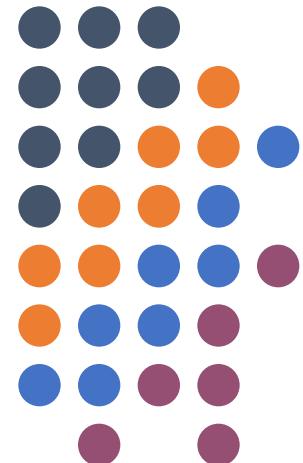


Conceptos de bases de datos I

Paradigmas de Bases de Datos
Primera Parte



Conceptos de Bases de Datos I



Horarios 2025

- Lunes 17 hs. Teoría
- Martes a las 15 hs. TPs
- Jueves a las 17 hs. TPs



Conceptos de Bases de Datos I

Regularidad

- **Asistencia:** 80% a Clases Prácticas
- **Parciales:** Nota ≥ 4
- **Prácticos:** Presentación del 80% de los TPs

Promoción

- **Asistencia:** 80% a Clases Prácticas
- **Parciales:** Nota Prom.=7; c/ Parcial ≥ 6
- **Prácticos:** presentación del 100% de los Trabajos Prácticos
- **Quiz:** Nota Promedio= 6; cada Quiz ≥ 6



Contenido de la Asignatura

La primera parte presenta los conceptos universales del mundo de las bases de datos, y su representación, lo más cercana posible a la realidad, a través del modelado conceptual y lógico.

En la segunda parte, revisaremos los fundamentos teóricos del Algebra Relacional que sustenta a las BDs y se iniciará al alumno en el manejo del lenguaje general que permite la administración de Bases de Datos Relacionales. (SQL)



Bibliografía:

además del libro de cátedra...

Sistemas de
bases de datos.

Conceptos
fundamentales.

**Ramez
Elmasri/
S.Navathe** –
PEARSON
EDUCACIÓN
(texto principal)

Fundamentos y
Modelos de Bases
de Datos.

A.De
Miguel,M.Piattini
– RA-MA

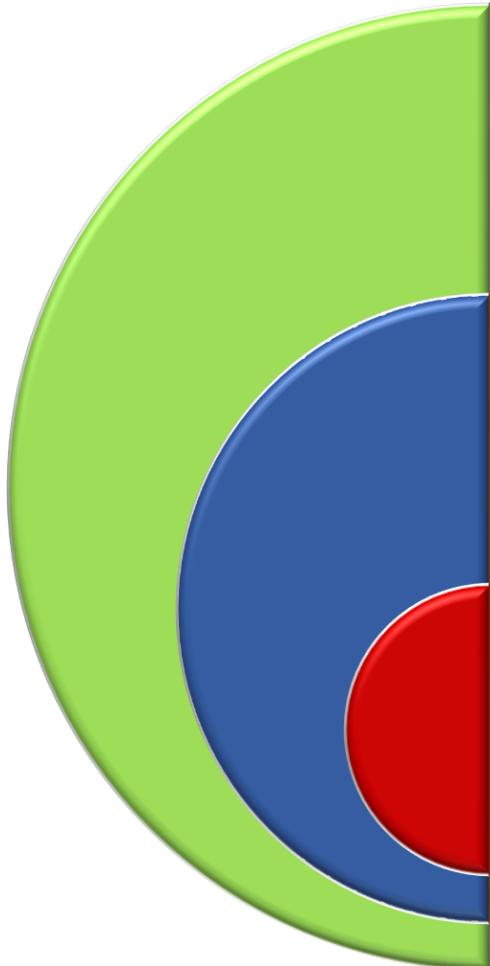
Bases de datos,
modelos, lenguajes
y diseño. **James L.
Johnson** –
OXFORD

Introducción a los
sistemas de bases
de datos. Vol.1.

C.J. Date –
ADDISON WESLEY



Definiciones (Elmasri – Navathe)



Una BD representa **algún aspecto del mundo real**, “minimundo” o “universo de discurso”. Las modificaciones del mini mundo se reflejan en la base de datos.

Una BD es un **conjunto de datos lógicamente coherente**, con cierto significado inherente. No es una colección aleatoria de datos.

Toda BD se diseña, construye y puebla con datos para un **propósito específico**

Una Base de Datos tiene...



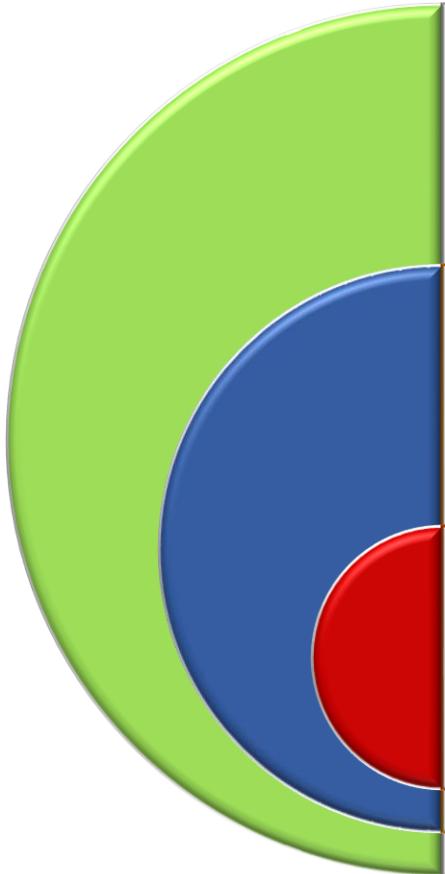
una fuente de la cual se derivan los datos,

cierto grado de interacción con el mundo real y

un público que está activamente interesado en el contenido de la base de datos.



Definiciones (Johnson)



Una **BD** es un conjunto de elementos de datos que se **describe a sí mismo**.

con **relaciones** entre éhos elementos.

que presenta una **interfaz uniforme** de servicios

Definiciones (De Miguel y Piattini)

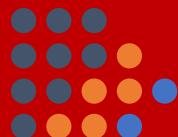


A decorative graphic on the left side of the slide featuring three overlapping circles: a large light green circle, a medium blue circle, and a small red circle.

Una BD es una **colección de datos integrados**, almacenados en **soporte secundario** (no volátil) y con redundancia controlada.

Los datos, que ha de ser **compartidos por diferentes usuarios y aplicaciones**, deben mantenerse **independiente de ellos**, y su definición (**estructura**) única y almacenada junto con los datos

se ha de apoyar en un **modelo de datos**, **el cual ha de permitir captar las relaciones y restricciones del mundo real**.



Base de Datos (BD)

“Colección o depósito de datos integrados, almacenados en soporte secundario (no volatil) y con redundancia controlada. Los datos, que han de ser compartidos por diferentes usuarios y aplicaciones, deben mantenerse independientes de ellos, y su definición (estructura de la base de datos) única y almacenada junto con los datos, se ha de apoyar en un modelo de datos, el cual ha de permitir captar las interrelaciones y restricciones existentes en el mundo real. Los procedimientos de actualización y recuperación, comunes y bien determinados, facilitarán la seguridad del conjunto de los datos”, de Miguel y Piattini (1999).

Diapo 20

Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD)

Conjunto de programas que permiten la implantación, acceso y mantenimiento de la BD

Diapo 23

Sistema de Base de Datos (SBD)

SGBD + DATOS + USUARIOS



Otros aspectos

Las bases de datos pueden ser de cualquier tamaño y tener diversos grados de complejidad.

La generación y mantenimiento de las bases de datos pueden ser manuales o mecánicos.

Las BDs computarizadas se pueden crear y mantener con un grupo de programas de aplicación escritos específicamente para esa tarea, o bien, mediante un sistema de gestión de BDs.



