



BASES DE DATOS

UNIDAD I

Introducción a
las BD

UNIDAD II

Conceptos de
Sistema y de
Arquitectura de
BD

Nancy Ocotitla Rojas

+ 1. Dato



1. Mínima unidad de información.
2. Hechos conocidos que tienen un significado y que pueden ser almacenados.
3. Representación de hechos, conceptos o instrucciones organizados de forma que se puedan procesar, interpretar o comunicar por medios humanos o automáticos.
4. Es una representación de caracteres o cantidades analógicas que tienen un significado y que se pueden ejecutar acciones sobre ellos.



2. Información



1. Conjunto de datos con un significado, que reduce o aumenta el conocimiento de algo.
2. Comprende los datos y conocimientos que se usan en la toma de decisiones.
3. Datos que son procesados y comunicados, de manera que pueden ser entendidos e interpretados por el receptor.



3. Sistema



- Conjunto de elementos interrelacionados para cumplir un propósito específico.
- Elementos: Objetivo, elementos, elementos asociados, alcance, límites
- En la vida cotidiana abundan los sistemas, p. e.
 - Sistema circulatorio.
 - Sistema solar.
 - Sistema educativo

+ 4. Software



- Parte intangible | lógica de la computadora.
- Soporte lógico de un sistema informático.
- Conjunto de programas y rutinas que permiten a la computadora realizar determinadas tareas.
- IEEE. “Conjunto de **programas** de cómputo, procedimientos, reglas, **documentación** y **datos** asociados, que forman parte las operaciones de un sistema de computación”.



5. Sistema de Información



- Conjunto de elementos relacionados entre sí, que tiene como propósito la administración y el control de datos.
- Elementos:
 - Datos
 - Personas
 - Software
 - Hardware
- Actividades.
- Tipos
 - Transaccionales
 - Ejecutivo
 - Estratégicos
 - Toma de decisión



6. Base de Datos (BD)



- Colección de datos relacionados entre sí.
- Tiene tres propiedades implícitas.
 1. Representa algún aspecto del mundo real → MiniUniverso.
 2. Conjunto de datos lógicamente coherente con significado inherente.
 3. Diseñada, construida y poblada con datos para un objetivo específico.



7. Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD)

- Es un conjunto de programas que permite a los usuarios crear y mantener una BD
- Es un sistema software de propósito general.
- Ejemplos:
 - Access y FoxPro





7. Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD)



■ Facilita los procesos:

1. Definición. Indicar las estructuras de los datos.
2. Construcción. Guardar los datos en algún medio de almacenamiento.
3. Manipulación. Utilizar “funciones” para: consultar y/o actualizar la BD.

+ 8. Sistema de Base de Datos (SBD)

- Es un conjunto de recursos para manipular la BD.





Aplicaciones de los SBD



1. Tiendas en línea: Cliente, Proveedor, Producto, Compra, Venta.
2. Sistema Escolar: Alumno, Profesor, Asignatura, Alumno-Asignatura (horario), ...
3. Banco. Cliente, Cuenta, Servicio, Préstamo, Seguro, Hipoteca, ... ahorro
4. Votación. Persona, candidato, partido,
5. Hospital. Cita, Historial, Paciente, Médico, consultorio, ...,
6. Constructora. Almacén, producto, proveedor, herramienta, empleado,
7. Redes Sociales. Persona, amigo, interes, publicación, comentario, Reacción,

+ Sistema de Archivos



- Cada usuario define e implementa los archivos requeridos para una aplicación específica.
- Se desarrollan programas para manipular determinado(s) archivo (s).
- Almacenamiento lógico y físico.
- Sistemas monousuarios.
 - Inconsistencia
 - Duplicidad
 - Redundancia
 - No hay concurrencia
 - No hay vistas de datos
- No hay seguridad

+ Bases de Datos



- Naturaleza autodescriptiva de los SBD
 - Catálogo del sistema → BD + Definición de la estructura BD
- Separación entre los programas y los datos.
 - Programas de acceso del SGBD son independientes de cualquier archivo específico.
 - La estructura de los archivos de datos se almacena en el catálogo del SGBD
 - ***Independencia con respecto a los programas y datos.***
- Multiusuario/concurrencia transacciones
 - Múltiples vistas de los datos.
 - Procesamiento de transacciones.

