



MODELO DE DATOS DE DOCUMENTOS

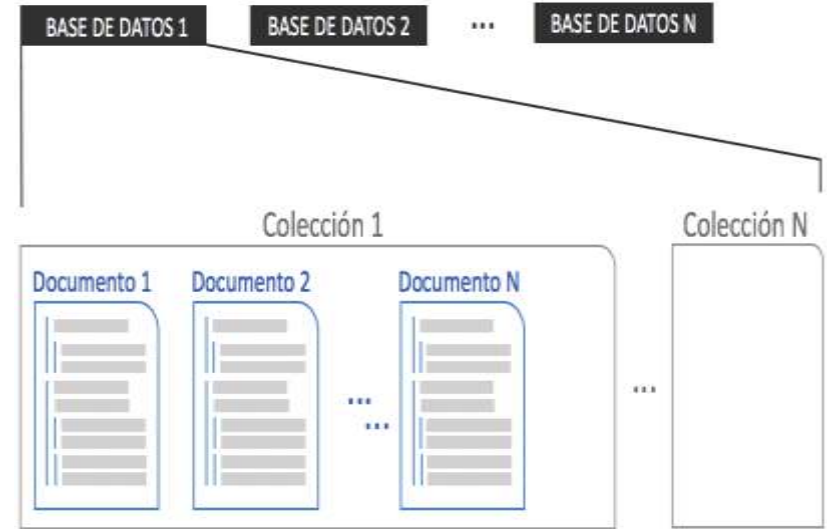
EQUIPO **MMM**

No relacional

Aplicaciones de contenido como
blogs y plataformas de video

Agrupamiento por colecciones

Incluir nuevos datos sin afectar la
estructura



Descripción del modelo de datos

Consulta de documentos o columnas

Modelo flexible, escritura rápida y
rendimiento



```
{
  "year" : 2013,
  "title" : "Turn It Down, Or Else!",
  "info" : {
    "directors" : [ "Alice Smith", "Bob Jones"],
    "release_date" : "2013-01-18T00:00:00Z",
    "rating" : 6.2,
    "genres" : ["Comedy", "Drama"],
    "image_url" : "http://ia.media-imdb.com/images/N/09ERWU7F5797A37LU8HN09AMUP908RLl05JF90EWR7LJKQ7@@._V1_SX400_.jpg",
    "plot" : "A rock band plays their music at high volumes, annoying the neighbors.",
    "actors" : ["David Matthewman", "Jonathan G. Neff"]
  }
}
```

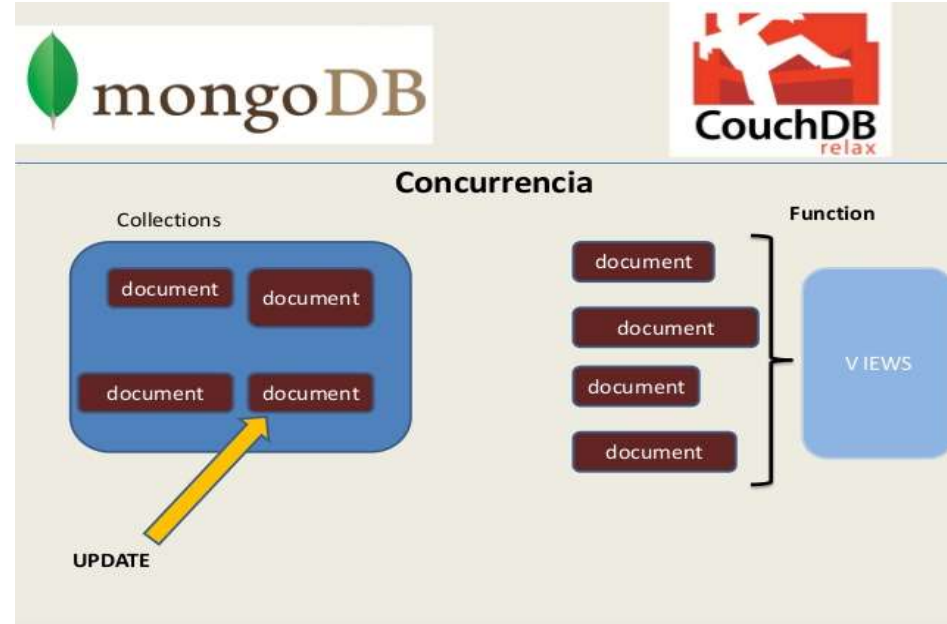
Descripción del modelo de datos



Integrar diferentes documentos
en un almacén

Sin seguir un esquema

Se trabaja con un formato de
archivos para documentos y otro
para datos



Sistema representativo del modelo



Asignación de una clave

Identificador único puede ser una cadena simple o una ruta

Comprobación con los documentos para extracción de datos

Users <collection>

```
{
  name : "Marcela Sena",
  age : 29,
  alias : "MarceStarlet",
  memberOf : ["TechWo", "JavaGDL"],
  address : { street : "Main Boulevard", number : 234 },
  zipCodes : [
    { zipCode : 1234, zone: "Guadalajara" },
    { zipCode : 4321, zone: "arajaladauG" }
  ]
}
```

