

Equipo 1: Bases de Datos Documentales

MongoDB



Introducción

✓ ¿Qué es MongoDB?

Es una base de datos NoSQL orientada a documentos.

MongoDB almacena la información en documentos flexibles (formato BSON).

✓ Desarrolladora

La empresa 10gen (luego rebautizada como MongoDB Inc.)

✓ Historia

Fundada en 2007 por Dwight Merriman, Eliot Horowitz y Kevin Ryan, veteranos de la compañía Doubleclick (adquirida por Google)

✓ Tipo de licencia

SSPL (Server Side Public License). Source Available
– Gratuita para uso, pero restrictiva si se vende como servicio gestionado.

Características



Formato BSON (Binary JSON)

BSON permite guardar tipos de datos que JSON no tiene.

Fechas (Date)

Enteros largos (Long)

Datos binarios (imágenes pequeñas).

Además, al ser binario, la máquina lo lee mucho más rápido que el texto plano.

Arquitectura de Alta Disponibilidad

MongoDB no confía en un solo servidor.
usa Conjuntos de Rélicas.

Tiene 1 nodo Primario y 2+ nodos
Secundarios (que copian todo).

 **Self-Healing:** Si el Primario se apaga, los Secundarios votan automáticamente y eligen un nuevo líder en segundos, así la aplicación no se detiene.



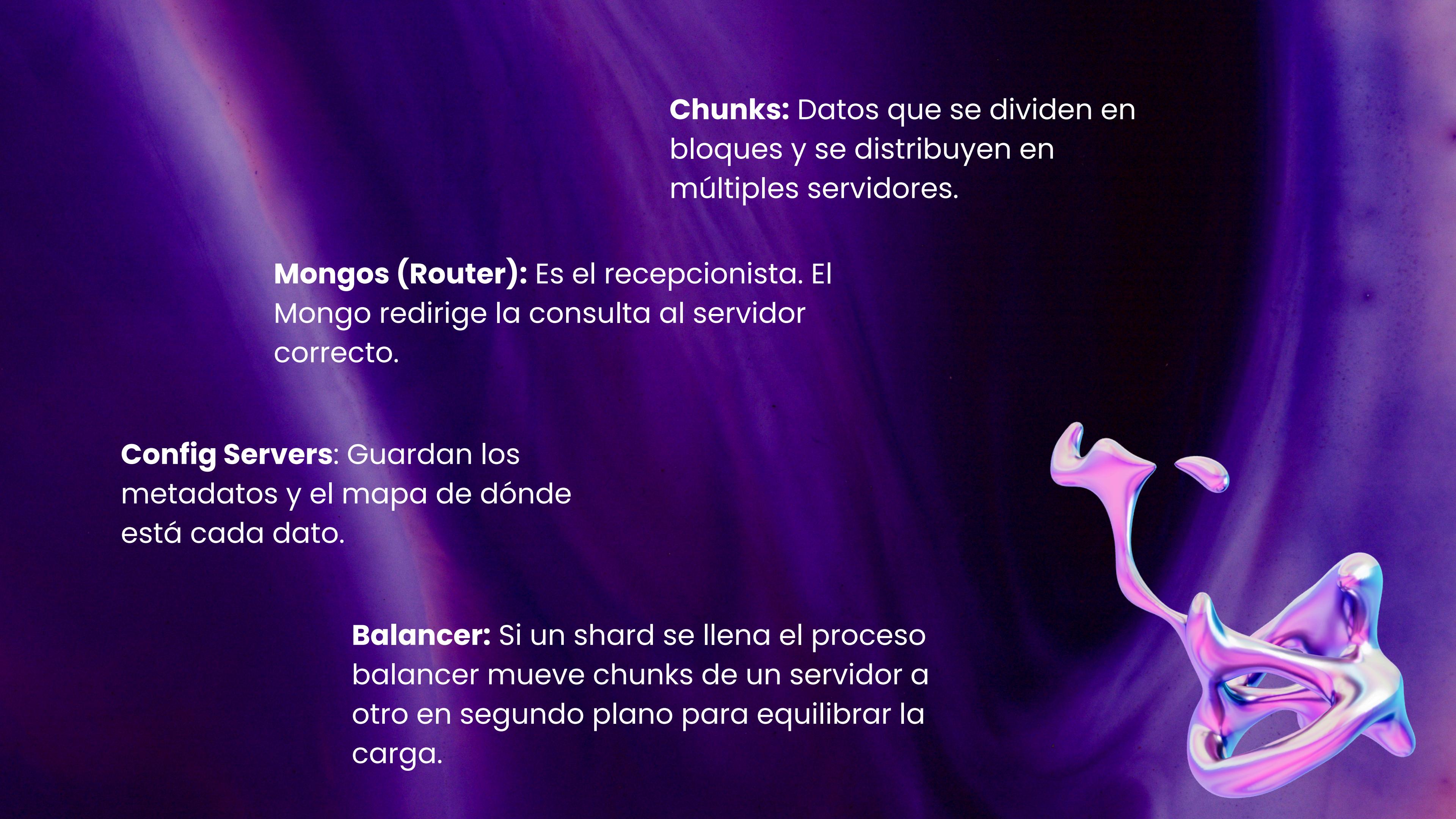
✓ Arquitectura de Escalabilidad Horizontal

