



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE CIENCIAS, CIUDAD UNIVERSITARIA  
Fundamentos de Bases de Datos 7063



## Normalización de Base de Datos Transpórtate

*Diego Alfredo Villalpando Velázquez*

*13 de diciembre de 2019*

**Objetivo:** Se describe a continuación el proceso de normalización a tercera forma normal de la base de datos con estructura descrita anteriormente en el pdf anexo "disenio.pdf" sobre la empresa ficticia Transpórtate.

## Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2. Nuevo Modelo Normalizado en 3NF</b>	<b>2</b>
2.1. Diagrama Relacional . . . . .	2
2.2. Justificación . . . . .	2
2.3. Procedimiento . . . . .	2
2.3.1. Chofer . . . . .	2
2.3.2. Automóvil . . . . .	3
2.3.3. Servicio . . . . .	4
2.3.4. Cliente, Correo-E, Teléfono, Tarjeta, e Historial . . . . .	5
2.4. Dependencias Funcionales . . . . .	5
2.5. Llaves Primarias . . . . .	5
2.6. Llaves Secundarias . . . . .	5
2.7. Llaves Candidatas . . . . .	5

## 1. Introducción

La empresa Transportate es una empresa de transporte particular con 150 automóviles propios para transporte de usuarios ajenos a la empresa y de forma individual. La empresa desea crear una base de datos que permita realizar estadísticas de los viajes e implementar un nuevo sistema de recompensas para sus clientes frecuentes. Se enumeran las reglas de negocio a continuación:

