

Bases de Datos  
Unidad 1

Instructor: M.C. Luis Basto Díaz  
Email: luisbasto@gmail.com

Unidad 1  
Panorama del Área de BD

Instructor: M.C. Luis Basto Díaz  
luisbasto@gmail.com

## Panorama del Área de BD

- Definición de un DBMS
- Usuarios de un DBMS: DBA, desarrolladores, usuarios finales.
- Componentes de un DBMS.
- Modelos de datos
  - Modelo entidad-relación
  - Modelo jerárquico
  - Modelo de red
  - Modelo relacional
  - Modelo relacional extendido
  - Modelo orientado a objetos

M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

3

## Modelo de datos

- ¿Qué es un modelo?
- Es una representación de la realidad que contiene características generales de algo que queremos realizar.
- Cuando hablamos de BD, esta representación se realiza a través de ciertos diagramas.

M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

4

## Modelo de datos

- Es una colección de herramientas conceptuales para describir datos, las relaciones que guardan entre sí, el significado de los datos y las reglas aplicadas a ellos.
- Se dividen en dos grandes grupos:
  - Modelo basados en objetos
  - Modelo basados en registros

M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

5

## Modelo de bases de datos jerárquico

- Se forma a través de una estructura de árbol.
- Poca flexibilidad,
  - lo que da origen a una falta de adaptación a muchas organizaciones.
- No se ha adoptado una formalización matemática del modelo y de sus lenguajes.
- No existe una estandarización.
- Usado en la representación de situaciones de la vida real en las que predominan las relaciones de tipo 1:N.

M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

6

## Modelo de bases de datos jerárquico

- Se organiza en niveles múltiples de acuerdo a una relación PADRE/HIJO.
- Un padre puede tener más de un hijo, todos ellos localizados en el mismo nivel,
- Un hijo únicamente puede tener un padre que se encuentra en el nivel inmediatamente superior.
- No pueden establecerse relaciones entre segmentos dentro de un mismo nivel.

M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

7

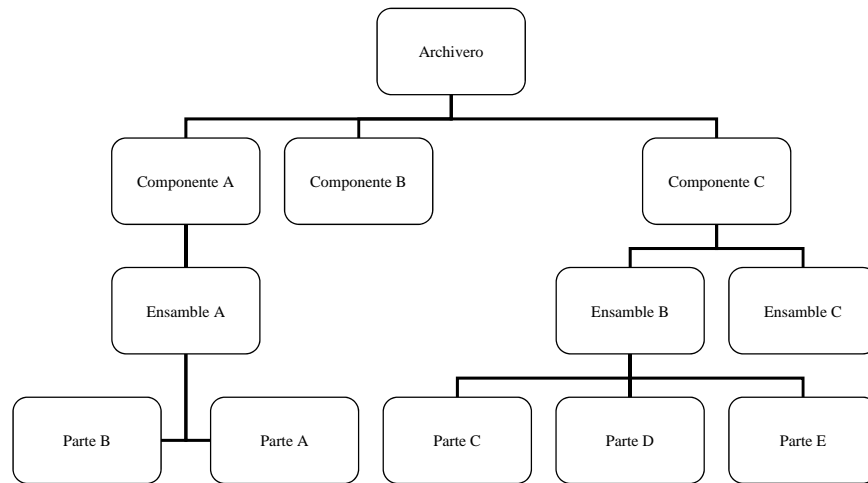
## Modelo de bases de datos jerárquico

- Ejemplo: Proceso de producción de un archivero.
  - Un archivero tiene muchos componentes. Ejemplo, los rodillos se componen de ruedas un eje y un anclaje.
  - Un componente se integra de muchos ensambles pequeños. Ejemplo, cada cajón tiene una manija con una cerradura, un conjunto de rodillos, etc.
  - Un ensamble puede contener muchas piezas. Ejemplo, cada rodillo se compone de una pequeña rueda, un eje y un anclaje.
  - El proceso de producción se basa en relaciones de datos que no cambian con el tiempo.

M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

8

## Modelo de bases de datos jerárquico



M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

9

## Modelo de bases de datos jerárquico

- Ventajas
  - Simplicidad conceptual.
  - Seguridad de la base de datos: la seguridad se ejecuta por todo el sistema sin tener que depender de la implementación de la seguridad de los programadores.
  - Eficiencia: es muy eficiente cuando una base de datos contiene un gran volumen de datos con relaciones 1:N.

