



DECSAI

Departamento de Ciencias de la Computación e I.A.

Universidad de Granada



El ciclo de vida de un sistema de información

El ciclo de vida de un sistema de información



- **El proceso de desarrollo de software**
- **Modelos de ciclo de vida**
- **El ciclo de vida de una base de datos**
- **El proceso de diseño de bases de datos**
 - Fase 1: Análisis de requerimientos
 - Fase 2: Diseño conceptual
 - Fase 3: Elección del SGBD
 - Fase 4: Diseño lógico
 - Fase 5: Diseño físico
 - Fase 6: Instalación y mantenimiento



Las etapas del proceso de desarrollo de software



El ciclo de vida de un sistema de información comprende las siguientes etapas:

- Planificación
- Análisis
- Diseño
- Implementación
- Pruebas
- Instalación / Despliegue
- Uso y mantenimiento



Las etapas del proceso de desarrollo de software



Planificación

- **Ámbito del proyecto**
- **Estudio de viabilidad**
- **Análisis de riesgos**
- **Estimación**
- **Planificación temporal**
- **Asignación de recursos.**



Las etapas del proceso de desarrollo de software



Análisis (¿qué?)

- Elicitación de requerimientos:
 - Requerimientos funcionales
 - Requerimientos no funcionales
- Modelado:
 - Modelado de datos
 - Modelado de procesos



Las etapas del proceso de desarrollo de software



Diseño (¿cómo?)

Estudio de alternativas y diseño arquitectónico

- Diseño de la base de datos
- Diseño de las aplicaciones



Las etapas del proceso de desarrollo de software



Implementación

- Adquisición de componentes.
- Creación e integración de los recursos necesarios para que el sistema funcione.



Las etapas del proceso de desarrollo de software



Pruebas

- Pruebas de unidad.
- Pruebas de integración.
- Pruebas alfa.
- Pruebas beta.
- Test de aceptación.



