

Base de datos 1



CONECTIVIDAD



INNOVACIÓN



EVALUACIÓN



APRENDIZAJE



"Diseñamos hoy las bases del **conocimiento** para construir el **futuro**."

Fases en el Desarrollo y Construcción de una Base de Datos



Modelaje Conceptual de Bases de Datos



Fundamentos del Modelo Relacional



Normalización



MS-SQL Lenguaje Estructurado de Consulta



```
SELECT nombre, email  
FROM Estudiante  
WHERE id_carrera = 1  
ORDER BY nombre;
```

Vista



Introducción a los nuevos sistemas de gestión de bases de datos NOSQL





UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS COMPUTACIONALES
LIC. EN DESARROLLO Y GESTION DE SOFTWARE
MATERIA: BASE DE DATOS I (COD. 8398)
GRUPO: 2GS211 - II SEMESTRE DE 2026 - COD. HORARIO: 3971
PROFESORA: MARLENIS A. PIMENTEL M.

SEMANA 1 – VIERNES 21 DE AGOSTO DE 2026



Unidad I: Conceptos sobre Base de Datos



1.1 Introducción a las Bases de Datos

- Una **base de datos** es un conjunto organizado de datos relacionados entre sí, almacenados de forma que puedan ser consultados, actualizados y administrados eficientemente.
- En el desarrollo de software, las bases de datos son esenciales porque permiten almacenar información de manera estructurada y segura.
- **Ejemplo**
 - Sistema de matrícula universitaria:
 - Estudiantes
 - Profesores
 - Materias
 - Calificaciones
 - Toda esta información se almacena en tablas relacionadas.

1.2 Enfoque tradicional vs enfoque de base de datos para el tratamiento de datos e información

Enfoque tradicional

- En este modelo, cada aplicación mantiene sus propios archivos de datos.
- Características
 - Cada programa almacena sus datos de forma independiente.
 - Puede existir duplicidad de información.
 - Difícil mantenimiento.
- Ejemplo

Una universidad tiene:

 - Archivo de estudiantes.
 - Archivo de pagos.
 - Archivo de matrícula.
 - Cada archivo guarda nuevamente los datos del estudiante.

1.2 Enfoque tradicional vs enfoque de base de datos para el tratamiento de datos e información

Enfoque de base de datos

- Los datos se almacenan en una base de datos centralizada administrada por un DBMS.
- Ejemplo

Tabla Estudiantes

ID	Nombre	Carrera
1	Ana Pérez	Desarrollo de Software

- El sistema de matrículas y el sistema de pagos utilizan la misma tabla.
- Beneficios
 - Menos redundancia.
 - Mayor seguridad.
 - Mejor control.
 - Información consistente.

1.2.1 Ventajas de un ambiente de bases de datos

1. **Control de redundancia:** Evita almacenar los mismos datos varias veces.
2. **Consistencia de datos:** La información es igual para todos los usuarios.
3. **Seguridad:** Permite controlar quién accede a la información.
4. **Compartición de datos:** Muchos usuarios pueden trabajar simultáneamente.
5. **Respaldo y recuperación:** Permite restaurar información ante fallos.
6. **Integridad:** Garantiza información válida.

1.2.2 Evolución de las bases de datos y nuevas tendencias

- **Primera generación: Bases de datos jerárquicas**
- Estructura tipo árbol.

Ejemplo

Universidad

├── Facultad

│ ├── Carrera

│ ├── Estudiante

- Ventaja
 - Rápidas consultas jerárquicas.
- Desventaja
 - Poca flexibilidad.

1.2.2 Evolución de las bases de datos y nuevas tendencias

- **Segunda generación: Bases de datos de red**
 - Permiten múltiples relaciones.
- **Ejemplo**
 - Un estudiante puede pertenecer a varios proyectos.

1.2.2 Evolución de las bases de datos y nuevas tendencias

- **Tercera generación: Bases de datos relacionales**
 - Actualmente las más utilizadas.
- **Ejemplos**
 - MySQL
 - PostgreSQL
 - SQL Server
 - Oracle
 - Utilizan tablas relacionadas.