Características del enfoque de BD's

Procesamiento Tradicional

Sintéticamente, en el **procesamiento de archivos tradicional**, **cada usuario** define e implementa los archivos requeridos para una aplicación específica.

Enfoque de BD's

Según el **enfoque de bases de datos** se mantiene un **único almacén de datos** que se define una sola vez y al cual tienen acceso muchos usuarios

Enfoque de BDs: Naturaleza Autodescriptiva



Procesamiento Tradicional

La definición de los datos suele ser **parte de los programas de aplicación mismos**, por lo que dichos programas sólo pueden trabajar con la estructura de datos específica, declarada en los programas de aplicación.

Enfoque de BD's

El sistema no sólo contiene la base de datos misma, sino también una definición o **descripción completa** de la base de datos

Metadatos



Esta descripción mencionada en las BDs (Meta-Datos) se almacena en el **Catálogo del sistema**, que contiene información como la **estructura** de cada archivo, el tipo y el **formato de almacenamiento** de cada elemento de información y diversas **restricciones** que se aplican a los datos

Con la existencia del **Catálogo del Sistema (Metadatos)**, los programas de acceso se escriben de tal modo que sean independientes de los archivos específicos.



Enfoque de BDs: Abstracción de los Datos

Procesamiento Tradicional

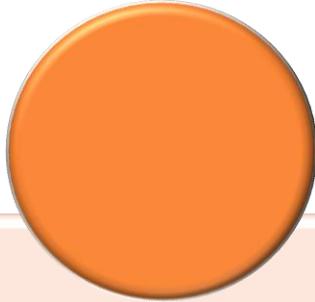
la estructura de los archivos de datos viene integrada en los programas de acceso, así que cualquier modificación de la estructura de un archivo puede requerir la modificación de todos los programas que tienen acceso a dicho archivo.

Enfoque de BD's

Esta característica es la que hace posible la **independencia** con respecto a los **programas y datos** y la independencia con respecto a los **programas y operaciones**

La representación conceptual de los datos que no incluye muchos de los detalles de cómo se almacenan

Enfoque de BDs: Datos compartidos y procesamiento de datos multiusuario



El sistema de gestión de bases de datos incluye **software para el control de concurrencia** que asegura que cuando varios usuarios intenten actualizar los mismos datos lo hagan de manera **controlada** para que **el resultado sea correcto y sin interferencias**

¿Cómo se “gestiona” una BD?



- *¿Qué es un Sistema Gestor de bases de datos?*
- *¿Qué tipos de Usuarios acceden a un sistema de gestión de bases de datos?*
- *¿Cuáles son las características esperables de un DBMS?*

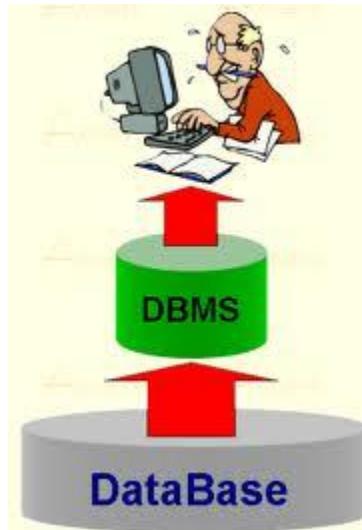


Definición DBMS (Elmasri – Navathe)



Un **DBMS** (DataBase Management System) es un **conjunto de programas** que permite a los usuarios crear y mantener una BD

Es un sistema de software de propósito general que facilita el **proceso de definir, construir y manipular bases de datos** para diversas aplicaciones



Definición DBMS (Johnson)



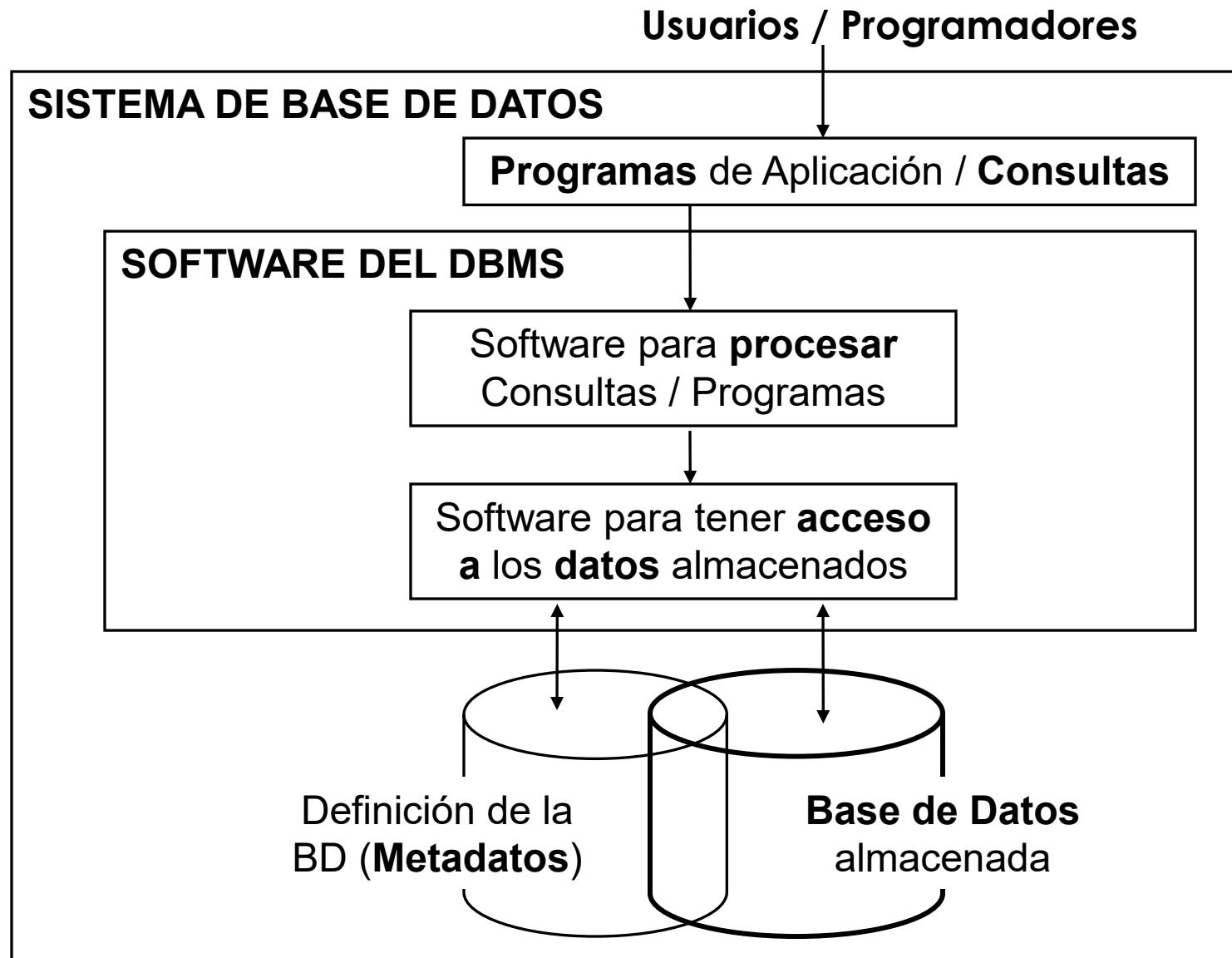
Un DBMS proporciona el método de organización necesario para el **almacenamiento y recuperación flexibles de grandes cantidades de datos**

Es un producto de software que presta soporte al almacenamiento confiable de los datos, pone en marcha las estructuras para **mantener relaciones y restricciones**

más funciones que se ocupan de otras tareas, como son el acceso simultáneo, **seguridad y respaldo de datos**



Entorno simplificado de un Sistema de BD



Tipos de Usuario de un DBMS



Una base de datos pequeña puede ser diseñada, construida y manipulada por una sola persona.

