

Administración de Sistemas Gestores de Bases de Datos



INSTALACIÓN DE UN SGBD



UD 1 . Instalación de un SGBD

Resumen del contenido:

- 1. Definiciones**
 - DBA
 - SGBD
- 2. Clasificaciones de SGBD**
- 3. Funciones de un SGBD**
- 4. Elementos**
- 5. Como seleccionar un SGBD**
- 6. Documentación de la instalación**
- 7. Verificación de los requisitos de instalación**
- 8. Registro de la instalación**

Objetivos de la unidad 1

- **Conocer los Elementos de un sistema gestor de bases de datos**
- **Características de los principales sistemas gestores de bases de datos**
- **Seleccionar el sistema gestor de bases de datos**
- **Conocer el Software necesario para llevar a cabo la instalación**
- **Conocer y verificar los Requisitos de hardware.**
- **Realizar la instalación de SGBDx y de registro. Logs. Resolución de incidencias.**
- **Verificación del funcionamiento del sistema gestor de bases de datos**

Punto 1. Definiciones

Que es un DBA

La figura del DBA hace referencia a la persona o al equipo de personas responsables de asegurar la disponibilidad de los datos de una organización y el acceso a los mismos de forma óptima. Será el responsable de todo el ciclo de vida del sistema de información

1. Tareas de un DBA

- Configurar HW donde se instalará el SGBD
- Configurar el SO
- Instalar y mantener el SGBD
- Crear y configurar BBDD
- Control de usuarios y permisos
- Gestión de la seguridad
- Monitorizar y optimizar el rendimiento de las BBDD
- **Realizar tareas de copias de seguridad y recuperación**

Que es un SGBD

Un SGBD es un conjunto de programas que permiten el almacenamiento, modificación y extracción de la información de una base de datos, además de proporcionar herramientas para explotar, administrar y gestionar las bases de datos.

En inglés DBMS o RDBMS Data Base Management System

Ranking dbms : <https://db-engines.com/en/ranking>

- ▶ Cuantos SGBD hay en el ranking
- ▶ De los 5 primeros, cuantos son open source
- ▶ Los dos primeros, a que empresa pertenecen
- ▶ De los 7 primeros, que sistemas operativos soportan
- ▶ El 8 y el 9, que sistemas operativos soportan

Punto 2. Clasificaciones de SGBDs

Las clasificaciones de los Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD) pueden organizarse en varias categorías según su arquitectura, número de usuarios, modelo de datos y su propósito o tipo de carga de trabajo.

1. Según el número de usuarios

- **Monousuario**

- Diseñados para ser utilizados por un solo usuario a la vez.
- Ejemplo: **Microsoft Access (en entornos personales o de escritorio).**

- **Multiusuario**

- Permiten que múltiples usuarios accedan y trabajen simultáneamente con la base de datos.
 - Controlan el acceso concurrente y la integridad de los datos.
 - Ejemplo: **MySQL, PostgreSQL, Oracle Database, SQL Server.**
-

2. Según su arquitectura

- **Centralizados**

- Toda la base de datos se almacena y gestiona en un único servidor.
- Los usuarios acceden al SGBD a través de una red, pero todo el procesamiento ocurre en el servidor central.
- Más fáciles de mantener, pero pueden ser un cuello de botella y un punto único de falla.

- **Distribuidos**

- La base de datos está repartida en múltiples nodos (servidores).
 - Los datos pueden estar replicados o fragmentados entre distintas ubicaciones.
 - Más complejos, pero ofrecen mayor disponibilidad y escalabilidad.
-

3. Según el modelo de datos (o tipo de base de datos)

Estos SGBD se clasifican según la forma en que estructuran y acceden a los datos:

- **Relacionales**

- Basados en tablas con filas y columnas.
 - Estructura fija (esquema definido).
 - Usan SQL.
-

- Ejemplos: **MySQL, PostgreSQL, Oracle.**

■ Documentales (Document-oriented)

- Almacenan datos en forma de documentos (usualmente **JSON, BSON**, etc.).
- Flexibles, ideales para datos semi-estructurados.
- Ejemplos: **MongoDB, CouchDB.**
- Parte del grupo **NoSQL**.

■ De grafos

- Optimizados para representar relaciones complejas entre datos.
- Los datos se almacenan como **nodos** y **aristas**.
- Ejemplos: **Neo4j, ArangoDB.**
- También considerados **NoSQL**.

■ In-memory

- Almacenan los datos directamente en la memoria RAM (en lugar de disco) para máxima velocidad.
- Usados en tiempo real, cachés, o aplicaciones críticas.
- Ejemplos: **Redis, SAP HANA.**
- Pueden ser relacionales o NoSQL.

