

# **BASES DE DATOS**

The background of the slide features several overlapping, wavy lines in orange, light blue, and lime green, creating a dynamic and modern aesthetic.

## **CLASE 1**

# Bibliografía

- **Introducción a las Bases de Datos. Fundamentos y Diseño.** (*Bertone - Thomas*)
- Diseño conceptual de Bases de Datos (*Batini, Navathe, Cieri*)
- Bases de Datos Relacionales (*Giménez, Casamyor, Herranz*)
- Principles in DataBase Systems (*Navathe-Cieri*)
- Sistemas de Bases de Datos (*Date*)
- Fundamento de Sistemas de BD (*Elmasri - Navathe*)
- Modern Database Management (*Hoffer, Prescott, McFadden*)
- Fundamentos de Bases de Datos (*Korth Silvershatz*)

# Conceptos básicos

- **Propósitos más relevantes de la asignatura**
  - Aprender a **diseñar** una base de datos
    - Modelos de datos
    - Normalización
  - Aprender a **manipular** una base de datos
    - Lenguajes de trabajo con bases de datos
  - Estudio de **seguridad** e **integridad** de la información almacenada en una base de datos

# Conceptos básicos

- Bases de datos (**BD**)
  - Cualquier información dispuesta de **manera adecuada** para su tratamiento por una computadora
  - Colección de archivos diseñados para servir a **múltiples aplicaciones**
  - Conjunto de **datos interrelacionados** con un propósito específico vinculado a la resolución de un problema del mundo real

# Conceptos básicos

- **Propiedades implícitas de una BD**
  - Se diseña, construye y completa con datos para un **propósito específico**. Representa algunos aspectos del mundo real
  - Es una **colección coherente de datos**. Los datos están estructurados, deben tener cierta lógica y están interrelacionados
  - Está destinada a un **grupo de usuarios concreto** y tiene algunas **aplicaciones preconcebidas** en las cuales están interesados los usuarios

# Conceptos básicos

- **Dos procesos esenciales:**
  - La **selección de la información a representar** del dominio de un problema específico
    - Realización del proceso de abstracción
  - El **diseño de un esquema de representación** para esos datos que cumpla con ciertas características deseables

# Conceptos básicos

- **SGBD**
  - Un **Sistema de Gestión de Bases de Datos** (ó Data Base Management System, DBMS) es un **sistema de software** que permite a los usuarios crear, mantener y utilizar la BD
  - Facilita los procesos que se realizan sobre la BD
    - Definición
    - Construcción
    - Manipulación



# Conceptos básicos

- **SGBD**
  - La **definición** de una BD consiste en especificar los tipos de datos, las estructuras y restricciones imperantes sobre los datos, por medio del SGBD
  - La **construcción** de la BD es el proceso de almacenar datos concretos en algún dispositivo de almacenamiento bajo la gestión del SGBD
  - La **manipulación** de BD incluye funciones tales como consultar la BD para recuperar datos específicos, actualizar los datos existentes, reflejar cambios producidos, etc.



# Conceptos básicos

- **SGBD** → **Objetivos**
  - Control de **redundancia**
  - Acceso a los datos **en todo momento**
  - Acceso **concurrente** a los datos
  - **Seguridad**: control de acceso a datos, usuarios, recursos, backups, entre otros.
  - **Integridad**: persistencia de datos aún ante fallos, restricciones de datos, entre otros.