A medida que crece la complejidad de la misma, a cientos de usuarios, el diseño, uso y mantenimiento suele depender de un grupo de gente.

Tipos de Usuario de un DBMS



Administrador

- Tiene el control sobre el sistema, datos y programas
- Administra los recursos compartidos, controlando su uso

Diseñadores

- Se encargan de identificar los datos que se almacenarán y de elegir las estructuras apropiadas para representar y almacenar dichos datos

Usuarios finales

- Simples o paramétricos
- Esporádicos
- Avanzados

Otros Usuarios

- Implementadores de DBMS
- Creadores de Interfases
- Operadores y mantenimiento



Administrador de bases de datos - DBA

1

- Coordina el trabajo de los diseñadores respecto a la Definición del Esquema, de la estructura de almacenamiento y los métodos de acceso.

2

- Supervisa la modificación del esquema y la organización física.

3

- Autoriza el acceso a la base de datos, de coordinar y vigilar su empleo.

4

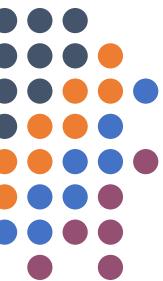
- Adquiere recursos necesarios de software y hardware.

5

- Respecto a la Concesión de la autorización para el acceso a los datos, es responsable de violaciones de seguridad. También de respuestas lentas del sistema.

6

- Especifica las restricciones de Integridad.



Diseñadores

1

- Se encargan de identificar los datos que se almacenarán y de elegir las estructuras apropiadas para representar y almacenar dichos datos.

2

- Casi siempre interactúan con cada uno de los grupos de usuarios potenciales

...

- y desarrollan una vista que satisfaga los requerimientos de datos y de procesamiento para ése grupo



Usuarios Finales

- Son las personas que necesitan tener acceso a la bd para consultarla, actualizarla y generar informes.

Existen varias categorías:

Simples o paramétricos

- constituyen la mayor porción de los usuarios finales y su principal función gira en torno a las consultas y actualizaciones constantes de la base de datos, utilizando tipos standard de estas operaciones que se han programado y probado con mucho cuidado

Esporádicos

- tienen acceso de vez en cuando y posiblemente requieran información diferente en cada ocasión. Aprenden a emplear sólo unos cuantos recursos. Suelen ser gerentes de nivel medio o alto

Avanzados

- son los que conocen en forma cabal los recursos del DBMS y lo utilizan para satisfacer requerimientos complejos

NO
necesitan
saber
mucho de
los
recursos
que
proporciona el
DBMS



Otros Usuarios

- Personas a las que no les interesa la base de datos misma. Tienen que ver con el **diseño, creación y operación** del software y entorno del sistema del DBMS.

Diseñadores e
Implementado-
res del DBMS

- éstos se encargan de diseñar e implementar los módulos e interfaces del DBMS en forma de “paquetes de software”

Creadores de
Herramientas

- se ocupan de diseñar e implementar paquetes especiales llamados herramientas. Las herramientas son paquetes de software que facilitan el diseño y el empleo de los sistemas de bases de datos, y que ayudan a elevar el rendimiento.

Operadores y
Personal de
Mantenimiento

- tiene a su cargo el funcionamiento y mantenimiento reales del entorno de hardware y software del sistema de bd

¿Cuáles son las características esperables de un DBMS?

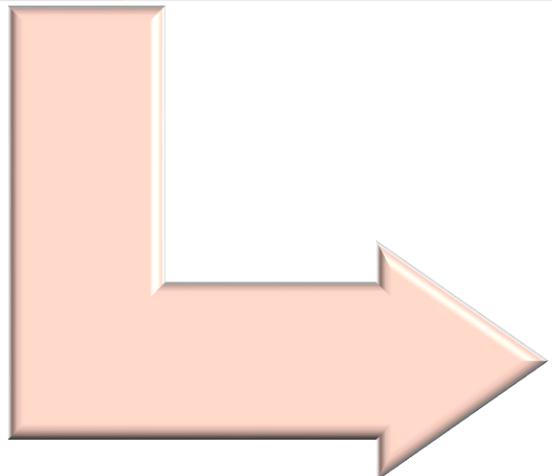


- A.- Control de la Redundancia
- B.- Cumplimiento de las restricciones de Integridad
- C.- Sharing de datos y archivos
- D.- Restricción de Accesos No autorizados
- E.- Suministro de múltiples interfaces con los usuarios
- F.- Respaldo y recuperación



Control de Redundancia

En los sistemas sin bases de datos, cada aplicación tiene sus **propios archivos privados** para manejar sus aplicaciones de procesamiento de datos, lo que provoca considerable redundancia en los datos almacenados, **con el consecuente desperdicio de espacio de almacenamiento.**



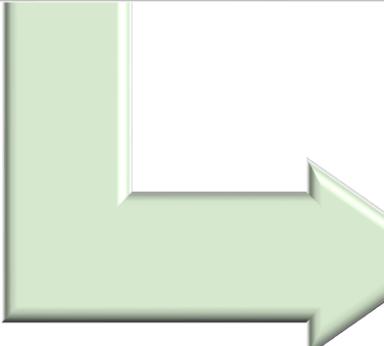
A veces, y no pocas, esta redundancia provoca varios **problemas**, no sólo el del almacenamiento (peor aún si las bd's son grandes), sino también una **duplicación del trabajo porque es necesario realizar varias actualizaciones lógicas** (como introducir los datos de un nuevo registro) tantas veces como archivos contengan una estructura igual (igual entidad).

Cumplimiento de las restricciones de Integridad



Es posible que los archivos que representen los mismos datos se **tornen inconsistentes porque la actualización se haya aplicado a algunos archivos y a otros no.**

Incluso si la actualización se aplica a *todos* los archivos apropiados, persiste la posibilidad de que los datos relacionados también resulten con problemas de consistencia porque cada grupo de usuarios aplica las actualizaciones de manera independiente.

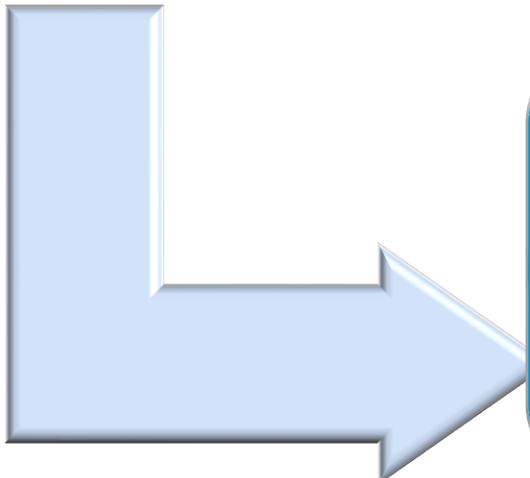


La inconsistencia entre varias entradas que supuestamente representan el mismo “hecho” es un ejemplo **de falta de integridad**. Con el enfoque de bases de datos, **las vistas de los diferentes grupos de usuarios se integran durante el diseño de la misma, siendo almacenados en un mismo lugar**, evitando inconsistencias y ahorrando espacio de almacenamiento.