Mientras SQL escala verticalmente (comprar un servidor más grande), MongoDB escala horizontalmente mediante **Sharding**.

✓ Sharding Internals

Shards (Fragmentos): Son los servidores individuales que guardan solo una parte de los datos.





Chunks: Datos que se dividen en bloques y se distribuyen en múltiples servidores.

Mongos (Router): Es el recepcionista. El Mongo redirige la consulta al servidor correcto.

Config Servers: Guardan los metadatos y el mapa de dónde está cada dato.

Balancer: Si un shard se llena el proceso balancer mueve chunks de un servidor a otro en segundo plano para equilibrar la carga.



✓ MQL (MongoDB Query Language)

MQL no solo busca por ID. Es un lenguaje expresivo diseñado para documentos

En lugar de declarar qué se quiere (SQL), se construye una tubería (pipeline) de transformaciones.



\$match: Filtra (como WHERE).

\$group: Agrupa (como GROUP BY).

\$lookup: Realiza uniones con otras colecciones (como LEFT JOIN).

\$project: Moldea el resultado final (como SELECT).

Permite análisis complejos directamente en la base de datos sin llevar los datos al código.





APIs Oficiales (Drivers)

MongoDB mantiene drivers para:

C
C++
C#
Go
Java
Kotlin
Node.js
PHP
Python
Ruby
Rust
Scala
Swift
TypeScript.

