

**Resolución de problemas aplicando el modelo relacional,
cardinalidad y normalización**

Yuliet Faizuli Pachon Caro
Nestor Fabian Gutierrez Sabogal
Jorge Miller Gutierrez Ospina

SENA
ANALISIS Y DESARROLLO DE SOFTWARE – 2721520
Ivan Leonardo Medina Gomez
Marzo 2024

Introduccion.

Las bases de datos bien diseñadas siguen principios de normalización para garantizar la eficiencia, consistencia y integridad de los datos. Entre estos principios se encuentran las tres primeras formas normales (1FN, 2FN y 3FN), que establecen criterios para la organización de la información en tablas. En este contexto, las tablas que conforman el sistema de gestión de información del consultorio odontológico “Maria Jose Velez G” cumplen rigurosamente con estos estándares de normalización.

Las tablas cumplen con las tres primeras formas normales de normalización

1. Primera Forma Normal (1FN):

Todas las tablas tienen una estructura tabular donde cada columna tiene un solo valor, es decir, no hay campos repetidos y cada celda contiene un solo valor atómico.

2. Segunda Forma Normal (2FN):

Cada tabla tiene una clave primaria y cada columna que no forma parte de la clave primaria depende completamente de la clave primaria. No hay dependencias parciales.

3. Tercera Forma Normal (3FN):

No hay dependencias transitivas, es decir, cada columna que no es parte de la clave primaria depende directamente de la clave primaria, no de otras columnas no clave.

- La tabla Usuarios se relaciona con las tablas Pacientes, Odontólogos y Auxiliar mediante la clave primaria userID.
- Las tablas Pacientes y Odontólogos se relacionan con la tabla Usuarios mediante la clave foránea userID.
- Las tablas Consultas, Citas y Historial se relacionan con la tabla Pacientes mediante la clave foránea pacienteID y con la tabla Odontólogos mediante la clave foránea odontólogoID.
- La tabla Facturas se relaciona con la tabla Consultas mediante la clave foránea consultaID.

Tipos de relaciones entre las tablas:

1. Relación uno a uno (1:1):

La tabla Usuarios y las tablas Pacientes, Odontólogos y Auxiliar tienen relaciones uno a uno. Cada registro en estas tablas está asociado con exactamente un registro en la tabla Usuarios a través de la clave primaria userID.

