

Cristian Moreno Monsalve

El diagrama de bases de datos en notación de entidad-relación (ER) describe un sistema de mantenimiento y atención al cliente. Las entidades y sus atributos son:

- Visitante:** Sexo, Correo, Fecha nacimiento, Edad (atributo débil), Cédula, Nombre completo (compuesto por Apellido1 y Apellido2), Nombre.
- Técnico:** Apellido1, Apellido2, Nombre, Nombre completo, Especialidad, Edad (atributo débil), Sexo, Fecha entrada, Fecha nacimiento, Cédula, Teléfono.
- Atracción:** Hora entrada, Hora salida, Tipo, Fecha inicio, Fecha nacimiento, Nombre completo, Edad (atributo débil), Fecha entrada, Sexo, Cédula, Teléfono.
- Orden de servicio:** Tipo mantenimiento, Fecha mantenimiento, Duración estimada, Costo, Id.
- Proveedor:** Id, Nombre, Nacional, Correo, Teléfono.
- Brasalette:** Id, Fecha compra, Tipo, Precio.
- Entrada atracción:** Fecha y hora, Id.
- Operador:** Fecha nacimiento, Nombre completo, Edad (atributo débil), Fecha entrada, Sexo, Cédula, Teléfono.

Las relaciones y sus cardinalidades son:

- Comprar:** Visitante (1,1) a Brasalette (1,N).
- Registrar:** Visitante (1,1) a Entrada atracción (0,n).
- Tener:** Atracción (1,1) a Entrada atracción (0,n).
- Hacer mantenimiento:** Técnico (0,n) a Atracción (1,n).
- Vender:** Atracción (1,n) a Proveedor (1,1).
- Asignar:** Orden de servicio (1,1) a Proveedor (1,n).
- Utilizar:** Orden de servicio (1,n) a Técnico (1,1).
- Manejar:** Atracción (1,n) a Operador (1,n).

Vamos a representar cada una de las entidades en el siguiente formato para hacer más sencillo el mapeo a tablas:

Órdenes servicio						
Id_Orden	Cédula_Técnico	Id_Atracción	Costo	Duración_estimada	Fecha	Tipo
Técnicos						
Cédula	Nombre	Apellido1	Apellido2	Especialidad	Sexo	Fecha_Entrada
Teléfonos Empleados						
Id_Teléfono	Cédula	Teléfono				

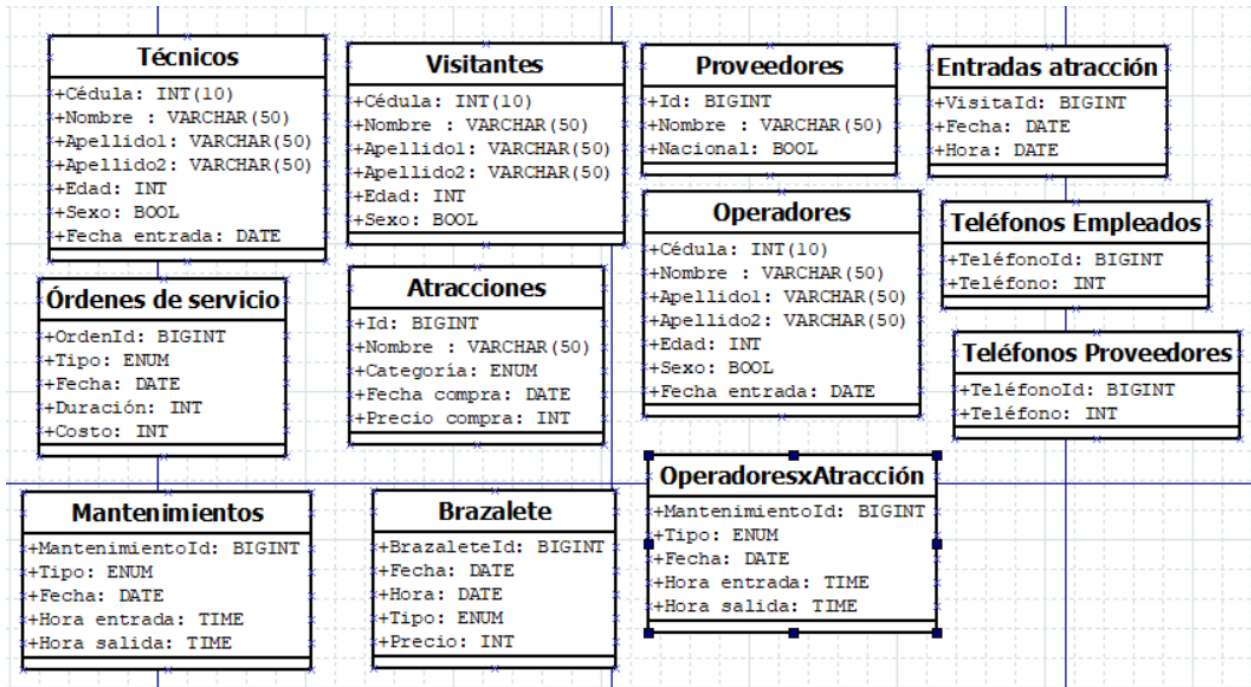
Órdenes servicio						
Id_Orden	Cédula_Técnico	Id_Atracción	Costo	Duración_estimada	Fecha	Tipo
Técnicos						
Cédula	Nombre	Apellido1	Apellido2	Especialidad	Sexo	Fecha_Entrada
Teléfonos Proveedores						
Id_Teléfono	Id_Proveedor	Teléfono				
Mantenimientos						
Id_Mantenimiento	Cédula_Técnico	Id_Atracción	Fecha	Tipo	Hora_Entrada	Hora_Salida
Atracciones						
Id_Atracción	Id_Proveedor	Nombre	Categoría	Fecha_Compra	Precio	
Proveedores						
Id_Proveedor	Nombre	Nacional	Correo			
Visitantes						
Cédula	Apellido1	Apellido2	Sexo	Correo	Fecha_Nacimiento	
Entradas Atracción						
Id_Entrada	Cédula	Id_Atracción	Fecha	Hora		
Brazaletes						
Id_Brazalete	Id_Visitante	Fecha_Compra	Hora_Compra	Tipo	Precio	
Operadores						
Cédula	Nombre	Apellido1	Apellido2	Sexo	Fecha_Entrada	Fecha_Nacimiento
Operadores x Atracción						
Id_Atracción	Id_Operador	Fecha_Inicio				

