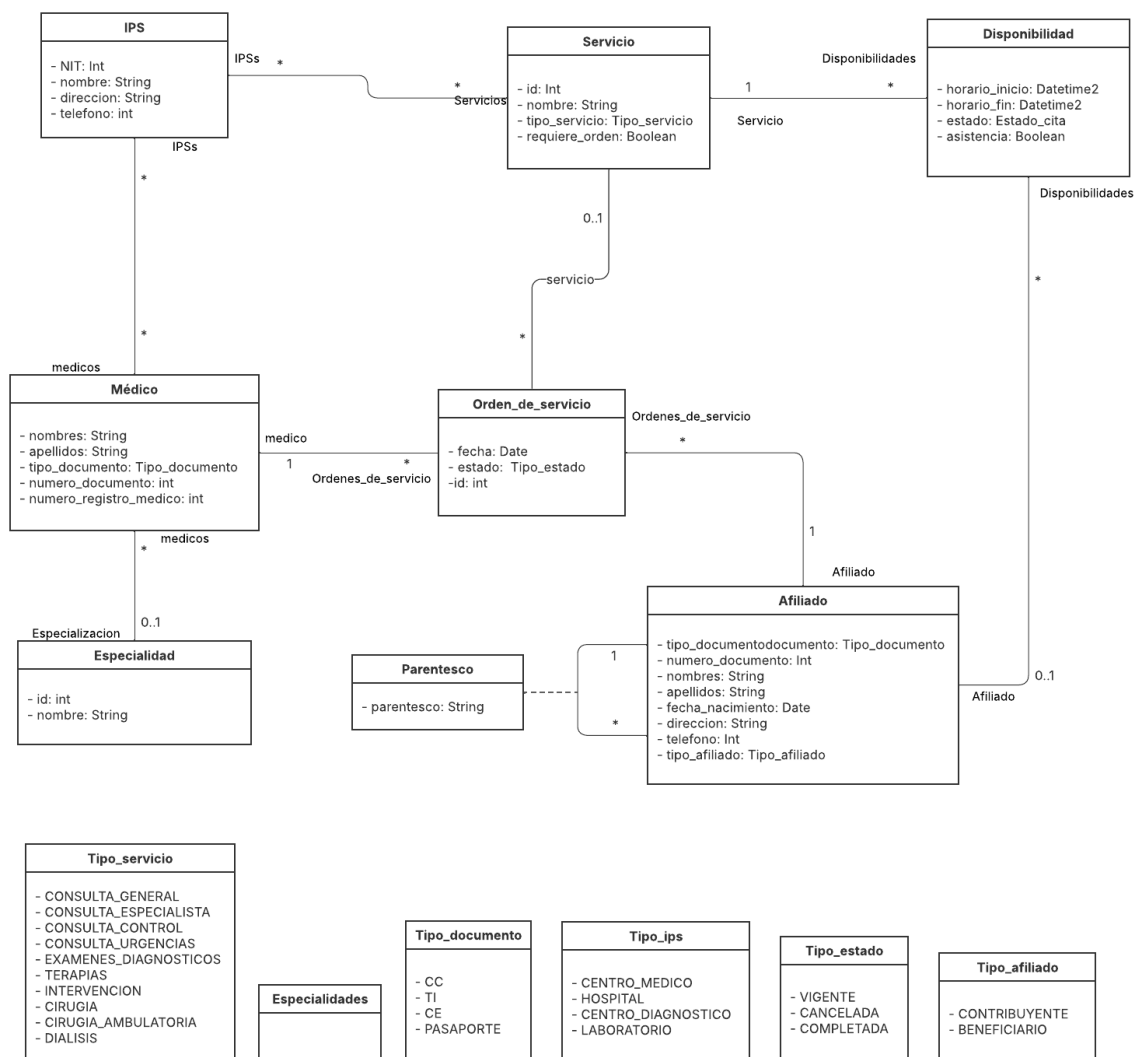