2. Relación uno a muchos (1:N):

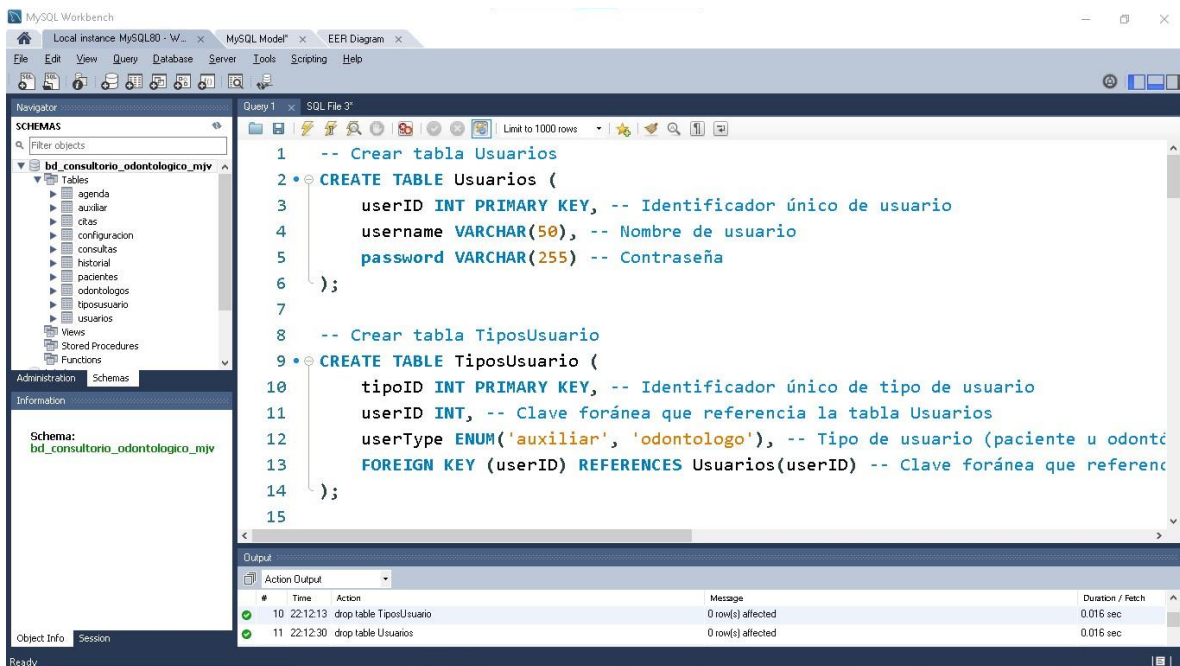
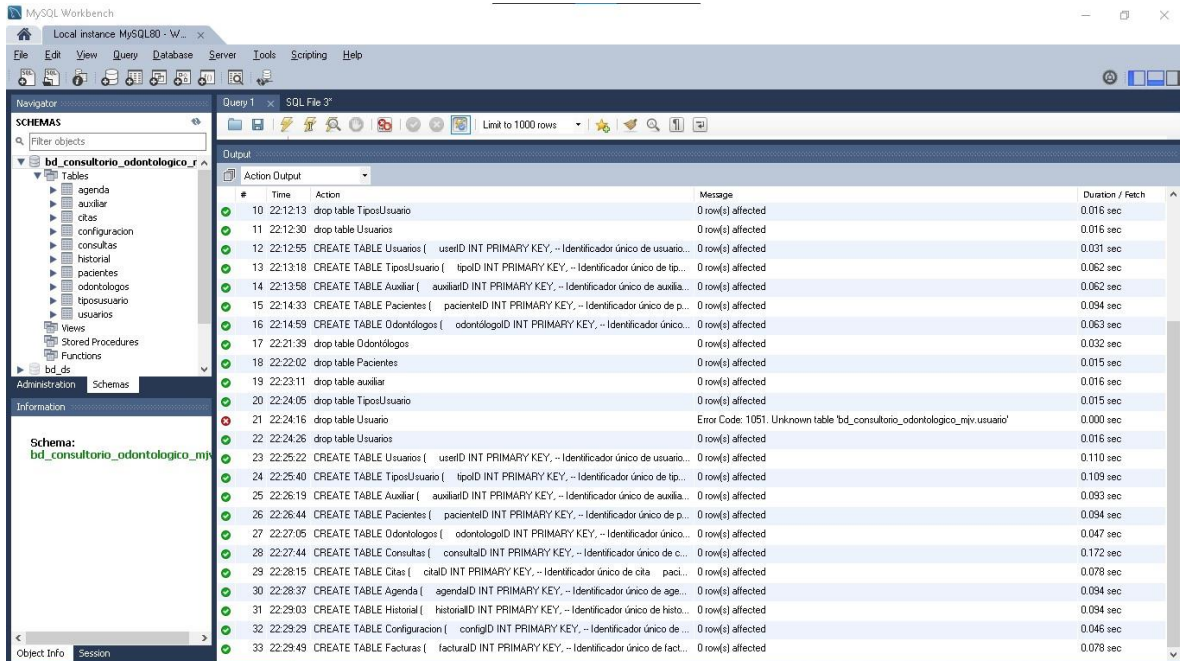
La tabla Usuarios y las tablas Pacientes, Odontólogos y Auxiliar tienen relaciones uno a muchos. Un usuario puede tener asociados múltiples registros en cualquiera de estas tablas.

La tabla Consultas, Citas, Historial y Facturas tienen relaciones uno a muchos con las tablas Pacientes y Odontólogos. Un paciente u odontólogo puede tener múltiples registros en estas tablas.

3. Relación muchos a uno (N:1):

Las tablas Consultas, Citas, Historial y Facturas tienen relaciones muchos a uno con las tablas Pacientes y Odontólogos. Esto significa

que varios registros en estas tablas pueden estar asociados con un solo registro en las tablas Pacientes u Odontólogos.