Sistema representativo del modelo



```
1- {  
2-   "Nombre": "Pepito Pérez",  
3-   "DNI": "5167778E",  
4-   "Edad": 22,  
5-   "Asignaturas": {  
6-     "Obligatorias": {  
7-       "Sistemas Operativos",  
8-       "Compiladores",  
9-       "Bases de Datos"  
10-    },  
11-    "Optativas": {  
12-      "Bases de Datos NoSQL",  
13-      "Minería de Datos",  
14-      "Programación Lógica"  
15-    },  
16-    "LibreElección": {  
17-      "Ajedrez",  
18-      "Música Clásica"  
19-    }  
20-  }  
21- }
```

Documento formato JSON



Documento formato BSON



```
- Empleados:  
  - Empleado:  
    empleado_id: 1  
    nombre: Fernando  
    apellido: Contreras  
  - Empleado:  
    empleado_id: 2  
    nombre: Luis  
    apellido: Castañeda
```

Documentos formato YAML



```
1 <persona>
2   <nombres>Elsa</nombres>
3   <apellidos>Zambrano</apellidos>
4   <fecha-de-nacimiento>
5     <día>18</día>
6     <mes>6</mes>
7     <año>1996</año>
8   </fecha-de-nacimiento>
9   <ciudad>Pamplona</ciudad>
10</persona>
```

Documento formato XML



Agregar/modificar/eliminar
columnas, relaciones, entidades

Modificar restricciones

Vistas externas, interfaces de
aplicaciones no necesitan cambiar

```
db.createView(  
  "avances_escuelas",  
  "escuelas_atlixco",  
  [ { $project: {  
      _id : 0,  
      "nombre": "$Nombre del plantel",  
      "alumnos": "$Matrícula" } } ]  
)
```

db.getCollection('avances_escuelas').find({})

avances_escuelas 0.002 sec.

Key	Value	Type
▼ (1)	{ 2 fields }	Object
"nombre"	JOSE LUIS R ALCONEDO	String
"alumnos"	36	Int32
▼ (2)	{ 2 fields }	Object
"nombre"	IGNACIO ALLENDE	String
"alumnos"	17	Int32
> (3)	{ 2 fields }	Object
> (4)	{ 2 fields }	Object

Independencia de datos


Independencia Lógica permite realizar cambios en capa conceptual sin
afectar capa externa

Cambiar dispositivo de almacenamiento (disco magnético a estado solido)

Modificar la organización de archivos (/data por /db/data)

Modificar índices

Cambiar técnicas de compresión (para reducir la espacio de almacenamiento en disco)



Este equipo > OS (C:) > Archivos de programa > MongoDB > Server > 4.4 > data >

Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
journal	04/09/2020 03:53 p. m.	Carpeta de archivos	
diagnostic.data	06/09/2020 10:44 p. m.	Carpeta de archivos	
WiredTiger	04/09/2020 03:49 p. m.	Archivo	1 KB
WiredTiger.lock	04/09/2020 03:49 p. m.	Archivo LOCK	1 KB
storage.bson	04/09/2020 03:49 p. m.	Archivo BSON	1 KB
WiredTigerHS.wt	04/09/2020 03:53 p. m.	Archivo WT	4 KB
mongod.lock	04/09/2020 03:53 p. m.	Archivo LOCK	1 KB
collection-0-6230859158729632815.wt	04/09/2020 03:53 p. m.	Archivo WT	20 KB
index-1-6230859158729632815.wt	04/09/2020 03:53 p. m.	Archivo WT	20 KB
collection-2-6230859158729632815.wt	04/09/2020 03:54 p. m.	Archivo WT	36 KB

Independencia de datos

Independencia física permite realizar cambios en capa interna sin afectar capa conceptual

Navegación de información - MongoDB

Documentos se almacenan en colecciones (análogo de TABLA)

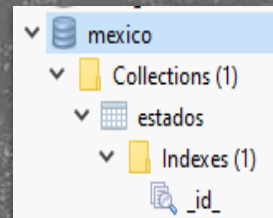
Los documentos se encuentran rápidamente mediante el ID o mediante otros índices

Una base de datos puede contener múltiples colecciones

Modelo de datos de documento no tiene sentencia JOIN, se implementa en la aplicación o en el lenguaje del manejador de base de datos: \$lookup

```
> use mexico
switched to db mexico
> db.estados.insert( {nombre: "Puebla", poblacion: "7000000" })
WriteResult({ "nInserted" : 1 })
> db.estados.find().pretty()
{
  "_id" : ObjectId("5f52aefee73a6742ff0d3617"),
  "nombre" : "Puebla",
  "poblacion" : "7000000"
}
```