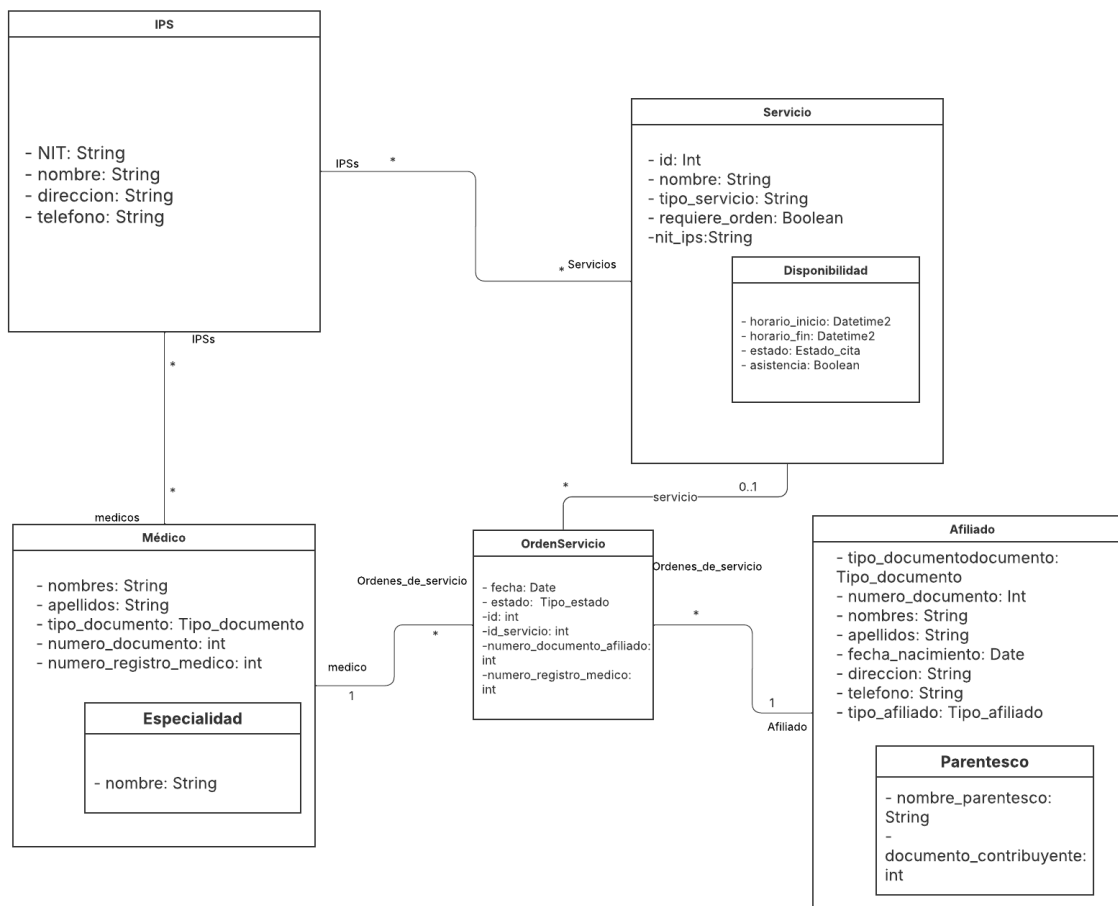