MySQL Workbench

Local instance MySQL80 - W... MySQL Model* EER Diagram

File Edit View Query Database Server Tools Scripting Help

Navigator

SCHEMAS

Filter objects

bd_consultorio_odontologico_mjv

Tables

- agenda
- auxiliar
- citas
- configuracion
- consultas
- historial
- pacientes
- odontologos
- tiposusuario
- usuarios

Views

Stored Procedures

Functions

Administration Schemas

Information

Schema: bd_consultorio_odontologico_mjv

Object Info Session

Ready

Query 1 SQL File 3

Limit to 1000 rows

```
15
16 -- Crear tabla Auxiliar
17 CREATE TABLE Auxiliar (
18     auxiliarID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de auxiliar
19     userID INT, -- Clave foránea que referencia la tabla Usuarios
20     nombre VARCHAR(50), -- Nombre del auxiliar
21     apellido VARCHAR(50), -- Apellido del auxiliar
22     direccion VARCHAR(100), -- Dirección del auxiliar
23     telefono VARCHAR(15), -- Número de teléfono del auxiliar
24     correo_electronico VARCHAR(100), -- Correo electrónico del auxiliar
25     FOREIGN KEY (userID) REFERENCES Usuarios(userID) -- Clave foránea que referencia
26 );
27
```

Output

Action Output

#	Time	Action	Message	Duration / Fetch
10	22:12:13	drop table TiposUsuario	0 row(s) affected	0.016 sec
11	22:12:30	drop table Usuarios	0 row(s) affected	0.016 sec
12	22:12:55	CREATE TABLE Usuarios (userID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de usu...	0 row(s) affected	0.031 sec
13	22:13:18	CREATE TABLE TiposUsuario (tipoID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de t...	0 row(s) affected	0.062 sec
14	22:13:58	CREATE TABLE Auxiliar (auxiliarID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de aux...	0 row(s) affected	0.062 sec
15	22:14:33	CREATE TABLE Pacientes (pacienteID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único d...	0 row(s) affected	0.034 sec

MySQL Workbench

Local instance MySQL80 - W... MySQL Model* EER Diagram

File Edit View Query Database Server Tools Scripting Help

Navigator

SCHEMAS

Filter objects

bd_consultorio_odontologico_mjv

Tables

- agenda
- auxiliar
- citas
- configuracion
- consultas
- historial
- pacientes
- odontologos
- tiposusuario
- usuarios

Views

Stored Procedures

Functions

Administration Schemas

Information

Schema: bd_consultorio_odontologico_mjv

Object Info Session

Ready

Query 1 SQL File 3

Limit to 1000 rows

```
28 -- Crear tabla Pacientes
29 CREATE TABLE Pacientes (
30     pacienteID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de paciente
31     userID INT, -- Clave foránea que referencia la tabla Usuarios
32     nombre VARCHAR(50), -- Nombre del paciente
33     apellido VARCHAR(50), -- Apellido del paciente
34     fecha_nacimiento DATE, -- Fecha de nacimiento del paciente
35     direccion VARCHAR(100), -- Dirección del paciente
36     telefono VARCHAR(15), -- Número de teléfono del paciente
37     correo_electronico VARCHAR(100), -- Correo electrónico del paciente
38     FOREIGN KEY (userID) REFERENCES Usuarios(userID) -- Clave foránea que referencia
39 );
40
```

Output

Action Output

#	Time	Action	Message	Duration / Fetch
10	22:12:13	drop table TiposUsuario	0 row(s) affected	0.016 sec
11	22:12:30	drop table Usuarios	0 row(s) affected	0.016 sec
12	22:12:55	CREATE TABLE Usuarios (userID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de usu...	0 row(s) affected	0.031 sec
13	22:13:18	CREATE TABLE TiposUsuario (tipoID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de t...	0 row(s) affected	0.062 sec
14	22:13:58	CREATE TABLE Auxiliar (auxiliarID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de aux...	0 row(s) affected	0.062 sec
15	22:14:33	CREATE TABLE Pacientes (pacienteID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único d...	0 row(s) affected	0.034 sec

MySQL Workbench

Local instance MySQL80 - W... MySQL Model* EER Diagram

File Edit View Query Database Server Tools Scripting Help

Navigator

Filter objects

bd_consultorio_odontologico_mjv

Tables

- agenda
- auxiliar
- citas
- configuracion
- consultas
- historial
- pacientes
- odontologos
- tiposusuario
- usuarios

Views

Stored Procedures

Functions

Administration Schemas

Information

Schema: bd_consultorio_odontologico_mjv

Object Info Session

Ready

Query 1 SQL File 3

Limit to 1000 rows

```

41 -- Crear tabla Odontologos
42 CREATE TABLE Odontologos (
43     odontologoID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de odontólogo
44     userID INT, -- Clave foránea que referencia la tabla Usuarios
45     nombre VARCHAR(50), -- Nombre del odontólogo
46     apellido VARCHAR(50), -- Apellido del odontólogo
47     especialidad VARCHAR(100), -- Especialidad del odontólogo
48     direccion VARCHAR(100), -- Dirección del odontólogo
49     telefono VARCHAR(15), -- Número de teléfono del odontólogo
50     correo_electronico VARCHAR(100), -- Correo electrónico del odontólogo
51     FOREIGN KEY (userID) REFERENCES Usuarios(userID) -- Clave foránea que referencia
52 );

