

## INVESTIGACION

### BASES DE DATOS ORIENTADAS A OBJETOS.

1. **Origen:** El concepto de bases de datos orientadas a objetos se originó a finales de la década de 1970 y principios de la década de 1980 como una respuesta a las limitaciones de las bases de datos relacionales en la representación de datos complejos y la modelización de objetos del mundo real. El modelo de bases de datos orientadas a objetos se desarrolló para permitir una representación más natural y coherente de los datos y sus relaciones.
2. **Concepto:** Las bases de datos orientadas a objetos almacenan y gestionan datos en forma de objetos, que son unidades indivisibles que combinan tanto los datos como los métodos que operan sobre esos datos. Estos objetos se agrupan en clases, que actúan como plantillas para crear instancias de objetos. La herencia y el polimorfismo son conceptos clave en este modelo, permitiendo la creación de jerarquías de clases y la reutilización de código.
3. **Características:**
  - **Modelado Realista:** Permite la representación más cercana posible a las entidades y relaciones del mundo real.
  - **Herencia:** Permite la creación de jerarquías de clases, facilitando la reutilización de código y la definición de relaciones.
  - **Polimorfismo:** Los objetos de diferentes clases pueden responder a los mismos métodos de manera específica.
  - **Complejidad Reducida:** Evita la necesidad de descomponer datos complejos en múltiples tablas.
  - **Flexibilidad:** Facilita cambios en el esquema sin alterar la integridad de los datos.
  - **Persistencia:** Los objetos pueden mantener su estado entre sesiones.

#### 4. Ventajas:

- Modelado Natural: Representa fielmente objetos y relaciones del mundo real.
- Reutilización de Código: Herencia y polimorfismo permiten la reutilización de clases y métodos.
- Integridad de Datos: Los objetos encapsulan datos y comportamientos, manteniendo la integridad.
- Flexibilidad: Los cambios en el esquema son más manejables.
- Eficiencia en Consultas Complejas: Mejora la eficiencia al acceder a datos complejos.

#### 5. Desventajas:

- Complejidad: Puede resultar más complejo de diseñar y gestionar en comparación con bases de datos relacionales.
- Falta de Estándares: No existe un estándar ampliamente aceptado, lo que puede dificultar la interoperabilidad.
- Desafíos de Rendimiento: Consultas complejas pueden ser menos eficientes debido a la necesidad de recorrer jerarquías de objetos.
- Curva de Aprendizaje: Requiere un conocimiento sólido de programación orientada a objetos.

#### 6. Ejemplos de Manejadores de Bases de Datos Orientadas a Objetos:

- ObjectDB: Un manejador de bases de datos orientadas a objetos que combina conceptos de bases de datos orientadas a objetos con eficiencia de bases de datos relacionales.
- Zope Object Database (ZODB): Diseñado para integrarse con el framework de aplicaciones web Zope, permitiendo una programación fluida orientada a objetos.

#### 7. Bibliografía:

- B. Eaglestone, Object databases: An introduction. London: McGraw-Hill, 1998.
- "Base de datos orientada a objetos, definición y origen". VIU España. <https://www.universidadviu.com/es/actualidad/nuestros-expertos/base-de-datos-orientada-objetos-definicion-y-origen#:~:text=A%20inicios%20de%20la%20década,a%20punto%20esta%20nueva%20tendencia>. (accedido el 16 de agosto de 2023).
- "Principales características de las bases de datos orientadas a objetos". El Valor de la Gestión de Datos. <https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion->

[de-datos/bid/404366/principales-caracteristicas-de-las-bases-de-datos-orientadas-a-objetos](https://de-datos.bid/404366/principales-caracteristicas-de-las-bases-de-datos-orientadas-a-objetos) (accedido el 16 de agosto de 2023).

## **BASES DE DATOS CLAVE-VALOR.**

**1. Origen de las Bases de Datos Clave-Valor:** El concepto de almacenar datos en pares clave-valor se remonta a los sistemas de almacenamiento de archivos y bases de datos primitivas. Sin embargo, el término "base de datos Clave-Valor" se popularizó con el surgimiento de sistemas modernos que implementaron esta idea de manera estructurada y eficiente. El proyecto "Amazon Dynamo" fue uno de los primeros en poner en práctica este enfoque. Desarrollado por Amazon, Dynamo fue diseñado para ser altamente escalable y tolerante a fallas, y utilizó un modelo de almacenamiento basado en tablas hash para asociar claves con valores.

