

ACTIVIDAD 2 - BASE DE DATOS (02MASW)



Universidad
Internacional
de Valencia

Andrea del Vado Puell

Pablo Vázquez Fernández

Joaquín Ángel Tejero Cañero

Índice

1. Introducción
2. Obtención de datos
3. Diseño de a base de datos
4. Despliegue de la base de datos
5. Consultas en la base de datos
6. Conclusión

1. Introducción

Se trata de una empresa pequeña dedicada a la enseñanza a modo de academia y que ofrece clases particulares de diferentes materias. Cuenta con unas instalaciones con aulas en donde imparten las asignaturas profesores cualificados y con los conocimientos necesarios sobre la materia. Los potenciales clientes, los alumnos, acuden a las lecciones a las que estén inscritos para mejorar y aprender.

En la reunión con el cliente, el dueño de la academia nos dice que necesitan la base de datos para una mejor gestión de las diferentes asignaturas, facilitar la asignación, eliminación y edición de alumnos y sus notas, así como, de los profesores necesarios para su impartición. De este modo, se puede hacer un seguimiento de las asignaturas más demandadas y dar un correcto servicio creando nuevos grupos para una nueva asignatura.

2. Obtención de datos

2.1. Lugar de obtención

Los datos utilizados para esta actividad son ficticios y generados manualmente por nosotros.

2.2. Definición del dataset

A continuación, se detallará la colección que existirá en la base de datos, así como los nombres de los campos, tipos de datos y una descripción breve de los mismos.

Colección asignaturas

Campo	Tipo de dato	Descripción
nombre	string	Nombre de la asignatura
horario	Objeto	Horario de la asignatura
aula	string	Aula donde se imparte
curso	string	Curso al que pertenece
profesores	Array de objetos	Profesores que dan las materias
alumnos	Array de objetos	Alumnos inscritos

Objeto horario

Campo	Tipo de dato	Descripción
fecha_inicio	datetime	Fecha de inicio
fecha_fin	datetime	Fecha de fin
dias	Array String	Días en los que se imparte

Objeto profesores

Campo	Tipo de dato	Descripción
nombre	string	Nombre del profesor
apellidos	string	Apellidos del profesor
dni	string	dni del profesor
telefono	int	Teléfono de contacto
correo_electronico	string	Correo electrónico de contacto

Objeto alumnos

Campo	Tipo de dato	Descripción
nombre	string	Nombre del alumno
apellidos	string	Apellidos del alumno
dni	string	Dni del alumno
fecha_nacimiento	datetime	Fecha de nacimiento
nota_asignatura	float	Nota de la asignatura inscrita
correo_electronico	string	Correo electrónico de contacto
teléfono	int	Teléfono de contacto
direccion	Objeto	Dirección del alumno
tutor	Objeto	Tutor legal en caso de tenerlo

Objeto direccion

Campo	Tipo de dato	Descripción
calle	string	Calle del alumno
municipio	string	Número de la direcci

Objeto tutor

Campo	Tipo de dato	Descripción
nombre	string	Nombre del tutor
correo_electronico	string	Correo electrónico de contacto
teléfono	int	Teléfono de contacto

2.3. Creación del dataset

Una vez que se tiene claro cómo es la colección de la base de datos, se puede proceder a la creación del dataset con los diferentes datos ficticios propios. Se detallan en las líneas siguientes:

```

In [1]: dataset = [{
    "nombre": "Matematicas",
    "horario": {
        "hora_inicio": "10:00",
        "hora_fin": "12:00",
        "dias": ["lunes", "miercoles"]
    },
    "aula": "Aula 1",
    "curso": "1º Ingenieria",
    "profesores": [
        {
            "nombre": "Pepe",
            "apellidos": "García López",
            "dni": "12333212C",
            "telefono": 655123478,
            "correo_electronico": "pepe@gmail.com"
        }
    ],
    "alumnos": [
        {
            "nombre": "Pablo",
            "apellidos": "Vazquez Fernandez",
            "dni": "55896472F",
            "correo_electronico": "pablo@gmail.com",
            "direccion": {
                "calle": "Palos",
                "numero": 3,
                "municipio": "Palolandia"
            },
            "nota_asignatura": 5.5,
            "fecha_nacimiento": "12/05/1995",
            "telefono": 658874123
        },
        {
            "nombre": "Joaquin",
            "apellidos": "Tejero Cañero",
            "dni": "85569312H",
            "correo_electronico": "joaquin@gmail.com",
            "direccion": {
                "calle": "Calos",
                "numero": 7,
                "municipio": "Calolandia"
            },
            "nota_asignatura": 8,
            "fecha_nacimiento": "12/05/1995",
            "telefono": 658897451
        },
        {
            "nombre": "Andrea",
            "apellidos": "del Vado Puell",
            "dni": "45213269C",
            "correo_electronico": "andrea@gmail.com",
            "direccion": {
                "calle": "Calle",
                "numero": 3,
                "municipio": "Madrid"
            },
            "nota_asignatura": 7,
            "fecha_nacimiento": "12/05/1995",
            "telefono": 689875474
        }
    ]
}]