✓ Ecosistemas de herramientas

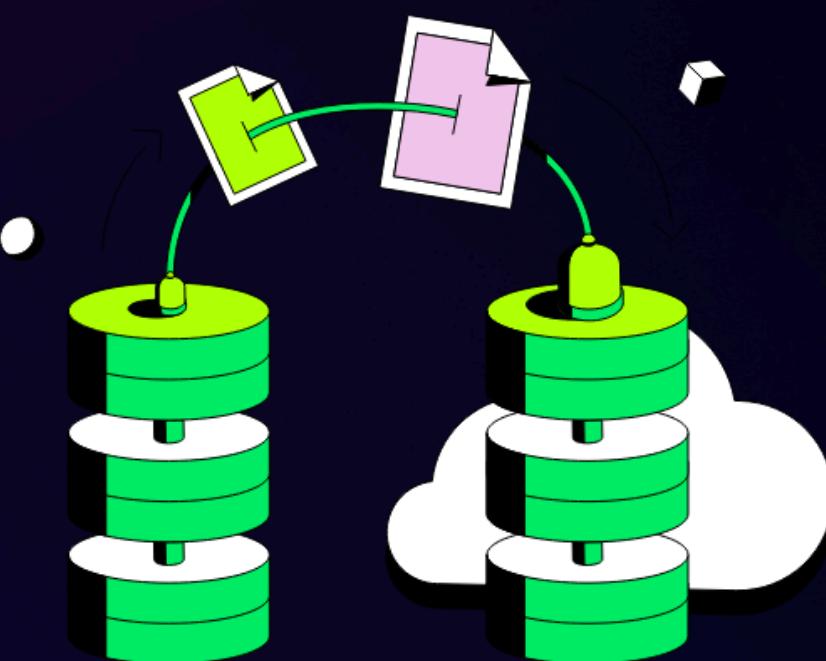
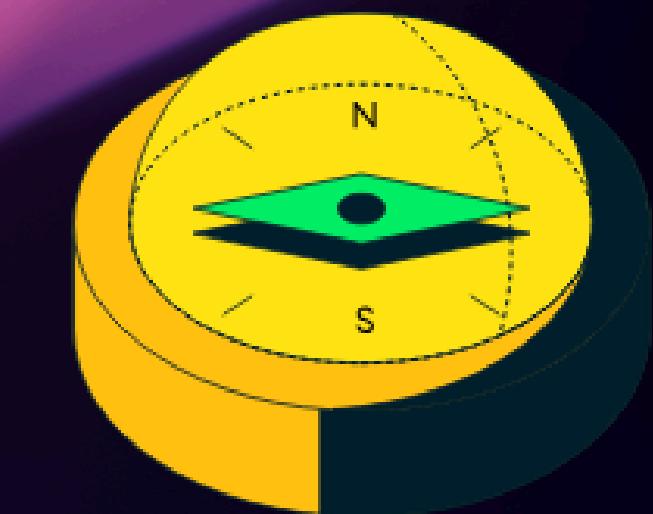


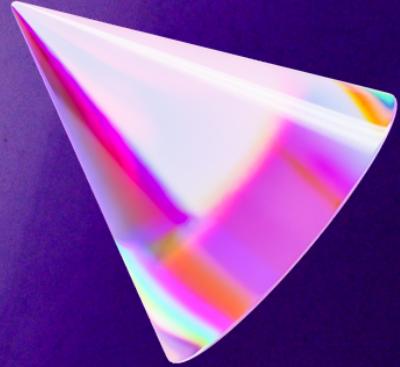
MongoDB Atlas: Plataforma multi-cloud (AWS, Azure, Google Cloud) totalmente gestionada.

Compass: La interfaz gráfica (GUI) oficial para explorar datos visualmente, probar queries y analizar esquemas sin usar código.

Atlas Vector Search: Motor integrado para aplicaciones de Inteligencia Artificial y búsqueda semántica.

Relational Migrator: Herramienta para migrar esquemas de SQL a MongoDB automáticamente.





Ventajas

Esquema Flexible:

Añade campos nuevos sin romper la aplicación ni ejecutar ALTER TABLE.

Rendimiento de Escritura:

Al no tener que verificar relaciones complejas MongoDB puede procesar datos rápidamente.

Velocidad de Desarrollo:

Los objetos de código se guardan tal cual (JSON), acelerando los ciclos de desarrollo Agiles.

Alta Disponibilidad:

Réplicas automáticas y recuperación ante fallos (Self-healing).



Desventajas

Consumo de Memoria:

Diseñada para trabajar en RAM. Si los índices superan la RAM disponible, el rendimiento cae drásticamente.

Uniones (Joins) Costosas:

Aunque existe (`$lookup`), son costosos. No es ideal para reportes que cruzan 10+ tablas.

Tamaño en Disco:

BSON ocupa más espacio que JSON y mucho más que un almacenamiento SQL optimizado.



Casos de Uso

Catálogos de E-commerce (Walmart, eBay):
Productos con atributos distintos (ropa - electrónica)
que conviven en la misma colección.

