

Capítulo 7: Modelo relacional

El modelo relacional es una forma de representar datos estructurados en tablas que se relacionan entre sí. Estas tablas están compuestas por filas y columnas, donde cada fila representa un registro o instancia y cada columna representa un atributo o campo de ese registro.

Transformación del modelo ER en modelo relacional:

Una vez que se ha diseñado el modelo ER, se procede a su transformación en modelo relacional. El objetivo de este proceso es convertir cada entidad, relación y atributo en una tabla con sus respectivas columnas y restricciones.

Entidades: Cada entidad en el modelo ER se convierte en una tabla en el modelo relacional. Las columnas de la tabla corresponden a los atributos de la entidad y una de las claves candidatas, se convierte en clave primaria de la tabla. Esta pasa a ser el identificador único de cada registro.

Relaciones: Las relaciones entre entidades se convierten en claves foráneas en las tablas correspondientes. La clave foránea es una columna que hace referencia a la clave primaria de otra tabla y se utiliza para establecer la relación entre ellas.

Atributos: Los atributos simples se convierten en columnas en la tabla correspondiente. Los atributos compuestos se descomponen en sus partes individuales y se convierten en columnas separadas. Los atributos multivaluados se convierten en una tabla separada con una clave foránea que hace referencia a la tabla principal.

Cabe aclarar que como el modelo relacional representa de forma exacta lo que se va a replicar en nuestra base de datos, se deben eliminar espaciós, tildes y caracteres especiales que hayamos utilizado hasta el momento. En su lugar se

recomienda reemplazar por guión bajo (_) o por el estilo camelcase, entonces por ejemplo si un atributo se llamaba id cliente, lo podemos reemplazar por idCliente. Sea cual sea la metodología que se adopte se debe respetar a lo largo de todo el desarrollo.

Tablas y relaciones en el modelo relacional:

Una vez que se han identificado las tablas y sus columnas, se establecen las relaciones entre ellas utilizando claves foráneas. En el modelo relacional, las relaciones se representan mediante una línea que conecta las tablas correspondientes. La cardinalidad de la relación (uno a uno, uno a muchos, muchos a muchos) se indica mediante símbolos que se colocan en cada extremo de la línea. Donde el 1 indica uno y el * o N indica muchos.

Ejemplo práctico de modelo relacional:

Supongamos que tenemos un modelo ER para una tienda online que consta de las siguientes entidades: Cliente, Pedido y Producto. Cada cliente puede hacer varios pedidos y cada pedido puede contener varios productos.

El modelo ER se representa de la siguiente manera:

Entidad **Cliente**: id_cliente, nombre, email, dirección

Entidad **Pedido**: id_pedido, fecha, total, estado

Entidad **Producto**: id_producto, nombre, descripción, precio

Para convertir este modelo ER en modelo relacional, se crearán tres tablas:

Tabla **Cliente**: id_cliente (clave primaria), nombre, email, dirección

Tabla **Pedido**: id_pedido (clave primaria), fecha, total, estado, id_cliente (clave foránea que hace referencia a la tabla Cliente)

Tabla **Producto**: id_producto (clave primaria), nombre, descripción, precio

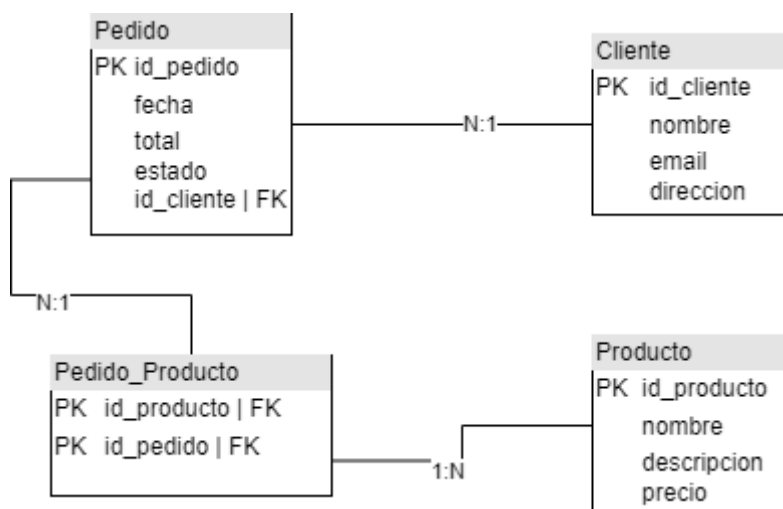
Tabla **Pedido_Producto**: id_pedido (clave foránea que hace referencia a la tabla Pedido), id_producto (clave foránea que hace referencia a la tabla Producto), cantidad

Apunte teórico de Bases de Datos

En este ejemplo, la relación entre las entidades Pedido y Producto se ha convertido en una tabla separada llamada Pedido_Producto, que contiene la cantidad de cada producto que se ha pedido en un determinado pedido.

Si bien se explicó en palabras para tratar de ser más explícitos, en realidad el modelo relacional se hace mediante un gráfico. Recomendamos el uso de la aplicación online y gratuita <https://app.diagrams.net/> para la confección de los mismos.

El ejemplo anterior graficado queda de la siguiente manera:



Desarrollo de modelo relacional sin pasar por ER

Cabe destacar que no es necesario pasar si o si por el modelo ER para llegar al modelo relacional, es muy común sobre todo en el ámbito laboral que pasemos del enunciado de un problema o de una situación problemática directamente al modelo relacional.