M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

10

## Modelo de bases de datos jerárquico

- Desventajas
  - Ejecución compleja: El programador debe tener un conocimiento detallado de las características de almacenamiento de datos.
  - Difícil de administrar: Cualquier cambio en la estructura de la base de datos, requiere un cambio en todos los programas de aplicación.
  - Complejidad de la programación: se debe conocer como están distribuidos físicamente los datos en la base de datos para poder acceder a ellos.
  - Falta de estándares: No hay un concepto estricto de estándares y tampoco la ejecución del modelo se ajusta a un estándar específico.

M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

11

## Modelo de red

- Representa a las entidades en forma de nodos de un grafo, y las interrelaciones entre estas mediante arcos que unen dichos nodos.
- Esta representación no impone restricción sobre el tipo y el número de arcos que puede haber, con lo que se pueden modelar estructuras de datos tan complejas como sea necesario.

M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

12

## Modelo de red

- Para definir formalmente el conjunto de entidades:
  - $\{E1, E2, \dots, En\},$
- Para definir sus atributos
  - $\{A11, A12, \dots, A1k, \dots, An1, An2, \dots, Anm\},$
- Para definir sus interrelaciones
  - $\{I_{j,k}^h, \dots, n'\},$

M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

13

## Modelo de red

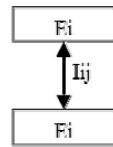
- Esquemas: Representa la estructura de los datos. Comprenden los tipos de datos y las relaciones entre ellos.
- Ocurrencia: Son los valores que toman los elementos del esquema en un momento determinado (instancias). Estos valores cambian durante el tiempo.

M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

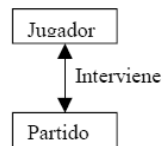
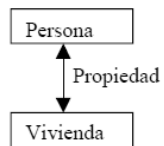
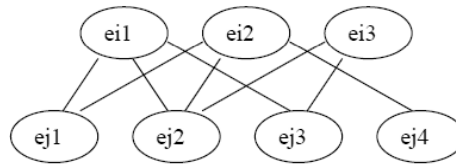
14

## Modelo de red: Relaciones N:M

ESQUEMA



OCURRENCIAS

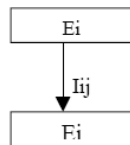


M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

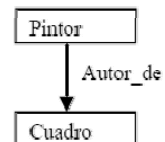
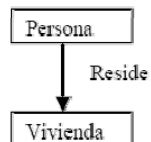
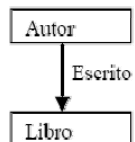
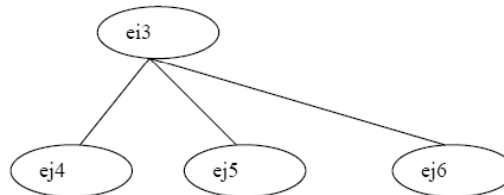
15