Sharing de datos y archivos

El **compartir archivos** implica no sólo que las aplicaciones ya existentes pueden acceder a la misma información de la base de datos, sino **también que se pueden desarrollar aplicaciones nuevas para trabajar con los *mismos datos* almacenados.**



Dicho de otro modo, **es posible satisfacer las necesidades** de información de las aplicaciones nuevas **sin tener que almacenar datos adicionales.**



Restricción de Accesos No autorizados

Cuando muchos usuarios comparten una misma base de datos, **es probable que no todos tengan autorización para tener acceso** a toda la información que contiene

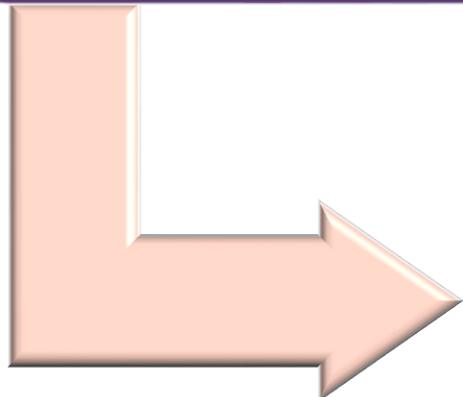
Al tener **jurisdicción completa** sobre la base de datos, el DBMS puede:

Asegurar que el acceso a la base de datos sea **sólo a través de canales apropiados** y definir **las verificaciones de seguridad** por realizar cuando se intente acceder a información delicada.

Suministro de múltiples interfaces con los usuarios



Puesto que muchos tipos de usuarios con diversos niveles de conocimientos técnicos utilizan las bases de datos, **el DBMS debe ofrecer diferentes interfaces.**



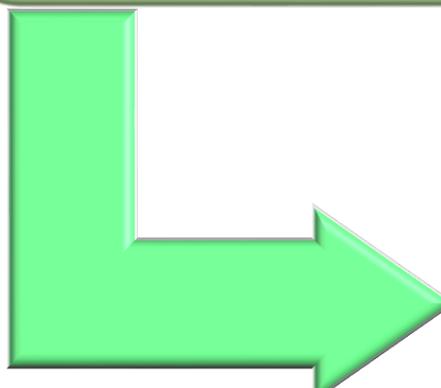
Entre éstas podemos mencionar:

- los lenguajes de consulta para usuarios esporádicos,**
- las interfaces del lenguaje de programación para programadores de aplicaciones,**
- las formas y los códigos de órdenes para los usuarios paramétricos y**
- las interfaces controladas por menús y en lenguaje natural para los usuarios autónomos.**



Respaldo y recuperación

Todo DBMS debe contar con **recursos para recuperarse de fallos de hardware o software**. Para ello está el sistema de respaldo y recuperación.



Por ejemplo, si el **sistema falla mientras se está ejecutando un complejo programa de actualización**, este subsistema se asegurará que la base de datos se **restaure al estado en el que estaba antes de que comenzara la ejecución del programa**



Funciones de un DBMS

Una forma de caracterizar la función general del DBMS es decir que **constituye** la interfaz entre el usuario y el sistema de base de datos.



Definición



Manipulación



Seguridad e
integridad de los
datos



Recuperación y
conurrencia de
los datos



Diccionario de
Datos



Desempeño



Funciones de un DBMS



Definición

El DBMS debe ser capaz de aceptar definiciones de datos (esquemas externos, el esquema conceptual, el esquema interno, y todas las correspondencias asociadas), es decir, debe incluir **componentes procesadores de lenguajes** para cada uno de los diversos lenguajes de definición de datos (DDL)



Funciones de un DBMS



Manipulación

El DBMS debe ser capaz de ***atender las solicitudes del usuario*** para extraer, y quizá poner al día, datos que ya existen en la base de datos, o para agregar en ella datos nuevos, es decir, debe incluir un componente procesador de lenguaje de manipulación de datos (DML).

Una solicitud en DML puede ser planeada, es decir, prevista con mucho tiempo antes de su primera ejecución, por lo que el DBA afinó el diseño físico de la base de datos a fin de garantizar un buen desempeño. Y también puede ser no planeada, es decir, que surge de improviso, por lo que el diseño físico de la base de datos puede ser o no ideal para la solicitud específica de que se trate.

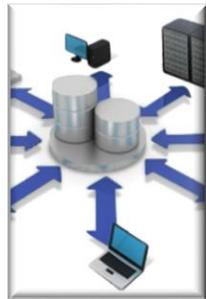


Funciones de un DBMS



Seguridad e integridad de los datos

El DBMS debe **supervisar las solicitudes** de los usuarios y **rechazar los intentos** de violar las medidas de seguridad e integridad definidas por el DBA.



Recuperación y concurrencia de los datos

El DBMS debe **cuidar del cumplimiento de ciertos controles de recuperación** y concurrencia, o en su defecto delegarlo a algún componente de software relacionado como el Administrador de transacciones.



Funciones de un DBMS



Diccionario de Datos

El DBMS debe incluir una función de diccionario de datos, entendiéndose éste como ***una base de datos misma***, no del usuario, sino ***del sistema***. El contenido del diccionario puede considerarse como datos acerca de los datos (Metadatos).

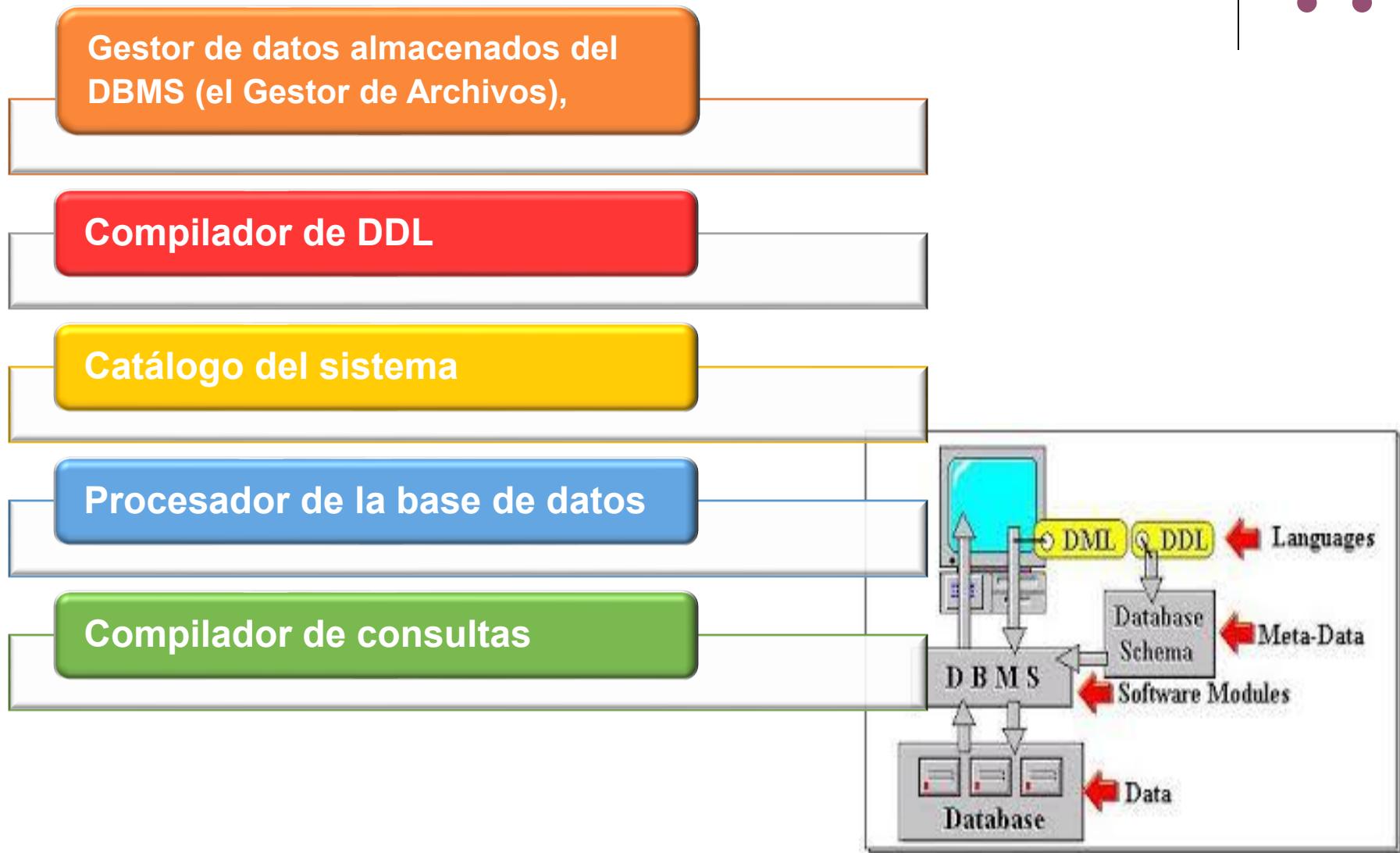


Desempeño

El DBMS debe ***ejecutar todas las funciones*** descriptas en la forma más ***eficiente*** posible.



