

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO - FACULTAD DE INGENIERIA

## BASE DE DATOS - TAREA 1

Lilian De la peña Osorio - Grupo 01

15 de agosto 2025

### 1 Modelo orientado a objetos

La orientación a objetos representa el mundo real y resuelve problemas a través de objetos, ya sean tangibles o digitales. Este paradigma tecnológico considera un sistema como una entidad dinámica formada de componentes. Un sistema sólo se define por sus componentes y la manera en que éstos interactúan. En el caso de los sistemas de gestión de base de datos orientada a objetos (OODBMS por sus siglas en inglés), la persistencia implica almacenar los valores de atributos de un objeto con la transparencia necesaria para que el desarrollador de aplicaciones no tenga que implementar ningún mecanismo distinto al mismo lenguaje de programación orientado a objetos.

### 2 Modelos NoSQL

#### 2.1 Clave - valor

Una base de datos de clave-valor es un tipo de base de datos no relacional, también conocida como base de datos NoSQL, que utiliza un método simple de clave-valor para almacenar datos. Almacena datos como un conjunto de pares clave-valor en los que una clave sirve como un identificador único. Tanto las claves como los valores pueden ser cualquier cosa, desde objetos simples hasta objetos compuestos complejos. Las bases de datos de clave-valor (o almacenes clave-valor) son altamente divisibles y permiten escalado horizontal a niveles que otros tipos de bases de datos no pueden alcanzar.

#### -VENTAJAS

1. Simplicidad - Las bases de datos clave-valor tienen un modelo de datos sencillo que reduce la complejidad tanto del diseño de la base de datos como de

las operaciones de consulta. Esta simplicidad facilita su uso y desarrollo.

2. Alto rendimiento - Las bases de datos clave-valor están optimizadas para operaciones rápidas de lectura y escritura, lo que proporciona un acceso rápido a los datos almacenados.

3. Escalabilidad - Las bases de datos clave-valor ofrecen escalabilidad horizontal al permitir la adición de nodos para gestionar un mayor volumen de datos y tráfico. Esta escalabilidad horizontal hace que sea más fácil y asequible para un sistema crecer para adaptarse a las necesidades cambiantes.

4. Flexibilidad - Un diseño sin esquema admite diversas estructuras de datos en una única base de datos y se adapta fácilmente a la evolución de las estructuras de datos.

5. Almacenamiento eficiente - Las bases de datos clave-valor son muy eficientes en almacenamiento en caché porque su estructura simple permite un acceso rápido y directo a los datos sin estructuras relacionales complejas.

#### **-DESVENTAJAS:**

1. Capacidad de consulta limitada - Las bases de datos clave-valor carecen de capacidades de consulta avanzadas en comparación con las bases de datos relacionales, lo que las hace menos adecuadas para escenarios de consulta y análisis complejos que implican múltiples uniones y relaciones.

2. Problemas de integridad de los datos - Garantizar la integridad de los datos puede ser un reto en las bases de datos clave-valor, especialmente en entornos distribuidos.

3. Curva de aprendizaje del paradigma NoSQL - Adaptarse a NoSQL puede suponer una curva de aprendizaje intimidatoria para los desarrolladores acostumbrados a SQL y a los modelos de bases de datos relacionales.

#### **-CASOS DE USOS:**

1. Redis es una base de datos clave-valor en memoria de código abierto conocida por su velocidad y versatilidad. Admite varias estructuras de datos, como cadenas, hashes, listas y conjuntos. Como base de datos totalmente en memoria, Redis se utiliza a menudo como caché junto a otra base de datos.

2. Amazon DynamoDB es un servicio de base de datos de valores clave y documentos totalmente gestionado proporcionado por Amazon Web Services (AWS). Se suele utilizar para aplicaciones con cargas de trabajo dinámicas y está integrado en el ecosistema de AWS, por lo que resulta práctico para aplicaciones basadas en la nube.

3. Couchbase proporciona una estructura de documento JSON flexible que facilita el almacenamiento y la recuperación de datos complejos. Es reconocido

por su facilidad de escalabilidad y su eficiente distribución de datos. Entre sus características exclusivas destacan su lenguaje de consulta SQL++ y su capacidad para funcionar como base de datos de documentos, almacén de valores clave y caché.