# Conceptos básicos

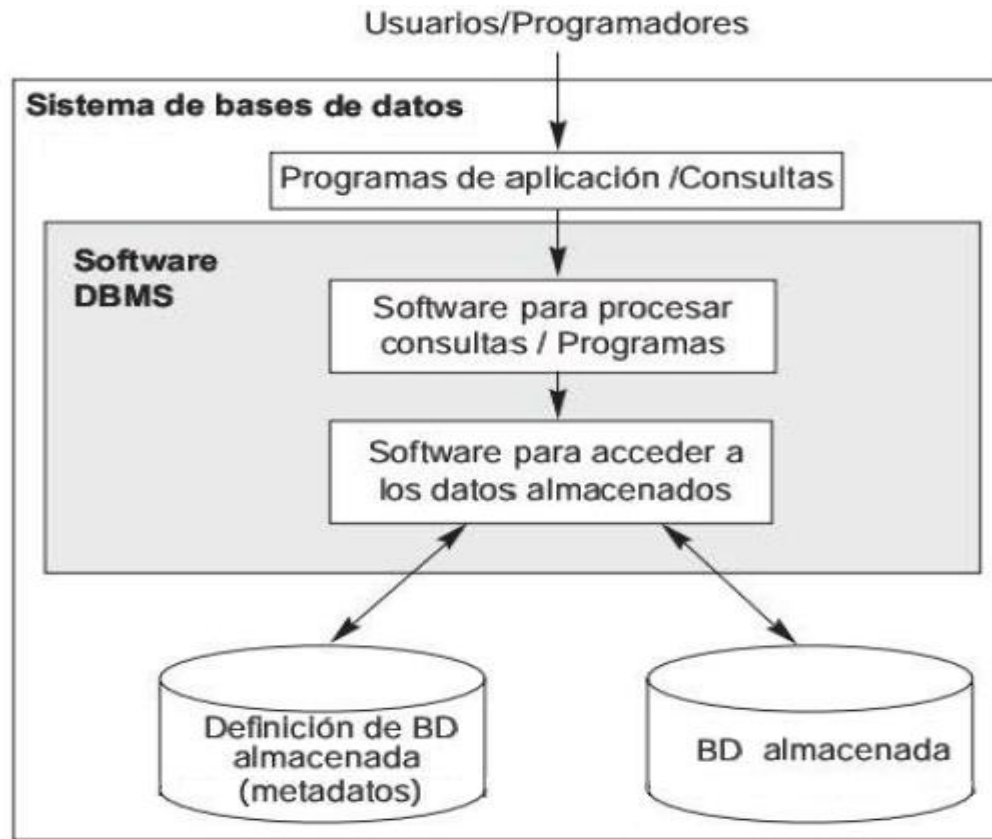
- **SGBD** → Componentes
  - **DDL** (Data Definition Language)
    - Especifica el esquema de BD
    - Resultado: Diccionario de datos
  - **DML** (Data Manipulation Language)
    - Recuperación de información
    - Adición / Eliminación / Modificación de información
    - Lenguajes procedimentales y no procedimentales

# Conceptos básicos

- **Sistema de BD:** BD + SGBD
  - Naturaleza autodescriptiva
  - Independencia de datos
  - Soporte de vistas
  - Soporte para compartir datos / multiusuario