2. Análisis y modelo conceptual para todos los requerimientos funcionales (RF1-RF7)

Modelo UML original de bases de datos relacionales



Modelo UML documental



3. Diseño de la base de datos para todos los requerimientos funcionales (RF1-RF7)

a. Análisis de la carga de trabajo (workload)

IPS

Atributos:

- nit
- nombre
- dirección
- teléfono

Se crea/modifica alrededor de 10 veces al mes, cada día se consulta 5000 veces por día.

Servicio

Atributos:

- id
- nombre
- tipo_servicio
- requiere_orden
- Disponibilidad
 - horario_inicio
 - horario_fin
 - estado
 - asistencia

Se crea/modifica alrededor de 1 vez al mes, cada día se consulta 10000 veces por día.

Se crea/modifica alrededor de 5000 veces al mes, cada día se consulta 2000 veces por día.

Orden de servicio

Atributos:

- id
- fecha
- estado

Se crea/modifica alrededor de 3000 veces al mes, cada día se consulta 3000 veces por día.

Medico

Atributos:

- nombres
- apellidos
- tipo_documento
- numero_documento
- numero_registro_medico
- Especialidad
 - nombre

Se crea/modifica alrededor de 100 veces al mes, cada día se consulta 5000 veces por día.

Afiliado

Atributos:

- tipo_documento
- numero_documento
- nombres
- apellidos
- fecha_nacimiento
- direccion

- telefono
- tipo_afiliado
- parentesco
 - nombre

Se crea/modifica alrededor de 9000 veces al mes, cada día se consulta 10000 veces por día.

Entidades	Operación	Información requerida	Tipo	Tasa
IPS	Buscar detalles de la IPS	Detalles IPS	READ	5000/dia
	Modificar/Crear IPS	Detalles nueva IPS	WRITE	10/mes
Servicio	Buscar disponibilidades para un servicio		READ	20000/dia
	Obtener servicios más solicitados	Disponibilidades ocupadas	READ	1000/mes
	Actualizar disponibilidades para un servicio		WRITE	5000/mes
Orden de Servicio	Consultar detalles de orden de servicio	Servicio, Medico y Afiliado relacionado	READ	3000/dia
	Crear orden de servicio	Detalles nueva Orden	WRITE	3000/mes
Medico	Consultar médicos por sus especialidades		READ	5000/dia
	Crear médico	Detalles nuevo Medico	WRITE	100/mes
Afiliado	Consultar detalles afiliado		READ	10000/dia
	Registrar nuevo afiliado	Detalles nuevo Afiliado	WRITE	9000/mes

b. Descripción de las colecciones de datos y las relaciones entre ellas (NoSQL) que corresponden al modelo conceptual UML propuesto.

a. La lista de entidades con la descripción de cada una de ellas.

Entidades	Descripción	Atributos
-----------	-------------	-----------

IPS	Institución Prestadora de Servicios de Salud contratada por la EPS	<ul style="list-style-type: none"> • nit • nombre • dirección • teléfono
Servicio	Forma de atención médica que ofrece una IPS	<ul style="list-style-type: none"> • id • nombre • tipo_servicio • requiere_orden • Disponibilidad
Disponibilidad	Franjas horarias en las que un servicio está abierto para agendamiento	<ul style="list-style-type: none"> • id • horario_inicio • horario_fin • estado • asistencia
Medico	Profesional que presta servicios de salud en una o varias EPS	<ul style="list-style-type: none"> • nombres • apellidos • tipo_documento • numero_documento • numero_registro_medico • Especialidad
Especialidad	Rama médica a la que pertenece un médico	<ul style="list-style-type: none"> • id • nombre
Orden_de_servicio	Prescripción de uno o varios servicios médicos para un afiliado	<ul style="list-style-type: none"> • id • fecha • estado
Afiliado	Persona (contribuyente o beneficiario) cubierta por la EPS	<ul style="list-style-type: none"> • tipo_documento • numero_documento • nombres • apellidos • fecha_nacimiento • direccion • telefono • tipo_afiliado • parentesco <ul style="list-style-type: none"> ○ nombre

b. Las relaciones entre entidades y su cardinalidad (uno a uno, uno a muchos, o muchos a muchos).

Entidades	Cardinalidad	Descripción relación
-----------	--------------	----------------------

IPS - Servicio	muchos a muchos	Una IPS ofrece muchos servicios; un Servicio puede ser ofrecido por muchas IPS
IPS - Medico	muchos a muchos	Una IPS contrata varios médicos; un Médico puede estar adscrito a múltiples IPS
Servicio - Disponibilidad	uno a muchos	Un Servicio tiene múltiples Disponibilidades; una Disponibilidad es específica para un Servicio
Orden_de_servicio - Servicio	muchos a muchos	Una Orden puede incluir varios Servicios; un Servicio puede formar parte de muchas Órdenes
Afiliado - Orden de Servicio	uno a muchos	Un Afiliado puede tener muchas Órdenes; cada Orden está asignada a un único Afiliado
Medico - Orden_de_servicio	uno a muchos	Un médico puede prescribir muchas órdenes; cada Orden es prescrita por un solo Médico
Especialidad - Medico	muchos a muchos	Una Especialidad agrupa a muchos Médicos; cada médico varias Especialidades

- c. El análisis de selección de esquema de asociación (modelo normalizado o embebido) para cada relación entre entidades. Para ello use la tabla de análisis vista en clase, la cual se retoma en el anexo C, junto con los resultados del análisis de la carga de trabajo (workload), descrita antes.