Componentes funcionales de un DBMS





Gestor de datos almacenados de un DBMS

El acceso a disco suele controlarlo primordialmente el Sistema operativo (S.O.) que programa la entrada/salida del disco.



El **GDA** controla el acceso a la información almacenada en el disco, ya sea que forme parte de la **bd** o del **catálogo**.

Este último puede emplear servicios básicos del S.O. para transferir los datos de bajo nivel entre el disco y la memoria principal del computador, pero controla otros aspectos de la transferencia de datos, como el manejo de las áreas de almacenamiento intermedio (buffers) en la memoria principal.



Una vez que los datos estén en dicho **almacenamiento intermedio**, otros módulos del DBMS podrán **procesarlos**.

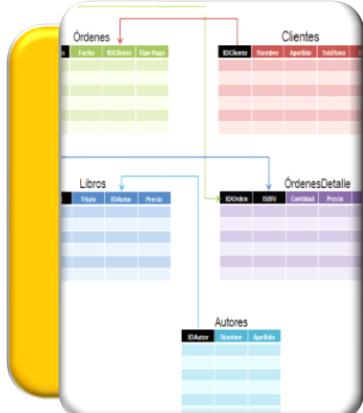


Compilador de DDL y Catalogo del Sistema



Compilador de DDL

procesa las definiciones de esquemas, especificadas en el DDL, y almacena las descripciones de los esquemas (metadatos) en el catálogo del DBMS.



Catálogo

Contiene información como los nombres de los archivos y de los elementos de información, los detalles de almacenamiento de cada archivo, la inf. de correspondencia entre los esquemas y restricciones.



Procesador de Base de Datos y Compilador de Consultas



Procesador de la base de datos

- Se encarga, en tiempo de ejecución, de los accesos a ella durante la ejecución; recibe las operaciones de obtención o de actualización y las ejecuta sobre la base de datos.



Compilador de consultas

- Maneja las consultas de alto nivel que se introducen interactivamente. Analiza la sintaxis y el contenido de las consultas y luego genera llamadas al procesador en tiempo de ejecución para atender la solicitud



Lenguajes de Bases de Datos

DDL

Lenguaje de Definición de Datos

- Permite especificar los esquemas conceptual e interno y las correspondencias entre ambos, sobretodo en los DBMS en que no se mantiene una separación estricta de niveles. En ellos en DBA y los diseñadores utilizan este mismo lenguaje.

SDL

Lenguaje de Definición de Almacenamiento

- Se utiliza para especificar solamente el esquema interno. Las correspondencias entre los dos esquemas se pueden especificar en cualquiera de los dos lenguajes (SDL o DDL).

VDL

Lenguaje de Definición de Vistas

- Se utiliza para especificar las vistas del usuario y sus correspondencias con el esquema conceptual. Es imprescindible en una verdadera arquitectura de tres esquemas

DML

Lenguaje de manipulación de Datos

- Una vez que se han compilado los esquemas de la base de datos y que en ésta se introdujeron datos, los usuarios requerirán algún mecanismo para manipularla (recuperar, insertar, eliminar y modificar datos). Para estos fines el DBMS ofrece este lenguaje

Un lenguaje **huésped** es, en general:

- Procedimental
- Se explota en diferido
- Navegacional

Un lenguaje **autocontenido** es, en general:

- Declarativo
- Conversacional
- Recupera conjuntos de registros

Ejemplo:

SQL: huésped y autocontenido, poco procedimental, recupera conjuntos de registros, actúa en diferido y en conversacional.

```
SELECT nombre, apellido  
FROM persona  
WHERE fecha_nac = "28/11/65"
```

FACILIDADES DE USUARIO

GENERADORES DE APLICACIONES (L4G)

DICCIONARIO DE RECURSOS DE LA INFORMACION



(Catálogo)

EXPORTADOR/
IMPORTADOR

UTILIDADES
DEL SGBD

GENERADORES
DE INFORMES

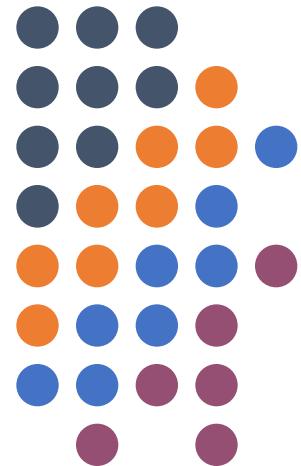
PRECOMPILODORES
DE LENGUAJES

AYUDAS AL
DISEÑO
(CASE)

APLICACIONES DESARROLLADAS

Paradigmas de Bases de Datos

Segunda Parte



¿Cómo empezar?



- *Cómo “representar” una porción de realidad en una base de datos?*
- *Cómo lograr que esta representación sea lo más fiel posible?*
- *Para qué sirve un modelo?*





Introducción a los modelos de datos



Una característica fundamental del **enfoque de Bases de Datos** es que proporciona cierto nivel de abstracción de los datos al ocultar detalles de almacenamiento que la mayoría de los usuarios no necesita conocer.

Para ofrecer dicha **abstracción**, los **modelos de datos** son el principal instrumento.



¿Qué es un modelo?

Conceptos Básicos

Modelo

- “*Construcción mental a partir de la realidad en la que se reproducen los principales componentes y relaciones del segmento de la realidad analizada*”.

- Dos acepciones:
 - Reproducción simplificada de la realidad (ciencias empíricas)
 - Realidad propiamente dicha (pintor)



Entonces...

Un modelo de datos es un conjunto de conceptos que pueden servir para describir la estructura de una base de datos.