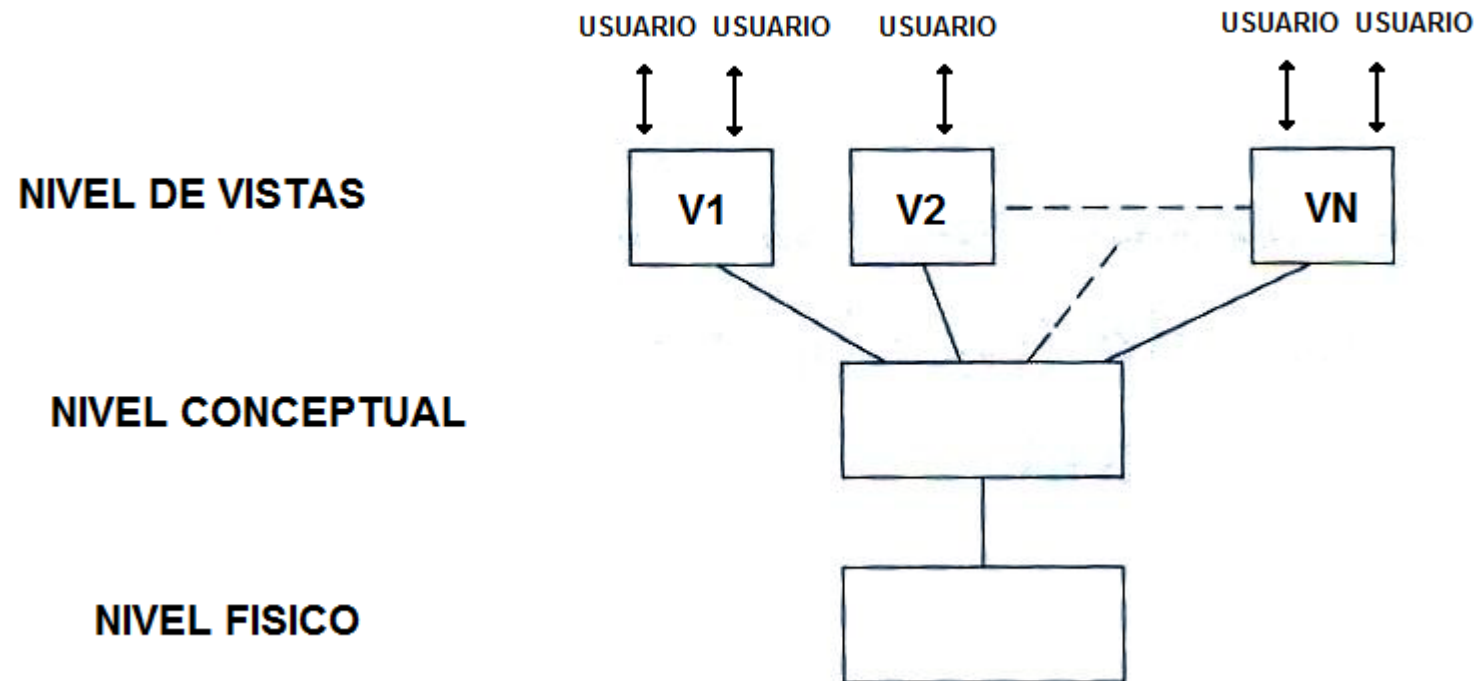
# Conceptos básicos

- Sistema de BD: **BD** + **SGBD**



# Conceptos básicos

- Independencia de datos



# Conceptos básicos

- **Independencia de datos**
  - Categorías de software de procesamiento de datos:
    - Sin independencia de datos (SO, transferencia a un sector en particular)
    - Independencia física (leer un registro de un archivo, SO)
    - Independencia lógica parcial (leer siguiente registro de un archivo)
    - Independencia lógica y física (leer siguiente registro de un tipo particular, SGBD)
    - Independencia geográfica (BD distribuidas)

# Conceptos básicos

- **Actores involucrados con una BD**
  - **ABD (DBA)**: administra los recursos. Autoriza accesos y vigila el uso de los recursos. Es responsable de la seguridad y performance del sistema
  - **Diseñador de BD**: definen la estructura de la BD de acuerdo al problema del mundo real que esté representando
  - **Analistas de Sistemas**: determinan los requerimientos de los usuarios finales, generando la información necesaria para el diseñador
  - **Programadores**: implementan las especificaciones de los analistas utilizando la BD generada por el diseñador
  - **Usuarios**: distintos tipos de usuarios



# Conceptos básicos

- **Conclusiones**

- **Sistema de información:** conjunto de actividades que regulan la distribución y compartimento de la información, y el almacenamiento de los datos relevantes para su administración
- **Sistema de BD:** contiene la definición de la BD, sus datos, restricciones, provee independencia y compartición de datos, soporte multiusuario, seguridad e integridad de datos
  - Esencial para la supervivencia de la organización

# Modelado de datos

- Modelo de datos
  - Se define como una **colección de herramientas conceptuales** que nos permite describir:
    - Los datos
    - Las relaciones entre los datos
    - La semántica asociada a los datos
    - Las restricciones de consistencia

# Modelado de datos

- Modelo de datos
  - Permiten describir y sintetizar la realidad del problema
  - Facilitan la comprensión de los datos de una organización
  - Existen modelos de alto nivel y modelos de bajo nivel

# Modelado de datos

- Modelo de datos
  - **Alto nivel.** Conceptuales, de estructura flexible, basados en objetos del mundo real
    - Modelo de Entidad-Relación
    - Modelo Orientado a Objetos
  - **Bajo nivel.** Estructura basada en registros de formato fijo. Lenguaje asociado para expresar consultas sobre los datos
    - Relacional
    - Jerárquico
    - Red

# Modelado de datos

- Diseño de bases de datos
  - Tres Fases / Etapas
    - Diseño Conceptual
    - Diseño Lógico
    - Diseño Físico

# Modelado de datos

- Diseño Conceptual → representación abstracta
  - Especificación de Requerimientos + Diseño Conceptual  
→ Esquema Conceptual de la BD
  - Propósito: describir el contenido de información de la BD. Captar y representar las necesidades del usuario definidas en la especificación de requerimientos.
  - Esquema Conceptual: descripción de alto nivel de la estructura de la BD, independiente del SGBD que la manipula.
  - Modelo Conceptual: lenguaje usado para describir esquemas conceptuales

# Modelado de datos

- Diseño Lógico → representación en computadora
  - Esquema Conceptual + Diseño Lógico  
→ Esquema Lógico de la BD
  - Esquema Lógico: descripción de la estructura de la BD que puede procesar un SGBD
  - Depende de la clase de modelo de datos usado por el SGBD, pero no del SGBD específico a utilizar
  - Modelo Lógico: lenguaje usado para especificar esquemas lógicos (relacional, redes, jerárquico)