Como podemos ver se han agregado 4 entidades más de las que había en el diagrama entidad-relación, estas son:

- Mantenimientos (relación muchos a muchos)
- Operadores por atracción (relación muchos a muchos)

- Teléfonos empleados (especialización de entidad teléfonos)
- Teléfonos proveedores (especialización de entidad teléfonos)

Hasta el momento tenemos un total de 12 entidades, las cuales representamos en tablas:



Antes de proceder a representar las relaciones entre las diferentes tablas, conviene tomarnos un momento y crear algunos registros para cada una de las tablas y así ver si estas cumplen con las formas normales 1, 2 y 3.

Órdenes servicio							
Id_Orden	Cédula_Técnico	Id_Atracción	Costo	Duración_estimada	Fecha	Tipo	
3	1034875942	1	500000.0	2	3/16/2024	PREVENTIVO	
4	1034875953	2	255000.0	4	3/17/2024	CORRECTIVO	
5	1034875938	2	300000.0	1	3/18/2024	PREDICTIVO	

Técnicos							
Cédula	Nombre	Apellido1	Apellido2	Especialidad	Sexo	Fecha_Entrada	Fecha_Nacimiento
1034875942	Cristian	Moreno	Monsalve	ELECTRICIDAD	1	3/16/2024	3/16/1998
1034875953	John	Doe	Smith	HIDRÁULICA	1	3/17/2024	3/17/1990
1034875938	Fulano	De	Tal	ELECTRÓNICA	1	3/18/2024	3/18/2000
Teléfonos Empleados							
Id_Teléfono	Cédula	Teléfono					
6	1034875942	3041344791					
7	1034875953	3341544791					
8	1034875938	3334263234					
Teléfonos Proveedores							
Id_Teléfono	Id_Proveedor	Teléfono					
9	4	3041344791					
10	5	3341544791					
11	6	3334263234					
Mantenimientos							
Id_Mantenimiento	Cédula_Técnico	Id_Atracción	Fecha	Tipo	Hora_Entrada	Hora_Salida	
8	1034875942	11	3/16/2024	PREVENTIVO	3:30 PM	4:30 PM	
9	1034875953	12	3/17/2024	CORRECTIVO	4:30 PM	5:30 PM	
10	1034875938	13	3/18/2024	PREDICTIVO	5:30 PM	6:30 PM	
Atracciones							
Id_Atracción	Id_Proveedor	Nombre	Categoría	Fecha_Compra	Precio		
11	123245	Kamikaze	ADULTOS	3/16/2015	8000000.0		
12	457865	Montaña Rusa	ADULTOS	3/17/2020	10000000.0		
13	894532	Carousel	NIÑOS	3/18/2021	7000000.0		
Proveedores							
Id_Proveedor	Nombre	Nacional	Correo				
123245	Mack Rides	1	mack@email.com				
457865	Bolliger & Mabillard	1	b&m@email.com				
894532	Zamperla	1	zamperla@email.com				