+ Ventajas de las BD



- Los datos están organizados, respetando una estructura.
- Redundancia controlada.
- Consistencia de los datos.
- Integridad de los datos.
- Control de concurrencia
- Seguridad.

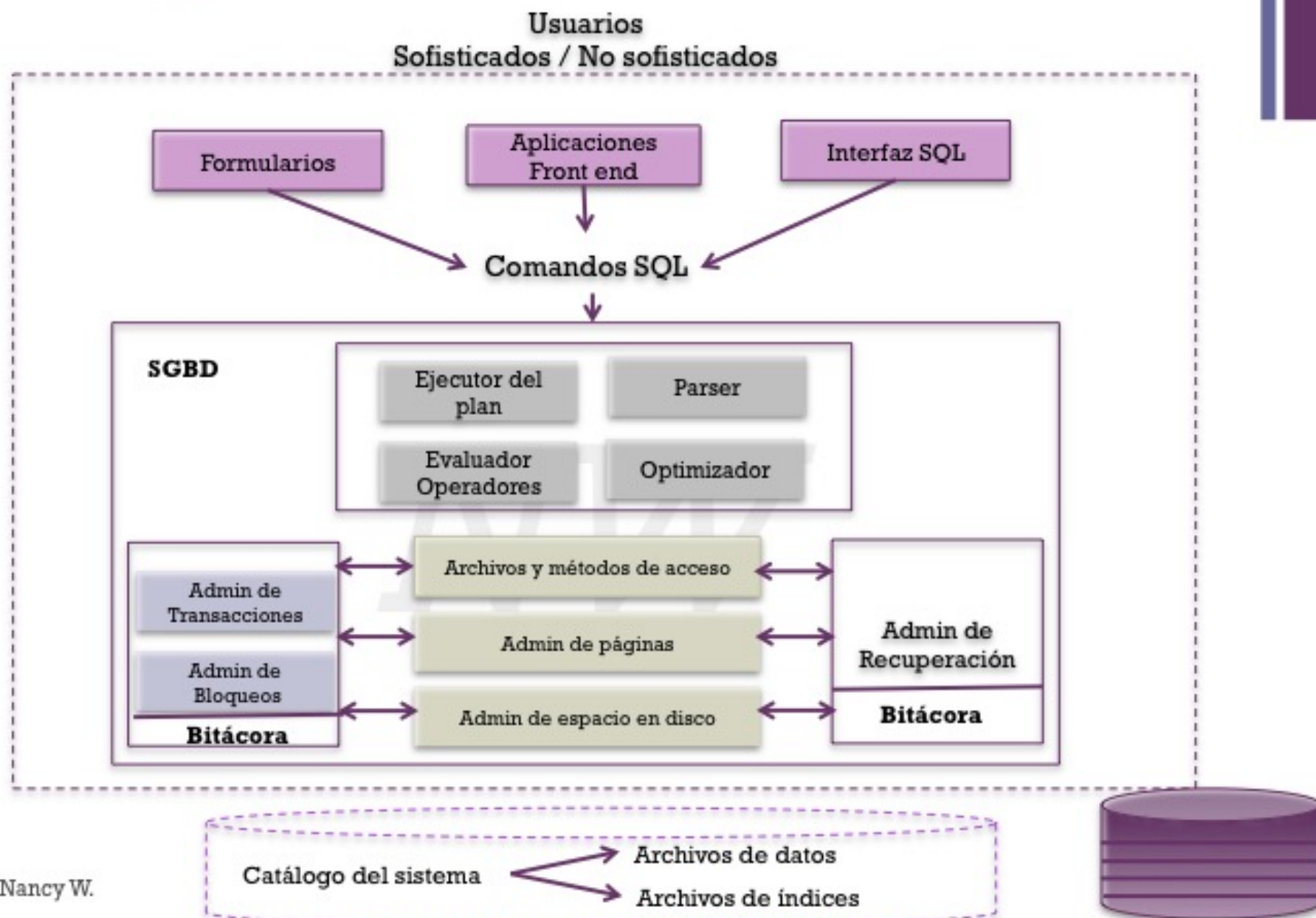
+ Desventajas de las BD



- Infraestructura robusta
 - SGBD
 - HW - SW
- Costos Elevados
- Capacitación
- Al tener demasiados vínculos → mayor complejidad