```

Output

#	Time	Action	Message	Duration / Fetch
10	22:12:13	drop table TiposUsuario	0 row(s) affected	0.016 sec
11	22:12:30	drop table Usuarios	0 row(s) affected	0.016 sec
12	22:12:55	CREATE TABLE Usuarios (userID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de usu...	0 row(s) affected	0.031 sec
13	22:13:18	CREATE TABLE TiposUsuario (tipoID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de t...	0 row(s) affected	0.062 sec
14	22:13:58	CREATE TABLE Auxiliar (auxiliarID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de aux...	0 row(s) affected	0.062 sec
15	22:14:33	CREATE TABLE Pacientes (pacienteID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único d...	0 row(s) affected	0.034 sec

MySQL Workbench

Local instance MySQL80 - W... MySQL Model* EER Diagram

File Edit View Query Database Server Tools Scripting Help

Navigator

Filter objects

bd_consultorio_odontologico_mjv

Tables

- agenda
- auxiliar
- citas
- configuracion
- consultas
- historial
- pacientes
- odontologos
- tiposusuario
- usuarios

Views

Stored Procedures

Functions

Administration Schemas

Information

Schema: bd_consultorio_odontologico_mjv

Object Info Session

Ready

Query 1 SQL File 3

Limit to 1000 rows

```

54 -- Crear tabla Consultas
55 CREATE TABLE Consultas (
56     consultaID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de consulta
57     pacienteID INT, -- Clave foránea que referencia la tabla Pacientes
58     odontologoID INT, -- Clave foránea que referencia la tabla Odontólogos
59     fecha DATE, -- Fecha de la consulta
60     motivo VARCHAR(255), -- Motivo de la consulta
61     diagnostico TEXT, -- Diagnóstico de la consulta
62     tratamiento TEXT, -- Tratamiento de la consulta
63     FOREIGN KEY (pacienteID) REFERENCES Pacientes(pacienteID), -- Clave foránea qu
64     FOREIGN KEY (odontologoID) REFERENCES Odontologos(odontologoID) -- Clave forár
65 );

```

Output

#	Time	Action	Message	Duration / Fetch
10	22:12:13	drop table TiposUsuario	0 row(s) affected	0.016 sec
11	22:12:30	drop table Usuarios	0 row(s) affected	0.016 sec
12	22:12:55	CREATE TABLE Usuarios (userID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de usu...	0 row(s) affected	0.031 sec
13	22:13:18	CREATE TABLE TiposUsuario (tipoID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de t...	0 row(s) affected	0.062 sec
14	22:13:58	CREATE TABLE Auxiliar (auxiliarID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de aux...	0 row(s) affected	0.062 sec
15	22:14:33	CREATE TABLE Pacientes (pacienteID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único d...	0 row(s) affected	0.034 sec

MySQL Workbench

Local instance MySQL80 - W... x MySQL Model* x EER Diagram x

File Edit View Query Database Server Tools Scripting Help

Navigator

SCHEMAS

Filter objects

bd_consultorio_odontologico_mjv

Tables

- agenda
- auxiliar
- citas
- configuracion
- consultas
- historial
- pacientes
- odontologos
- tiposusuario
- usuarios

Views

Stored Procedures

Functions

Administration Schemas

Information

Schema: bd_consultorio_odontologico_mjv

Object Info Session

Ready

Query 1 x SQL File 3*

Limit to 1000 rows

```
66
67 -- Crear tabla Citas
68 CREATE TABLE Citas (
69     citaID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de cita
70     pacienteID INT, -- Clave foránea que referencia la tabla Pacientes
71     odontologoID INT, -- Clave foránea que referencia la tabla Odontólogos
72     fecha DATE, -- Fecha de la cita
73     hora TIME, -- Hora de la cita
74     motivo VARCHAR(255), -- Motivo de la cita
75     FOREIGN KEY (pacienteID) REFERENCES Pacientes(pacienteID), -- Clave foránea qu
76     FOREIGN KEY (odontologoID) REFERENCES Odontologos(odontologoID) -- Clave forár
77 );
78
```