```

```

{
  "nombre": "Lengua",
  "horario": {
    "hora_inicio": "12:00",
    "hora_fin": "13:30",
    "dias": ["martes", "jueves"]
  },
  "aula": "Aula 1",
  "curso": "2º Bachillerato",
  "profesores": [
    {
      "nombre": "Pepe",
      "apellidos": "García López",
      "dni": "12333212C",
      "telefono": 655123478,
      "correo_electronico": "pepe@gmail.com"
    }
  ],
  "alumnos": [
    {
      "nombre": "Pablo",
      "apellidos": "Vazquez Fernandez",
      "dni": "55896472F",
      "correo_electronico": "pablo@gmail.com",
      "direccion": {
        "calle": "Palos",
        "numero": 3,
        "municipio": "Palolandia"
      },
      "nota_asignatura": 4,
      "fecha_nacimiento": "12/05/1995",
      "telefono": 658874123
    },
    {
      "nombre": "Pepito",
      "apellidos": "Palotes",
      "dni": "45563812H",
      "correo_electronico": "pepito@gmail.com",
      "direccion": {
        "calle": "Mayor",
        "numero": 9,
        "municipio": "Alicante"
      },
      "nota_asignatura": 7.5,
      "fecha_nacimiento": "12/05/1995",
      "telefono": 658897451
    },
    {
      "nombre": "Fulanito",
      "apellidos": "Hernandez",
      "dni": "12345678Z",
      "correo_electronico": "fulanito@gmail.com",
      "direccion": {
        "calle": "Calle 1",
        "numero": 5,
        "municipio": "Madrid"
      },
      "nota_asignatura": 7,
      "fecha_nacimiento": "12/05/1995",
      "telefono": 689875474
    }
  ]
},
{
  "nombre": "Basos de datos",
  "horario": {
    "hora_inicio": "20:00",
    "hora_fin": "22:00",
    "dias": ["lunes", "miercoles"]
  },
  "aula": "Virtual",
  "curso": "1º Master",
  "profesores": [
    {
      "nombre": "Ruben",
      "apellidos": "Pérez",
      "dni": "98745632L",
      "telefono": 655123478,
      "correo_electronico": "ruben@gmail.com"
    }
  ],
  "alumnos": [
    {

```

```

        "nombre": "Pablo",
        "apellidos": "Vazquez Fernandez",
        "dni": "55896472F",
        "correo_electronico": "pablo@gmail.com",
        "direccion": {
            "calle": "Palos",
            "numero": 3,
            "municipio": "Palolandia"
        },
        "nota_asignatura": 8.75,
        "fecha_nacimiento": "12/05/1995",
        "telefono": 658874123
    },
    {
        "nombre": "Joaquin",
        "apellidos": "Tejero Cañero",
        "dni": "85569312H",
        "correo_electronico": "joaquin@gmail.com",
        "direccion": {
            "calle": "Calos",
            "numero": 7,
            "municipio": "Calolandia"
        },
        "nota_asignatura": 3,
        "fecha_nacimiento": "12/05/1995",
        "telefono": 658897451
    },
    {
        "nombre": "Andrea",
        "apellidos": "del Vado Puell",
        "dni": "45213269C",
        "correo_electronico": "andrea@gmail.com",
        "direccion": {
            "calle": "Calle",
            "numero": 3,
            "municipio": "Madrid"
        },
        "nota_asignatura": 6.5,
        "fecha_nacimiento": "12/05/1995",
        "telefono": 689875474
    },
    {
        "nombre": "Pepito",
        "apellidos": "Palotes",
        "dni": "45563812H",
        "correo_electronico": "pepito@gmail.com",
        "direccion": {
            "calle": "Mayor",
            "numero": 9,
            "municipio": "Alicante"
        },
        "nota_asignatura": 9.3,
        "fecha_nacimiento": "12/05/1995",
        "telefono": 658897451
    },
    {
        "nombre": "Fulanito",
        "apellidos": "Hernandez",
        "dni": "12345678Z",
        "correo_electronico": "fulanito@gmail.com",
        "direccion": {
            "calle": "Calle 1",
            "numero": 5,
            "municipio": "Madrid"
        },
        "nota_asignatura": 5,
        "fecha_nacimiento": "12/05/1995",
        "telefono": 689875474
    }
}
],
{
    "nombre": "Ingenieria software",
    "horario": {
        "hora_inicio": "20:00",
        "hora_fin": "22:00",
        "dias": ["martes", "jueves"]
    },
    "aula": "Virtual",
    "curso": "1º Master",
    "profesores": [
        {
            "nombre": "Adelaide",

```

```

        "apellidos": "Bianchini",
        "dni": "45678902G",
        "telefono": 658898589,
        "correo_electronico": "adelaide@gmail.com"
    },
    {
        "nombre": "Pepe",
        "apellidos": "García López",
        "dni": "12333212C",
        "telefono": 655123478,
        "correo_electronico": "pepe@gmail.com"
    }
],
"alumnos": [
    {
        "nombre": "Pablo",
        "apellidos": "Vazquez Fernandez",
        "dni": "55896472F",
        "correo_electronico": "pablo@gmail.com",
        "direccion": {
            "calle": "Palos",
            "numero": 3,
            "municipio": "Palolandia"
        },
        "nota_asignatura": 7,
        "fecha_nacimiento": "12/05/1995",
        "telefono": 658874123
    },
    {
        "nombre": "Joaquin",
        "apellidos": "Tejero Cañero",
        "dni": "85569312H",
        "correo_electronico": "joaquin@gmail.com",
        "direccion": {
            "calle": "Calos",
            "numero": 7,
            "municipio": "Calolandia"
        },
        "nota_asignatura": 8.5,
        "fecha_nacimiento": "12/05/1995",
        "telefono": 658897451
    },
    {
        "nombre": "Andrea",
        "apellidos": "del Vado Puell",
        "dni": "45213269C",
        "correo_electronico": "andrea@gmail.com",
        "direccion": {
            "calle": "Calle",
            "numero": 3,
            "municipio": "Madrid"
        },
        "nota_asignatura": 5,
        "fecha_nacimiento": "12/05/1995",
        "telefono": 689875474
    },
    {
        "nombre": "Pepito",
        "apellidos": "Palotes",
        "dni": "45563812H",
        "correo_electronico": "pepito@gmail.com",
        "direccion": {
            "calle": "Mayor",
            "numero": 9,
            "municipio": "Alicante"
        },
        "nota_asignatura": 1,
        "fecha_nacimiento": "12/05/1995",
        "telefono": 658897451
    }
]
},
{
    "nombre": "Conocimiento del medio",
    "horario": {
        "hora_inicio": "18:00",
        "hora_fin": "19:00",
        "dias": ["martes", "jueves", "viernes"]
    },
    "aula": "Aula peque",
    "curso": "5º primaria",
    "profesores": [
        {