Relación	Cardinalidad	Acceso conjunto	Modelo	Descripción relación
IPS - Servicio	muchos a muchos	Alto	Normalizado	Relación potencialmente grande, con pocas actualizaciones
IPS - Medico	muchos a muchos	Alto	Normalizado	Relación potencialmente grande, con pocas actualizaciones
Servicio - Disponibilidad	uno a muchos	Muy Alto	Embebido	Una Disponibilidad no será consultada regularmente de manera independiente de un Servicio, mayormente en conjunto

Orden_de_servicio - Servicio	muchos a muchos	Alto	Normalizado	Se actualizan en momentos distintos y embeberse implicaría duplicaciones complejas
Afiliado - Orden de Servicio	uno a muchos	Medio	Normalizado	Se actualizan en momentos distintos y embeberse implicaría duplicaciones complejas
Medico - Orden_de_servicio	uno a muchos	Medio	Normalizado	Se actualizan en momentos distintos y embeberse implicaría duplicaciones complejas
Especialidad - Medico	muchos a muchos	Medio	Embebido	Se simplifica el modelo ya que Especialidad solo tiene un atributo y se consultan conjuntamente

Dadas estas decisiones se llega a este esquema

Colecciones	Descripción	Atributos
IPS	Institución Prestadora de Servicios de Salud contratada por la EPS	<ul style="list-style-type: none"> • NIT • nombre • direccion • telefono
Servicio	Forma de atención médica que ofrece una IPS con sus franjas de Disponibilidad	<ul style="list-style-type: none"> • id • nombre • tipo_servicio • requiere_orden • Disponibilidad <ul style="list-style-type: none"> ◦ horario_inicio ◦ horario_fin ◦ estado ◦ asistencia
Medico	Profesional que presta servicios de salud en una o varias EPS con su respectiva Especialidad	<ul style="list-style-type: none"> • nombres • apellidos • tipo_documento • numero_documento • numero_registro_medico • Especialidad <ul style="list-style-type: none"> ◦ nombre
Orden_de_servicio	Prescripción de uno o varios servicios médicos para un afiliado	<ul style="list-style-type: none"> • id • fecha • estado
Afiliado	Persona (contribuyente o beneficiario) cubierta por la	<ul style="list-style-type: none"> • tipo_documento • numero_documento

	EPS	<ul style="list-style-type: none"> • nombres • apellidos • fecha_nacimiento • direccion • telefono • tipo_afiliado • parentesco <ul style="list-style-type: none"> ○ nombre
--	-----	--

- d. Una descripción gráfica usando Json de cada relación entre entidades en donde presente un ejemplo de datos junto con el esquema de asociación usado (referenciado o embebido). En el anexo D se muestra un ejemplo de lo que se requiere.

Disponibilidad embebida en Servicio

Servicio [document](#)

```
{
  _id: 1,
  nombre: "Consulta General",
  tipo_servicio: "Medicina General",
  requiere_orden: false,
  nit_ips: "1001",
  disponibilidad: [
    {
      horario_inicio: ISODate("2024-06-01T09:00:00Z"),
      horario_fin: ISODate("2024-06-01T10:00:00Z"),
      estado: "Disponible",
      asistencia: false
    },
    {
      horario_inicio: ISODate("2024-06-03T14:00:00Z"),
      horario_fin: ISODate("2024-06-03T15:00:00Z"),
      estado: "Ocupado",
      asistencia: true
    }
  ]
}
```


IPS referenciada en Servicio

Servicio **document**

```
{
  _id: 1,
  nombre: "Consulta General",
  tipo_servicio: "Medicina General",
  requiere_orden: false,
  nit_ips: "1001",
  disponibilidad: [
    ...
  ]
}
```