ARQUITECTURA DE UN SGBD





1. Usuarios



1. Administrador de Bases de Datos (DBA)
 - Es el responsable de supervisar y controlar los recursos del SBD.
 - Funciones:
 - Estructura de la BD, Modelos de datos.
 - HW-SW
 - Permisos usuarios
 - Seguridad.
2. Diseñador de la BD
 - Identifica los datos.
 - Se encarga de definir la estructura apropiada
 - Prueban y construyen.
3. Analistas de sistemas y programadores de aplicaciones
 - Diseña e implementan las aplicaciones necesarias para acceder a la BD.



1. Usuarios

4. Usuarios Finales.

Personas que necesitan tener acceso a la BD.

a. U.F. Esporádicos

b. U.F. Paramétricos o Simples

c. U.F. Avanzados

d. U.F. Autónomos

5. Otros



+ 2. Lenguaje SQL



- Lenguaje Estructurado de Consultas – Structured Query Language.
Es un lenguaje declarativo de alto nivel.
- DDL. Lenguaje de Definición de Datos
- DML. Lenguaje de Manipulación de Datos
- CTL. Lenguaje de Control de Transacciones
- DCL. Lenguaje de Control de acceso a los datos.
- VDL. Lenguaje de Definición de Vistas.
- SDL. Lenguaje de Definición de Almacenamiento.



3. SGBD: Motor Evaluador de Consultas



1. Parser/Compilador.

Se encarga de analizar la consulta sql.

- Léxico.
- Sintáctico
- Semántico
- Convertir la sentencia sql a álgebra relacional.



3. SGBD: Motor Evaluador de Consultas



2. Optimizador
 - Técnicas:
 - Heurística
 - Costos
 - Árbol optimizado
3. Plan de Ejecución
 - Árbol optimizado
 - Algoritmos por operador
 - Construir el código de consulta
4. Evaluador de Operadores
 - Código para ejecutar la consulta



3. SGBD: Módulo Gestor de almacenamiento



1. Archivos y métodos de acceso.
 - Programas que soportan el concepto de archivo como una colección de páginas, el cual utiliza el catálogo del sistema.
 - Métodos de acceso son los índices que se crean para las tablas empleando algoritmos de búsqueda (árboles b, árboles b⁺ o hash).
2. Los archivos y métodos de accesos están apoyados por el administrador de páginas, el cual transfiere y desaloja páginas de datos de memoria hacia el disco físico.
3. Administrador de espacio en disco.
 - Emplea rutinas de lectura y escritura para tener acceso a los sectores físicos del disco.
 - Se apoya del SO.



3. SGBD: Control de Concurrency

1. Administrador de transacciones.
 - Se encarga del control de concurrencia que habilita que los usuarios no interfieran entre sí.
2. Administrador de bloqueos.
 - Se encarga del control de los recursos bloqueados por el usuario y de la liberación de estos para ser usados posteriormente.





3. SGBD: Admin. de Recuperación



- El administrador de recuperación es responsable de restaurar la consistencia de la base de datos posterior a una falla.
- Fallas
 - Roturas de disco
 - Interrupción de energía
 - Errores de software
- Esquemas de recuperación
 - Analiza el fallo
 - Volver a ejecutar la transacción o al punto consistente más cercano
- Tipos de fallo
 - Lógicos
 - Sistema
 - Caída del sistema



Características en un SGBD



- Control de redundancia
- Control de la concurrencia
- Restricción de los accesos no autorizados
- Diferentes interfaces para los usuarios finales
- Representación de vínculos complejos entre los datos
- Cumplimiento de las restricciones de integridad
- Respaldo y recuperación.