## Relaciones 1:N

ESQUEMA



OCURRENCIAS

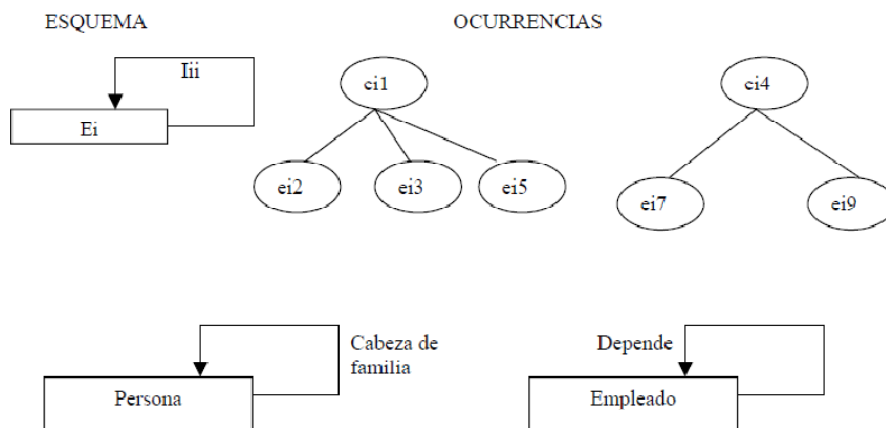


M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

16



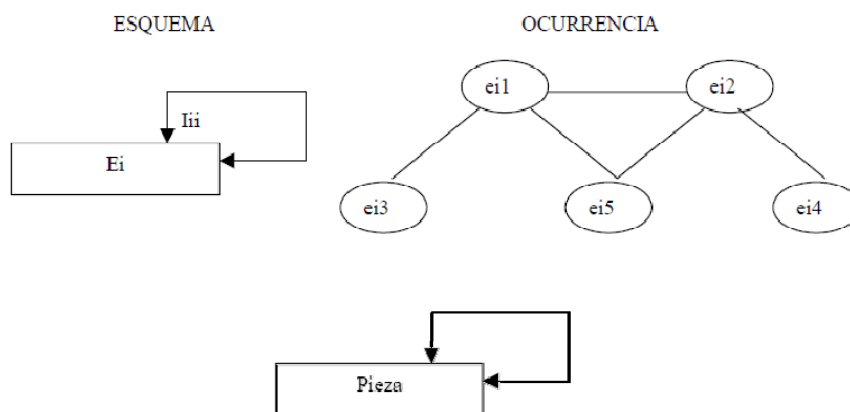
## Relaciones 1:N reflexiva



M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

17

## Relaciones N:M reflexiva



M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

18

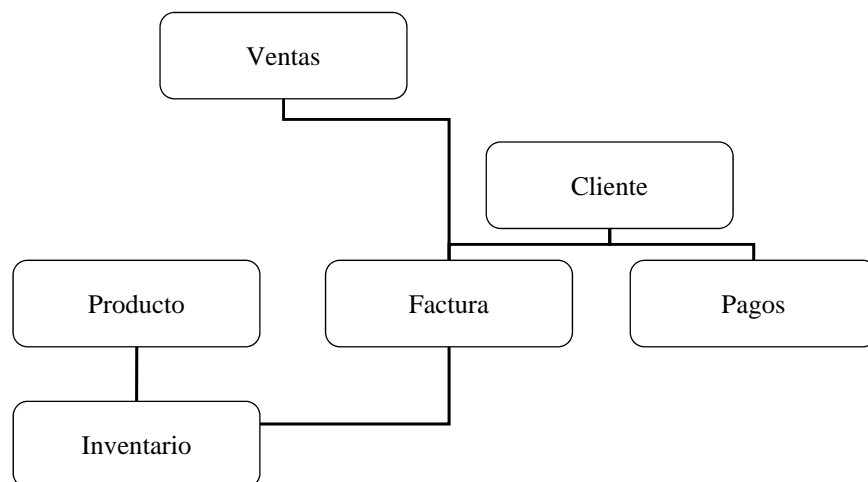
## Modelo de bases de datos de red

- Ejemplo: Una organización de ventas.
  - Cliente, Ventas, Producto, Inventario, Factura y Pagos representan tipos de registro.
  - Factura es propiedad de Ventas y de Cliente,
  - Inventario tiene dos propietarios, Producto y Factura,
  - Este modelo puede seguir teniendo relaciones 1:N como el caso de Cliente con Factura y Pagos.

M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

19

## Modelo de bases de datos de red



M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

20

## Modelo de bases de datos de red

- Ventajas:
  - Simplicidad conceptual.
  - Maneja más tipos de relaciones
  - Flexibilidad de acceso a los datos
  - Cumplimiento de estándares: Los estándares incluyen un DDL y un DML

M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

21

## Modelo de bases de datos de red

- Desventajas:
  - Complejidad del sistema: Los programadores y administradores deben conocer la estructura antes de acceder un registro.
  - Falta de independencia de estructura: Es difícil cambiar de estructura y algunos cambios estructurales son imposibles de hacer.

M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

22

## Modelo orientado a objetos

- Los modelos de bases de datos tradicionales (relacional, red y jerárquico) han sido capaces de satisfacer con éxito las necesidades, en cuanto a bases de datos, de las aplicaciones de gestión tradicionales.
- Sin embargo, presentan algunas deficiencias cuando se trata de aplicaciones más complejas o sofisticadas como, por ejemplo, el diseño y fabricación en ingeniería, experimentos científicos, sistemas multimedia, etc.

M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

23

## Modelo orientado a objetos

- Las bases de datos orientadas a objetos se crearon para tratar de satisfacer las necesidades de estas nuevas aplicaciones.
- Otro motivo, se debe al creciente uso de los lenguajes orientados a objetos para el desarrollo de aplicaciones (Java, C++, C#).

M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

24

## Modelo orientado a objetos

- Los fabricantes de los SGBD relacionales han incorporado en las nuevas versiones de sus sistemas muchos de los rasgos propuestos para las bases de datos orientadas a objetos, tal es el caso de Informix y Oracle (SQL 91 incluye algunas características de la orientación a objetos).
- Esto ha dado lugar al modelo relacional extendido y a los sistemas que lo implementan se les denomina sistemas objeto-relacionales.