■ Time-series (Series temporales)

- Especializados en manejar datos con **marcas de tiempo** (como métricas, logs, sensores).
- Optimizados para insertar, consultar y analizar datos cronológicos.
- Ejemplos: **InfluxDB, TimescaleDB.**

■ Espaciales (Geoespaciales)

- Diseñados para almacenar y consultar datos **geográficos** y **geométricos**.
- Soportan operaciones como intersección de polígonos, distancias, coordenadas.
- Ejemplos: **PostGIS (extensión de PostgreSQL), Oracle Spatial, MongoDB (soporte geoespacial).**

■ Otros modelos clásicos (históricos)

- **Navegacionales:** Organizados en árboles o redes jerárquicas. (Ej. IMS)
- **Orientados a objetos:** Almacenan objetos completos. (Ej. ObjectDB)

Notas importantes:

- Algunos SGBD combinan **múltiples modelos** (por ejemplo, **ArangoDB** combina grafos, documentos y claves-valor).
 - Muchos motores relacionales modernos ofrecen **extensiones para modelos no relacionales**, como PostgreSQL con PostGIS (espacial) o TimescaleDB (series temporales).
-

4. Según el propósito o tipo de carga de trabajo

Aquí se clasifican los SGBD por **cómo y para qué se usan**:

■ OLTP (Online Transaction Processing) – Transaccionales

- Diseñados para manejar **muchas transacciones rápidas** y concurrentes.
- Usados en sistemas operacionales: ventas, bancos, reservas, etc.
- Requieren alta integridad, concurrencia y recuperación ante fallos.
- Ejemplos: **MySQL, PostgreSQL, Oracle, SQL Server**.

■ OLAP (Online Analytical Processing) – Analíticos / Data Warehouse

- Optimizados para **consultas complejas y análisis de grandes volúmenes de datos**.
- Soportan operaciones como agregación, slicing, dicing, drill-down.
- Usados en inteligencia de negocios, informes, dashboards.
- Ejemplos: **Amazon Redshift, Snowflake, Google BigQuery, Microsoft Synapse, Teradata**.

Algunos SGBD modernos (como PostgreSQL o SQL Server) pueden realizar funciones **OLTP y OLAP híbridas**, aunque no tan especializadas como las herramientas puras.

Tipos de conexión a una Base de Datos

1. Desde consola (CLI - Command Line Interface)

Conexión directa mediante comandos de terminal:

- **In situ**
 - Conexión local, desde el mismo equipo donde está la base de datos.
 - Ejemplo:

```
mysql -u usuario -p  
psql -U usuario -d basedatos
```

- **Por SSH (Secure Shell)**

- Conexión remota y segura a través de un túnel SSH al servidor donde está la BD.
- Útil para mantener seguridad en entornos productivos.
- Ejemplo:

```
ssh usuario@servidor  
mysql -u usuario -p
```

2. Desde un entorno gráfico (GUI - Graphical User Interface)

Herramientas visuales que permiten gestionar bases de datos de forma amigable:

- Interfaz intuitiva, ideal para usuarios no técnicos o para tareas rápidas.
- Ejemplos:
 - **DBeaver**
 - **phpMyAdmin**
 - **pgAdmin**
 - **SQL Developer**

3. Desde un lenguaje de programación (vía driver o API)

Conexión programada desde una aplicación o script.

- **PDO (PHP Data Objects)**

- Abstracción de acceso a base de datos en PHP.
- Soporta múltiples motores (MySQL, SQLite, PostgreSQL, etc.).
- Ejemplo:

```
$pdo = new PDO("mysql:host=localhost;dbname=mi_bd", "usuario",  
"contraseña");
```

- Otros drivers por lenguaje:
 - **JDBC** (Java)
 - **ODBC** (multiplataforma)
 - **psycopg2** (Python para PostgreSQL)
 - **SQLAlchemy** (ORM para Python)

Punto 3. Funciones de un SGBD

- ▶ DDL (CREATE ALTER DROP TRUNCATE COMMENT RENAME)
- ▶ DML (INSERT DELETE UPDATE SELECT) { DQL (SELECT) }
- ▶ DCL (GRANT, REVOKE)
- ▶ TCL (COMMIT, ROLLBACK. SAVEPOINT)
- ▶ Integritat referencial
- ▶ Auditoria
- ▶ Tiempo de respuesta idoneo
- ▶ Independencia física y lògica
- ▶ Monitorización del SGBD
- ▶ Connectividad
- ▶ Copia y recuperación

Punto 4. Elementos de un SGBD

Un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) está compuesto por varios elementos o componentes que trabajan conjuntamente para facilitar el almacenamiento, recuperación, manipulación y administración de datos.