IPS **document**

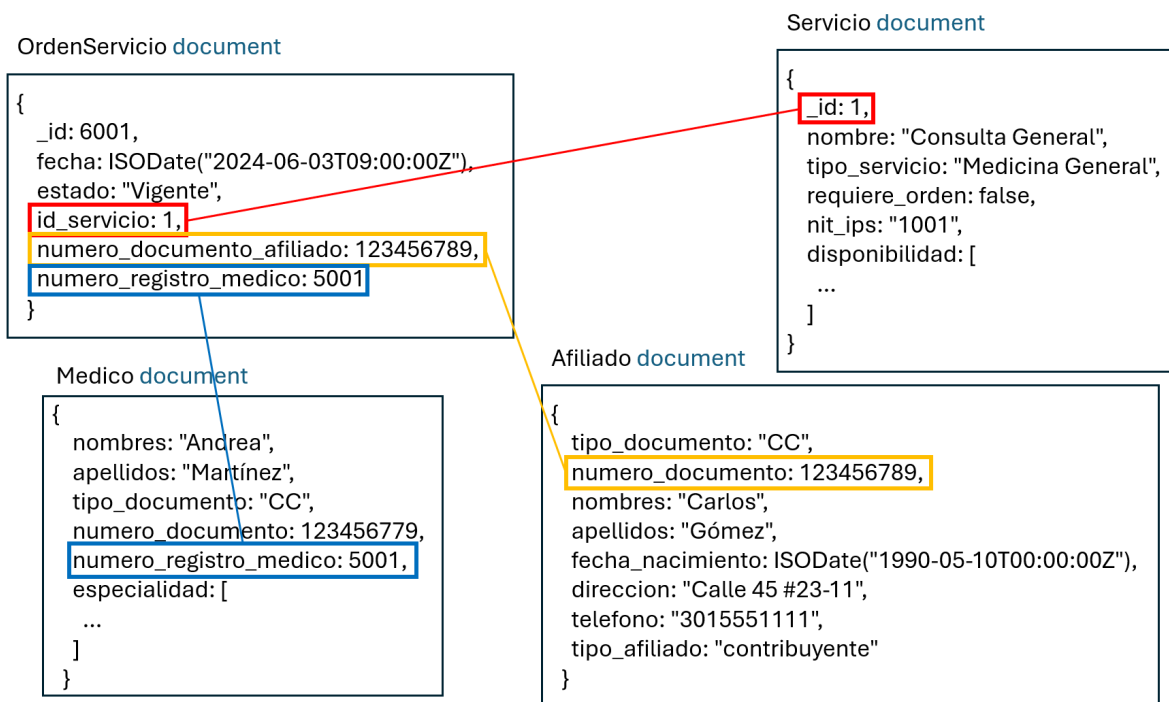
```
{
  _id: "1001",
  NIT: "1001",
  nombre: "IPS San José",
  direccion: "calle 1 #2-3",
  telefono: "1234567890"
}
```

Especialidad embebida en Medico

Medico **document**

```
{
  nombres: "Andrea",
  apellidos: "Martínez",
  tipo_documento: "CC",
  numero_documento: 123456779,
  numero_registro_medico: 5001,
  especialidad: [
    { nombre: "Pediatría" },
    { nombre: "Urgencias" }
  ]
}
```

Servicio, Medico y Afiliado referenciados en OrdenServicio



c. Colecciones principales de la base

```
db.createCollection("IPS")
db.createCollection("Servicio")
db.createCollection("OrdenServicio")
db.createCollection("Medico")
db.createCollection("Afiliado")
```

d. Esquemas de validación

IPS

```
{
  $jsonSchema: {
    bsonType: 'object',
    required: [
      'NIT',
      'nombre',
      'direccion',
      'telefono'
    ],
    properties: {
      NIT: {
        bsonType: 'string'
      },
      nombre: {
```

```
      bsonType: 'string'
    },
    direccion: {
      bsonType: 'string'
    },
    telefono: {
      bsonType: 'string'
    }
  }
}
}
```

Servicio

```
{
  $jsonSchema: {
    bsonType: 'object',
    required: [
      '_id',
      'nombre',
      'tipo_servicio',
      'requiere_orden',
      'nit_ips'
    ],
    properties: {
      _id: {
        bsonType: 'int'
      },
      nombre: {
        bsonType: 'string'
      },
      tipo_servicio: {
        bsonType: 'string'
      },
      requiere_orden: {
        bsonType: 'bool'
      },
      nit_ips: {
        bsonType: 'string'
      },
      disponibilidad: {
        bsonType: 'array',
        items: {
          bsonType: 'object',
          required: [
            'horario_inicio',
```

```
'horario_fin',  
  'estado',  
  'asistencia'  
],  
properties: {  
  horario_inicio: {  
    bsonType: 'date'  
  },  
  horario_fin: {  
    bsonType: 'date'  
  },  
  estado: {  
    bsonType: 'string',  
    'enum': [  
      'Disponible',  
      'Ocupado'  
    ]  
  },  
  asistencia: {  
    bsonType: 'bool'  
  }  
}  
  
}  
  
}  
  
}
```