Output

Action Output

#	Time	Action	Message	Duration / Fetch
10	22:12:13	drop table TiposUsuario	0 row(s) affected	0.016 sec
11	22:12:30	drop table Usuarios	0 row(s) affected	0.016 sec
12	22:12:55	CREATE TABLE Usuarios (userID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de usu...	0 row(s) affected	0.031 sec
13	22:13:18	CREATE TABLE TiposUsuario (tipoID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de t...	0 row(s) affected	0.062 sec
14	22:13:58	CREATE TABLE Auxiliar (auxiliarID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de aux...	0 row(s) affected	0.062 sec
15	22:14:33	CREATE TABLE Pacientes (pacienteID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único d...	0 row(s) affected	0.034 sec

MySQL Workbench

Local instance MySQL80 - W... x MySQL Model* x EER Diagram x

File Edit View Query Database Server Tools Scripting Help

Navigator

SCHEMAS

Filter objects

bd_consultorio_odontologico_mjv

Tables

- agenda
- auxiliar
- citas
- configuracion
- consultas
- historial
- pacientes
- odontologos
- tiposusuario
- usuarios

Views

Stored Procedures

Functions

Administration Schemas

Information

Schema: bd_consultorio_odontologico_mjv

Object Info Session

Ready

Query 1 x SQL File 3*

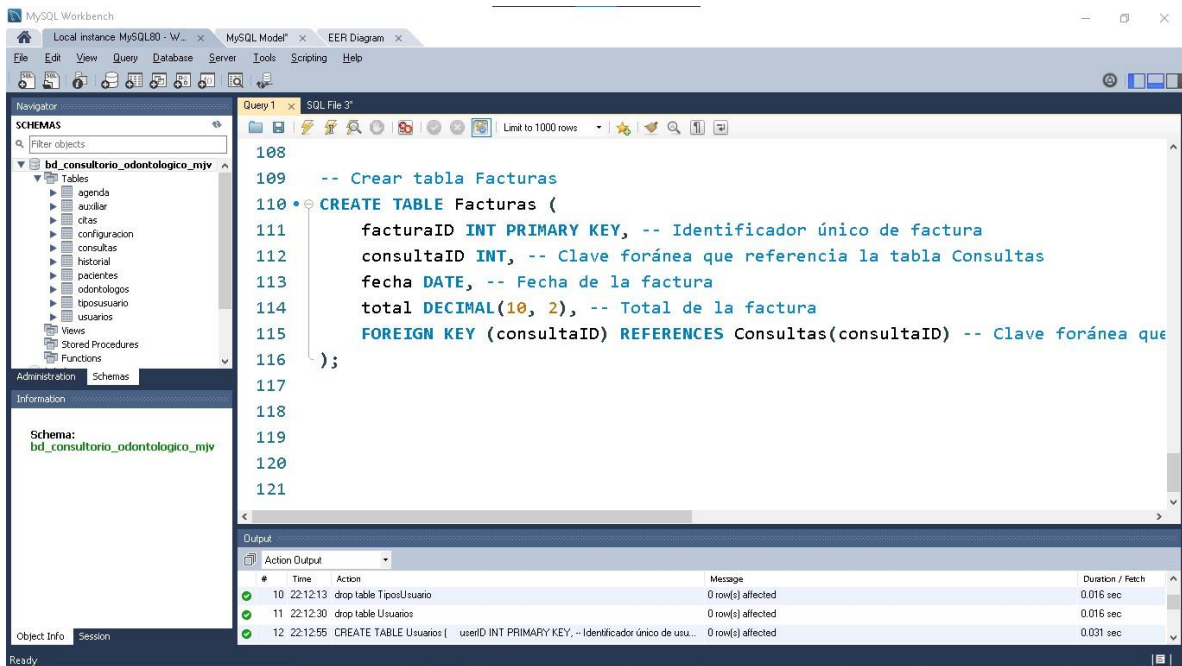
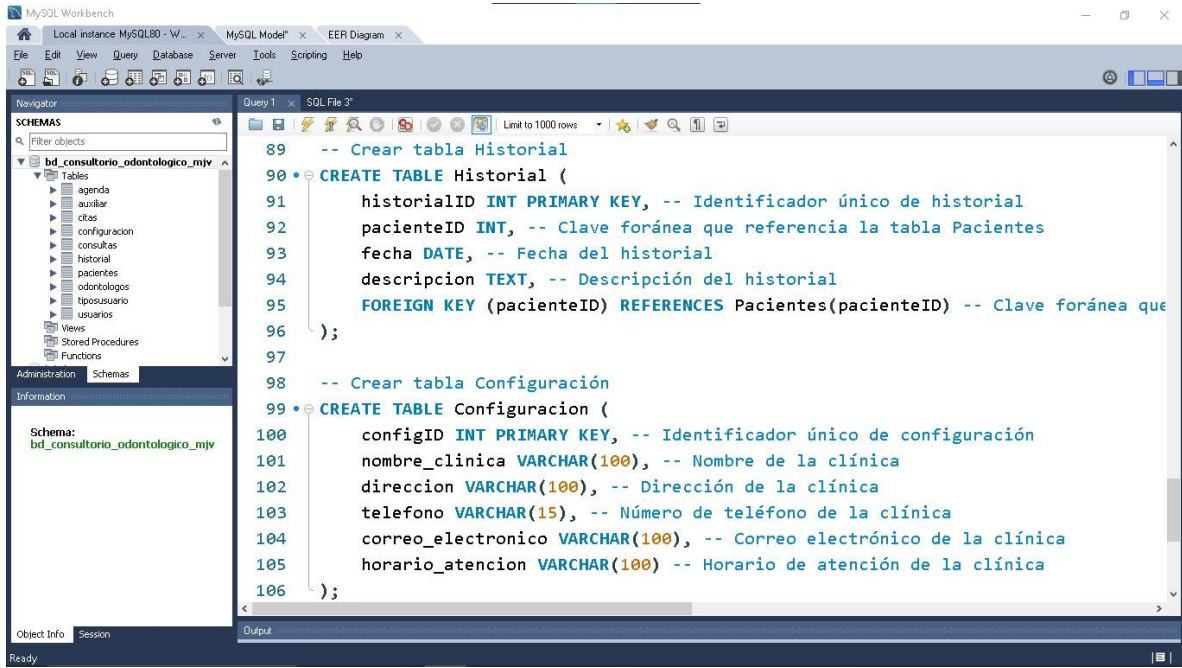
Limit to 1000 rows