```

```

        "nombre": "Adelaide",
        "apellidos": "Bianchini",
        "dni": "45678902G",
        "telefono": 658898589,
        "correo_electronico": "adelaide@gmail.com"
    },
    {
        "nombre": "Lucia",
        "apellidos": "Luccini",
        "dni": "65789452Y",
        "telefono": 693325897,
        "correo_electronico": "lucia@gmail.com"
    }
],
"alumnos": [
    {
        "nombre": "Carlos",
        "apellidos": "carlitos",
        "dni": "12345665P",
        "tutor": {
            "nombre": "Tutor de Carlos",
            "correo_electronico": "tutor.carlos@gmail.com",
            "telefono": 912586359
        },
        "direccion": {
            "calle": "Calle",
            "numero": 3,
            "municipio": "Madrid"
        },
        "nota_asignatura": 5.5,
        "fecha_nacimiento": "12/05/2014"
    },
    {
        "nombre": "Javier",
        "apellidos": "javi",
        "dni": "123456321G",
        "tutor": {
            "nombre": "Tutor de Javier",
            "correo_electronico": "tutor.javier@gmail.com",
            "telefono": 912586357
        },
        "direccion": {
            "calle": "Calle",
            "numero": 3,
            "municipio": "Madrid"
        },
        "nota_asignatura": 5,
        "fecha_nacimiento": "12/05/2014"
    }
]
},
{
    "nombre": "TIC",
    "horario": {
        "hora_inicio": "19:00",
        "hora_fin": "22:00",
        "dias": ["viernes"]
    },
    "aula": "Aula 2",
    "curso": "1º Carrera",
    "profesores": [
        {
            "nombre": "Ruben",
            "apellidos": "Pérez",
            "dni": "98745632L",
            "telefono": 655123478,
            "correo_electronico": "ruben@gmail.com"
        }
    ],
    "alumnos": [
        {
            "nombre": "Pepito",
            "apellidos": "Palotes",
            "dni": "45563812H",
            "correo_electronico": "pepito@gmail.com",
            "direccion": {
                "calle": "Mayor",
                "numero": 9,
                "municipio": "Alicante"
            },
            "nota_asignatura": 4.5,
            "fecha_nacimiento": "12/05/1995",
            "telefono": 658897451
        }
    ]
}

```

```

    },
    {
      "nombre": "Fulanito",
      "apellidos": "Hernandez",
      "dni": "12345678Z",
      "correo_electronico": "fulanito@gmail.com",
      "direccion": {
        "calle": "Calle 1",
        "numero": 5,
        "municipio": "Madrid"
      },
      "nota_asignatura": 5,
      "fecha_nacimiento": "12/05/1995",
      "telefono": 689875474
    }
  ]
},
{
  "nombre": "Plastica",
  "horario": {
    "hora_inicio": "18:00",
    "hora_fin": "19:00",
    "dias": ["lunes", "miercoles"]
  },
  "aula": "Aula peque",
  "curso": "5º primaria",
  "profesores": [
    {
      "nombre": "Adelaide",
      "apellidos": "Bianchini",
      "dni": "45678902G",
      "telefono": 658898589,
      "correo_electronico": "adelaide@gmail.com"
    },
    {
      "nombre": "Lucia",
      "apellidos": "Luccini",
      "dni": "65789452Y",
      "telefono": 693325897,
      "correo_electronico": "lucia@gmail.com"
    }
  ],
  "alumnos": [
    {
      "nombre": "Maria",
      "apellidos": "carlitos",
      "dni": "12345644P",
      "tutor": {
        "nombre": "Tutor de Maria",
        "correo_electronico": "tutor.maria@gmail.com",
        "telefono": 912586359
      },
      "direccion": {
        "calle": "Calle",
        "numero": 3,
        "municipio": "Madrid"
      },
      "nota_asignatura": 7,
      "fecha_nacimiento": "12/05/2014"
    },
    {
      "nombre": "Javier",
      "apellidos": "javi",
      "dni": "123456321G",
      "tutor": {
        "nombre": "Tutor de Javier",
        "correo_electronico": "tutor.javier@gmail.com",
        "telefono": 912586357
      },
      "direccion": {
        "calle": "Calle",
        "numero": 3,
        "municipio": "Madrid"
      },
      "nota_asignatura": 9,
      "fecha_nacimiento": "12/05/2014"
    }
  ]
}
]
}
]