## 2.2 DOCUMENTALES

Una base de datos de documentos es un tipo de base de datos NoSQL que se puede usar para almacenar y consultar datos como documentos tipo JSON. La notación de objetos de JavaScript (JSON) es un formato abierto de intercambio de datos legible tanto por los humanos como por las máquinas. Los desarrolladores pueden usar documentos JSON en su código y guardarlos directamente en la base de datos de documentos.

### - VENTAJAS:

1. Facilidad de desarrollo: Los documentos JSON se asignan a objetos, un tipo de datos común en la mayoría de los lenguajes de programación. Al crear aplicaciones, los desarrolladores pueden crear y actualizar documentos de forma flexible directamente desde el código. Esto significa que dedican menos tiempo a crear modelos de datos de antemano. Por lo tanto, el desarrollo de aplicaciones es más rápido y eficiente.
2. Esquema flexible: Una base de datos orientada a documentos le permite crear varios documentos con diferentes campos dentro de la misma colección. Esto puede resultar útil cuando se almacenan datos no estructurados, como correos electrónicos o publicaciones en redes sociales. Sin embargo, algunas bases de datos de documentos ofrecen validación de esquemas, por lo que puede imponer algunas restricciones a la estructura.
3. Rendimiento a escala: Las bases de datos de documentos ofrecen capacidades de distribución integradas. Puede escalarlas horizontalmente en varios servidores sin afectar al rendimiento, lo que también es rentable. Además, las bases de datos de documentos proporcionan tolerancia a errores y disponibilidad a través de la replicación integrada.

### -DESVENTAJAS:

1. Falta de estandarización y complejidad en consultas: No existe un lenguaje de consulta universal para todas las bases de datos NoSQL, a diferencia del SQL. Esto puede dificultar la realización de consultas complejas o la combinación de datos de diferentes fuentes.
2. Inconsistencia de datos: Muchas bases de datos NoSQL priorizan la disponibilidad y la velocidad sobre la consistencia, lo que puede llevar a inconsistencias en los datos, especialmente en sistemas distribuidos.

3. Menor soporte y ecosistema menos maduro: El ecosistema de herramientas, documentación y soporte para bases de datos NoSQL es generalmente menos extenso y maduro que el de las bases de datos SQL.
4. Mayor riesgo de redundancia de datos: Los modelos de datos flexibles y desnormalizados pueden llevar a la redundancia de datos, lo que a su vez puede generar problemas de consistencia si no se gestiona adecuadamente.

#### **-CASOS DE USO:**

El modelo de documentos funciona bien con casos de uso como la administración de contenido, los catálogos, la administración de sensores y más. Para cada caso de uso, cada documento es único y evoluciona con el tiempo.

1. Administración de contenido: Una base de datos de documentos es una excelente opción para aplicaciones de administración de contenido, como blogs y plataformas de video.
2. Catálogos: Las bases de datos de documentos son eficientes y efectivas para almacenar información de catálogo. Por ejemplo, en una aplicación de e-commerce, los diferentes productos generalmente tienen diferentes números de atributos.
3. Gestión de sensores: organizaciones recopilen regularmente datos de dispositivos inteligentes como sensores y medidores. Los datos del sensor suelen llegar como un flujo continuo de valores variables.

## **2.3 GRAFOS**

Una base de datos de gráficos es una colección sistemática de datos que enfatiza las relaciones entre las diferentes entidades de datos. La base de datos NoSQL utiliza la teoría matemática de grafos para mostrar las conexiones entre los datos. A diferencia de las bases de datos relacionales, que almacenan datos en estructuras de tablas rígidas, las bases de datos de grafos almacenan los datos como una red de entidades y relaciones.

#### **-VENTAJAS:**

1. Flexibilidad: El esquema y la estructura de los modelos de grafos pueden cambiar con sus aplicaciones. Los analistas de datos pueden agregar o modificar las estructuras de grafos existentes sin afectar a las funciones existentes. No es necesario modelar los dominios por adelantado.
2. Rendimiento: Los modelos de bases de datos relacionales se vuelven menos óptimos a medida que aumentan el volumen y la profundidad de las relaciones. Esto da como resultado la duplicación y la redundancia de los datos: es necesario procesar varias tablas para descubrir los resultados de las consultas.

3. Eficiencia: Las consultas de grafos son más cortas y más eficientes al generar los mismos informes en comparación con las bases de datos relacionales. Las tecnologías de grafos aprovechan los nodos enlazados. Recorrer las uniones o relaciones es un proceso muy rápido, ya que las relaciones entre nodos no se calculan en el momento de la consulta, sino que se mantienen en la base de datos.