1.2.2 Evolución de las bases de datos y nuevas tendencias

- **Cuarta generación: Bases de datos orientadas a objetos**
 - Almacenan objetos completos.

1.2.2 Evolución de las bases de datos y nuevas tendencias

Nuevas tendencias

- **NoSQL:** Diseñadas para grandes volúmenes de datos.
 - Ejemplos:
 - MongoDB
 - Cassandra
- **Big Data:** Procesamiento masivo de información.
 - Ejemplo:
 - Netflix analiza millones de visualizaciones.

1.2.2 Evolución de las bases de datos y nuevas tendencias

Nuevas tendencias

- **Bases de datos en la nube**
 - Ejemplos:
 - Azure SQL Database
 - Amazon RDS
 - Google Cloud SQL
- **Inteligencia Artificial:** Bases de datos optimizadas para análisis predictivo.
 - Ejemplo:
 - Sistemas de recomendación e RRHH.

1.3 Conceptos básicos

1.3.1 Base de datos

- Colección organizada de datos relacionados que representan información de una organización.
- Ejemplo
 - Base de datos de una biblioteca:
 - Tablas:
 - Libros
 - Autores
 - Préstamos
 - Usuarios

1.3 Conceptos básicos

1.3.2 DBMS (Database Management System)

- Sistema de software encargado de administrar bases de datos.
- Ejemplos
 - MySQL
 - PostgreSQL
 - SQL Server
 - Oracle
 - MariaDB

1.3 Conceptos básicos

1.3.2 DBMS (Database Management System)

1.3.2.1 Arquitectura general

- La arquitectura básica de un DBMS se divide en:

Usuarios



Aplicaciones



DBMS



Base de Datos

1.3 Conceptos básicos

1.3.2 DBMS (Database Management System)

1.3.2.1 Arquitectura general

1.3.2.2 Lenguaje de definición y manipulación

- DDL (Data Definition Language): Define estructuras.
- DML (Data Manipulation Language): Manipula datos.
- DQL (Data Query Language): Consultas.

1.3 Conceptos básicos

1.3.2.3 Funciones del DBMS

- **Almacenamiento de datos:** Guarda la información permanentemente.
- **Control de acceso:** Gestiona usuarios y permisos.
- **Respaldo y recuperación:** Permite restaurar datos.
- **Optimización de consultas:** Mejora el rendimiento.
- **Control de concurrencia:** Varios usuarios pueden trabajar simultáneamente.
- **Integridad:** Garantiza datos válidos.

1.3 Conceptos básicos

1.3.2.4 Interfaces, utilitarios, herramientas de aplicación y recursos de comunicación

- **Interfaces de usuario:** Permiten interactuar con la base de datos.
- Ejemplos:
 - phpMyAdmin
 - MySQL Workbench
 - SQL Server Management Studio

1.3 Conceptos básicos

1.3.2.4 Interfaces, utilitarios, herramientas de aplicación y recursos de comunicación

- **Utilitarios:** Herramientas administrativas.
- Ejemplos:
 - Copias de seguridad.
 - Restauración.
 - Monitoreo.

1.3 Conceptos básicos

1.3.2.4 Interfaces, utilitarios, herramientas de aplicación y recursos de comunicación

- **Herramientas de aplicación:** Conectan software con bases de datos.
- Ejemplo:
 - Aplicación Java + JDBC + MySQL.

1.3 Conceptos básicos

1.3.2.4 Interfaces, utilitarios, herramientas de aplicación y recursos de comunicación

- **Recursos de comunicación:** Permiten conectividad entre equipos.
- Ejemplos:
 - TCP/IP
 - ODBC
 - JDBC

1.3 Conceptos básicos

1.3.2.5 Arquitectura Cliente/Servidor

- Modelo donde el procesamiento se divide entre clientes y servidor.
- Cliente: Solicita información.
 - Ejemplo: Navegador web.
- Servidor: Procesa y responde.
 - Ejemplo: MySQL Server.