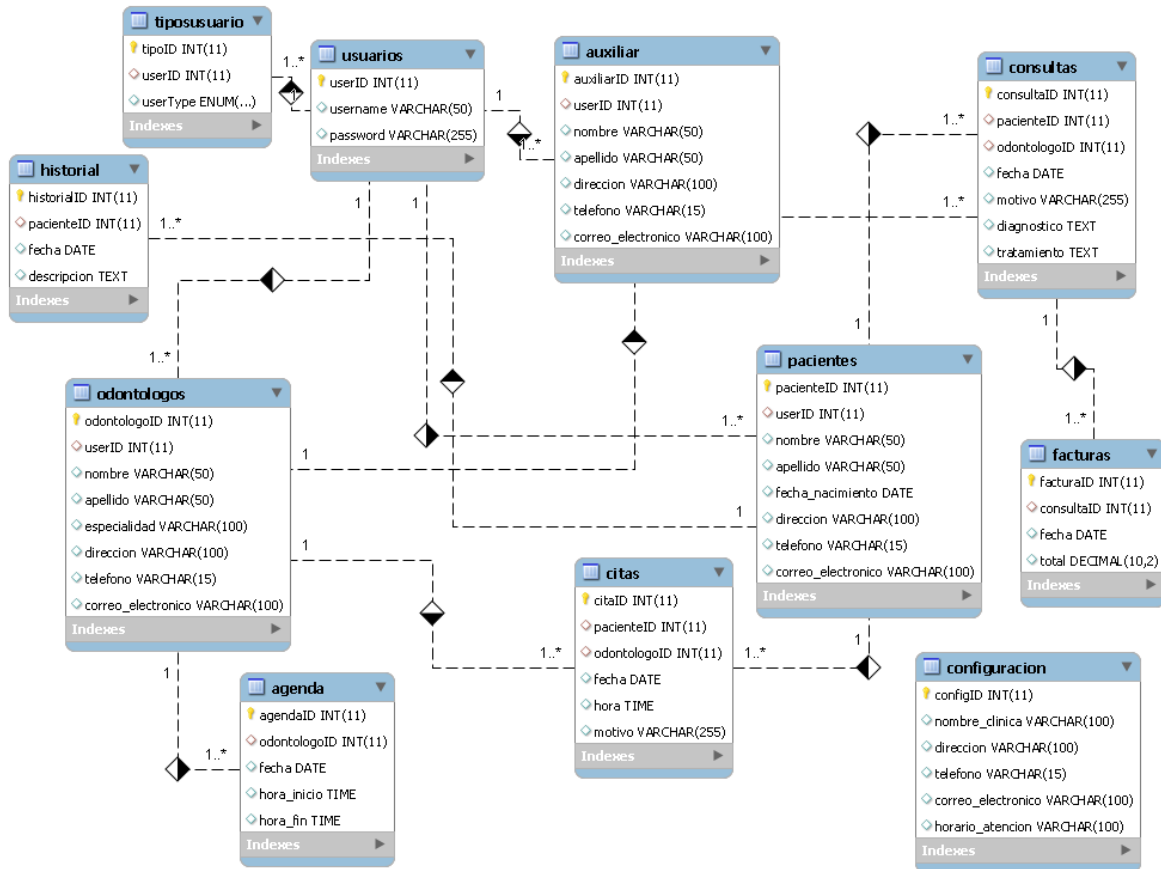
```
77 );
78
79 -- Crear tabla Agenda
80 CREATE TABLE Agenda (
81     agendaID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de agenda
82     odontologoID INT, -- Clave foránea que referencia la tabla Odontólogos
83     fecha DATE, -- Fecha de la agenda
84     hora_inicio TIME, -- Hora de inicio de la agenda
85     hora_fin TIME, -- Hora de finalización de la agenda
86     FOREIGN KEY (odontologoID) REFERENCES Odontologos(odontologoID) -- Clave forár
87 );
88
89 -- Crear tabla Historial
```