+ Clasificación de los SGBD



Hay varios criterios para clasificar los SGBD.

1. Modelo de datos.
2. Número de usuarios.
3. Propósito
4. Comercialización
5. Número de sitios – Cliente/servidor



Modelos de datos



- Es un conjunto de conceptos que describen la estructura lógica de una base de datos, las operaciones para manipular dichas estructuras y posibles restricciones que la BD deba tener.
- Estructura de la BD.
 - Datos y su definición
 - Relaciones entre los datos
- Operaciones de la BD
 - Se utilizan para obtener y/o actualizar los datos.
 - Incluyen operaciones CRUD o definidas por el usuario
 - Restricciones de la BD.
 - Reglas que permiten validar los datos



2. Clasificación de los modelos de datos



- Alto nivel o conceptual
 - Conceptos muy cercanos al modo en que el usuario perciben los datos.
- Bajo Nivel o físico
 - Conceptos que describen los detalles de almacenamiento.
- Implementación o representación
 - Conceptos que están entre los dos anteriores y que utilizan las implementaciones de SGBD.



3. Elementos importantes MD



1. Esquema de la BD
 - Es la descripción de la estructura de la base de datos: datos, asociaciones y restricciones.
 - Ejemplo

+ 3. Elementos importantes MD

2. Diagrama del esquema (intensión)
 - Representación gráfica del esquema de la BD



3. Elementos importantes MD



3. Estado de la base de datos – (extensión / instancia)
 - Los datos que tiene almacenados la BD en un determinado momento.



4. Arquitectura ANSI/SPARC



- En 1975 fue definido por la ANSI/SPARC (Instituto Americano de Estándares Nacionales/Comité de Requisitos y Planificación de Normas).
- Características inherentes:
 - Separación entre los programas y los datos.
 - Manejo de múltiples vistas de usuario.
 - Utilizar un catálogo de la BD.
- Los SBD y los propios SGBD la emplean.
- Objetivo. Formar una separación entre las aplicaciones del usuario y la base de datos.



4. Arquitectura ANSI/SPARC



■ Arquitectura de los 3 niveles

1. Nivel externo.

- Describe la parte de la BD que es relevante para cada usuario, es decir, se define la vista de datos para cada usuario.