```

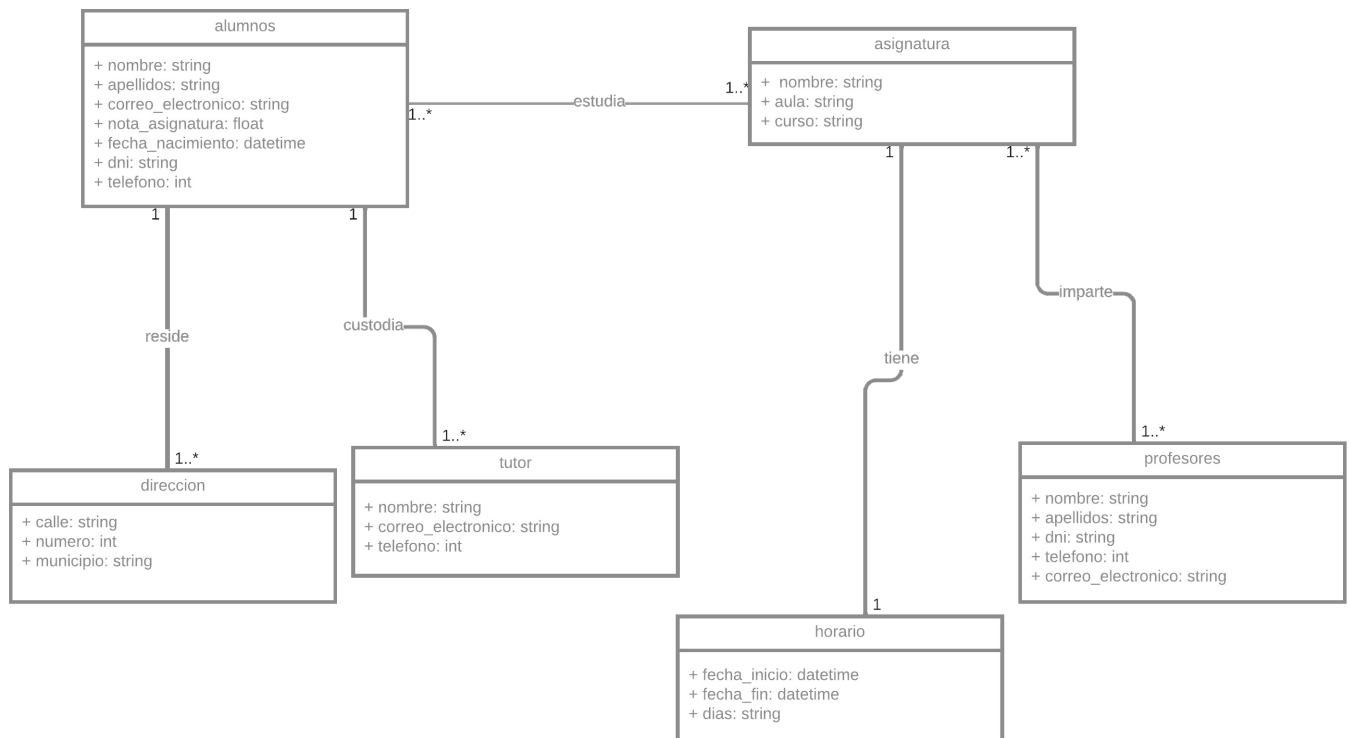

3. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

3.1. Diseño conceptual

En esta sección se va a mostrar el diseño realizado mediante un diagrama de clases UML.

En nuestro caso, se trata de una colección con objetos embebidos. El documento parte a raíz de la asignatura, la cual puede tener: varios profesores, un horario específico y varios alumnos con su dirección y tutor, en caso de que sea pertinente como para los menores de edad.

Un alumno, a su vez, puede encontrarse dentro de varias asignaturas. Así como, un profesor impartir varias materias.



3.2. Diseño físico

Paso 1: Crear las colecciones

A la hora de crear las diferentes colecciones, en el caso que se está tratando solo se va a tener la colección Asignatura, se usará la interfaz que proporciona MongoDB. De este modo y una vez que se dispone de una base de datos, se podrá proceder con la creación de dichas colecciones.

```
viupets.createCollections("asignaturas")
```

Paso 2: Elección del modelo

Ya que se trata de unos documentos no muy extensos y estaba en nuestro interés poder acceder a todos los datos de una asignatura de manera directa, hemos optado por utilizar un modelo embebido, ya que siempre se va a querer acceder a datos particulares de una asignatura. De este modo, tenemos un mejor control de los datos que se van a ir almacenando progresivamente y que hacen referencia a esas materias en cuestión.

4. Despliegue de la base de datos

A continuación vamos a detallar los pasos seguidos para conectarnos a la base de datos. En nuestro caso, nos conectamos a una base de datos en la nube, pero debido a que algún compañero tuvo problemas estableciendo la conexión, detallamos también los pasos para conectarse de manera local.

```
In [2]: import pymongo
```

```
In [ ]: ## Conectarse a MongoDB ONLINE
uri_mongo = "mongodb+srv://joaquintejeroca:viupets_@actividad2.zhfsbri.mongodb.net/?retryWrites=true&w=majority"
```

```
# Establecemos la conexión con la ruta de mongo

conexion = pymongo.MongoClient(uri_mongo)

#borrado prueba se borra luego
coleccion.drop()

# Utilizar una base de datos de actividad2
base_datos = conexion.actividad2

# Coleccion dentro de la bse de datos llamada academia
coleccion = base_datos.academia
```

```
In [3]: #Establecemos ruta de conexión de mongo en LOCAL
maquina = 'localhost'
puerto = '27017'
uri_mongo = "mongodb://" + maquina + ":" + puerto + "/"

# Establecemos la conexión con la ruta de mongo
conexion = pymongo.MongoClient(uri_mongo)

# Utilizar una base de datos de actividad2
base_datos = conexion.actividad2

# Coleccion dentro de la base de datos llamada academia
coleccion = base_datos.academia
```

```
In [4]: #Insertamos los datos en la coleccion, dataset se encuentra en punto 2.2
coleccion.insert_many(dataset)
```

```
Out[4]: <pymongo.results.InsertManyResult at 0x2306efa7c10>
```

5. Consultas a la base de datos

1. Consultar datos de una asignatura en concreto, en este caso Matematicas

```
In [5]: matematicas = coleccion.find_one({"nombre": "Matematicas"})

print("Resultados:\n")
print(matematicas)
```

Resultados:

```
{'_id': ObjectId('647906ed6e0f19e76940b770'), 'nombre': 'Matematicas', 'horario': {'hora_inicio': '10:00', 'hora_fin': '12:00', 'dias': ['lunes', 'miercoles']}, 'aula': 'Aula 1', 'curso': '1º Ingenieria', 'profesores': [{'nombre': 'Pepe', 'apellidos': 'García López', 'dni': '12333212C', 'telefono': 655123478, 'correo_electronico': 'pepe@gmail.com'}], 'alumnos': [{'nombre': 'Pablo', 'apellidos': 'Vazquez Fernandez', 'dni': '55896472F', 'correo_electronico': 'pablo@gmail.com', 'direccion': {'calle': 'Palos', 'numero': 3, 'municipio': 'Palolandia'}, 'nota_asignatura': 5.5, 'fecha_nacimiento': '12/05/1995', 'telefono': 658874123}, {'nombre': 'Joaquin', 'apellidos': 'Tejero Cañero', 'dni': '85569312H', 'correo_electronico': 'joaquin@gmail.com', 'direccion': {'calle': 'Calos', 'numero': 7, 'municipio': 'Calolandia'}, 'nota_asignatura': 8, 'fecha_nacimiento': '12/05/1995', 'telefono': 658897451}, {'nombre': 'Andrea', 'apellidos': 'del Vado Puell', 'dni': '45213269C', 'correo_electronico': 'andrea@gmail.com', 'direccion': {'calle': 'Calle', 'numero': 3, 'municipio': 'Madrid'}, 'nota_asignatura': 7, 'fecha_nacimiento': '12/05/1995', 'telefono': 689875474}]}
```

2. Consultar todas las asignaturas que se imparten en un aula concreta

```
In [6]: asignaturas = coleccion.find({"aula": "Virtual"})

print("Resultados:\n")
for x in asignaturas:
    print(x)
```