Las etapas del proceso de desarrollo de software



Instalación / despliegue

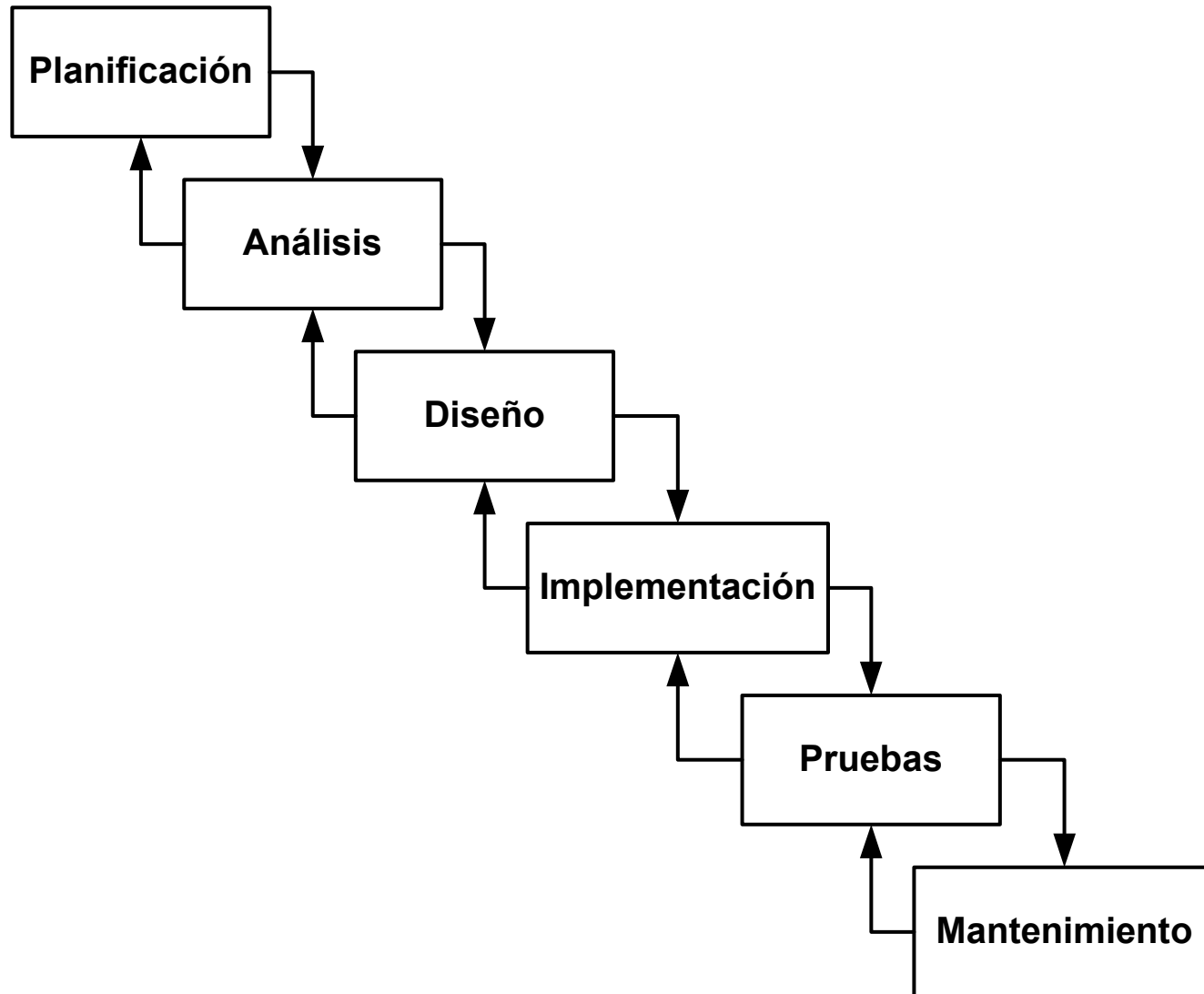
Uso / mantenimiento

- Mantenimiento adaptativo.
- Mantenimiento correctivo.
- Mantenimiento perfectivo.



