operabilidad  
Prevención de errores  
Estética interfaz  
Accesibilidad

**SEGURIDAD**

Confidencialidad  
Integridad  
Trazabilidad  
Auditabilidad  
Autenticidad

**MANTENIBILIDAD**

Modularidad  
Reusabilidad  
Legibilidad  
Capacidad para ser modificado  
Capacidad de prueba

Lo que se le entrega al programador...

## *Diseño Físico*



Pasar de preguntarse  
¿QUÉ hay que hacer?

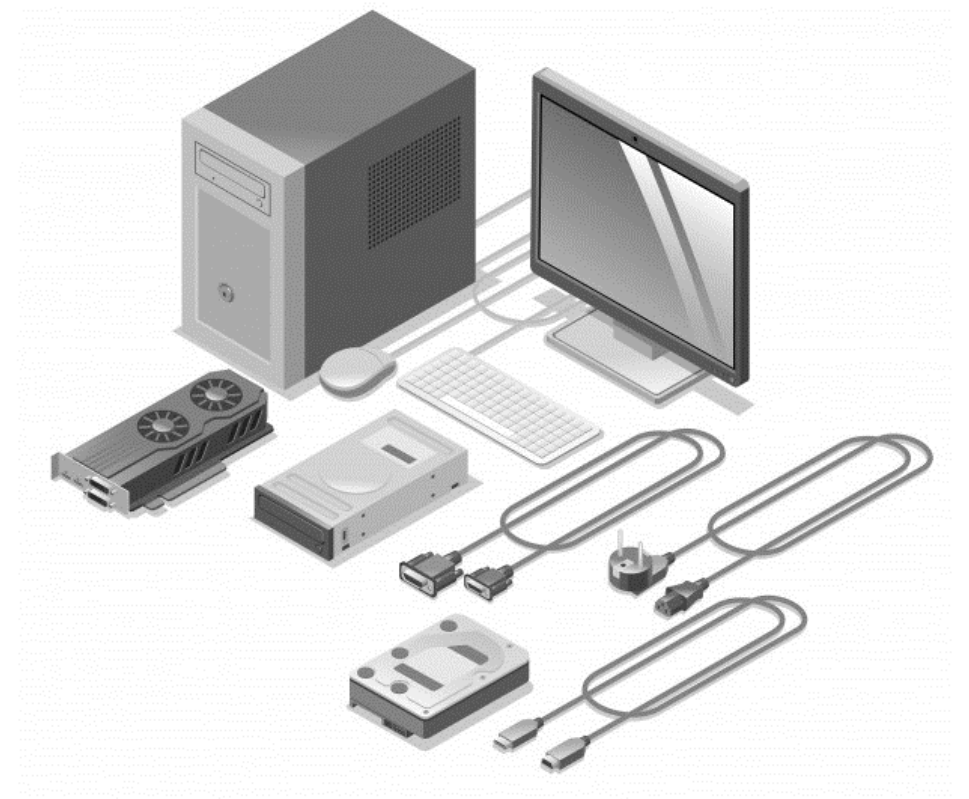
a plantearse  
¿CÓMO hay que hacerlo?

El diseño físico de sistemas  
es la forma en que se lograrán  
las tareas del sistema,  
lo que incluye  
la manera de conjuntar sus componentes  
y las funciones que realizará  
cada uno de éstos.

- **Diseño de Hardware**

Debe especificarse todo el equipo de que habrá de utilizarse, lo que incluye dispositivos de entrada, procesamiento y salida, con sus características de rendimiento

- Diseño de Software
- Diseño de Bases de Datos
- Diseño de Telecomunicaciones
- Diseño Usuarios
- Diseño de Procedimientos y controles.

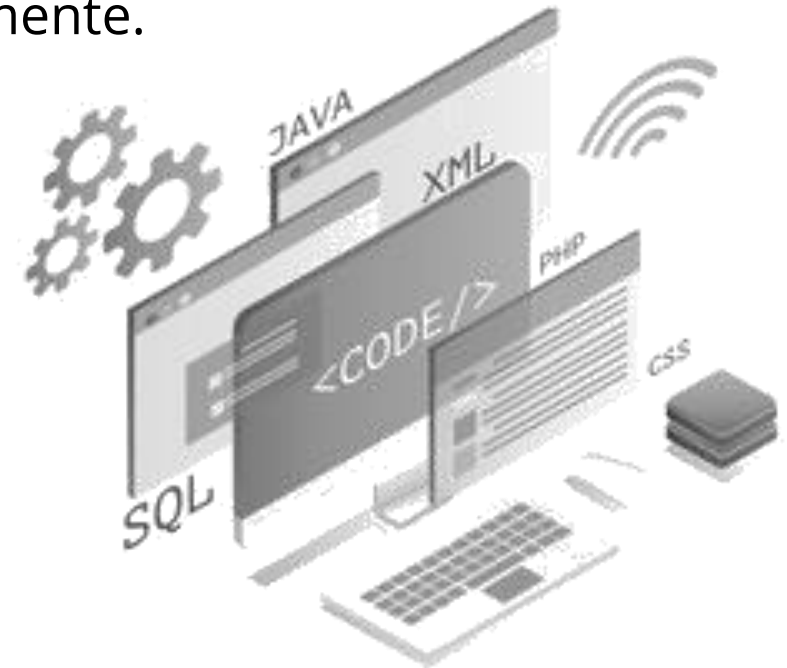


- Diseño de Hardware
- **Diseño de Software**

Deben especificarse las características de todo el Software.

Por ejemplo, si en el diseño lógico se indica la necesidad de que los usuarios actualicen al mismo tiempo la Base de Datos, en el diseño físico deben especificarse un Sistema Gestor de Base de Datos que lo permita. En algunos casos, se puede adquirir el software, mientras que en otros se desarrollan internamente.