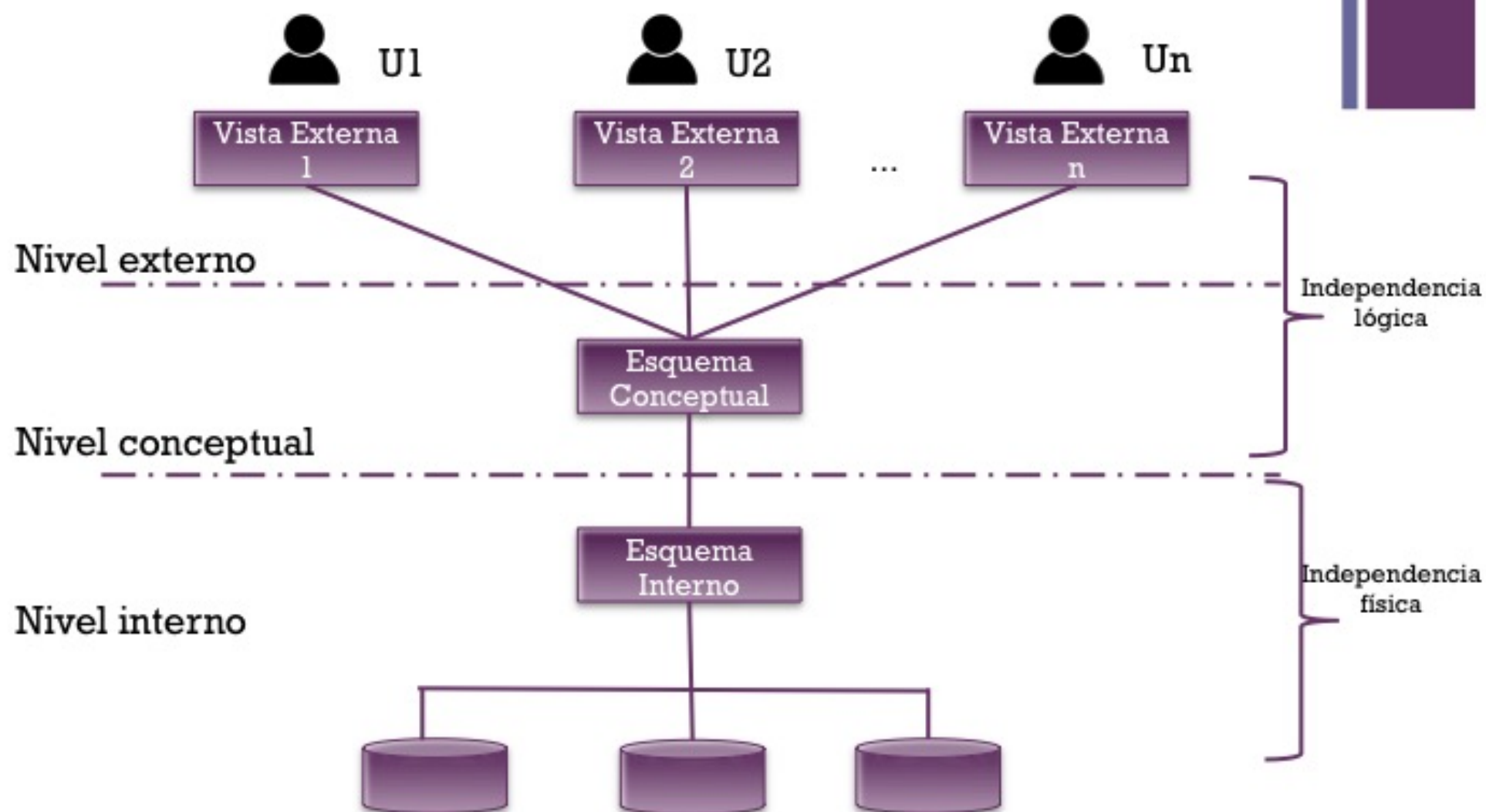
2. Nivel conceptual.

- Describe qué datos están almacenados en la BD y las relaciones que existen entre los mismos.

3. Nivel interno.

- Describe cómo están almacenados físicamente los datos en la BD.

+ 4. Arquitectura ANSI/SPARC





5. Independencia de los datos



- Se define como la capacidad para modificar el esquema en un nivel del SBD sin tener que modificar el esquema del nivel inmediato superior.
 - Independencia lógica de los datos.

Cambiar el esquema conceptual sin tener que cambiar los esquemas externos y sus programas de aplicación
 - Independencia física de los datos

Cambiar el esquema físico sin tener que cambiar el esquema conceptual.