Resultados:

```
{'_id': ObjectId('6478edf208abc09d2bd24669'), 'nombre': 'Basos de datos', 'horario': {'hora_inicio': '20:00', 'hora_fin': '22:00', 'dias': ['lunes', 'miercoles']}, 'aula': 'Virtual', 'curso': '1Âº Master', 'profesores': [{'nombre': 'Ruben', 'apellidos': 'PÃ©rez', 'dni': '98745632L', 'telefono': '655123478', 'correo_electronico': 'ruben@gmail.com'}], 'alumnos': [{'nombre': 'Pablo', 'apellidos': 'Vazquez Fernandez', 'dni': '55896472F', 'correo_electronico': 'pablo@gmail.com', 'direccion': {'calle': 'Palos', 'numero': 3, 'municipio': 'Palolandia'}, 'nota_asignatura': 8.75, 'fecha_nacimiento': '12/05/1995', 'telefono': '658874123'}, {'nombre': 'Joaquin', 'apellidos': 'Tejero CaÃ±ero', 'dni': '85569312H', 'correo_electronico': 'joaquin@gmail.com', 'direccion': {'calle': 'Calos', 'numero': 7, 'municipio': 'Calolandia'}, 'nota_asignatura': 3, 'fecha_nacimiento': '12/05/1995', 'telefono': '658897451'}, {'nombre': 'Andrea', 'apellidos': 'del Vado Puell', 'dni': '45213269C', 'correo_electronico': 'andrea@gmail.com', 'direccion': {'calle': 'Calle', 'numero': 3, 'municipio': 'Madrid'}, 'nota_asignatura': 6.5, 'fecha_nacimiento': '12/05/1995', 'telefono': '689875474'}, {'nombre': 'Pepito', 'apellidos': 'Palotes', 'dni': '45563812H', 'correo_electronico': 'pepito@gmail.com', 'direccion': {'calle': 'Mayor', 'numero': 9, 'municipio': 'Alicante'}, 'nota_asignatura': 9.3, 'fecha_nacimiento': '12/05/1995', 'telefono': '658897451'}, {'nombre': 'Fulanito', 'apellidos': 'Hernandez', 'dni': '12345678Z', 'correo_electronico': 'fulanito@gmail.com', 'direccion': {'calle': 'Calle 1', 'numero': 5, 'municipio': 'Madrid'}, 'nota_asignatura': 5, 'fecha_nacimiento': '12/05/1995', 'telefono': '689875474'}]}

{'_id': ObjectId('6478edf208abc09d2bd2466a'), 'nombre': 'Ingenieria software', 'horario': {'hora_inicio': '20:00', 'hora_fin': '22:00', 'dias': ['martes', 'jueves']}, 'aula': 'Virtual', 'curso': '1Âº Master', 'profesores': [{'nombre': 'Adelaide', 'apellidos': 'Bianchini', 'dni': '45678902G', 'telefono': '658898589', 'correo_electronico': 'adelaide@gmail.com'}, {'nombre': 'Pepe', 'apellidos': 'GarcÃ\xada LÃ³pez', 'dni': '12333212C', 'telefono': '655123478', 'correo_electronico': 'pepe@gmail.com'}], 'alumnos': [{'nombre': 'Pablo', 'apellidos': 'Vazquez Fernandez', 'dni': '55896472F', 'correo_electronico': 'pablo@gmail.com', 'direccion': {'calle': 'Palos', 'numero': 3, 'municipio': 'Palolandia'}, 'nota_asignatura': 8.75, 'fecha_nacimiento': '12/05/1995', 'telefono': '658874123'}, {'nombre': 'Joaquin', 'apellidos': 'Tejero CaÃ±ero', 'dni': '85569312H', 'correo_electronico': 'joaquin@gmail.com', 'direccion': {'calle': 'Calos', 'numero': 7, 'municipio': 'Calolandia'}, 'nota_asignatura': 8.5, 'fecha_nacimiento': '12/05/1995', 'telefono': '658897451'}, {'nombre': 'Andrea', 'apellidos': 'del Vado Puell', 'dni': '45213269C', 'correo_electronico': 'andrea@gmail.com', 'direccion': {'calle': 'Calle', 'numero': 3, 'municipio': 'Madrid'}, 'nota_asignatura': 6.5, 'fecha_nacimiento': '12/05/1995', 'telefono': '689875474'}, {'nombre': 'Pepito', 'apellidos': 'Palotes', 'dni': '45563812H', 'correo_electronico': 'pepito@gmail.com', 'direccion': {'calle': 'Mayor', 'numero': 9, 'municipio': 'Alicante'}, 'nota_asignatura': 1, 'fecha_nacimiento': '12/05/1995', 'telefono': '658897451'}]}

{'_id': ObjectId('647906ed6e0f19e76940b772'), 'nombre': 'Basos de datos', 'horario': {'hora_inicio': '20:00', 'hora_fin': '22:00', 'dias': ['lunes', 'miercoles']}, 'aula': 'Virtual', 'curso': '1º Master', 'profesores': [{'nombre': 'Ruben', 'apellidos': 'Pérez', 'dni': '98745632L', 'telefono': '655123478', 'correo_electronico': 'ruben@gmail.com'}], 'alumnos': [{'nombre': 'Pablo', 'apellidos': 'Vazquez Fernandez', 'dni': '55896472F', 'correo_electronico': 'pablo@gmail.com', 'direccion': {'calle': 'Palos', 'numero': 3, 'municipio': 'Palolandia'}, 'nota_asignatura': 8.75, 'fecha_nacimiento': '12/05/1995', 'telefono': '658874123'}, {'nombre': 'Joaquin', 'apellidos': 'Tejero Cañero', 'dni': '85569312H', 'correo_electronico': 'joaquin@gmail.com', 'direccion': {'calle': 'Calos', 'numero': 7, 'municipio': 'Calolandia'}, 'nota_asignatura': 3, 'fecha_nacimiento': '12/05/1995', 'telefono': '658897451'}, {'nombre': 'Andrea', 'apellidos': 'del Vado Puell', 'dni': '45213269C', 'correo_electronico': 'andrea@gmail.com', 'direccion': {'calle': 'Calle', 'numero': 3, 'municipio': 'Madrid'}, 'nota_asignatura': 6.5, 'fecha_nacimiento': '12/05/1995', 'telefono': '689875474'}, {'nombre': 'Pepito', 'apellidos': 'Palotes', 'dni': '45563812H', 'correo_electronico': 'pepito@gmail.com', 'direccion': {'calle': 'Mayor', 'numero': 9, 'municipio': 'Alicante'}, 'nota_asignatura': 9.3, 'fecha_nacimiento': '12/05/1995', 'telefono': '658897451'}, {'nombre': 'Fulanito', 'apellidos': 'Hernandez', 'dni': '12345678Z', 'correo_electronico': 'fulanito@gmail.com', 'direccion': {'calle': 'Calle 1', 'numero': 5, 'municipio': 'Madrid'}, 'nota_asignatura': 5, 'fecha_nacimiento': '12/05/1995', 'telefono': '689875474'}]}

{'_id': ObjectId('647906ed6e0f19e76940b773'), 'nombre': 'Ingenieria software', 'horario': {'hora_inicio': '20:00', 'hora_fin': '22:00', 'dias': ['martes', 'jueves']}, 'aula': 'Virtual', 'curso': '1º Master', 'profesores': [{'nombre': 'Adelaide', 'apellidos': 'Bianchini', 'dni': '45678902G', 'telefono': '658898589', 'correo_electronico': 'adelaide@gmail.com'}, {'nombre': 'Pepe', 'apellidos': 'García López', 'dni': '12333212C', 'telefono': '655123478', 'correo_electronico': 'pepe@gmail.com'}], 'alumnos': [{'nombre': 'Pablo', 'apellidos': 'Vazquez Fernandez', 'dni': '55896472F', 'correo_electronico': 'pablo@gmail.com', 'direccion': {'calle': 'Palos', 'numero': 3, 'municipio': 'Palolandia'}, 'nota_asignatura': 7, 'fecha_nacimiento': '12/05/1995', 'telefono': '658874123'}, {'nombre': 'Joaquin', 'apellidos': 'Tejero Cañero', 'dni': '85569312H', 'correo_electronico': 'joaquin@gmail.com', 'direccion': {'calle': 'Calos', 'numero': 7, 'municipio': 'Calolandia'}, 'nota_asignatura': 8.5, 'fecha_nacimiento': '12/05/1995', 'telefono': '658897451'}, {'nombre': 'Andrea', 'apellidos': 'del Vado Puell', 'dni': '45213269C', 'correo_electronico': 'andrea@gmail.com', 'direccion': {'calle': 'Calle', 'numero': 3, 'municipio': 'Madrid'}, 'nota_asignatura': 5, 'fecha_nacimiento': '12/05/1995', 'telefono': '689875474'}, {'nombre': 'Pepito', 'apellidos': 'Palotes', 'dni': '45563812H', 'correo_electronico': 'pepito@gmail.com', 'direccion': {'calle': 'Mayor', 'numero': 9, 'municipio': 'Alicante'}, 'nota_asignatura': 1, 'fecha_nacimiento': '12/05/1995', 'telefono': '658897451'}]}
```