**-DESVENTAJAS:**

1. Las consultas que no están pensadas para investigar relaciones entre nodos pueden ser menos eficientes en bases de datos orientadas a grafos.
2. La distribución en múltiples nodos puede ser complicada y requerir técnicas de partición y replicación.
3. A medida que crece la complejidad de los datos y las relaciones, la gestión y optimización de la base de datos pueden volverse más complejas.

**-CASOS DE USOS:**

1. Recomendaciones en tiempo real para redes sociales: Al tener la capacidad de demostrar las relaciones complejas entre nodos estas nos brindan la posibilidad de establecer relaciones entre personas e intereses. Su implementación ha ayudado a las redes sociales a optimizar su funcionamiento.
2. Gestión de volúmenes de datos: El crecimiento de los datos en las empresas es un problema que se debe atender bien. Los usuarios y dispositivos saturan rápidamente las tecnologías de uso frecuente, obligando a las empresas a hacer uso de recursos adicionales para poder evitar que se escape alguno.

## 2.4 COLUMNAR

Una base de datos columnar almacena los datos en columnas en lugar de en filas. Estas bases de datos modernas también se denominan a veces almacenes orientados a columnas o de columna ancha. A medida que las empresas aumentan la cantidad de datos almacenados, pueden alcanzar terabytes (o más) de almacenamiento de datos que deben recuperarse.

**-VENTAJAS:**

Las bases de datos columnares hacen alarde de sus ventajas cuando se deben realizar operaciones de evaluación de grandes volúmenes de datos –big data. Dado que el acceso al disco duro suele ser el cuello de botella en la lectura de cualquier base de datos y el acceso a una base de datos columnar es más eficiente, es aquí donde radica la mayor ventaja de la variante basada en columnas.

**-DESVENTAJAS:**

Las aplicaciones transaccionales los accesos son diferentes en la mayoría de los casos: aquí, los datos nuevos se deben distribuir a través de toda la base de

datos. En esta tarea, una base de datos orientada a columnas sería más lenta que el modelo clásico

#### **-CASOS DE USO:**

Algunos casos de uso de las bases de datos columnares:

1. **Analíticas empresariales:** Para muchas métricas empresariales, necesita unas pocas columnas para resumir el éxito. Una base de datos columnar puede mostrar mejor las predicciones de análisis y aprendizaje automático basadas en estas pocas columnas. Por ejemplo, los análisis basados en las ventas totales de un producto pueden ser adecuados para el almacenamiento de bases de datos columnares.
2. **Supervisión de la seguridad o las aplicaciones:** Los datos recopilados a partir de los eventos de la aplicación (por ejemplo, errores de autenticación o tiempos de respuesta) pueden almacenarse en una base de datos columnar y usarse en analíticas para mejorar el rendimiento y detener cualquier ciberataque en curso.
3. **IoT:** los sensores de IoT para la maquinaria de almacén o la supervisión sanitaria recogen datos y los almacenan en columnas específicas, que luego pueden usarse para detectar anomalías en la maquinaria o la bioactividad humana.

### **3 Referencias**

1. “Base de datos clave-valor — Conceptos — Couchbase”. Couchbase. Accedido el 16 de agosto de 2025. [En línea]. Disponible: <https://www.couchbase.com/es/resources/concepts/key-value-database/>
2. “Bases de datos no relacionales — Bases de datos de gráficos — AWS”. Amazon Web Services, Inc. Accedido el 15 de agosto de 2025. [En línea]. Disponible: <https://aws.amazon.com/es/nosql/>
3. “Modelo Orientado a Objetos”. 403 Forbidden. Accedido el 15 de agosto de 2025. [En línea]. Disponible: <https://repositorio-uapa.cuaed.unam.mx/repositorio/moodle/pluginfile.php/2731/Modelo-Orientado-Objetos/index.html>
4. “Bases de datos NoSQL — Bases de datos de Grafos -”. GraphEverywhere. Accedido el 16 de agosto de 2025. [En línea]. Disponible: <https://www.grapheverywhere.com/nosql-de-grafos/>
5. “Base de datos columnar”. IONOS Digital Guide. Accedido el 16 de agosto de 2025. [En línea]. Disponible: <https://www.ionos.mx/digitalguide/hosting/cuestiones-tecnicas/base-de-datos-columnar/>