Modelos de ciclo de vida

Modelo en cascada



Modelos de ciclo de vida

Modelo en cascada



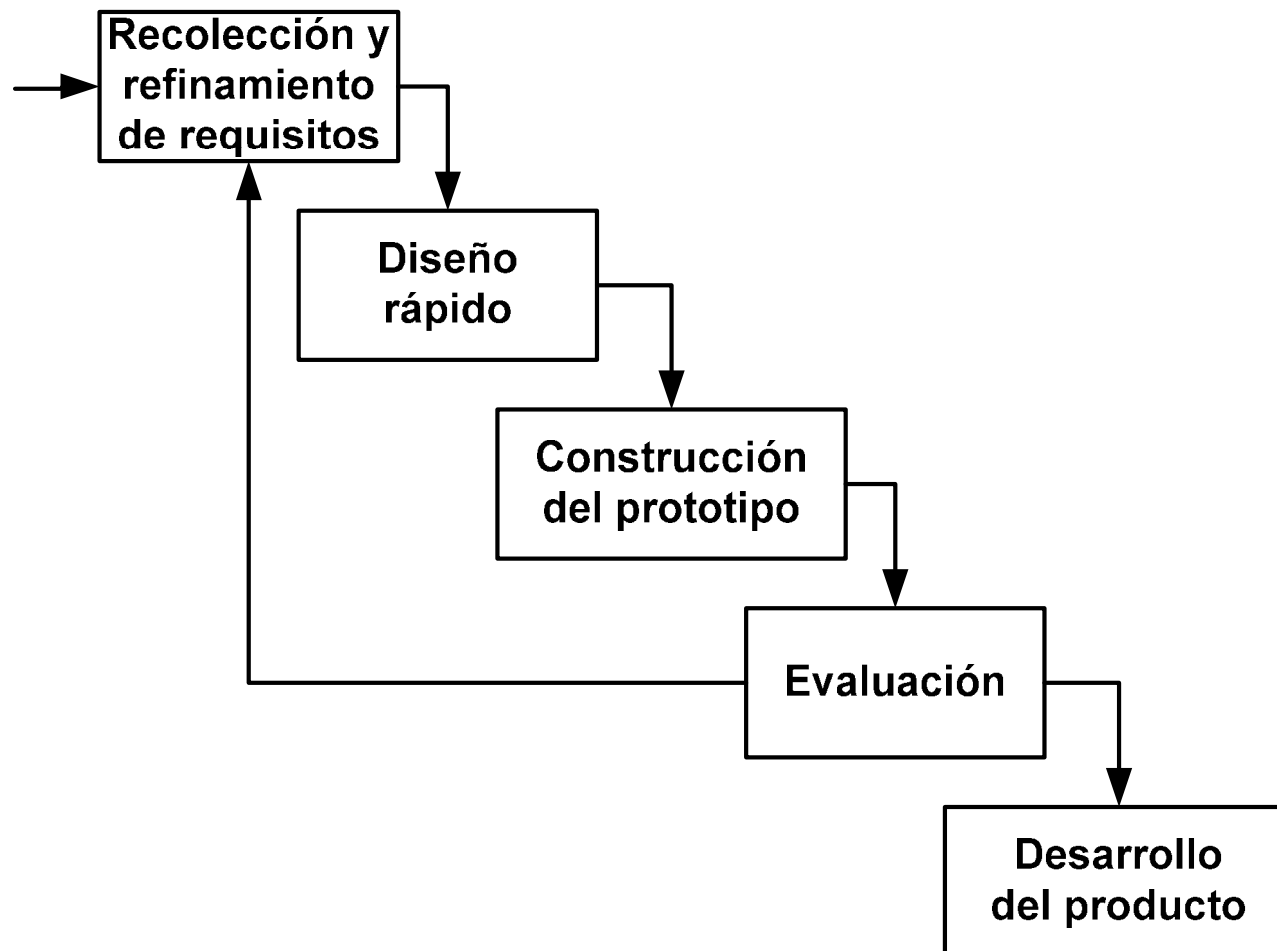
- El modelo en cascada (también conocido como “ciclo de vida clásico”) no es el único, ni tampoco el mejor en muchas situaciones.
- No obstante, se adapta bien al desarrollo de las prácticas de una asignatura.

En los apuntes se puede encontrar una breve discusión de las limitaciones del modelo en cascada e información relativa a modelos alternativos.



Modelos de ciclo de vida

Desarrollo de prototipos



Modelos de ciclo de vida

Modelo en espiral



El ciclo de vida de una base de datos



- **Definición del sistema:** Requerimientos de datos.
- **Diseño de la base de datos.**
- **Implementación de la base de datos.**
- Carga o conversión de los datos.
- Conversión de aplicaciones.
- **Prueba y validación.**
- Operación, supervisión y mantenimiento.

NOTA:

En negrita aparecen los aspectos en los que centraremos principalmente nuestra atención.



El ciclo de vida de una base de datos



Diseño de la base de datos:

- **Diseño conceptual:**

Descripción del esquema de la base de datos utilizando un modelo de datos conceptual.

- **Diseño lógico:**

Descripción de la base de datos con un modelo de datos implementable (p.ej. el modelo relacional).

- **Diseño físico:**

Descripción de la base de datos a nivel interno.



El proceso de diseño de bases de datos



Problema:

Diseñar la estructura lógica y física de una o más bases de datos para atender las necesidades de información de los usuarios de un conjunto definido de aplicaciones.

Actividades paralelas:

- Diseño de la estructura y contenido de la base de datos (**datos**).
- Diseño de las aplicaciones de la base de datos (**procesos**).



El proceso de diseño de bases de datos



Fases:

1. Análisis de requisitos.
2. Diseño conceptual.
3. Elección del sistema gestor de bases de datos.
4. Diseño lógico.
5. Diseño físico.
6. Instalación y mantenimiento.