1.3 Conceptos básicos

1.3.3 Esquemas, instancias y estado de una base de datos

- **Esquema:** Estructura permanente de la base de datos.
- **Instancia:** Datos almacenados en un momento específico.
- **Estado:** Contenido actual de la base de datos en un instante determinado. El estado cambia constantemente al insertar o modificar registros.

1.3 Conceptos básicos

1.3.4 Independencia lógica y física de datos

- **Independencia física:** Permite modificar la forma de almacenamiento sin afectar aplicaciones.
- Ejemplo: Mover datos desde:
 - Disco HDD
 - SSD
 - Servidor en la nube
 - La aplicación sigue funcionando igual.

1.3 Conceptos básicos

1.3.4 Independencia lógica y física de datos

- **Independencia lógica:** Permite modificar estructuras sin afectar significativamente programas.
- Ejemplo: Agregar campo a la tabla Estudiantes.
- Los programas existentes pueden seguir funcionando.

1.3 Conceptos básicos

1.3.5 Modelo de datos

1.3.5.1 Definición: Conjunto de conceptos utilizados para describir datos, relaciones y restricciones. Un modelo de datos define cómo se organizan los datos.

1.3 Conceptos básicos

1.3.5 Modelo de datos

1.3.5.2 Abstracción: Proceso de representar únicamente las características importantes.

- **Niveles de abstracción**

- **Nivel interno:** Cómo se almacenan los datos físicamente.
- **Nivel conceptual:** Estructura lógica.
- **Nivel externo:** Vista para cada usuario.
 - Ejemplo:
 - Profesor → ve notas.
 - Estudiante → ve sus calificaciones.
 - Administrador → ve todo.

1.3 Conceptos básicos

1.3.5 Modelo de datos

1.3.5.3 Clasificación

- Modelo jerárquico: Estructura árbol.
- Modelo de red: Múltiples relaciones.
- Modelo relacional: Tablas relacionadas.
- Modelo orientado a objetos: Objetos y clases.
- Modelo objeto-relacional: Mezcla de relacional y orientado a objetos.
- Modelo NoSQL: Documentos, grafos o clave-valor.

1.4 Usuarios en un ambiente de bases de datos

Administrador de Base de Datos (DBA)

- Responsable de la administración completa.
- Funciones
 - Seguridad.
 - Respaldos.
 - Rendimiento.
 - Recuperación.

1.4 Usuarios en un ambiente de bases de datos

Diseñador de Base de Datos

- Diseña la estructura.
- Funciones
 - Crear modelos.
 - Definir relaciones.
 - Establecer restricciones.

1.4 Usuarios en un ambiente de bases de datos

Diseñador de Base de Datos

- Diseña la estructura.
- Funciones
 - Crear modelos.
 - Definir relaciones.
 - Establecer restricciones.

1.4 Usuarios en un ambiente de bases de datos

Programador de Aplicaciones

- Desarrolla software que utiliza la base de datos.
- Tecnologías
 - Java
 - C#
 - Python
 - PHP
 - JavaScript

1.4 Usuarios en un ambiente de bases de datos

Usuarios finales

- Utilizan el sistema.
- Ejemplos
 - Estudiantes.
 - Profesores.
 - Secretarias.
 - Clientes.

1.4 Usuarios en un ambiente de bases de datos

Analistas de Sistemas

- Determinan requerimientos de información.
- Ejemplo: Definen qué datos necesita almacenar el sistema académico.

1.5 Componentes de un ambiente de base de datos

Un ambiente de bases de datos está formado por cinco componentes principales.

1. Hardware

- Equipos donde opera la base de datos.
- Ejemplos
 - Servidores.
 - Computadoras.
 - Discos SSD.
 - Equipos de red.

1.5 Componentes de un ambiente de base de datos

2. Software

- Programas involucrados.
- Ejemplos
 - Sistema operativo.
 - DBMS.
 - Aplicaciones.

1.5 Componentes de un ambiente de base de datos

3. Datos

- Elemento más importante.
- Ejemplo
 - Información de:
 - Estudiantes.
 - Profesores.
 - Cursos.
 - Matrículas.