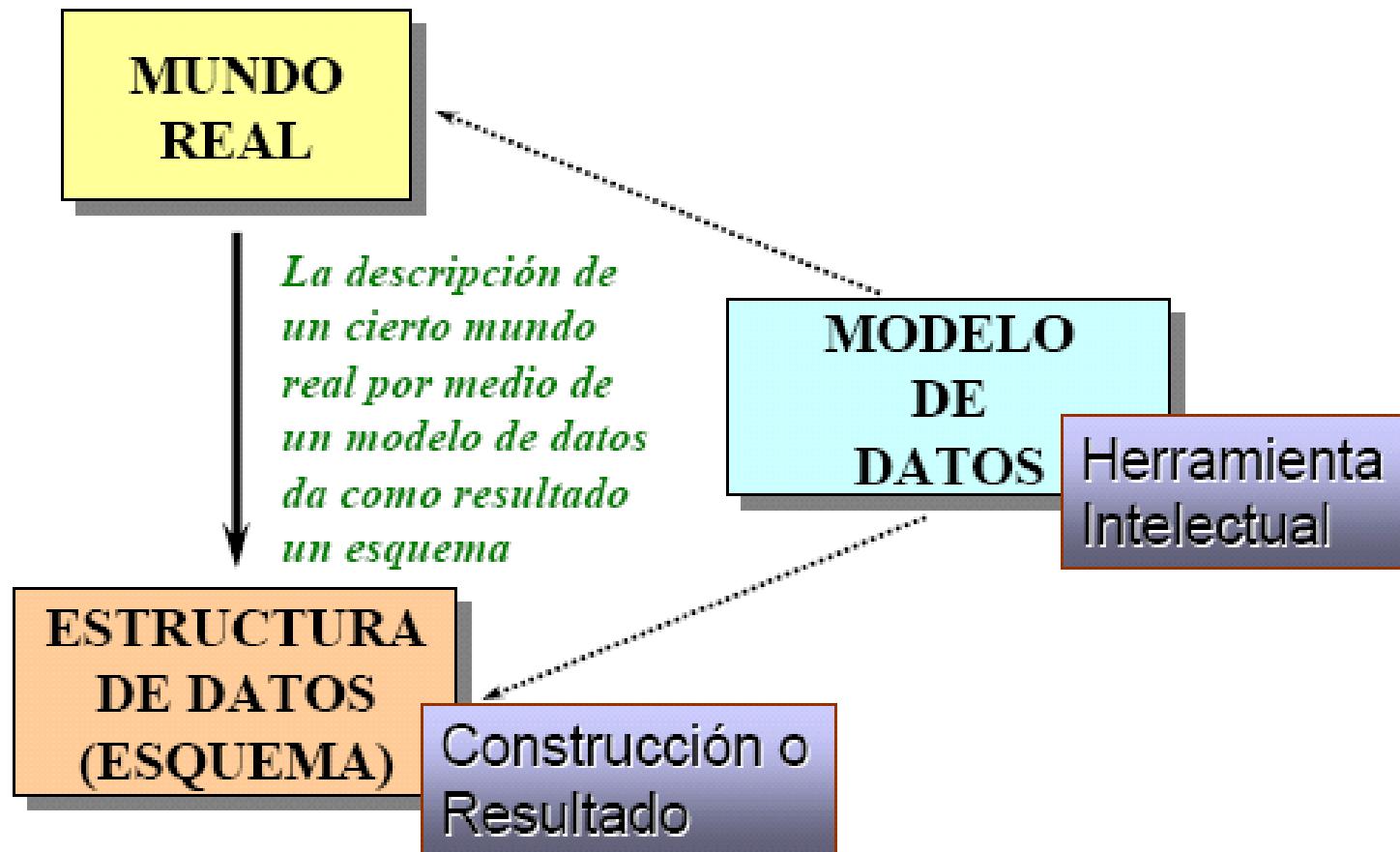
Modelo de datos

“colección de herramientas conceptuales para describir los datos, relaciones entre ellos, semántica asociada a los datos y restricciones de consistencia”.

Modelo de Datos - Esquema



Modelo de Datos vs Esquema





Modelos de Datos: categorías

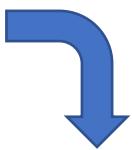
Dependiendo de los tipos de conceptos que ofrecen para describir la estructura de las bases de datos, podemos clasificar los modelos en tres **categorías**:



Etapas del Diseño de Base de Datos



REALIDAD



Requisitos de
Información

Análisis

Diseño Conceptual

Modelo
Conceptual

Esquema Conceptual

Diseño Lógico

Modelo Lógico

Esquema Lógico

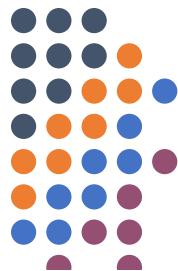
Diseño Físico

Modelo Físico

Diseño

Esquema Físico





Más conceptos...

Conceptos Básicos Esquema

- "*La descripción específica de un determinado **mini-mundo** en términos de un modelo de datos se denomina esquema (o esquema de datos) del mini-mundo. La colección de datos que representan la información a cerca del mini-mundo constituye la base de datos*", Dittrich (1994).
- "**Representación** de un determinado mundo real (universo del discurso) en términos de un modelo de datos"; de Miguel, Piattini y Marcos (1999).

Modelos de Datos

Conceptuales

Disponen de conceptos muy cercanos al modo como la generalidad de los **usuarios perciben los datos**

Uno de los más populares el de **Entidad-Relación**

Lógicos o Implementables

Entre estos dos extremos hay una clase de modelos de datos cuyos conceptos pueden ser entendidos por los usuarios finales aunque no están demasiado alejados de la forma en que los datos se organizan dentro del computador

Estos ocultan algunos detalles de cómo se almacenan los datos, pero pueden implementarse de manera directa. Son los más utilizados en los DBMS actuales,

Representan sus datos valiéndose de estructuras de registros, por lo que a veces se les denomina modelos de datos basados en registros

Físicos

Proporcionan conceptos que describen los detalles de cómo se almacenan los datos en el computador, al representar información como los formatos y ordenamientos de los registros y los caminos de acceso

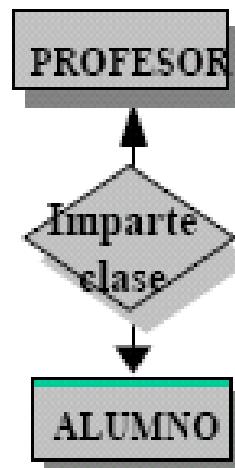
Un camino de acceso es una estructura que hace eficiente la búsqueda de registros específicos de la base de datos

Casi siempre están dirigidos a especialistas en computación, no a los usuarios finales.

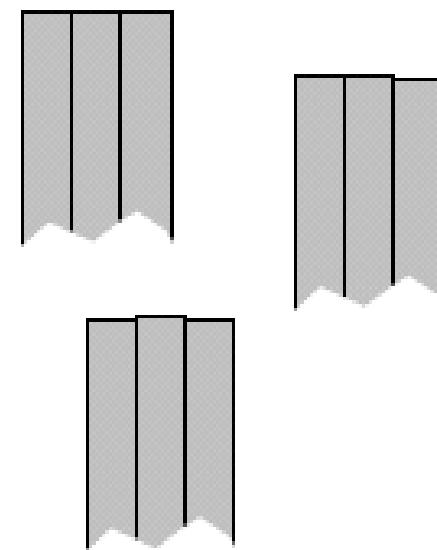
MUNDO REAL



ESQUEMA CONCEPTUAL



ESQUEMA LOGICO (Relacional)



UD



DISEÑADOR



Retomando los Modelos implementables también llamados lógicos...

Estos modelos se llaman así porque la bd está estructurada en registros de formato fijo de varios tipos. Cada tipo de registro define un nro fijo de campos de longitud fija.

Basados en Registros

- Jerárquico
- De Red
- Relacional

Modelo a utilizar

Basados en Objetos

- Modelo orientado a Objetos



Modelo Relacional de Bases de Datos

Emplea **tablas** para organizar los elementos de datos. Cada **tabla corresponde a una entidad de aplicación**, y **cada fila representa una instancia de esa entidad**

A pesar de las complicaciones que resultan de relaciones en donde aparecen muchas filas de muchas tablas, este sencillo mecanismo **soporta relaciones sin recurrir a estructuras auxiliares**, como son listas o índices enlazados

El **lenguaje de consulta estructurado (SQL)** sirve como interfaz uniforme para los usuarios, proporcionando un **conjunto de expresiones standard para almacenar y recuperar datos**



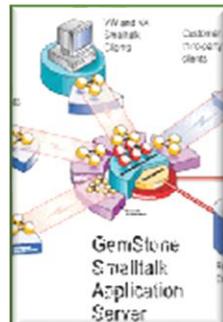
Modelos Orientados a Objetos



Es el primer modelo pos_relacional y ofrece una alternativa para las inserciones en tablas para mantener relaciones. Al igual que el anterior, se basa en una colección de objetos.