3. Consultar las asignaturas que tengan más de un profesor

```
In [7]: asignaturas = coleccion.find({"profesores.1": {"$exists": "true"}})

print("Resultados:\n")
for x in asignaturas:
    print(x)
```

Resultados:

```
{'_id': ObjectId('6478edf208abc09d2bd2466a'), 'nombre': 'Ingenieria software', 'horario': {'hora_inicio': '20:00', 'hora_fin': '22:00', 'dias': ['martes', 'jueves']}, 'aula': 'Virtual', 'curso': '1Âº Master', 'profesores': [{ 'nombre': 'Adelaide', 'apellidos': 'Bianchini', 'dni': '45678902G', 'telefono': 658898589, 'correo_electronico': 'adelaide@gmail.com'}, { 'nombre': 'Pepe', 'apellidos': 'García López', 'dni': '12333212C', 'telefono': 655123478, 'correo_electronico': 'pepe@gmail.com'}], 'alumnos': [{ 'nombre': 'Pablo', 'apellidos': 'Vazquez Fernandez', 'dni': '55896472F', 'correo_electronico': 'pablo@gmail.com', 'direccion': {'calle': 'Palos', 'numero': 3, 'municipio': 'Palolandia'}, 'nota_asignatura': 7, 'fecha_nacimiento': '12/05/1995', 'telefono': 658874123}, { 'nombre': 'Joaquin', 'apellidos': 'Tejero Cañero', 'dni': '85569312H', 'correo_electronico': 'joaquin@gmail.com', 'direccion': {'calle': 'Calos', 'numero': 7, 'municipio': 'Calolandia'}, 'nota_asignatura': 8.5, 'fecha_nacimiento': '12/05/1995', 'telefono': 658897451}, { 'nombre': 'Andrea', 'apellidos': 'del Vado Puell', 'dni': '45213269C', 'correo_electronico': 'andrea@gmail.com', 'direccion': {'calle': 'Calle', 'numero': 3, 'municipio': 'Madrid'}, 'nota_asignatura': 5, 'fecha_nacimiento': '12/05/1995', 'telefono': 689875474}, { 'nombre': 'Pepito', 'apellidos': 'Palotes', 'dni': '45563812H', 'correo_electronico': 'pepito@gmail.com', 'direccion': {'calle': 'Mayor', 'numero': 9, 'municipio': 'Alicante'}, 'nota_asignatura': 1, 'fecha_nacimiento': '12/05/1995', 'telefono': 658897451} ]}

{'_id': ObjectId('6478edf208abc09d2bd2466b'), 'nombre': 'Conocimiento del medio', 'horario': {'hora_inicio': '18:00', 'hora_fin': '19:00', 'dias': ['martes', 'jueves', 'viernes']}, 'aula': 'Aula peque', 'curso': '5Âº primaria', 'profesores': [{ 'nombre': 'Adelaide', 'apellidos': 'Bianchini', 'dni': '45678902G', 'telefono': 658898589, 'correo_electronico': 'adelaide@gmail.com'}, { 'nombre': 'Lucia', 'apellidos': 'Luccini', 'dni': '65789452Y', 'telefono': 693325897, 'correo_electronico': 'lucia@gmail.com'}], 'alumnos': [{ 'nombre': 'Carlos', 'apellidos': 'carlitos', 'dni': '12345665P', 'tutor': { 'nombre': 'Tutor de Carlos', 'correo_electronico': 'tutor.carlos@gmail.com', 'telefono': 912586359}, 'direccion': {'calle': 'Calle', 'numero': 3, 'municipio': 'Madrid'}, 'nota_asignatura': 5.5, 'fecha_nacimiento': '12/05/2014'}, { 'nombre': 'Javier', 'apellidos': 'javi', 'dni': '123456321G', 'tutor': { 'nombre': 'Tutor de Javier', 'correo_electronico': 'tutor.javier@gmail.com', 'telefono': 912586357}, 'direccion': {'calle': 'Calle', 'numero': 3, 'municipio': 'Madrid'}, 'nota_asignatura': 5, 'fecha_nacimiento': '12/05/2014'} ]}

{'_id': ObjectId('6478edf208abc09d2bd2466d'), 'nombre': 'Plastica', 'horario': {'hora_inicio': '18:00', 'hora_fin': '19:00', 'dias': ['lunes', 'miercoles']}, 'aula': 'Aula peque', 'curso': '5Âº primaria', 'profesores': [{ 'nombre': 'Adelaide', 'apellidos': 'Bianchini', 'dni': '45678902G', 'telefono': 658898589, 'correo_electronico': 'adelaide@gmail.com'}, { 'nombre': 'Lucia', 'apellidos': 'Luccini', 'dni': '65789452Y', 'telefono': 693325897, 'correo_electronico': 'lucia@gmail.com'}], 'alumnos': [{ 'nombre': 'Maria', 'apellidos': 'carlitos', 'dni': '12345644P', 'tutor': { 'nombre': 'Tutor de Maria', 'correo_electronico': 'tutor.maria@gmail.com', 'telefono': 912586359}, 'direccion': {'calle': 'Calle', 'numero': 3, 'municipio': 'Madrid'}, 'nota_asignatura': 7, 'fecha_nacimiento': '12/05/2014'}, { 'nombre': 'Javier', 'apellidos': 'javi', 'dni': '123456321G', 'tutor': { 'nombre': 'Tutor de Javier', 'correo_electronico': 'tutor.javier@gmail.com', 'telefono': 912586357}, 'direccion': {'calle': 'Calle', 'numero': 3, 'municipio': 'Madrid'}, 'nota_asignatura': 9, 'fecha_nacimiento': '12/05/2014'} ]}