### **2. Características de las Bases de Datos Clave-Valor:**

- **Simplicidad:** Las bases de datos Clave-Valor son simples en diseño y funcionamiento. La estructura de clave-valor es fácil de entender y usar, lo que las hace adecuadas para casos de uso donde la complejidad de otros modelos de bases de datos no es necesaria.
- **Escalabilidad:** Estas bases de datos son altamente escalables debido a su enfoque en la distribución y el paralelismo. Pueden manejar grandes volúmenes de datos y crecer horizontalmente añadiendo más servidores.
- **Rendimiento:** Debido a su diseño minimalista y a la estructura de acceso directo mediante claves, las bases de datos Clave-Valor pueden proporcionar un rendimiento rápido para operaciones de lectura y escritura.
- **Flexibilidad:** Son adecuadas para una variedad de casos de uso, desde almacenar datos de caché y configuración hasta información de sesión y metadatos.

### **3. Ventajas de las Bases de Datos Clave-Valor:**

- **Rendimiento Eficiente:** Al acceder directamente a los valores a través de sus claves, estas bases de datos ofrecen tiempos de acceso rápidos, lo que es beneficioso para aplicaciones que requieren respuestas inmediatas.
- **Escalabilidad Horizontal:** Su diseño permite la escalabilidad horizontal mediante la adición de nuevos nodos, lo que facilita la gestión de grandes volúmenes de datos y cargas de trabajo cambiantes.

- Modelo de Datos Flexible: Las bases de datos Clave-Valor no imponen una estructura rígida en los datos almacenados. Esto brinda flexibilidad para adaptarse a diferentes tipos de datos sin necesidad de esquemas complejos.

#### 4. Desventajas de las Bases de Datos Clave-Valor

- Falta de Consultas Complejas: Estas bases de datos suelen carecer de funcionalidades avanzadas de consulta que se encuentran en otros modelos, lo que puede ser limitante en aplicaciones que requieren operaciones de búsqueda y filtrado complejas.
- Falta de Relaciones: No manejan relaciones entre los datos, lo que puede ser una desventaja en aplicaciones que dependen de relaciones y asociaciones entre diferentes conjuntos de datos.
- No Apto para Todos los Escenarios: Aunque son eficientes en ciertos casos de uso, como almacenar información de caché o configuración, pueden no ser la mejor opción para aplicaciones con necesidades más complejas de modelado de datos.

#### 5. Ejemplos de Sistemas de Gestión de Bases de Datos Clave-Valor

- Redis: Redis es una base de datos en memoria de código abierto que utiliza una estructura de datos clave-valor. Se utiliza ampliamente para caché, colas de mensajes y almacenamiento en tiempo real debido a su alta velocidad y capacidad de procesamiento de datos en memoria.
- Amazon DynamoDB: Basado en el proyecto Dynamo de Amazon, DynamoDB es un servicio de base de datos en la nube que ofrece un modelo de datos clave-valor y se escala automáticamente según las necesidades.
- Riak: Riak es una base de datos distribuida y tolerante a fallos que utiliza un modelo clave-valor. Está diseñada para aplicaciones que requieren alta disponibilidad y escalabilidad.

#### 6. Bibliografía:

- "¿Qué es una base de datos clave-valor?" Amazon Web Services, Inc. <https://aws.amazon.com/es/nosql/key-value/> (accedido el 16 de agosto de 2023).
- "NoSQL: Cómo Elegir Base de Datos 2023 - Aprender BIG DATA". Aprender BIG DATA. <https://aprenderbigdata.com/bases-de-datos-nosql/#:~:text=Clave-valor,-Estas%20bases%20de&text=Los%20valores%20pueden%20tomar%20el,la%20información%20en%20las%20consultas.> (accedido el 16 de agosto de 2023).

## **BASES DE DATOS DOCUMENTALES:**

**1. Origen de las Bases de Datos Documentales:** Las bases de datos documentales tienen su origen en la necesidad de gestionar y organizar grandes cantidades de información textual y documental de manera eficiente. A medida que las organizaciones comenzaron a acumular una gran cantidad de documentos, registros y archivos en formato digital, se hizo evidente la importancia de contar con sistemas que permitieran el almacenamiento, búsqueda y recuperación de esta información de manera rápida y precisa. El concepto de bases de datos documentales se desarrolló en la década de 1960, cuando los sistemas de gestión de bases de datos (DBMS, por sus siglas en inglés) comenzaron a incorporar características específicas para el manejo de documentos.

