

# Resumen

## Introducción a las bases de datos:

Las bases de datos son en la actualidad una herramienta extremadamente útil y necesitada en diversos campos laborales. Con propósitos de administrar esta base de datos para diversas utilidades en varias áreas requerimos de un sistema de administración de base de datos, el cual se encarga de administrar y manipular los datos almacenados en la base mediante el uso de aplicaciones para la misma, denominadas aplicaciones de base de datos. El uso de sistemas de bases de datos produjo un salto extremo en el área económica y productiva a nivel mundial. Brevemente dedicaremos una sección de este reporte a definir la utilidad de una base de datos para diversas entidades:

- ✚ Supermercados: Ya que se requiere de una base de datos para poder llevar la cuenta de todos los artículos que están en venta, así como su precio, cantidad actual, etc.
- ✚ Hospitales: Porque es necesario registrar la cantidad de pacientes, instrumentos, medicamentos, así como las operaciones que se efectúan en el hospital diariamente.
- ✚ Industrias: La utilidad de una base de datos en una industria radica en el control de los equipos, maquinarias, personal, entre otros que diariamente son empleados o necesarios.
- ✚ Bancos: Las bases de datos permiten llevar un registro del saldo de cada persona registrada en el banco, así como sus deudas, saldos a favor, entre otros factores.
- ✚ Librerías: Para llevar un registro de todos los productos que están en venta, ganancias, costo individual, cantidad disponible de los mismos para la venta, etc.

## Orígenes de las bases de datos: Los sistemas basados en archivos

Tradicionalmente para administrar la información de la que disponía una base de datos se empleaban sistemas basados en archivos, pero estos tenían serias desventajas que fueron erradicadas en sus predecesores, los sistemas basados en datos. Un sistema basado en archivos es una colección de programas de aplicación que permiten al usuario ciertos servicios del sistema.

1. Las desventajas que presentaban los sistemas basados en archivos se listan a continuación:
2. Generalmente los sistemas basados en archivos trabajaban bien si la información almacenada era pequeña, sin embargo, cuando esta sobrepasaba ciertos límites surgían diversos problemas relacionados con el tiempo, memoria, de tal forma que el sistema se caía.
3. Los sistemas basados en archivos implementaban la duplicación de datos, sin embargo, esto era muy trabajoso, y ocupaba mucho espacio en la memoria y gastaba mucho tiempo (por el tiempo extra para almacenar dichos datos), muchas veces inutilizada.
4. Existía mucha dependencia de datos en los sistemas basados en archivos.

5. Podría existir incompatibilidad con los formatos de los archivos a causa de que las aplicaciones de archivos son muy dependientes de los lenguajes de programación.

### **Sistema de administración de una base de datos:**

Una base de datos es una colección de datos lógicamente enlazados, que pueden ser usados por muchos departamentos y usuarios. Las bases de datos fueron diseñadas de tal forma que cubrían los problemas que había en el enfoque basado en archivos, existía una mínima implementación en la duplicación de datos, por esta razón, otra definición para una base de datos era: “Una descripción auto-descripción de los registros integrados”.

El enfoque tomado para la base de datos también hacía posible la independencia de la información almacenada con los programas de aplicación, donde estos poseían cierta abstracción de tal forma que el usuario solo era capaz de interactuar con la aplicación mediante la interfaz fácil y entendible que esta le proporcionaba, a diferencia de las aplicaciones de las que requería el enfoque basado en archivos, las cuales requerían que el usuario tuviera ciertos conocimientos del funcionamiento lógico de dichas aplicaciones.

Para poder trabajar con una base de datos, se diseñó el DBMS (sistema de administración de una base de datos), el cual es un sistema que provee una interfaz mediante la cual el usuario puede definir y crear información en la base de datos, además de otras operaciones como proveer de mantenimiento y un control de acceso a la información, mediante el uso de programas de aplicación y la propia base de datos.

La aplicación de la BDMS utilizada para la creación de información en la base de datos es el DDL (Lenguaje para la Definición de Datos).

La aplicación de la BDMS que se encarga de proveer al usuario una interfaz que le permita el uso, administración y manipulación de datos se conoce como DML (Lenguaje de Manipulación de Datos).

Algunas de las ventajas del uso de una DBMS se listan a continuación:

**Control de redundancia de datos:** La interfaz que nos provee una DBMS minimiza la redundancia de datos permitiendo minimizar gastos económicos de forma significativa.

**Consistencia de datos:** Al permitir el control de redundancia de datos, también damos robustez al sistema de tal forma que se reducen los riesgos de que ocurran inconsistencias.

**Escala económica:** Existe una pérdida económica menor respecto a la memoria con relación a los sistemas basados en archivos.

**Mayor accesibilidad y rapidez al acceso de datos:** Los programas de aplicación de la BDMS tienen una respuesta en tiempo mínima al realizar las instrucciones dadas por el usuario.