Gestión de Contenido (Forbes):
Manejo de artículos multimedia con estructuras
cambiantes y picos de tráfico viral.



Internet de las Cosas (Toyota):

Ingesta masiva de datos de sensores en tiempo real.

Vista Única del Cliente (MetLife):

Integrar datos de ventas, soporte y marketing en un solo documento JSON por cliente ("The Wall").

Cuando NO Usar MongoDB

- Transacciones Financieras Complejas (ACID estricto multi-tabla)
- Necesitas Joins Masivos (Reportes complejos)
- Los datos son altamente relacionales y estables



Empresas que utilizan MongoDB



India's Aadhaar:

El sistema de identificación biométrica más grande del mundo. Usa MongoDB para búsquedas rápidas en datos demográficos.

SEGA & FACEIT:

Usan MongoDB para perfiles de jugadores y matchmaking en tiempo real.





Shutterfly.

Shutterfly:

Almacena metadatos de 6 mil millones de fotos con un rendimiento de 10,000 operaciones/segundo, migrando desde Oracle para ganar flexibilidad.

Barclays:

Detección de fraude en tiempo real, analizando patrones de transacciones al vuelo.



MongoDB Atlas

Bajo / Gratis. Plan gratis de por vida (512MB). Planes de \$30 - \$56,94/mes.

Costo Inicial

MongoDB Local

Cero (Licencia). El software es gratis, pero se paga el servidor (vPS/Nube).

MongoDB Atlas

Nulo. MongoDB Inc. maneja backups, parches de seguridad, escalado y monitoreo.

Mantenimiento

MongoDB Local

Alto. Se debe configurar backups, seguridad, actualizaciones y resolver caídas.

MongoDB Atlas

Automática. Clic para subir RAM o espacio. El costo sube linealmente (Planes dedicados desde ~\$57 USD/mes).

Escalabilidad

MongoDB Local

Manual. Se debe migrar a servidores más grandes o configurar sharding manualmente.

MongoDB Atlas

Ideal para Startups,
Prototipos y Equipos Ágiles
que quieren evitar la fatiga
de infraestructura.

Casos de uso

MongoDB Local

Ideal para Empresas con equipos
de Ops/SysAdmin establecidos o
presupuestos estrictos de
hardware.

Conclusiones

MongoDB es la base de datos para el desarrollo moderno, Stack MERN (MongoDB, Express, React, Node.js),

Está desplazando a SQL en aplicaciones web y móviles.

Solo se debe usar cuando sea necesario flexibilidad y velocidad.

Con ayuda de herramientas como Atlas y Vector Search, ofrece búsqueda vectorial para IA, análisis en tiempo real y stream processing en un solo lugar.



Referencias



Aerospike. (s.f.). 5 real world examples of MongoDB issues.
<https://aerospike.com/blog/mongodb-issues/>

AlmaBetter. (2024, 15 de septiembre). MongoDB vs SQL: Which database is best for developers? <https://www.almabetter.com/bytes/articles/mongodb-vs-sql>

CData. (2024, 26 de agosto). The top 10 real-world MongoDB use cases you should know in 2024. <https://www.cdata.com/blog/mongodb-use-cases>

Hevo Data. (2024, 16 de diciembre). 7 best MongoDB use cases (examples & when to use). <https://hevodata.com/learn/mongodb-use-case/>

Knowi. (s.f.). The best introduction to MongoDB query language (MQL) [2025].
<https://www.knowi.com/blog/the-best-introduction-to-mongodb-query-language-mql/>

MongoDB Inc. (s.f.). MongoDB sharding. <https://www.mongodb.com/docs/manual/sharding/>

MongoDB Inc. (2024). MongoDB's 2024 year in review.
<https://www.mongodb.com/company/blog/mongodbs-2024-year-in-review>

RalanTech. (2025). Advantages & disadvantages of using MongoDB (2025).
<https://www.ralantech.com/resources/advantages-disadvantages-of-using-mongodb-2025/>