## 2. Nuevo Modelo Normalizado en 3NF

### 2.1. Diagrama Relacional

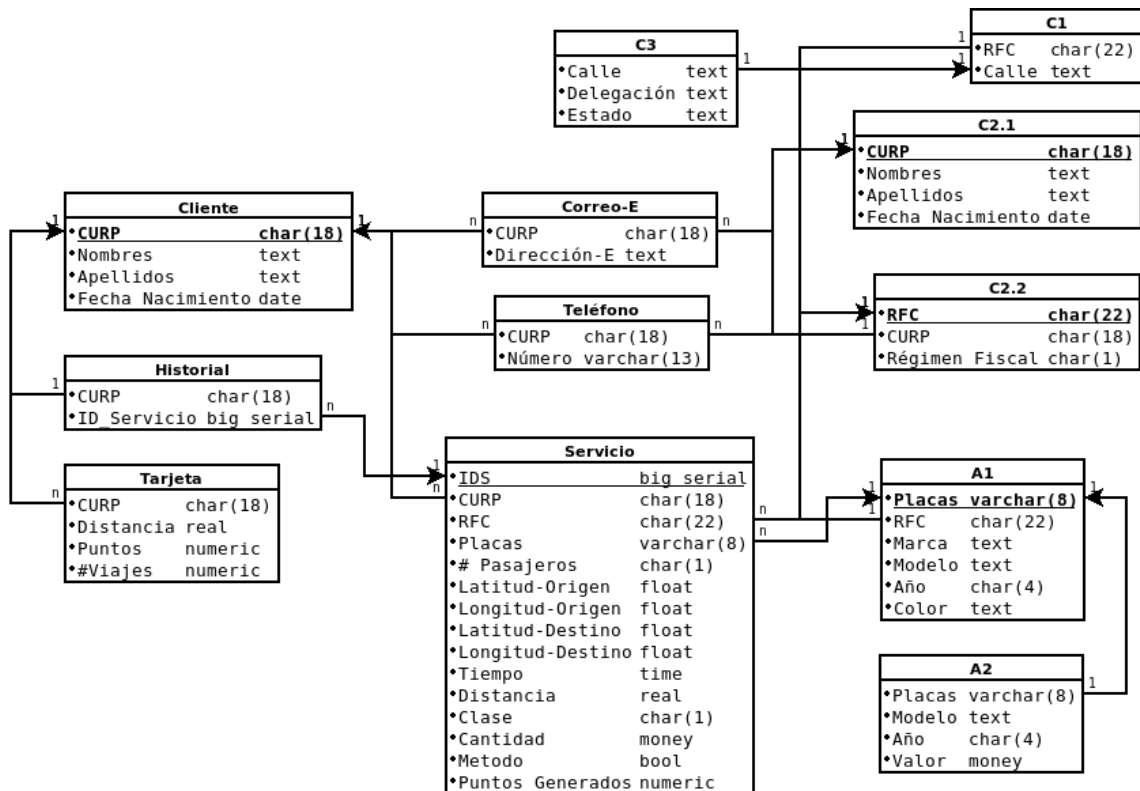


Diagrama 1: Modelo Relacional normalizado del caso.

### 2.2. Justificación

### 2.3. Procedimiento

#### 2.3.1. Chofer

Con las dependencias funcionales:

- $RFC \rightarrow (CURP, \text{Régimen Fiscal})$
- $CURP \rightarrow (\text{Nombres}, \text{Apellidos}, \text{Fecha Nacimiento})$
- $\text{Calle} \rightarrow (\text{Delegación}, \text{Estado})$

No se encuentra en 3NF, procedemos a normalizar:

1. El alcance mínimo de los atributos en dependencias funcionales son:

- $RFC \rightarrow \text{Régimen Fiscal}$
- $RFC \rightarrow CURP$
- $CURP \rightarrow \text{Nombres}$
- $CURP \rightarrow \text{Apellidos}$
- $CURP \rightarrow \text{Fecha de Nacimiento}$
- $\text{Calle} \rightarrow \text{Delegación}$
- $\text{Calle} \rightarrow \text{Estado}$

2. Observemos que tenemos dos conjuntos disjuntos de atributos en la relación, sus alcances máximos son:

- $RFC \rightarrow (\text{Régimen Fiscal}, CURP \rightarrow (\text{Nombres}, \text{Apellidos}, \text{Fecha de Nacimiento}))$
- $\text{Calle} \rightarrow (\text{Delegación}, \text{Estado})$

Por lo tanto, sus llaves candidatas son RFC y Calle.

Normalizamos a 2NF:

1. Creamos una tabla (C1) con atributos RFC y Calle, las cuales son el 'puente' no existente en la tabla original; sin dependencias funcionales.
2. Creamos las 2 tablas pertenecientes a ambos conjuntos disjuntos de la tabla original:
  - (C2) Atributos: RFC, CURP, Régimen Fiscal, Nombres, Apellidos, Fecha Nacimiento. Dependencias Funcionales:  $\text{RFC} \rightarrow (\text{CURP}, \text{Régimen Fiscal})$  y  $\text{CURP} \rightarrow (\text{Nombres}, \text{Apellidos}, \text{Fecha de Nacimiento})$
  - (C3) Atributos: Calle, Delegación, Estado. Dependencias Funcionales:  $\text{Calle} \rightarrow (\text{Delegación}, \text{Estado})$
3. Eliminamos la tabla original.

Observemos que las tablas C1 y C3 ya se encuentran en 3NF, pero la tabla C2 no porque no tiene una superllave, entonces procedemos a normalizar C2 a 3NF:

1. Creamos la tabla C2.1 con atributos CURP, Nombres, Apellidos, Fecha de Nacimiento. Dependencias Funcionales:  $\text{CURP} \rightarrow (\text{Nombres}, \text{Apellidos}, \text{Fecha de Nacimiento})$
2. Creamos la tabla C2.2 con atributos RFC, Régimen Fiscal, CURP. Dependencias Funcionales:  $\text{RFC} \rightarrow (\text{Régimen Fiscal}, \text{CURP})$
3. Eliminamos la tabla C2.

Hemos terminado de normalizar Choferes a 3NF, creando las tablas C1, C2.1, C2.2, y C3 en su lugar.