El proceso de diseño de bases de datos



Fase 1: Análisis de requerimientos

Recabar información sobre el uso que se piensa dar a la base de datos.

Tareas

Elicitación de los requisitos del sistema:

- Identificación de las principales áreas de la aplicación y de los distintos grupos de usuarios.
- Estudio y análisis de la documentación existente relativa a las aplicaciones.
- Estudio del entorno de operación actual.
- Estudio del uso de la información (transacciones, frecuencias y flujos de datos).



El proceso de diseño de bases de datos



Fase 1: Análisis de requerimientos

Recabar información sobre el uso que se piensa dar a la base de datos.

Resultado

Documento de especificación de requerimientos:

- Descripción del sistema en lenguaje natural.
- Lista de requerimientos (organizados de forma jerárquica).
- Diagramas de flujo de datos (DFD).
- Casos de uso.



El proceso de diseño de bases de datos



Fase 2: Diseño conceptual

Producir un **esquema conceptual** de la base de datos, independiente del SGBD.

Objetivos del diseño conceptual

- Comprensión de la estructura, semántica, relaciones y restricciones de la BD.
- Descripción estable del contenido de la base de datos.
- Comunicación entre usuarios, analistas y diseñadores.



El proceso de diseño de bases de datos



Fase 2: Diseño conceptual

Características deseables del modelo conceptual

- **Expresividad**
(diferentes tipos de datos, relaciones y restricciones).
- **Sencillez**
(lo bastante simple para que los usuarios lo comprendan).
- **Minimalidad**
(número pequeño de conceptos básicos).
- **Representación gráfica**
(notación gráfica fácil de interpretar).
- **Formalidad**
(especificación formal y sin ambigüedad de los datos).



El proceso de diseño de bases de datos



Fase 2: Diseño conceptual

Enfoques para el diseño del esquema conceptual

- Enfoque centralizado

Los requisitos de distintas aplicaciones y grupos de usuarios se combinan en un único conjunto de requisitos **antes** de comenzar el diseño del esquema.

- Enfoque de integración de vistas

Se diseña un esquema (o vista) para cada tipo de usuarios o aplicaciones basado únicamente en sus requisitos. Durante la etapa de integración de vistas, dichos esquemas se combinan o integran para formar un esquema conceptual global (del cual cada vista individual puede considerarse un esquema externo).



El proceso de diseño de bases de datos



Fase 2: Diseño conceptual

Tareas

- Modelado de los datos del sistema.

Resultado

- Diagrama E/R, diagrama CASE*Method, o diagrama de clases UML.
- Diccionario de datos.



El proceso de diseño de bases de datos



Fase 3:

Elección del sistema gestor de bases de datos

1. Elección del modelo de datos (tipo de DBMS)

p.ej. DBMS relacional, objeto-relacional, orientado a objetos, multidimensional...

2. Elección del sistema gestor de bases de datos

p.ej. Oracle, IBM DB2 UDB, Microsoft SQL Server, Interbase, PostgreSQL, MySQL...



El proceso de diseño de bases de datos



Fase 3:

Elección del sistema gestor de bases de datos

Sistema Gestor de Bases de Datos (DBMS: Database Management System):

Software con capacidad para definir, mantener y utilizar una base de datos.

Un sistema de gestión de bases de datos debe permitir definir estructuras de almacenamiento, acceder a los datos de forma eficiente y segura, etc.



El proceso de diseño de bases de datos



Fase 3:

Elección del sistema gestor de bases de datos

Factores técnicos

1. Organización de los datos independientemente de las aplicaciones que los vayan a usar (independencia lógica) y de los ficheros en los que vayan a almacenarse (independencia física).
2. Datos y aplicaciones accesibles a los usuarios y a otras aplicaciones de la manera más amigable posible (lenguajes de consulta: SQL, Query-by-example...).
3. Datos gestionados de forma centralizada e independiente de las aplicaciones.