### **2. Características de las Bases de Datos Documentales:**

- Las bases de datos documentales poseen algunas características distintivas que las diferencian de las bases de datos relacionales tradicionales:
- Almacenamiento de Documentos: En lugar de almacenar datos en filas y columnas como en las bases de datos relacionales, las bases de datos documentales almacenan documentos completos, que pueden ser de diversos formatos como texto, imágenes, videos o audio.
- Esquema Flexible: Las bases de datos documentales permiten un esquema flexible, lo que significa que los documentos dentro de una misma colección pueden tener estructuras diferentes. Esto facilita la adaptación a datos no estructurados o semiestructurados.
- Búsquedas de Texto Completo: Una característica central de las bases de datos documentales es su capacidad para realizar búsquedas de texto completo, lo que permite buscar palabras clave y frases dentro del contenido de los documentos.
- Índices de Texto: Para agilizar las búsquedas, las bases de datos documentales utilizan índices de texto que permiten un acceso más rápido a la información dentro de los documentos.
- Metadatos Avanzados: Además del contenido del documento, las bases de datos documentales suelen almacenar metadatos detallados, como información sobre la fecha de creación, el autor, las etiquetas y cualquier otra información relevante.
- Escalabilidad: Estas bases de datos están diseñadas para manejar grandes volúmenes de documentos y datos, lo que las hace escalables y adecuadas para aplicaciones que requieren un alto rendimiento.



### **3. Ventajas de las Bases de Datos Documentales:**

- **Flexibilidad:** Son ideales para el almacenamiento y gestión de datos no estructurados o semiestructurados, lo que permite manejar una amplia variedad de tipos de información.
- **Búsquedas Avanzadas:** La capacidad de búsqueda de texto completo y los índices de texto facilitan la recuperación de información específica dentro de documentos extensos.
- **Esquema Dinámico:** La adaptabilidad en el esquema permite cambios en la estructura de los documentos sin afectar la integridad de la base de datos.
- **Eficiencia en el Almacenamiento:** Pueden almacenar documentos completos en un solo registro, lo que puede ser más eficiente que almacenar datos en tablas relacionales.

### **4. Desventajas de las Bases de Datos Documentales:**

- **Complejidad en Consultas Relacionales:** Realizar consultas complejas que involucren relaciones entre documentos puede ser más difícil en comparación con las bases de datos relacionales.
- **Falta de Estandarización:** Dado que las bases de datos documentales son relativamente nuevas en comparación con las bases de datos relacionales, existe una falta de estándares y enfoques uniformes.
- **Menor Soporte:** En algunos casos, las bases de datos documentales pueden tener menos soporte y herramientas disponibles en comparación con las bases de datos relacionales más establecidas.



## 5. Ejemplos de Manejadores de Bases de Datos Documentales:

- MongoDB: Es uno de los manejadores de bases de datos documentales más populares. Utiliza un formato de documentos BSON (Binary JSON) y es ampliamente utilizado en aplicaciones web y móviles.
- Couchbase: Proporciona almacenamiento, indexación y consultas de documentos JSON. Se utiliza para aplicaciones que requieren alta disponibilidad y escalabilidad.
- Elasticsearch: Aunque es principalmente conocido por su capacidad de búsqueda y análisis de texto completo, también se utiliza para almacenar y gestionar documentos JSON.
- RavenDB: Es una base de datos documental orientada a objetos que combina características de base de datos documental y base de datos en grafo.
- Amazon DynamoDB: Aunque es conocido como una base de datos NoSQL, también puede considerarse una base de datos documental, ya que permite el almacenamiento y consulta de documentos JSON.

## 6. Bibliografía:

- E. B. Julio. "Bases de Datos Documentales. Estructura y principios de uso." pdf. <https://mi.umsa.edu.ar/miumsa/downloads/materiales/blajean.3911/1Y3.pdf> (accedido el 16 de agosto de 2023).
- Equipo editorial de IONOS. "Bases de datos documentales: ¿cómo funciona un document store?" IONOS Digital Guide. <https://www.ionos.mx/digitalguide/hosting/cuestiones-tecnicas/bases-de-datos-documentales/> (accedido el 16 de agosto de 2023).

## **BASES DE DATOS DE GRAFOS:**

Las bases de datos de grafos son un tipo de sistema de gestión de bases de datos diseñado específicamente para modelar y almacenar datos en forma de grafos. Un grafo es una estructura compuesta por nodos interconectados mediante relaciones, lo que permite representar de manera eficiente y flexible una amplia gama de relaciones y patrones en los datos. En esta investigación, exploraremos el origen, características, ventajas, desventajas y proporcionaremos ejemplos de manejadores de bases de datos de grafos.