## **Tres niveles de la Arquitectura ANSI-SPARC:**

Básicamente, la arquitectura ANSI-SPARC provee a una BDMS de tres niveles diferentes de visiones para el sistema de base de datos, estas son:

**Nivel exterior:** Es la visión que los usuarios tienen de la base de datos, la cual trata de encapsular la estructura física de la base de datos en sí, mostrándoles únicamente la visión del mundo real que ellos esperan ver, sin enfatizar en la forma de como lo hace.

Puede además mostrar a varios usuarios la misma visión general de la interfaz pero representada en forma diferente. El punto de vista del usuario puede estar provisto de atributos, relaciones y otras interacciones con el mundo real que el usuario tal vez no desee ver, las cuales se encuentran bloqueadas para el mismo, de tal forma que este no puede acceder a ellas y en ocasiones desconoce que existen.

**Nivel conceptual:** Es el punto de vista común para la base de datos. Este nivel describe que datos deben ser almacenados y las relaciones entre la información. Contiene la estructura lógica que puede ser vista el DBA (Administrador de la Base de Datos), pero debe ser independiente de las cuestiones de almacenamiento.

**Nivel interno:** El nivel interno es una representación física de la base de datos en la computadora y describe como son almacenados los datos en la base de datos, cubre además la parte física para lograr un rendimiento óptimo en el tiempo de ejecución y la utilización del espacio de almacenamiento.

La definición general de la base de datos es llamada esquema de la base de datos, este esquema está definido para cada nivel de la arquitectura de 3 niveles, donde el nivel más alto está provisto de múltiples esquemas externos o subesquemas, que corresponden a los diversos puntos de vista de los usuarios, sin embargo, todos ellos interactúan con el esquema del nivel central, denominado, esquema conceptual. El esquema del nivel inferior es denominado esquema interno, el cual contiene la información de los registros, métodos de representación, campos de datos, etc. Solo existe un esquema conceptual y un esquema interno por cada base de datos.

El esquema conceptual está relacionado con el esquema interno mediante el mapeo interno/conceptual.

La independencia de datos puede ser lógica o física. La independencia física se refiere a la inmunidad de los esquemas externos a los cambios realizados en el esquema conceptual, mientras que la independencia lógica se refiere a la inmunidad del esquema conceptual a los cambios en el esquema interno, el único cambio que el usuario debería apreciar ante los cambios en cualquiera de estos esquemas es una alteración del rendimiento de la BDMS.

## **Lenguajes de bases de datos:**

Existen 2 tipos de sub lenguajes de datos, estos son los DDL (Lenguajes de Definición de datos), usado para especificar esquemas en la base de datos, y DML (Lenguaje de Manipulación de Datos), usado para leer y actualizar archivos.

Las sentencias compiladas por el DDL son llamadas catálogo del sistema, el cual integra los metadatos, estos describen objetos que permiten mayor facilidad de manipulación de otros objetos a la base de datos, y contiene definiciones de los registros, ítems y otros objetos de interés para el usuario.

El DML provee un conjunto de operaciones con las que permiten dar soporte a las operaciones de manipulación básicas de datos. La parte de este involucrada a la recuperación de datos se llama Query Language, además, el DML también se subdivide en procedimentales y no procedimentales.

Los lenguajes de cuarta generación facilitaron en gran manera la arquitectura de las sentencias compiladas por un lenguaje de tercera generación, de tal forma que si un programa contenía cientos de líneas de código escritas en un lenguaje de tercera generación, estas podían ser reescritas en pocas líneas para un lenguaje de cuarta generación, ya que estos eran no procedimentales.

Los modelos de datos basados en objetos permitían el uso de conceptos con entidades, relaciones, atributos, etc. mediante el uso de instancias (objetos diferentes al resto).

Los modelos de datos basados en registros en una base de datos consistían en modelos de registros de archivos fijos posiblemente de diferentes tipos.

Los modelos de datos físicos describen como los datos son almacenados en la computadora, representando información de muchas formas.

Los modelos de datos conceptuales se encargan que crear un sistema de una empresa que sea independiente de los detalles de implementación.

### **Funciones de un DBMS:**

Las funciones de una base de datos se listan a continuación:

1. Almacenamiento, recuperación y actualización de datos
2. Catalogo para dar un acceso a los usuarios
3. Soporte para manipulación de datos
4. Servicios de control de recurrencia de datos.
5. Servicios para recuperación de datos.
6. Servicios para autorizar a los usuarios.

La arquitectura de un DBMS es compleja y variante para diversos sistemas de cómputos y DBMS en sí, sin embargo, podemos recalcar una arquitectura general que comparten todos los DBMS, la cual se compone de:

- Query processor
- Administrador de la base de datos
- Administrador de archivos
- Preprocesador DML
- Compilador DDL
- Administrador de catálogos

Estas son algunas de las diversas aplicaciones que son permitidas a los usuarios por el DBMS, sin embargo, muchos DBMS complejos proveen una interfaz mucho más compleja con muchas aplicaciones más.