### 2.3.2. Automóvil

Con las dependencias funcionales:

- $\text{Placas} \rightarrow (\text{RFC}, \text{Modelo}, \text{Marca}, \text{Año}, \text{Color})$
- $(\text{Placas}, \text{Modelo}, \text{Año}) \rightarrow \text{Valor}$

No se encuentra en 3NF, procedemos a normalizar:

1. El alcance mínimo de los atributos en dependencias funcionales son:
  - $\text{Placas} \rightarrow \text{Modelo}$
  - $\text{Placas} \rightarrow \text{Marca}$
  - $\text{Placas} \rightarrow \text{Año}$
  - $\text{Placas} \rightarrow \text{RFC}$
  - $\text{Placas} \rightarrow \text{Color}$
  - $\text{Modelo Año} \rightarrow \text{Valor}$
2. Observemos que tenemos un conjunto de atributos relacionados, su alcance máximo es:

$\text{Placas} \rightarrow (\text{Marca}, \text{Color}, \text{RFC}, ((\text{Modelo}, \text{Año}) \rightarrow \text{Valor}))$

3. Observemos que Automóviles se encuentra en 2NF, pero viola 3NF por no tener superllave.
4. Normalizamos a 3NF:

- a) Creamos una tabla (A1) con atributos Placas, RFC, Modelo, Marca, Año, Color. Con dependencia funcional:  $\text{Placas} \rightarrow (\text{RFC}, \text{Año}, \text{Modelo}, \text{Marca}, \text{Color})$
- b) Creamos otra tabla (A2) con atributos Modelo, Año, Valor. Con dependencia funcional:  $(\text{Placas}, \text{Modelo}, \text{Año}) \rightarrow \text{Valor}$
- c) Eliminamos la tabla original.

5. Observemos que las tablas A1 y A2 ya se encuentran en 3NF

Hemos terminado de normalizar Automóviles a 3NF, creando las tablas A1 y A2 en su lugar.

### 2.3.3. Servicio

Con las dependencias funcionales:

- $IDS \rightarrow CURP, RFC, Placas, \#Pasajeros, Clase, Método, Latitud\ Origen, Latitud\ Destino, Longitud\ Origen, Longitud\ Destino, Tiempo, Distancia$
- $(Distancia, Tiempo, Clase) \rightarrow (Cantidad, Puntos\ Generados)$

No se encuentra en 3NF, procedemos a normalizar:

1. El alcance mínimo de los atributos en dependencias funcionales son:

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| ■ $IDS \rightarrow CURP$            | ■ $IDS \rightarrow Latitud\ Destino$                       |
| ■ $IDS \rightarrow RFC$             | ■ $IDS \rightarrow Longitud\ Origen$                       |
| ■ $IDS \rightarrow Placas$          | ■ $IDS \rightarrow Longitud\ Destino$                      |
| ■ $IDS \rightarrow \#Pasajeros$     | ■ $IDS \rightarrow Tiempo$                                 |
| ■ $IDS \rightarrow Clase$           | ■ $IDS \rightarrow Distancia$                              |
| ■ $IDS \rightarrow Método$          | ■ $Distancia\ Tiempo\ Clase \rightarrow Cantidad$          |
| ■ $IDS \rightarrow Latitud\ Origen$ | ■ $Distancia\ Tiempo\ Clase \rightarrow Puntos\ Generados$ |

2. Observemos que tenemos un conjunto relacionado de atributos, su alcance máximo es:

$IDS \rightarrow (CURP, RFC, Placas, \#Pasajeros, Método, Latitud\ Origen, Latitud\ Destino, Longitud\ Origen, Longitud\ Destino, ((Distancia, Tiempo, Clase) \rightarrow (Cantidad, Puntos\ Generados)))$ .