# Modelado de datos

- Diseño Físico → determinación de estr. de almacenamiento
  - Esquema Lógico + Diseño Físico  
→ Esquema Físico de la BD
  - Describe las estructuras de almacenamiento y métodos de acceso utilizados para tener un acceso efectivo a los datos
  - Esquema Físico: descripción de la implantación de una BD en memoria secundaria
  - Se adapta a un SGBD específico

# Modelado de datos

- Diseño Físico → determinación de estr. de almacenamiento
  - Hay una retroalimentación entre el diseño físico y el lógico
    - Decisiones tomadas durante el diseño físico para mejorar el rendimiento → pueden afectar el esquema lógico
- Finalizado el diseño físico, el esquema queda expresado usando el lenguaje de definición de datos del SGBD → *BD operacional*

# Modelado de datos

- Diseño de bases de datos
  - Resumen de dependencias

	Tipo SGBD	SGBD específico
Diseño Conceptual	NO	NO
Diseño Lógico	SI	NO
Diseño Físico	SI	SI

# Modelado de datos

- Abstracción
  - Proceso mental aplicado al seleccionar algunas características de un conjunto de objetos y excluir otras
- Mecanismos de abstracción en el Diseño Conceptual
  - Clasificación
  - Agregación
  - Generalización

# Modelado de datos

- Clasificación
  - Define un concepto como una clase de objetos de la realidad con propiedades comunes
    - Relación “ES MIEMBRO DE”
  - Árbol de un nivel que tiene como raíz la clase y como hojas los elementos de la clase
  - Cada elemento puede ser miembro de una o varias clases
  - Ej: el concepto “enero” es miembro del concepto “mes”

# Modelado de datos

- Agregación
  - Define una nueva clase a partir de otras que representan sus partes componentes
    - Relación “ES PARTE DE”
  - Árbol de un nivel en el cual todos los nodos son clases: la raíz representa la clase creada por agregación de las clases representadas por las hojas
  - Ej: “patente”, “motor” son parte de “auto”

# Modelado de datos

- Generalización
  - Define una relación de subconjunto entre los elementos de dos o más clases
    - Relación “ES UN”
  - Árbol de un nivel en el cual todos los nodos son clases. La raíz es la clase genérica y las hojas las clases subconjunto. Todas las abstracciones definidas para la clase genérica, son heredadas por la clase subconjunto
  - Ej: “clientes”, “proveedores” son “personas”



# Modelado de datos

- Mecanismos de abstracción
  - Los tres mecanismos (clasificación, agregación y generalización) son **independientes**
  - Ninguno de ellos puede describirse en función de los otros  
→ cada uno de ellos proporciona un **mecanismo diferenciado** en el proceso de estructuración de la información

# Modelado de datos

- Mecanismos de abstracción
  - Las abstracciones de agregación y de generalización generan una **relación de correspondencia** entre las clases que las conforman
    - Agregación → **cardinalidad**
    - Generalización → **cobertura**

# Modelado de datos

- Agregación → cardinalidad
  - Agregación Binaria: correspondencia entre 2 clases
  - Agregación N-aria: correspondencia entre 3 o más clases
  - Cardinalidad: nivel de correspondencia
    - Mínima
      - 0 : participación opcional
      - > 0: participación obligatoria
    - Máxima
      - 1 a 1, 1 a N, N a 1, N a N

# Modelado de datos

- Generalización → cobertura
  - **Total**: si cada elemento de la clase genérica corresponde al menos a un elemento de las clases subconjunto
  - **Parcial**: si existe algún elemento de la clase genérica que no corresponde a ningún elemento de las clases subconjunto
  - **Exclusiva**: si cada elemento de la clase genérica corresponde a lo sumo a un elemento de las clases subconjunto
  - **Superpuesta**: si existe algún elemento de la clase genérica que corresponde a los elementos de dos o más clases subconjunto diferentes.

# Modelado de datos

- Diseño de bases de datos
  - Se realizarán esquemas con diferentes niveles de abstracción, basados en dos modelos:
    - Modelo Conceptual: instrumento para representar la realidad a un nivel alto de abstracción → Modelo Entidad-Relación
    - Modelo Lógico: apoya descripciones de datos procesables por una computadora → Modelo Relacional