**1. Origen de las Bases de Datos de Grafos:** El origen de las bases de datos de grafos se remonta a la década de 1960 con el desarrollo de teorías y algoritmos de grafos. Sin embargo, la popularización de las bases de datos de grafos en el ámbito de la informática comenzó a ganar fuerza en la década de 2000, impulsada por la necesidad de gestionar y analizar datos altamente conectados, como redes sociales, sistemas de recomendación y datos de la web semántica. El término "base de datos de grafos" se popularizó con la creación del lenguaje de consulta Cypher y el lanzamiento de Neo4j en 2007, una de las primeras y más influyentes bases de datos de grafos.

### **2. Características de las Bases de Datos de Grafos:**

- **Modelo de Datos Basado en Grafos:** En lugar de tablas y filas, las bases de datos de grafos utilizan nodos y relaciones para modelar y representar los datos.
- **Flexibilidad en las Relaciones:** Los grafos permiten representar relaciones complejas y flexibles entre los nodos, lo que hace que sean ideales para datos altamente interconectados.
- **Consultas Eficientes:** Las bases de datos de grafos están optimizadas para consultas de patrones y relaciones, lo que las hace eficientes para recorrer y analizar conexiones entre nodos.
- **Propiedades en Nodos y Relaciones:** Los nodos y relaciones pueden tener propiedades asociadas, lo que agrega más contexto y metadatos a los datos almacenados.
- **Escalabilidad:** Muchas bases de datos de grafos están diseñadas para escalar horizontalmente y gestionar conjuntos de datos cada vez más grandes.
- **Almacenamiento Indexado:** Utilizan estructuras de índices especializados que permiten la búsqueda rápida de nodos y relaciones basados en propiedades.

### **3. Ventajas de las Bases de Datos de Grafos:**

- **Modelado de Datos Complejos:** Son ideales para representar datos con relaciones complejas, como redes sociales, sistemas de recomendación y ontologías.
- **Consultas Eficientes:** Las consultas que involucran patrones y relaciones son más eficientes en bases de datos de grafos que en otros tipos de bases de datos.
- **Flexibilidad:** Pueden adaptarse fácilmente a cambios en los datos y en los requisitos de modelado.
- **Análisis de Redes:** Son excelentes para el análisis de redes y la identificación de patrones de comportamiento en sistemas interconectados.

### **4. Desventajas de las Bases de Datos de Grafos:**

- **No son Universales:** No son adecuadas para todos los tipos de datos y consultas. Las bases de datos relacionales, por ejemplo, pueden ser más eficientes para consultas tabulares.
- **Costos de Rendimiento:** A medida que la base de datos crece en tamaño, puede haber cierta degradación del rendimiento en comparación con bases de datos diseñadas específicamente para almacenamiento masivo.
- **Curva de Aprendizaje:** Los desarrolladores pueden requerir tiempo para familiarizarse con el modelo de datos basado en grafos y las consultas específicas.

### **5. Ejemplos de Manejadores de Bases de Datos de Grafos:**

- **Neo4j:** Uno de los pioneros en bases de datos de grafos. Utiliza el lenguaje de consulta Cypher y es ampliamente utilizado en diversas aplicaciones, desde redes sociales hasta sistemas de recomendación.
- **Amazon Neptune:** Un servicio de bases de datos de grafos completamente administrado por Amazon Web Services (AWS), compatible con los modelos de datos de propiedades y RDF.
- **JanusGraph:** Un sistema de base de datos de grafos distribuido y escalable, basado en el proyecto Apache TinkerPop, que permite utilizar varios sistemas de almacenamiento subyacentes.
- **ArangoDB:** Aunque también es una base de datos de múltiples modelos, ArangoDB ofrece soporte completo para grafos, permitiendo consultas en modo grafo junto con otros tipos de consultas.

## 6. Bibliografía:

- "¿Qué es una base de datos orientada a grafos?" Oracle | Cloud Applications and Cloud Platform. <https://www.oracle.com/mx/autonomous-database/what-is-graph-database/> (accedido el 16 de agosto de 2023).
- Equipo editorial de IONOS. "Graph database: bases de datos para una interconexión eficiente". IONOS DigitalGuide. <https://www.ionos.mx/digitalguide/hosting/cuestiones-tecnicas/graph-database/> (accedido el 16 de agosto de 2023).
- Equipo editorial de IONOS. "Introducción al sistema gestor de base de datos (SGBD)". IONOS Digital Guide. <https://www.ionos.mx/digitalguide/hosting/cuestiones-tecnicas/sistema-gestor-de-base-de-datos-sgbd/> (accedido el 16 de agosto de 2023).