3. Observemos que Servicio se encuentra en 2NF, pero viola 3NF por no tener una superllave.

4. Normalizamos a 3NF:

- a) Creamos una tabla (S1) con atributos IDS, CURP, RFC, Placas, #Pasajeros, Método, Latitud Origen, Latitud Destino, Longitud Origen, Longitud Destino, Clase, Tiempo, Distancia. Con dependencia funcional  $IDS \rightarrow (CURP, RFC, Placas, \#Pasajeros, Método, Latitud\ Origen, Latitud\ Destino, Longitud\ Origen, Longitud\ Destino, Distancia, Tiempo, Clase)$
  - b) Creamos una tabla (S2) con atributos Distancia, Tiempo, Clase, Puntos Generados, Cantidad. Con dependencia funcional  $(Clase, Distancia, Tiempo) \rightarrow (Puntos\ Generados, Cantidad)$
  - c) Eliminamos la tabla original.
5. Observemos que las tablas S1 y S2 ya se encuentran en 3NF, pero no hace sentido tener las tablas S1 y S2 por separado, ya que  $(Clase, Distancia, Tiempo)$  no forman una llave foránea adecuada y lógica, ya que existe la posibilidad de que en un futuro se generen dos combinaciones exactas, rompiendo la unicidad de las llaves, además de no ser intuitivo.
6. Procedemos a unir S1 y S2, y llamaremos la tabla Servicios para no generar confusión. En esta tabla IDS será nuestra superllave con la siguiente dependencia funcional única en la tabla:

$IDS \rightarrow (CURP, RFC, Placas, \#Pasajeros, Método, Latitud\ Origen, Latitud\ Destino, Longitud\ Origen, Longitud\ Destino, Distancia, Tiempo, Clase, Puntos\ Generados, Cantidad)$

Hemos terminado de normalizar Servicios a 3NF, modificando las dependencias funcionales según la lógica del caso y evitando conflictos de no-unicidad.

#### 2.3.4. Cliente, Correo-E, Teléfono, Tarjeta, e Historial

Con las dependencias funcionales:

- Cliente ( CURP  $\rightarrow$  Nombres, Apellidos, Fecha Nacimiento )
- Correo-E ( CURP  $\rightarrow$  Dirección-E )
- Teléfono ( CURP  $\rightarrow$  Número )
- Tarjeta ( CURP  $\rightarrow$  Distancia, Puntos, #Viajes )
- Historial ( CURP  $\rightarrow$  IDS )

Ya se encuentran en 3NF, porque en dichas tablas el atributo CURP es una superllave.

#### 2.4. Dependencias Funcionales

- C2.1: CURP  $\rightarrow$  ( Nombres, Apellidos, Fecha Nacimiento )
- C2.2: RFC  $\rightarrow$  ( CURP, Régimen Fiscal )
- C3: Calle  $\rightarrow$  ( Delegación, Estado )
- A1: Placas  $\rightarrow$  (RFC, Modelo, Marca, Año, Color)
- A2: ( Modelo, Año )  $\rightarrow$  Valor
- Servicio: IDS  $\rightarrow$  ( CURP, RFC, Placas, #Pasajeros, Método, Latitud Origen, Latitud Destino, Longitud Origen, Longitud Destino, Distancia, Tiempo, Clase, Puntos Generados, Cantidad )
- Cliente: CURP  $\rightarrow$  Nombres, Apellidos, Fecha Nacimiento )
- Correo-E: CURP  $\rightarrow$  Dirección-E )
- Teléfono: CURP  $\rightarrow$  Número )
- Tarjeta: CURP  $\rightarrow$  Distancia, Puntos, #Viajes )
- Historial: CURP  $\rightarrow$  IDS )

#### 2.5. Llaves Primarias

- |               |                  |                  |
|---------------|------------------|------------------|
| ■ C2.1: CURP. | ■ A1: Placas.    | ■ Cliente: CURP. |
| ■ C2.2: RFC   | ■ Servicio: IDS. |                  |

#### 2.6. Llaves Secundarias

- |               |                   |                    |
|---------------|-------------------|--------------------|
| ■ C1: RFC.    | ■ A2: Placas.     | ■ Tarjeta: CURP.   |
| ■ C2.2: CURP. | ■ Correo-E: CURP. |                    |
| ■ C3: Calle   | ■ Teléfono: CURP. | ■ Historial: CURP. |

#### 2.7. Llaves Candidatas

- C1: Calle.