Representa una entidad de aplicación como una clase; una clase captura los atributos y el comportamiento de la entidad. Las instancias individuales de cada clase son llamadas Objetos



Dentro de un objeto, los atributos de clase toman valores específicos, sin embargo las pautas de comportamiento son compartidas por todos los objetos. Estas pautas forman parte del objeto, denominándose métodos (parte de códigos que operan sobre el objeto).



Concepto de Estado

El **Estado** de la base de datos es el conjunto de datos, llamados **ocurrencias o ejemplares** que la misma posee en un **determinado momento**

Cuando se define una nueva base de datos, el estado correspondiente es **vacío**, sin datos. Cuando cargamos éstos por primera vez, pasa al **estado inicial**. De ahí en adelante, siempre que se aplique una instrucción de actualización a la base de datos tendremos otro estado.

El DBMS se encarga en parte de asegurar que todos los estados de la base de datos sean estados válidos; esto es, **que satisfagan la estructura y las restricciones especificadas en el esquema**. Por eso es tan importante especificar un esquema correcto



Ejemplos de Esquemas

a) ESQUEMA GLOBAL

CURSO DE DOCTORADO

/ Tipo de Objeto */*

CURSO

CODIGO	Caracter (5)
NOMBRE	Caracter(50)
NUM_HORAS	Numérico (3)
DESCRIPCION	Carácter variable (200)
Clave CODIGO	

PROFESOR

CODIGO	Caracter (3)
NOMBRE	Caracter(30)
DNI	Caracter (10)
DIRECCION	Caracter(50)
SALARIO	Numérico (7)
Clave CODIGO	

IMPARTE

PROFESOR	Caracter (3)
CURSO	Caracter (5)
FECHA_INICIO	Fecha
FECHA_FINAL	Fecha
Clave PROFESOR, CURSO	

b) ESQUEMA INTERNO

CURSOS DE DOCTORADO

/ Registro Almacenado */*

CURSO

COD_CURSO	Byte (3)
NOMBRE	Byte (50)
NUM_HORAS	Byte (2)
DESCRIPCION	Byte (200)
Índice de 2 niveles sobre COD_CURSO	

PROFESOR

COD_PROFE	Byte (2)
NOMBRE	Byte (30)
DNI	Byte (10)
DIRECCION	Byte (50)
SALARIO	Byte (4)
Índice 1 nivel sobre COD_PROFE	

IMPARTE

FECHA_INI	Byte (8)
FECHA_FIN	Byte (8)
PUNTERO_CURSO	Byte (4)
PUNTERO_PROFESOR	Byte (4)

c) ESQUEMAS EXTERNOS

EN ORACLE FORMS

(listado de cursos)

CODIGO	Varchar2 (5)
NOMBRE	Varchar2 (50)
HORAS	Number (3,0)
DESCRIPCION	Varchar2 (200)

EN PASCAL

(asignación cursos a profesores)

CURSO	Char (5)
NOMBRE	Char(30)
HORAS	Integer(10)
COD_PROFE	Char (3)
PROFESOR	Char(30)
INICIO	String(10)
FIN	String(10)



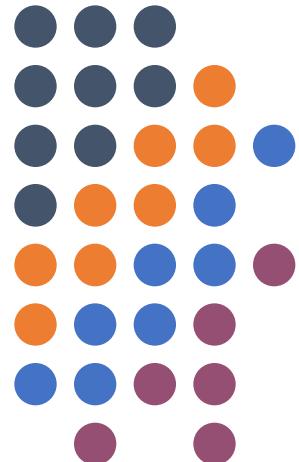
Ejemplos de Ejemplares o instanciaciones

EJEMPLARES DE CURSO	EJEMPLARES DE PROFESOR	EJEMPLARES DE IMPARTE
00101 Introducción a las Bases de Datos 030 Este curso tiene como objetivo...	001 Andrés García Ruiz 12312330 C/ Conde de Vistahermosa 5.621.333	00101 001 12/12/1997 20/12/1997
00102 Seguridad de la información 020 La seguridad en la informática...	002 Mercedes García Arias 50179030 C/ Rio Miño 3.928.352	00101 003 01/03/1998 12/03/1998
00203 Diseño de Bases de Datos 100 Dentro de las bases de datos...	003 Julio López Pérez 52342876 C/ Segovia 6.564.125	00203 002 05/11/1997 07/12/1997