- Diseño de Bases de Datos
- Diseño de Telecomunicaciones
- Diseño Usuarios
- Diseño de Procedimientos y controles.



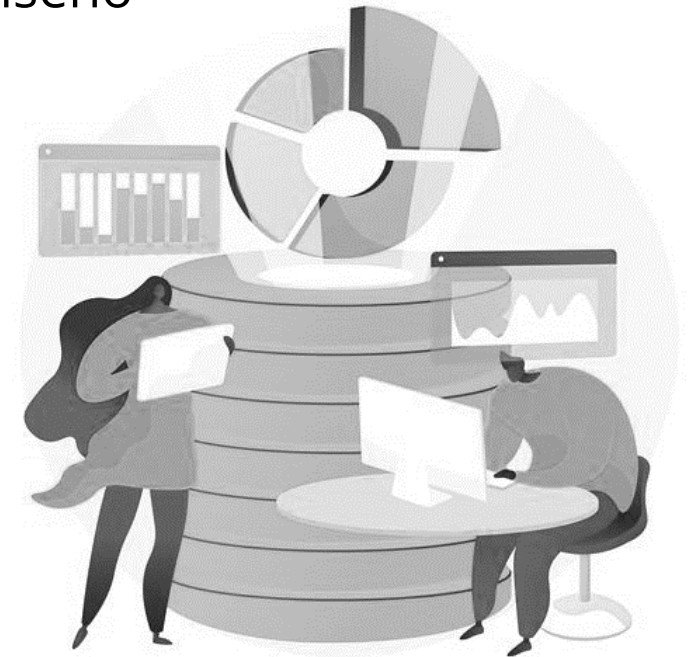


- Diseño de Hardware
- Diseño de Software
- **Diseño de Bases de Datos**

Es necesario detallar el tipo, estructura y funciones de las Bases de Datos.

Las relaciones entre los elementos de datos establecidas en el diseño lógico deben reflejarse también en el diseño físico.

- Diseño de Telecomunicaciones
- Diseño Usuarios
- Diseño de Procedimientos y controles.



- Diseño de Hardware
- Diseño de Software
- Diseño de bases de datos
- **Diseño de Telecomunicaciones**

Deben especificarse las características necesarias del software, medios y dispositivos de telecomunicaciones.

- Diseño Usuarios
- Diseño de Procedimientos y controles.



- Diseño de Hardware
- Diseño de Software
- Diseño de Bases de Datos
- Diseño de Telecomunicaciones
- **Diseño de Usuarios**

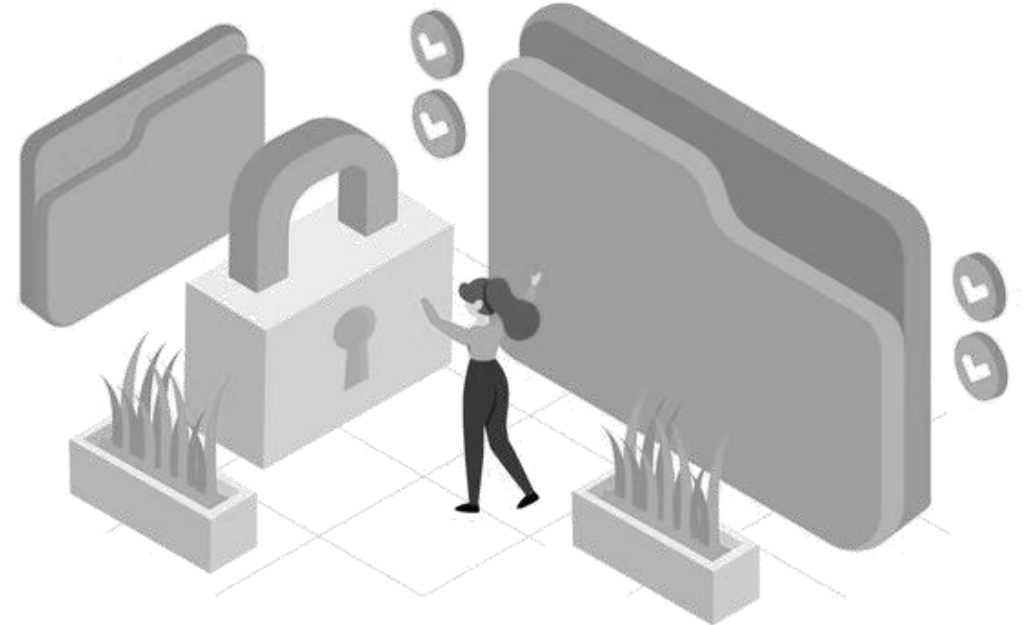
Especificación de las tareas por Niveles de Usuarios.

- Diseño de Procedimientos y controles.



- Diseño de Hardware
- Diseño de Software
- Diseño de Bases de Datos
- Diseño de Telecomunicaciones
- Diseño de Usuarios
- **Diseño de Procedimientos y controles**

Comprende detallar la forma en que se ejecuta cada aplicación y las medidas para minimizar las probabilidades de delitos y fraudes.



Metodología a utilizar

# *Arquitectura de Software*



La **Arquitectura de Software** (tema 3) se selecciona y diseña con base en unos objetivos y restricciones.

Los **objetivos** son además de los *requisitos funcionales* prefijados para el Sistema de Información, aquellos relacionados con los atributos indicados en los requisitos no funcionales y en la interacción con otros sistemas de información.

Las **restricciones** son aquellas limitaciones derivadas de las tecnologías disponibles para implementar dicho Sistema de Información