OrdenServicio

```
{
  $jsonSchema: {
    bsonType: 'object',
    required: [
      '_id',
      'fecha',
      'estado',
      'id_servicio',
      'numero_documento_afiliado',
      'numero_registro_medico'
    ],
    properties: {
      _id: {
        bsonType: 'int'
      },
      fecha: {
```

```
    bsonType: 'date'
  },
  estado: {
    bsonType: 'string'
  },
  id_servicio: {
    bsonType: 'int'
  },
  numero_documento_afiliado: {
    bsonType: 'int'
  },
  numero_registro_medico: {
    bsonType: 'int'
  }
}
}
```

Medico

```
{
  $jsonSchema: {
    bsonType: 'object',
    required: [
      'nombres',
      'apellidos',
      'tipo_documento',
      'numero_documento',
      'numero_registro_medico'
    ],
    properties: {
      nombres: {
        bsonType: 'string'
      },
      apellidos: {
        bsonType: 'string'
      },
      tipo_documento: {
        bsonType: 'string',
        'enum': [
          'CC',
          'TI',
          'PASAPORTE',
          'CE'
        ]
      }
    ]
  }
}
```

```

    },
    numero_documento: {
      bsonType: 'int'
    },
    numero_registro_medico: {
      bsonType: 'int'
    },
    especialidad: {
      bsonType: 'array',
      items: {
        bsonType: 'object',
        required: [
          'nombre'
        ],
        properties: {
          nombre: {
            bsonType: 'string'
          }
        }
      }
    }
  }
}

```

Afiliado

```

{
  $jsonSchema: {
    bsonType: 'object',
    required: [
      'tipo_documento',
      'numero_documento',
      'nombres',
      'apellidos',
      'fecha_nacimiento',
      'direccion',
      'telefono'
    ],
    properties: {
      tipo_documento: {
        bsonType: 'string',
        'enum': [
          'CC',
          'TI',

```


4. Poblar la base de datos

Población de IPS

```
db["IPS"].insertOne({
  _id: "1001",
  NIT: "1001",
  nombre: "IPS San José",
  direccion: "calle 1 #2-3",
  telefono: "1234567890"
})

db["IPS"].insertMany([
  {
    _id: "1002",
    NIT: "1002",
    nombre: "IPS La Esperanza",
    direccion: "Carrera 10 # 5-8",
    telefono: "9876543210"
  },
  {
    _id: "1003",
    NIT: "1003",
    nombre: "IPS central",
    direccion: "Avenida 3 # 10-20",
    telefono: "5556667777"
  })
```

Población de Servicio

```
db["Servicio"].insertMany([
  {
    _id: 1,
    nombre: "Consulta General",
    tipo_servicio: "Medicina General",
    requiere_orden: false,
    nit_ips: "1001",
    disponibilidad: [
      {
        horario_inicio: ISODate("2024-06-01T09:00:00Z"),
        horario_fin: ISODate("2024-06-01T10:00:00Z"),
        estado: "Disponible",
        asistencia: false
      },
      {