1. Ciclo de vida



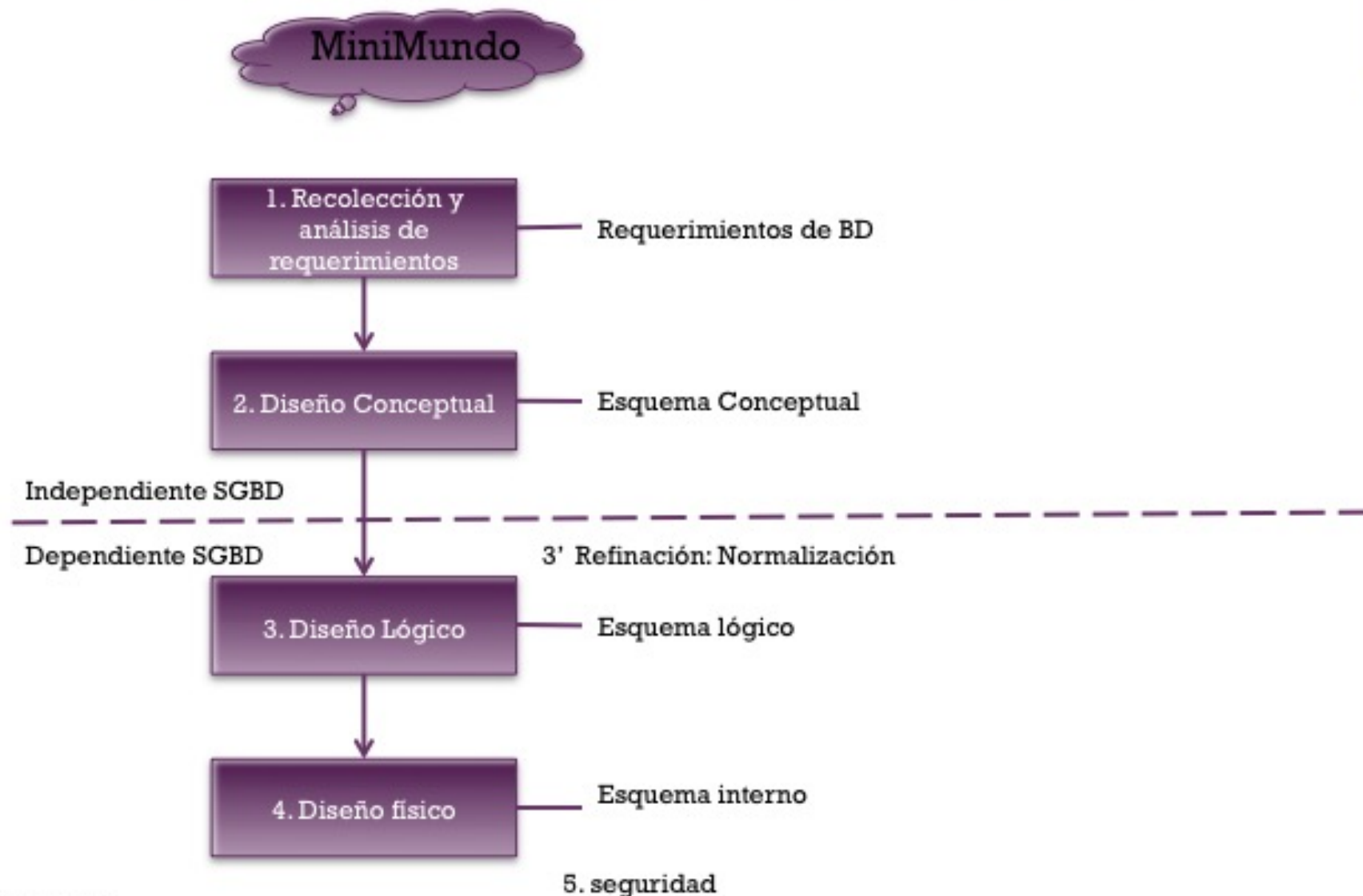
- “Un marco de referencia que contiene los procesos, las actividades y las tareas involucradas en el desarrollo, la explotación y el mantenimiento de un producto de software, abarcando la vida del sistema desde la definición de los requisitos hasta la finalización de su uso” ISO 12207-1.
- Funciones:
 - Determinar el orden de las fases del proceso de desarrollo.
 - Establecer los criterios de transición para pasar de una fase a otra.
 - Definir las entradas y salidas de c/u de las fases.
 - Describir las actividades a realizar en c/u fases

+ 1. Ciclo de vida





2. Fases de desarrollo de las BD





1. Fases de desarrollo de las BD's



1. Análisis de requerimientos.
 - Qué datos se van a almacenar
 - Qué transacciones se van a efectuar
 - Qué aplicaciones se deben desarrollar para acceder a los datos
2. Diseño conceptual de la BD
 - Utilizar un modelo de datos a alto nivel para desarrollar la descripción de la BD
3. Diseño lógico de la BD
 - Elegir el SGBD
 - Utilizar un modelo de datos de representación e implementación
 - Convertir el diseño conceptual a un esquema conceptual
4. Refinación del esquema
 - Analizar las relaciones de la BD.
 - Refinar las relaciones
5. Diseño físico de la BD
 - Considerar las cargas de trabajo
6. Diseño de seguridad
 - Asignar permisos
 - Respaldos