Output

Action Output

#	Time	Action	Message	Duration / Fetch
10	22:12:13	drop table TiposUsuario	0 row(s) affected	0.016 sec
11	22:12:30	drop table Usuarios	0 row(s) affected	0.016 sec
12	22:12:55	CREATE TABLE Usuarios (userID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de usu...	0 row(s) affected	0.031 sec
13	22:13:18	CREATE TABLE TiposUsuario (tipoID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de t...	0 row(s) affected	0.062 sec
14	22:13:58	CREATE TABLE Auxiliar (auxiliarID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de aux...	0 row(s) affected	0.062 sec
15	22:14:33	CREATE TABLE Pacientes (pacienteID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único d...	0 row(s) affected	0.034 sec





Script.

Create database bd_consultorio_odontologico_mjv

-- Crear tabla Usuarios

CREATE TABLE Usuarios (

 userID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de usuario

 username VARCHAR(50), -- Nombre de usuario

 password VARCHAR(255) -- Contraseña

);

-- Crear tabla TiposUsuario

```
CREATE TABLE TiposUsuario (  
    tipoID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de tipo de usuario  
    userID INT, -- Clave foránea que referencia la tabla Usuarios  
    userType ENUM('auxiliar', 'odontologo'), -- Tipo de usuario  
    (paciente u odontólogo)  
    FOREIGN KEY (userID) REFERENCES Usuarios(userID) -- Clave  
    foránea que referencia la tabla Usuarios  
);
```

-- Crear tabla Auxiliar

```
CREATE TABLE Auxiliar (  
    auxiliarID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de auxiliar  
    userID INT, -- Clave foránea que referencia la tabla Usuarios  
    nombre VARCHAR(50), -- Nombre del auxiliar  
    apellido VARCHAR(50), -- Apellido del auxiliar  
    direccion VARCHAR(100), -- Dirección del auxiliar  
    telefono VARCHAR(15), -- Número de teléfono del auxiliar  
    correo_electronico VARCHAR(100), -- Correo electrónico del  
    auxiliar  
    FOREIGN KEY (userID) REFERENCES Usuarios(userID) -- Clave  
    foránea que referencia la tabla Usuarios  
);
```

-- Crear tabla Pacientes

```
CREATE TABLE Pacientes (  
    pacienteID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de paciente
```

userID INT, -- Clave foránea que referencia la tabla Usuarios
nombre VARCHAR(50), -- Nombre del paciente
apellido VARCHAR(50), -- Apellido del paciente
fecha_nacimiento DATE, -- Fecha de nacimiento del paciente
direccion VARCHAR(100), -- Dirección del paciente
telefono VARCHAR(15), -- Número de teléfono del paciente
correo_electronico VARCHAR(100), -- Correo electrónico del
paciente
FOREIGN KEY (userID) REFERENCES Usuarios(userID) -- Clave
foránea que referencia la tabla Usuarios
);