```



```
        horario_inicio: ISODate("2024-06-03T14:00:00Z"),
        horario_fin: ISODate("2024-06-03T15:00:00Z"),
        estado: "Ocupado",
        asistencia: true
    }
]
},
{
    _id: 3,
    nombre: "Examen de Laboratorio",
    tipo_servicio: "Examen",
    requiere_orden: true,
    nit_ips: "1003",
    disponibilidad: [
        {
            horario_inicio: ISODate("2024-06-05T07:00:00Z"),
            horario_fin: ISODate("2024-06-05T08:00:00Z"),
            estado: "Disponible",
            asistencia: false
        }
    ],
},
{
    _id: 2,
    nombre: "Consulta Especializada",
    tipo_servicio: "Cardiología",
    requiere_orden: true,
    nit_ips: "1002",
    disponibilidad: [
        {
            horario_inicio: ISODate("2024-06-06T07:00:00Z"),
            horario_fin: ISODate("2024-06-06T08:00:00Z"),
            estado: "Disponible",
            asistencia: false
        },
        {
            horario_inicio: ISODate("2024-06-05T09:00:00Z"),
            horario_fin: ISODate("2024-06-05T10:00:00Z"),
            estado: "Disponible",
            asistencia: false
        }
    ],
},
{
    _id: 4,
    nombre: "Consulta pediátrica",
    tipo_servicio: "Pediatría",
    requiere_orden: true,
```

```

nit_ips: "1001",
disponibilidad: [
  {
    horario_inicio: ISODate("2024-06-08T15:00:00Z"),
    horario_fin: ISODate("2024-06-08T16:00:00Z"),
    estado: "Disponible",
    asistencia: false
  },
  {
    horario_inicio: ISODate("2024-08-08T15:00:00Z"),
    horario_fin: ISODate("2024-08-08T16:00:00Z"),
    estado: "Disponible",
    asistencia: false
  }
]
}

])

```

Población de Orden de Servicio

```

db["OrdenServicio"].insertMany([
  {
    _id: 6001,
    fecha: ISODate("2024-06-03T09:00:00Z"),
    estado: "Vigente",
    id_servicio: 1,
    numero_documento_afiliado: 123456789,
    numero_registro_medico: 5001
  },
  {
    _id: 6002,
    fecha: ISODate("2024-05-15T14:30:00Z"),
    estado: "Completada",
    id_servicio: 2,
    numero_documento_afiliado: 987654321,
    numero_registro_medico: 5002
  },
  {
    _id: 6003,
    fecha: ISODate("2024-05-25T11:00:00Z"),
    estado: "Cancelada",
    id_servicio: 3,
    numero_documento_afiliado: 112233445,
    numero_registro_medico: 5003
  }
])

```

```
}  
])
```

Población de Medico

```
db["Medico"].insertMany([  
  {  
    nombres: "Andrea",  
    apellidos: "Martínez",  
    tipo_documento: "CC",  
    numero_documento: 123456779,  
    numero_registro_medico: 5001,  
    especialidad: [  
      { nombre: "Pediatría" },  
      { nombre: "Urgencias" }  
    ]  
  },  
  {  
    nombres: "Luis",  
    apellidos: "Rodríguez",  
    tipo_documento: "TI",  
    numero_documento: 234567890,  
    numero_registro_medico: 5002,  
    especialidad: [  
      { nombre: "Cardiología" }  
    ]  
  },  
  {  
    nombres: "Valeria",  
    apellidos: "Pérez",  
    tipo_documento: "PASAPORTE",  
    numero_documento: 345678901,  
    numero_registro_medico: 5003,  
    especialidad: []  
  }  
])
```

Población de Afiliado

```
db["Afiliado"].insertMany([  
  {  
    tipo_documento: "CC",  
    numero_documento: 123456789,  
    nombres: "Carlos",
```

```
    apellidos: "Gómez",
    fecha_nacimiento: ISODate("1990-05-10T00:00:00Z"),
    direccion: "Calle 45 #23-11",
    telefono: "3015551111",
    tipo_afiliado: "contribuyente"
  },
  {
    tipo_documento: "TI",
    numero_documento: 987654321,
    nombres: "Valentina",
    apellidos: "López",
    fecha_nacimiento: ISODate("2005-10-22T00:00:00Z"),
    direccion: "Carrera 15 #78-40",
    telefono: "3107773333",
    tipo_afiliado: "Beneficiario",
    parentesco: [
      { nombre_parentesco: "Hija",
        documento_contribuyente: 123456789 }
    ]
  },
  {
    tipo_documento: "PASAPORTE",
    numero_documento: 112233445,
    nombres: "Laura",
    apellidos: "Martínez",
    fecha_nacimiento: ISODate("1985-03-18T00:00:00Z"),
    direccion: "Av. 68 #90-12",
    telefono: "3158889999",
    tipo_afiliado: "Beneficiario",
    parentesco: [
      { nombre_parentesco: "Esposa",
        documento_contribuyente: 123456789 }
    ]
  }
])
```