{'_id': ObjectId('647906ed6e0f19e76940b773'), 'nombre': 'Ingenieria software', 'horario': {'hora_inicio': '20:00', 'hora_fin': '22:00', 'dias': ['martes', 'jueves']}, 'aula': 'Virtual', 'curso': '1º Master', 'profesores': [{ 'nombre': 'Adelaide', 'apellidos': 'Bianchini', 'dni': '45678902G', 'telefono': 658898589, 'correo_electronico': 'adelaide@gmail.com'}, { 'nombre': 'Pepe', 'apellidos': 'García López', 'dni': '12333212C', 'telefono': 655123478, 'correo_electronico': 'pepe@gmail.com'}], 'alumnos': [{ 'nombre': 'Pablo', 'apellidos': 'Vazquez Fernandez', 'dni': '55896472F', 'correo_electronico': 'pablo@gmail.com', 'direccion': {'calle': 'Palos', 'numero': 3, 'municipio': 'Palolandia'}, 'nota_asignatura': 7, 'fecha_nacimiento': '12/05/1995', 'telefono': 658874123}, { 'nombre': 'Joaquin', 'apellidos': 'Tejero Cañero', 'dni': '85569312H', 'correo_electronico': 'joaquin@gmail.com', 'direccion': {'calle': 'Calos', 'numero': 7, 'municipio': 'Calolandia'}, 'nota_asignatura': 8.5, 'fecha_nacimiento': '12/05/1995', 'telefono': 658897451}, { 'nombre': 'Andrea', 'apellidos': 'del Vado Puell', 'dni': '45213269C', 'correo_electronico': 'andrea@gmail.com', 'direccion': {'calle': 'Calle', 'numero': 3, 'municipio': 'Madrid'}, 'nota_asignatura': 5, 'fecha_nacimiento': '12/05/1995', 'telefono': 689875474}, { 'nombre': 'Pepito', 'apellidos': 'Palotes', 'dni': '45563812H', 'correo_electronico': 'pepito@gmail.com', 'direccion': {'calle': 'Mayor', 'numero': 9, 'municipio': 'Alicante'}, 'nota_asignatura': 1, 'fecha_nacimiento': '12/05/1995', 'telefono': 658897451} ]}

{'_id': ObjectId('647906ed6e0f19e76940b774'), 'nombre': 'Conocimiento del medio', 'horario': {'hora_inicio': '18:00', 'hora_fin': '19:00', 'dias': ['martes', 'jueves', 'viernes']}, 'aula': 'Aula peque', 'curso': '5º primaria', 'profesores': [{ 'nombre': 'Adelaide', 'apellidos': 'Bianchini', 'dni': '45678902G', 'telefono': 658898589, 'correo_electronico': 'adelaide@gmail.com'}, { 'nombre': 'Lucia', 'apellidos': 'Luccini', 'dni': '65789452Y', 'telefono': 693325897, 'correo_electronico': 'lucia@gmail.com'}], 'alumnos': [{ 'nombre': 'Carlos', 'apellidos': 'carlitos', 'dni': '12345665P', 'tutor': { 'nombre': 'Tutor de Carlos', 'correo_electronico': 'tutor.carlos@gmail.com', 'telefono': 912586359}, 'direccion': {'calle': 'Calle', 'numero': 3, 'municipio': 'Madrid'}, 'nota_asignatura': 5.5, 'fecha_nacimiento': '12/05/2014'}, { 'nombre': 'Javier', 'apellidos': 'javi', 'dni': '123456321G', 'tutor': { 'nombre': 'Tutor de Javier', 'correo_electronico': 'tutor.javier@gmail.com', 'telefono': 912586357}, 'direccion': {'calle': 'Calle', 'numero': 3, 'municipio': 'Madrid'}, 'nota_asignatura': 5, 'fecha_nacimiento': '12/05/2014'} ]}

{'_id': ObjectId('647906ed6e0f19e76940b776'), 'nombre': 'Plastica', 'horario': {'hora_inicio': '18:00', 'hora_fin': '19:00', 'dias': ['lunes', 'miercoles']}, 'aula': 'Aula peque', 'curso': '5º primaria', 'profesores': [{ 'nombre': 'Adelaide', 'apellidos': 'Bianchini', 'dni': '45678902G', 'telefono': 658898589, 'correo_electronico': 'adelaide@gmail.com'}, { 'nombre': 'Lucia', 'apellidos': 'Luccini', 'dni': '65789452Y', 'telefono': 693325897, 'correo_electronico': 'lucia@gmail.com'}], 'alumnos': [{ 'nombre': 'Maria', 'apellidos': 'carlitos', 'dni': '12345644P', 'tutor': { 'nombre': 'Tutor de Maria', 'correo_electronico': 'tutor.maria@gmail.com', 'telefono': 912586359}, 'direccion': {'calle': 'Calle', 'numero': 3, 'municipio': 'Madrid'}, 'nota_asignatura': 7, 'fecha_nacimiento': '12/05/2014'}, { 'nombre': 'Javier', 'apellidos': 'javi', 'dni': '123456321G', 'tutor': { 'nombre': 'Tutor de Javier', 'correo_electronico': 'tutor.javier@gmail.com', 'telefono': 912586357}, 'direccion': {'calle': 'Calle', 'numero': 3, 'municipio': 'Madrid'}, 'nota_asignatura': 9, 'fecha_nacimiento': '12/05/2014'} ]}
```