1.5 Componentes de un ambiente de base de datos

4. Procedimientos

- Reglas para administrar el sistema.
- Ejemplos
 - Políticas de respaldo.
 - Planes de recuperación.
 - Normas de seguridad.

1.5 Componentes de un ambiente de base de datos

5. Personas

- Usuarios participantes.
- Ejemplos
 - DBA.
 - Programadores.
 - Analistas.
 - Usuarios finales.

APLICACIONES DE LOS SISTEMAS DE BASES DE DATOS

- Banca: para información de los clientes, cuentas, préstamos y transacciones bancarias.
- Líneas aéreas: para reservas e información de horarios. Las líneas aéreas fueron de las primeras en usar las bases de datos de forma distribuida geográficamente.
- Universidades: para información de los estudiantes, matrículas en las asignaturas y cursos.
- Transacciones de tarjetas de crédito: para compras con tarjeta de crédito y la generación de los extractos mensuales.

APLICACIONES DE LOS SISTEMAS DE BASES DE DATOS

- Telecomunicaciones: para guardar un registro de las llamadas realizadas, generar las facturas mensuales, mantener el saldo de las tarjetas telefónicas de prepago y para almacenar información sobre las redes de comunicaciones.
- Finanzas: para almacenar información sobre compañías tenedoras, ventas y compras de productos financieros, como acciones y bonos; también para almacenar datos del mercado en tiempo real para permitir a los clientes la compraventa en línea y a la compañía la compraventa automática.
- Ventas: para información de clientes, productos y compras.

APLICACIONES DE LOS SISTEMAS DE BASES DE DATOS

- Comercio en línea: para los datos de ventas ya mencionados y para el seguimiento de los pedidos Web, generación de listas de recomendaciones y mantenimiento de evaluaciones de productos en línea.
- Producción: para la gestión de la cadena de proveedores y para el seguimiento de la producción de artículos en las factorías, inventarios en los almacenes y pedidos.
- Recursos humanos: para información sobre los empleados, salarios, impuestos sobre los sueldos y prestaciones sociales, y para la generación de las nóminas.

TRABAJO EN CLASES

Actividad: Identificando Bases de Datos en la Vida Real

Objetivo

- Reconocer ejemplos de bases de datos en distintos contextos y analizar los elementos que deben almacenarse y organizarse para gestionar la información de manera eficiente.

Instrucciones

1. Formen equipos de 2 o 3 estudiantes.
2. Analicen los siguientes escenarios y determinen:
 1. ¿Qué información necesita almacenar el sistema?
 2. ¿Cuáles serían las entidades principales?
 3. ¿Qué atributos tendría cada entidad?
 4. ¿Cómo se relacionan entre sí?

TRABAJO EN CLASES

- **Ejemplo Guiado: Sistema Universitario**

- Una universidad necesita almacenar información para gestionar sus procesos académicos.

- **Entidades principales**

- Estudiantes
- Profesores
- Cursos
- Matrículas

TRABAJO EN CLASES

Posibles atributos

1. Estudiantes

ID Estudiante
Nombre
Apellido
Correo electrónico
Carrera

2. Profesores

ID Profesor
Nombre
Especialidad
Correo electrónico

3. Cursos

- Código del curso
- Nombre del curso
- Créditos

4. Matrículas

- ID Matrícula
- Fecha de matrícula
- Estudiante
- Curso

Relaciones

- Un estudiante puede matricularse en varios cursos.
- Un curso puede tener varios estudiantes.
- Un profesor puede impartir varios cursos.

TRABAJO EN CLASES

Casos para Analizar

Caso 1: Biblioteca

- Identifique las entidades y atributos necesarios para administrar el préstamo de libros.

Caso 2: Hospital

- Determine qué información se debe almacenar para gestionar pacientes, médicos y citas.

Caso 3: Tienda en Línea

- Analice los datos necesarios para administrar productos, clientes y pedidos.

Caso 4: Gimnasio

- Identifique cómo se organizaría la información de socios, entrenadores y planes de entrenamiento.

**Eso es todo por hoy,
gracias por participar**