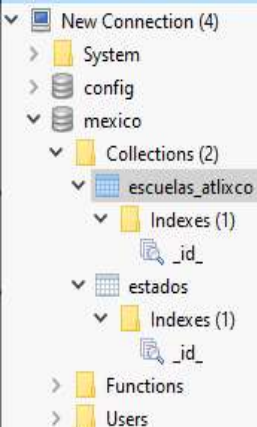
```
> show collections
avances_escuelas
ciudades
escuelas_atlixco
estados
municipios
system.views
```



```
> show dbs
admin    0.000GB
config  0.000GB
local   0.000GB
mexico  0.000GB
```

Avance de reconstrucción de escuelas afectadas por el sismo del 19S

```
mongoimport.exe --db mexico --collection escuelas_atlixco csvjson.json
2020-09-04T16:41:38.119-0500    connected to: mongodb://localhost/
2020-09-04T16:41:38.200-0500    2272 document(s) imported successfully. 0 document(s) failed to import.
```

db.getCollection('escuelas_atlixco').find({})

escuelas_atlixco 0.001 sec.

Key	Value	Type
(1) ObjectId("5f52b8725a10b6e16b40dec6")	{ 12 fields }	Object
_id	ObjectId("5f52b8725a10b6e16b40dec6")	ObjectId
No	3	Int32
Nombre de municipio	ATLIXCO	String
Nombre de localidad	ATLIXCO	String
Clave del Centro de Trabajo (CCT)	21EPR0042H	String
Nombre del plantel	JOSE LUIS R ALCONEDO	String
Matricula	36	Int32
Semáforo federal	DAÑO MENOR	String
Programa	ESCUELAS AL CIEN 2018	String
Porcentaje de avance (%)	100	Int32
Latitud	18.907746	Double
Longitud	-98.433345	Double
(2) ObjectId("5f52b8725a10b6e16b40dec7")	{ 12 fields }	Object
(3) ObjectId("5f52b8725a10b6e16b40dec8")	{ 12 fields }	Object
(4) ObjectId("5f52b8725a10b6e16b40dec9")	{ 12 fields }	Object

```
db.escuelas_atlixco.find({}).count()
#select count(*) from escuelas_atlixco
```

0 sec.

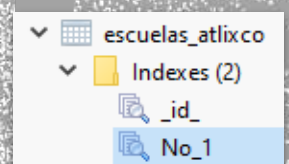
2272

```
db.escuelas_atlixco.aggregate([
{
  $group: {
    _id: "$Semáforo federal",
    count: { $sum: 1 }
  }
}]
# select "Semáforo federal", count(*)
# from escuelas_atlixco
# group by "Semáforo federal"
```

escuelas_atlixco 1.32 sec.

_id	count
DAÑO MENOR	2017.0
DAÑO PARCIAL	178.0
DAÑO MAYOR	77.0

```
> db.escuelas_atlixco.createIndex({ "No" : 1 })
{
  "createdCollectionAutomatically" : false,
  "numIndexesBefore" : 1,
  "numIndexesAfter" : 2,
  "ok" : 1
}
```



Navegación de información - MongoDB

Autenticación (usuario/contraseña)	<pre>mongo -u root -p P4\$\$word -authenticationDatabase admin</pre>
Autorización (acceso a recursos por roles) <div data-bbox="139 369 314 546" data-label="Image"> </div>	<pre>db.createUser({ "user": "datadog", "pwd": "<UNIQUEPASSWORD>", "roles": [{ role: "read", db: "admin" }, { role: "clusterMonitor", db: "admin" }, { role: "readWrite", db: "local" }] })</pre>
Cifrado de Conexiones	TLS/SSL
Auditoria de actividad en el sistema	<ul style="list-style-type: none"> - Versión empresarial permite registrar eventos en bitácoras - Ejemplo de eventos: crear/eliminar colección, autenticación a base de datos, operaciones de lectura/escritura

Seguridad - MongoDB

Cifrado de datos en reposo



- Cifrado de campos del documento

```
{
  "name" : "John Doe",
  "address" : {
    "street" : "1234 Main Street",
    "city" : "MongoDBVille",
    "zip" : 99999
  },
  "phone" : "949-555-1212",
  "ssn" : "123-45-6789"
}
```

```
{
  "name" : "John Doe",
  "address" : {
    "street" : "1234 Main Street",
    "city" : "MongoDBVille",
    "zip" : 99999
  },
  "phone" : BinData(6,"U2FsdGVkX1+CGIDGUnGgtS46+c7R5u17SwPDEmzyCbA="),
  "ssn" : BinData(6,"AaloEw285E3AnfjP+r8ph2YCvMI1+rWzpZK97tV6iz0jx")
}
```

- Cifrado de archivos de base de datos: /data (versión empresarial)
- Otras soluciones para cifrado de archivos de base de datos: Vormetric



Seguridad - MongoDB

**GRACIAS POR SU
ATENCIÓN**