M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

25

## Modelo orientado a objetos

- ODMG (*Object Database Management Group*), es un grupo que ha formado estándares para el manejo de datos orientado a objetos.
- El modelo orientado a objetos encapsula código y datos en una única unidad, llamada objeto.
- La comunicación entre un objeto y el resto del sistema se define mediante un conjunto de mensajes.
- Un objeto tiene asociado:
  - Un conjunto de variables que contienen los datos del objeto. El valor de cada variable es un objeto.
  - Un conjunto de mensajes a los que el objeto responde.
  - Un método, que es un trozo de código para implementar cada mensaje. Un método devuelve un valor como respuesta al mensaje.

M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

26

## Modelo orientado a objetos

- El modelo orientado a objetos soporta relaciones de muchos a muchos, es el primer modelo que lo permite.
- Tipos de SGBD conforme al modelo orientado a objetos:
  - SGBD orientados a objetos puros: SGBD basados completamente en el modelo orientado a objetos.
  - SGBD híbridos u objeto-relacionales: SGBD relacionales que permiten almacenar objetos en sus relaciones (tablas).

M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

27

## Modelo orientado a objetos

- Herencia de atributos:
  - Una clase puede tener varias subclases que representan ocurrencias más específicas de la superclase.

M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

28

## Modelo orientado a objetos

- Superclase Animal con atributos (nombre común, nombre científico, fecha de nacimiento y género) y las subclases Mamífero, Reptil y Pez, cada una con unos atributos específicos (Mamífero: peso, altura del hombro, raza y color; Reptil: longitud actual y longitud máxima; Pez: color).
- Por el hecho de ser subclases de Animal, heredan sus atributos.
- Puede haber herencia múltiple y se presenta cuando una clase hereda de más de una superclase.

M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

29

## Modelo orientado a objetos

- Las bases de datos orientadas a objetos implementan sus relaciones incluyendo en cada objeto los identificadores de los objetos con los que se relaciona.
- Un identificador de objeto es un atributo interno que posee cada objeto (no se pueden manipular estos identificadores).
- El identificador puede ser un valor arbitrario o puede incluir la información necesaria para localizar el objeto en el fichero donde se almacena la base de datos.

M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

30

## Ejemplo

- En una BD para un departamento de recursos humanos: hay una clase genérica Empleado y su atributos: nombre, dirección, número de la seguridad social, fecha de contrato y departamento en el que trabaja.
- Para registrar el modo de pago de cada empleado hay dos maneras: a algunos se les paga por horas, mientras que otros tienen un salario mensual.
- La clase de los empleados que trabajan por horas necesita unos atributos distintos que la clase de los otros empleados.
- En una base de datos orientada a objetos se deben crear las dos subclases de empleados.

M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

31

## Modelos de BD orientada a objetos

- Ventajas
  - Agrega contenido semántico: mayor significado al contenido de los datos .
  - Integridad de la base de datos: Se utiliza el concepto de herencia.
  - Independencia estructural de los datos: Autonomía de los objetos.

M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

32



## Modelos de BD orientada a objetos

- Desventajas
  - Carencia de estándares: No existe un método de acceso a datos estándar. Crea problemas cuando se accede los datos desde diversas fuentes.
  - Curva de aprendizaje pronunciada: Es más difícil de aprender este modelo.
  - Transacciones lentas: Debido a la complejidad del ambiente y los elevados requerimientos del sistema.

M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

33

## Modelo relacional

- Se basa en el concepto de relaciones matemáticas.
- Los datos y las relaciones se presentan mediante tablas, cada una de las cuales tiene una serie de columnas con nombres distintos.
- La base de datos es percibida por el usuario como una serie de tablas,
  - Esta percepción únicamente se aplica a la estructura lógica de la base de datos, es decir, a los niveles externo y conceptual de la arquitectura ANSI-SPARC.

M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

34

## Modelo relacional

Tabla: Alumno

Matrícula	Nombre_Alumno	Dirección	Teléfono	Clave_Materia
00001	Luis	Calle 78	9999999	01
00002	Kiko	Calle 11	8888888	02
00003	Alejandra	Calle 8	7777777	01

Tabla: Materia

Clave_Materia	Nombre_Materia
01	Bases de Datos
02	Programación
03	Estructuras de Datos

M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

35

## Modelos objeto relacional

- En este tipo de base de datos, los datos se almacenan como objetos.
- Contienen los datos y las instrucciones de procesamiento necesarias para completar la transacción de la BD.
- Se proyectan como una extensión de los RDBMS hacia el paradigma OO.
- Los ORDBMS proporcionan un grupo API's que permiten a los usuarios añadir definiciones y métodos de datos externos relacionados con las definiciones en el sistema de base de datos.

M.C. Luis R. Basto Díaz, CEL

36

## Modelos objeto relacional

- Almacena gran cantidad de información.
  - Imágenes, sonido, etc.