Visitantes						
Cédula	Nombre	Apellido1	Apellido2	Sexo	Correo	Fecha_Nacimiento
1034875942	James	McCormick	Arias		1 james@email.com	3/16/1998
1034875953	Eden	Park	Green		2 eden@email.com	3/17/1990
1034875938	Jasmin	Austin	Day		2 jasmin@email.com	3/18/2000
Entradas Atracción						
Id_Entrada	Cédula	Id_Atracción	Fecha	Hora		
11	1034875942	11	3/16/2024	3:30 PM		
12	1034875953	12	3/17/2024	4:30 PM		
13	1034875938	13	3/18/2024	5:30 PM		
Brazaletes						
Id_Brazalete	Id_Visitante	Fecha_Compra	Hora_Compra	Tipo	Precio	
13	1034875942	3/16/2015	3:30 PM	DIAMANTE	20000	
14	1034875953	3/17/2020	4:30 PM	GOLD	30000	
15	1034875938	3/18/2021	5:30 PM	SILVER	15000	
Operadores						
Cédula	Nombre	Apellido1	Apellido2	Sexo	Fecha_Entrada	Fecha_Nacimiento
1034875942	Andy	O'Connor	Cannon		1 3/16/2015	3/16/1998
1034875953	Fiona	Green	Gates		2 3/17/2020	3/17/1990
1034875938	Mylo	Dalton	Jobs		1 3/18/2021	3/18/2000
Operadores x Máquina						
Id	Id_Atracción	Id_Operador	Fecha_Inicio			
13	11	1034875942	3/16/2015			
14	12	1034875953	3/17/2020			
15	13	1034875938	3/18/2021			

Podemos ver que las tablas cumplen la primera forma normal que nos dice, de forma simplificada, lo siguiente:

- Valores Atómicos: Cada celda de la tabla debe contener un solo valor, es decir, valores escalares. No debe haber valores repetidos o múltiples valores separados por comas u otro delimitador en una misma celda.
- Identificador Único: Cada tabla debe tener una clave primaria que identifique de forma única cada fila. Esto asegura que cada registro sea único en la tabla y pueda ser referenciado fácilmente.

Una tabla se dice que está en segunda forma normal si cumple el siguiente criterio:

- Ya está en 1NF
- No tiene dependencia parcial. Es decir, todos los atributos no claves son totalmente dependientes de la clave primaria.

Tenemos 7 tablas con claves compuestas y cada uno de sus atributos depende de la clave entera, por lo que las tablas se encuentran en la segunda forma normal también.

Por último la tercera forma normal nos dice que, para que una tabla esté en 3NF, debe:

- Estar en 2NF
- No tener dependencia transitiva

Todo parece indicar que nuestras tablas cumplen con la tercera forma normal también, sin embargo hay algunas mejoras que podríamos hacer, por ejemplo, vemos que en algunas tablas tenemos atributos como “Especialidad”, “Tipo” y “Categoría”, a medida que agreguemos más registros a nuestras tablas esta información se podría tornar redundante, una forma de abarcar este problema es crear una nueva tabla por cada uno de los atributos anteriormente mencionados

Cédula	Nombre	Apellido1	Apellido2	Especialidad	Sexo	Fecha_Entrada	Fecha_Nacimiento
1034875942	Cristian	Moreno	Monsalve	ELECTRICIDAD	1	3/16/2024	3/16/1998
1034875953	John	Doe	Smith	HIDRÁULICA	1	3/17/2024	3/17/1990
1034875938	Fulano	De	Tal	ELECTRÓNICA	1	3/18/2024	3/18/2000

Para que esta tabla sea menos redundante podemos modificar la columna de **Especialidad** y crear una nueva tabla:

Cédula	Nombre	Apellido1	Apellido2	Especialidad_Id	Sexo	Fecha_Entrada	Fecha_Nacimiento
1034875942	Cristian	Moreno	Monsalve	1	1	3/16/2024	3/16/1998
1034875953	John	Doe	Smith	2	1	3/17/2024	3/17/1990
1034875938	Fulano	De	Tal	3	1	3/18/2024	3/18/2000

Especialidades	
Id	Especialidad
1	ELECTRICIDAD
2	HIDRÁULICA
3	ELECTRÓNICA

Lo mismo hacemos para las demás tablas:

Mantenimientos						
Id_Mantenimiento	Cédula_Técnico	Id_Atracción	Fecha	Tipo_Id	Hora_Entrada	Hora_Salida
8	1034875942	11	3/16/2024	1	3:30 PM	4:30 PM
9	1034875953	12	3/17/2024	2	4:30 PM	5:30 PM
10	1034875938	13	3/18/2024	3	5:30 PM	6:30 PM

Tipos mantenimientos	
Id	Tipo
1	PREVENTIVO
2	CORRECTIVO
3	PREDICTIVO

Atracciones					
Id_Atracción	Id_Proveedor	Nombre	Categoría_Id	Fecha_Compra	Precio
11	123245	Kamikaze	1	3/16/2015	8000000.0
12	457865	Montaña Rusa	2	3/17/2020	10000000.0
13	894532	Carousel	3	3/18/2021	7000000.0

Atracciones categoría	
Id	Categoría
1	ADULTOS
2	ADULTOS
3	NIÑOS