4. Consultar nota media de todas las asignaturas

```
In [8]: matematicas = coleccion.aggregate([
        { "$unwind": "$alumnos" },
        { "$group": { "_id": "$nombre", "nota_media": { "$avg": "$alumnos.nota_asignatura" } } }
    ])

print("Resultados:\n")
```

```
for x in matematicas:
    print(x)
```

Resultados:

```
{'_id': 'Bases de datos', 'nota_media': 6.51}
{'_id': 'Conocimiento del medio', 'nota_media': 5.25}
{'_id': 'Plastica', 'nota_media': 8.0}
{'_id': 'Matematicas', 'nota_media': 6.833333333333333}
{'_id': 'TIC', 'nota_media': 4.75}
{'_id': 'Lengua', 'nota_media': 6.166666666666667}
{'_id': 'Ingenieria software', 'nota_media': 5.375}
```

5. Consultar nota media de una asignatura

```
In [9]: tic = coleccion.aggregate([
        { "$unwind": "$alumnos" },
        { "$match": { "nombre": "TIC" } },
        { "$group": { "_id": "$nombre", "nota_media": { "$avg": "$alumnos.nota_asignatura" } } }
    ])

print("Resultados:\n")
for x in tic:
    print(x)
```

Resultados:

```
{'_id': 'TIC', 'nota_media': 4.75}
```

6. Consultar las asignaturas por orden de demanda

Ver el número de alumnos por asignaturas ordenado de manera descendente.

```
In [10]: pipeline = [
        { "$unwind": "$alumnos" },
        {
            '$group': {
                '_id': "$nombre",
                'count': { '$sum': 1 }
            }
        },
        { "$sort": { "count": -1 } }
    ]

result = coleccion.aggregate(pipeline)

print("Resultados:\n")
for doc in result:
    print(doc)
```

Resultados:

```
{'_id': 'Bases de datos', 'count': 10}
{'_id': 'Ingenieria software', 'count': 8}
{'_id': 'Conocimiento del medio', 'count': 4}
{'_id': 'Plastica', 'count': 4}
{'_id': 'TIC', 'count': 4}
{'_id': 'Matematicas', 'count': 3}
{'_id': 'Lengua', 'count': 3}
```

7. Consultar alumnos de una asignatura

```
In [11]: alumnos = coleccion.aggregate([
        { "$match": { "nombre": "Plastica" } },
        { "$unwind": "$alumnos" },
        { "$project": { "_id": "$alumnos.dni", "nombre": "$alumnos.nombre" } }
    ])

print("Resultados:\n")
for x in alumnos:
    print(x)
```

Resultados:

```
{'_id': '12345644P', 'nombre': 'Maria'}
{'_id': '123456321G', 'nombre': 'Javier'}
{'_id': '12345644P', 'nombre': 'Maria'}
{'_id': '123456321G', 'nombre': 'Javier'}
```

8. Consultar profesores de una asignatura

```
In [12]: profesores = coleccion.aggregate([
```

```

profesores = collection.aggregate([
    {"$match": {"nombre": "Ingenieria software"}},
    {"$unwind": "$profesores"},
    {"$project": {"_id": "$profesores.dni", "nombre": "$profesores.nombre"}}
])

print("Resultados:\n")
for x in profesores:
    print(x)

```

Resultados:

```

{'_id': '45678902G', 'nombre': 'Adelaide'}
{'_id': '12333212C', 'nombre': 'Pepe'}
{'_id': '45678902G', 'nombre': 'Adelaide'}
{'_id': '12333212C', 'nombre': 'Pepe'}

```

6. Conclusión

Esta actividad ha sido muy útil para aprender cómo funcionan las bases de datos no relacionales. Hasta el momento, solo se tenían nociones teóricas y no se había trabajado con ellas a este nivel.

Con todo, se han encontrado ciertas dificultades a la hora de realizar diferentes tipos de consultas. Incluso, algunas de las más simples se volvían complicadas, pudiendo ser debido a la falta de conocimientos o experiencia. Además, a la hora de obtener los datos tras dichas consultas, resultaba extraño la forma en la que se mostraban los datos. Al estar acostumbrados al formato tabla de SQL, chocaba lo que nos presentaba MongoDB.

Para terminar y como es de esperar, es posible que, debido a la falta de tiempo para realizar la tarea, así como a los conocimientos necesarios, se hayan dejado puntos sin tratar correctamente o no estén del todo detallados.