Arquitectura de tres niveles

Para poder contar con las
características deseables
de un DBMS





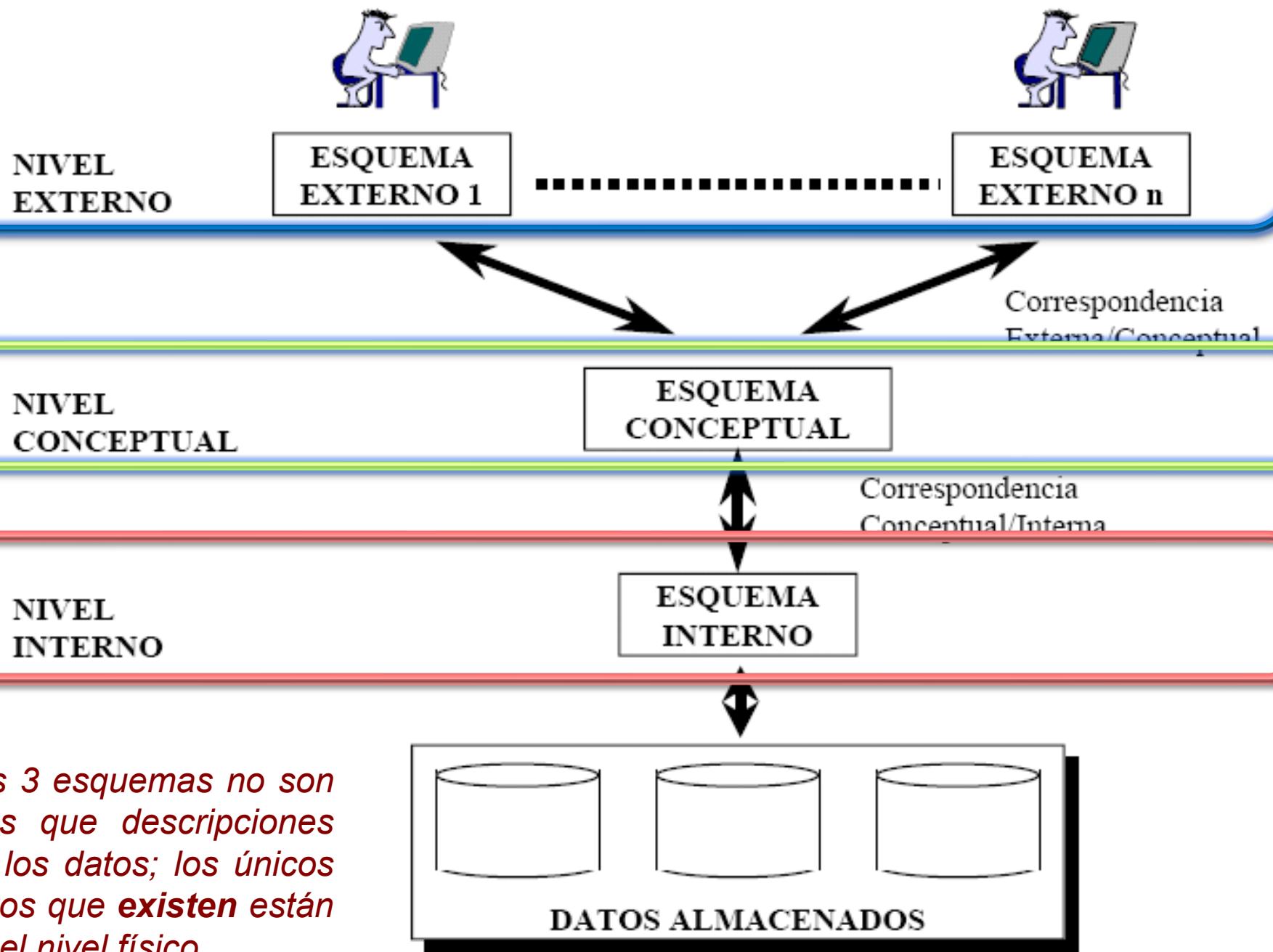
Arquitectura de tres esquemas

Arquitectura para los sistemas de bases de datos conocida como ANSI / SPARC

independencia con respecto a programas y datos

el manejo de múltiples vistas de usuario

el empleo de un catálogo para almacenar el esquema de la base de datos





Nivel Interno

describe la **estructura física de almacenamiento** de los datos

- El **esquema interno** emplea un modelo físico de los datos, y describe todos los detalles para su almacenamiento, así como los caminos de acceso para la base de datos

Nivel Conceptual

describe la estructura de toda la base de datos para una **comunidad de usuarios**

- El **esquema conceptual** oculta los detalles de las estructuras físicas de almacenamiento y se concentra en describir entidades, tipos de datos, vínculos, operaciones de los usuarios y restricciones

Nivel Externo (o de vistas)

incluye **varios** esquemas externos o vistas de usuario

- Cada **esquema externo** describe la parte de la base de datos que interesa a un grupo de usuarios determinado, y oculta a ése grupo el resto de la base de datos.

En este nivel podemos usar un modelo de datos de implementación

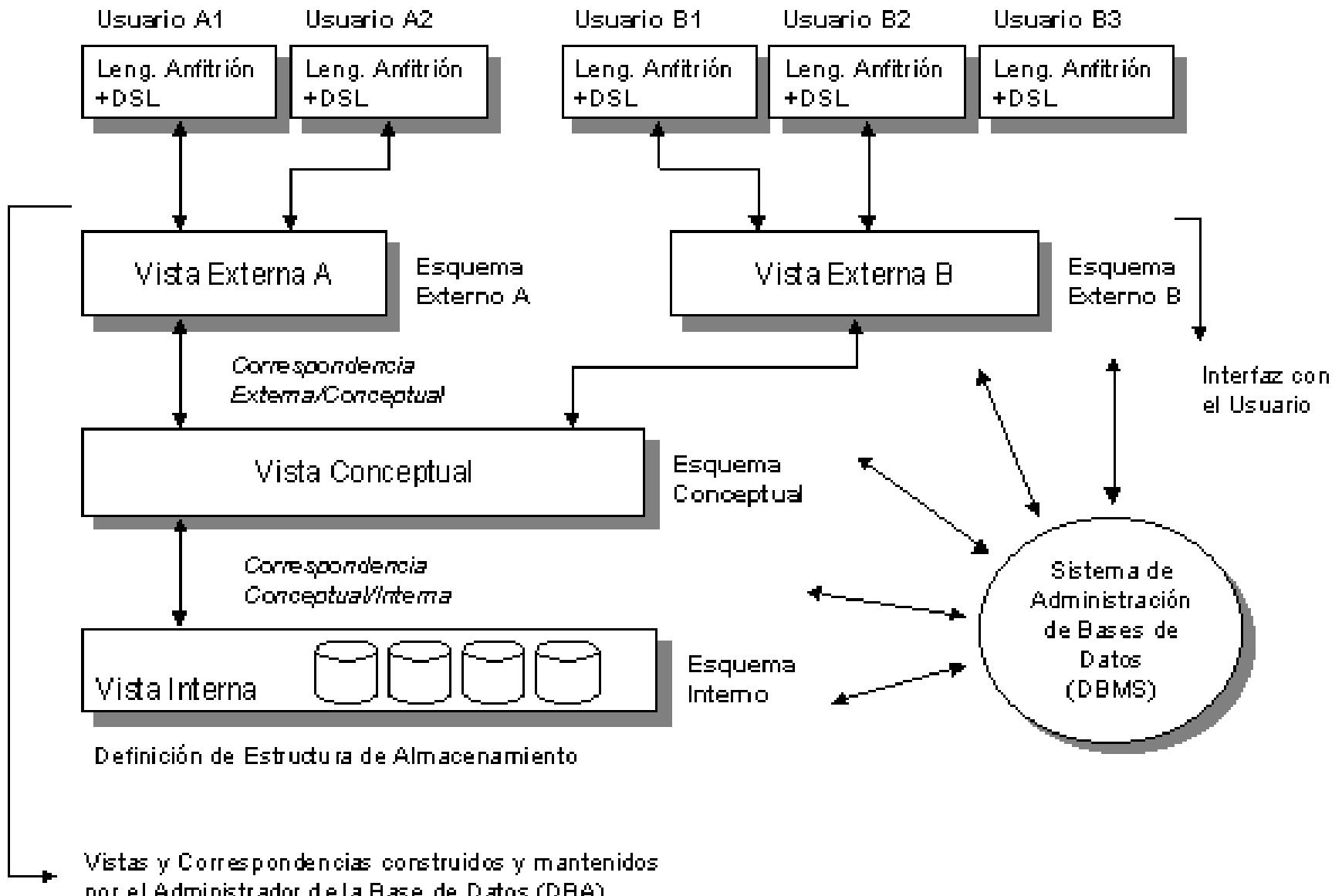


Figura 1.3.- Arquitectura de una Base de Datos

Independencia con respecto de los datos

A cartoon illustration of a man with dark hair, wearing a dark blue suit, white shirt, and red tie. He is smiling and holding a black pointer stick in his right hand, pointing towards a whiteboard. The whiteboard has a dark blue border and contains the following text:

Capacidad para modificar el esquema de un nivel de la base de datos **SIN** tener que modificar el esquema del nivel inmediato superior.

Podemos hablar de
Independencia Lógica e
Independencia Física



Independencia Lógica respecto de los datos

- Capacidad de *modificar el esquema conceptual sin tener que alterar los esquemas externos ni los programas de aplicación.*
- Por ejemplo, podemos ampliar la base de datos (añadiendo un nuevo registro o elemento de información), o para reducir la misma (eliminando un tipo de registro o un elemento de información), en ambos casos modificamos el esquema conceptual, lo que no deberá afectar los programas de aplicación que deberán funcionar igual que antes, luego de esta reorganización lógica. Sólo será preciso modificar la definición de la vista y las correspondencias



Independencia Física respecto de los datos

- Capacidad de *modificar el esquema interno sin tener que alterar el esquema conceptual o el de Vistas.*
- A veces es preciso modificar el esquema interno por la necesidad de re-organizar ciertos archivos físicos – por ejemplo, al crear estructuras de acceso adicionales- a fin de mejorar el rendimiento de las operaciones de obtención o actualización. Si la base de datos aún contiene los mismos datos, no deberá ser necesario modificar el esquema conceptual

RESUMIENDO...



Uno de los principales **objetivos** de las BD es:

***Independencia entre las estructura físicas
y lógicas de los datos***



***Independencia entre
datos y aplicaciones***

La Arquitectura y la Independencia Físico/Lógica

Con la **independencia físico/lógica** se consigue:

- Que los mismos datos se presenten de distintas formas según las necesidades del usuario.
- Que el almacenamiento de los datos, su estructura lógica y los programas de aplicación sean independientes.

Fin

Hasta la próxima clase