El proceso de diseño de bases de datos



Fase 3:

Elección del sistema gestor de bases de datos

Factores técnicos

4. No redundancia (los datos no deben estar duplicados), consistencia e integridad.
5. Fiabilidad (protección frente a fallos).
6. Seguridad (no todos los datos deben ser accesibles a todos los usuarios).
7. Capacidad de replicación y distribución.
8. Portabilidad.
9. Disponibilidad de herramientas de desarrollo de SW.



El proceso de diseño de bases de datos



Fase 3:

Elección del sistema gestor de bases de datos

Factores “no técnicos”

1. Coste de la adquisición del software, del hardware y coste de mantenimiento.
2. Coste de creación y conversión de la base de datos.
3. Coste de personal (formación y operación).
4. Disponibilidad de servicios del proveedor.



El proceso de diseño de bases de datos



Fase 4: Diseño lógico

El diseño lógico de la base de datos consiste en crear un esquema conceptual y los esquemas externos en el modelo de datos del SGBD elegido.

Tareas

Transformar los esquemas obtenidos en el diseño conceptual en un conjunto de estructuras propias del modelo abstracto de datos elegido.



El proceso de diseño de bases de datos



Fase 4: Diseño lógico

En el caso de bases de datos relacionales:

- Paso del diagrama E/R a un conjunto de tablas.
- Normalización de las tablas.

Resultado

Conjunto de estructuras propias del modelo abstracto de datos (p.ej. conjunto de tablas).



El proceso de diseño de bases de datos



Fase 5: Diseño físico

El diseño físico de la base de datos consiste en elegir **estructuras de almacenamiento** (p.ej. tablas, particiones de tablas, índices...) para que el rendimiento de la base de datos sea adecuado para las distintas aplicaciones a las que ha de dar servicio (tiempo de respuesta, aprovechamiento del espacio de almacenamiento, productividad de las transacciones).



El proceso de diseño de bases de datos



Fase 5: Diseño físico

Tareas

- Estimar adecuadamente los diferentes parámetros físicos de nuestra base de datos, mediante técnicas analíticas (modelos matemáticos de rendimiento) y/o técnicas experimentales (prototipos, simulación o pruebas de carga).
- Preparar las sentencias DDL correspondientes a las estructuras identificadas durante la etapa de diseño lógico de la base de datos.



El proceso de diseño de bases de datos



Fase 5: Diseño físico

Resultado

- Conjunto de sentencias DDL escritas en el lenguaje del SGBD elegido (incluyendo la creación de índices, selección de parámetros físicos, etc.).



El proceso de diseño de bases de datos



Fase 6: Instalación y mantenimiento

Casi siempre es necesario modificar el diseño de la base de datos tras su puesta en funcionamiento, por lo que se incluye explícitamente esta fase en el proceso de diseño de bases de datos.

Los cambios en el diseño de la base de datos son necesarios para...

- adaptarla a cambios en los requerimientos,
- mejorar el rendimiento del sistema.



El proceso de diseño de bases de datos



Fase 6: Instalación y mantenimiento

Tareas de instalación y puesta en marcha

- Suele ser responsabilidad del DBA, que se encarga de recopilar todas las sentencias DDL necesarias para crear los **esquemas de la base de datos**.
- A continuación, pueden se cargan los datos en la base de datos, para lo cual puede ser necesaria la implementación de **rutinas de conversión**.



El proceso de diseño de bases de datos



Fase 6: Instalación y mantenimiento

Tareas de mantenimiento

para mejorar el rendimiento del sistema:

- Ajuste de los parámetros de configuración del SGBD.
Casi todos los SGBDs incluyen **utilidades de monitorización** para supervisar el funcionamiento del sistema.
- Reorganización de las estructuras internas de la base de datos (p.ej. creación de índices).
- Creación de tablas redundantes (vistas materializadas).



Bibliografía recomendada



Ramez A. Elmasri & Shamkant B. Navathe:
"Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos"
Addison-Wesley, 2002 [3ª ed.]
ISBN 84-782-9051-6