-- Crear tabla Odontologos

CREATE TABLE Odontologos (
odontologoID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de
odontólogo
userID INT, -- Clave foránea que referencia la tabla Usuarios
nombre VARCHAR(50), -- Nombre del odontólogo
apellido VARCHAR(50), -- Apellido del odontólogo
especialidad VARCHAR(100), -- Especialidad del odontólogo
direccion VARCHAR(100), -- Dirección del odontólogo
telefono VARCHAR(15), -- Número de teléfono del odontólogo
correo_electronico VARCHAR(100), -- Correo electrónico del
odontólogo
FOREIGN KEY (userID) REFERENCES Usuarios(userID) -- Clave
foránea que referencia la tabla Usuarios
);

-- Crear tabla Consultas

CREATE TABLE Consultas (

consultaID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de consulta

pacienteID INT, -- Clave foránea que referencia la tabla Pacientes

**odontologoID INT, -- Clave foránea que referencia la tabla
Odontólogos**

fecha DATE, -- Fecha de la consulta

motivo VARCHAR(255), -- Motivo de la consulta

diagnostico TEXT, -- Diagnóstico de la consulta

tratamiento TEXT, -- Tratamiento de la consulta

**FOREIGN KEY (pacienteID) REFERENCES
Pacientes(pacienteID), -- Clave foránea que referencia la tabla
Pacientes**

**FOREIGN KEY (odontologoID) REFERENCES
Odontologos(odontologoID) -- Clave foránea que referencia la tabla
Odontólogos**

);

-- Crear tabla Citas

CREATE TABLE Citas (

citaID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de cita

pacienteID INT, -- Clave foránea que referencia la tabla Pacientes

**odontologoID INT, -- Clave foránea que referencia la tabla
Odontólogos**

fecha DATE, -- Fecha de la cita

hora TIME, -- Hora de la cita

```

    motivo VARCHAR(255), -- Motivo de la cita
    FOREIGN      KEY      (pacienteID)      REFERENCES
Pacientes(pacienteID), -- Clave foránea que referencia la tabla
Pacientes
    FOREIGN      KEY      (odontologoID)    REFERENCES
Odontologos(odontologoID) -- Clave foránea que referencia la tabla
Odontólogos
);

```

-- Crear tabla Agenda

```

CREATE TABLE Agenda (
    agendaID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de agenda
    odontologoID INT, -- Clave foránea que referencia la tabla
Odontólogos
    fecha DATE, -- Fecha de la agenda
    hora_inicio TIME, -- Hora de inicio de la agenda
    hora_fin TIME, -- Hora de finalización de la agenda
    FOREIGN      KEY      (odontologoID)    REFERENCES
Odontologos(odontologoID) -- Clave foránea que referencia la tabla
Odontólogos
);

```

-- Crear tabla Historial

```

CREATE TABLE Historial (
    historialID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de historial
    pacienteID INT, -- Clave foránea que referencia la tabla Pacientes
    fecha DATE, -- Fecha del historial
    descripcion TEXT, -- Descripción del historial

```


FOREIGN KEY (pacienteID) REFERENCES Pacientes(pacienteID)
-- Clave foránea que referencia la tabla Pacientes
);

-- Crear tabla Configuración

CREATE TABLE Configuracion (
 configID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de configuración
 nombre_clinica VARCHAR(100), -- Nombre de la clínica
 direccion VARCHAR(100), -- Dirección de la clínica
 telefono VARCHAR(15), -- Número de teléfono de la clínica
 correo_electronico VARCHAR(100), -- Correo electrónico de la clínica
 horario_atencion VARCHAR(100) -- Horario de atención de la clínica
);

-- Crear tabla Facturas

CREATE TABLE Facturas (
 facturaID INT PRIMARY KEY, -- Identificador único de factura
 consultaID INT, -- Clave foránea que referencia la tabla Consultas
 fecha DATE, -- Fecha de la factura
 total DECIMAL(10, 2), -- Total de la factura
 FOREIGN KEY (consultaID) REFERENCES
 Consultas(consultaID) -- Clave foránea que referencia la tabla Consultas
);