1. Procesador de Consultas

Es el componente encargado de interpretar y ejecutar las consultas realizadas por los usuarios (usualmente en SQL). Sus funciones incluyen:

- Análisis léxico y sintáctico de las consultas.
 - Optimización de consultas para mejorar su rendimiento.
 - Generación del plan de ejecución.
-

2. Gestor de la Base de Datos

Es el núcleo del SGBD. Controla el acceso a los datos y garantiza su integridad, seguridad y concurrencia. Sus responsabilidades son:

- Control de transacciones.
 - Manejo de concurrencia (acceso simultáneo).
-

- Recuperación ante fallos.
 - Control de integridad.
-

3. Gestor de Archivos

Este componente administra el almacenamiento físico de los datos en disco. Entre sus funciones están:

- Lectura y escritura de bloques de datos.
 - Organización y almacenamiento eficiente.
 - Mantenimiento de índices y estructuras de almacenamiento.
-

4. Interfaces Externas

Son los mecanismos que permiten a los usuarios y aplicaciones comunicarse con el SGBD. Pueden incluir:

- Interfaces gráficas (GUI).
 - Interfaces de programación (APIs).
 - Consolas de comandos.
 - Conectores para lenguajes de programación.
-

5. Preprocesador del Lenguaje de Manipulación de Datos (DML)

Este componente se encarga de identificar las sentencias DML (como SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE) dentro del código fuente de una aplicación. Funciones clave:

- Integrar sentencias DML en lenguajes como C, Java, etc.
 - Traducirlas a llamadas al procesador de consultas del SGBD.
-

6. Compilador del Lenguaje de Definición de Datos (DDL)

Traduce las sentencias DDL (como CREATE, ALTER, DROP) que definen la estructura de la base de datos. Su función es:

- Procesar las definiciones de esquemas, tablas, índices, vistas, etc.
 - Actualizar el **diccionario de datos** con esta información.
-

7. Gestor del Diccionario

El diccionario (o catálogo) de datos es una base de datos interna que almacena metadatos. Este gestor:

- Administra el diccionario de datos.
- Provee información sobre las estructuras, restricciones, usuarios y permisos.
- Es consultado por casi todos los otros componentes del SGBD.

Punto 5. Como seleccionar un SGBD

Una vez se conocen los elementos de un SGBD, los tipos de SGBDs y los conceptos clave, ya se esta en posición de poder elegir un SGBD teniendo en cuenta los factores que determinarán la elección.

Factores de elección del SGBD

- ▶ Tipo de datos a ser tratados
- ▶ Volumen de datos
- ▶ Número de usuarios y necesidad de concurrencia
- ▶ Tipos de consultas
- ▶ Coste (compra, y mantenimiento) Licencias.
- ▶ Velocidad de L/E
- ▶ Arquitectura y conectividad (escalabilidad)
- ▶ Recursos y política de empresa
- ▶ Seguridad (compliance)
- ▶ Requisitos del sistema
 - ▶ Integración con otras aplicaciones
 - ▶ APIS
 - ▶ Migración de datos
- ▶ Tipología de la BD (Relacional, NoSQL, etc)
- ▶ Experiencia del equipo (+comunidad, + documentación)
- ▶ Soporte técnico
- ▶ Actualizaciones del producto.

Punto 6. Documentación

En cada instalación se deberá elaborar/cumplimentar una documentación con: Esta documentación no será pública. Se guardará por consultas técnicas

Nombre y contacto del instalador

Fecha de la instalación

Máquina, IP, dns, puerto/s

Características de la máquina

Cómo acceder a la máquina (física, virtual, cloud)

Sistema Operativo / versión

Usuario administrador del SO

Usuario que realiza la instalación

Producto y versión utilizada del SGBD

Lugares/carpetas donde se instala el producto

Puestos/carpetas donde se instala la BBDD

Lugares/carpetas donde están los archivos relevantes

Nombres de las Bases de Datos (CDB, PDBs,)

... y, cualquier otra información que se considere relevante !!

Punto 7. Verificar los requisitos de instalación

En cada SGBD habrá unos requisitos, que podemos encontrar en la documentación de cada versión del producto concreto ORACLE, PostgreSQL, MySQL, etc..

Antes de empezar la instalación, conseguir y tener disponible estos documentos !!

Verificar:

Requisitos HW

Kernel del SO adecuado

Comunicaciones

Espacio libre (memoria y almacenamiento)

Existencia paquetes y versiones

Variables de entorno

Usuarios

Punto 8. Registro de la instalación (log de la instalación)

Todos los instaladores de sistemas gestores de bases de datos guardan registro de las operaciones llevadas a cabo durante la instalación y son de utilidad en caso de que se produzca algún problema, para diagnosticar el motivo del mismo. La estructura y localización del registro de instalación dependerá del SGBD