Es por ello que a continuación se dejan algunos ejemplos de años anteriores donde se presenta un enunciado y el modelo relacional correspondiente al enunciado.

Ejercicio: Allecus

Allecus es un taller mecánico ubicado en la ciudad de Almafuerde que se especializa en la reparación de vehículos que poseen fallas electrónicas.

Sus servicios más destacados son los de reparación de bombas de inyección electrónica, duplicado de llaves codificadas y reparación de ecus (computadora a bordo de automóviles).

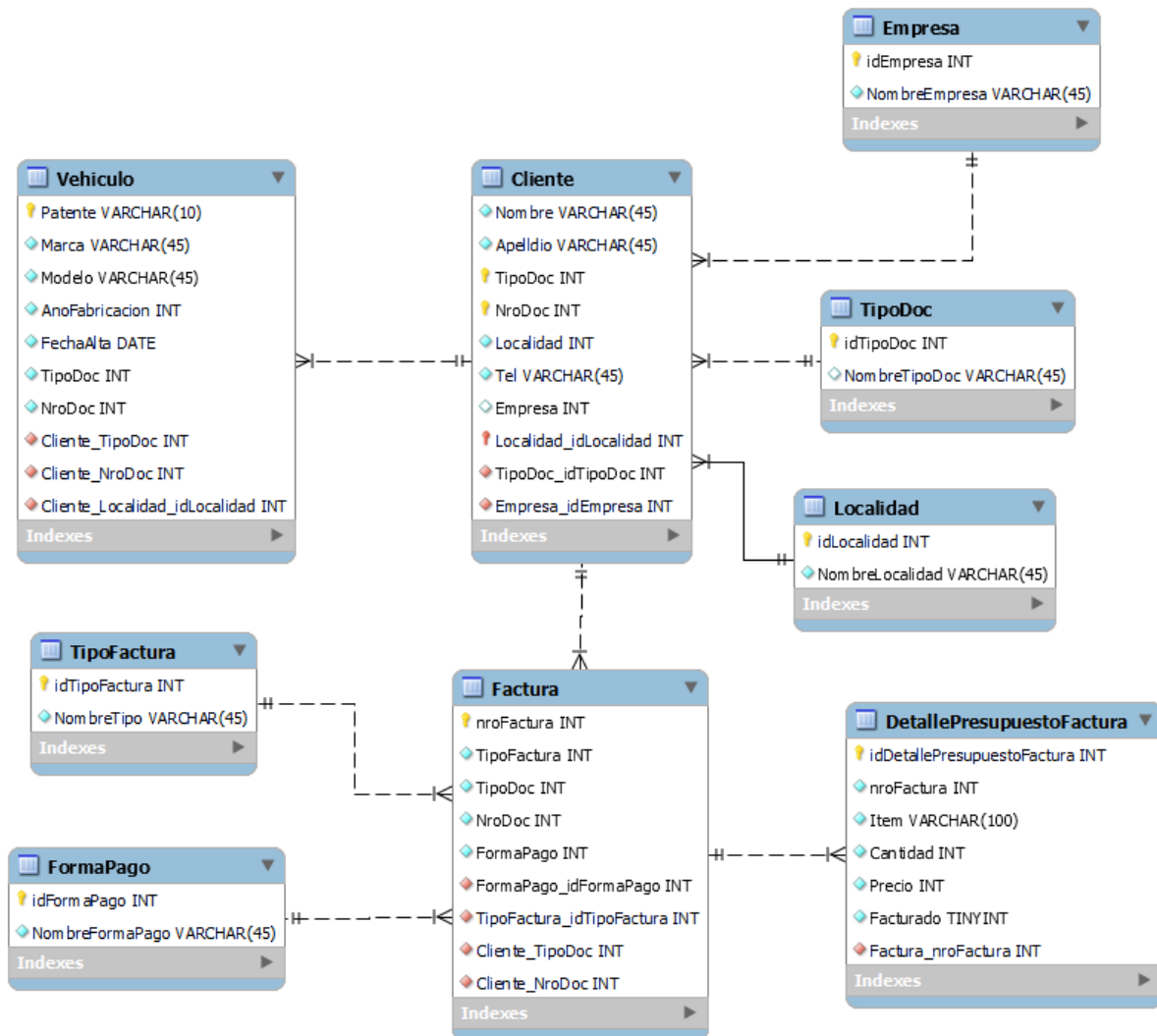
Cada vez que un cliente llega es necesario registrar los datos del mismo. Entre ellos Apellido, Nombres, Tipo y nro de documento, localidad, teléfono y empresa, (esto último, sólo en caso de traer un vehículo en representación de una empresa).

Es importante que la localidad y la empresa no deba escribirla la secretaria cada vez que ingresa un vehículo, sino que las pueda seleccionar de una lista existente para evitar errores de tipeo.

Una vez registrado el cliente, la secretaria procede a registrar el vehículo, sobre él se registra el número de patente, marca, modelo, año de fabricación, fecha de alta (primera vez que ingresó al taller ese vehículo) y el cliente al que pertenece dicho vehículo. Se debe tener en cuenta que un cliente puede tener más de un vehículo. Terminado el proceso de registro de cliente y vehículo se llama a un técnico especializado, se le consulta al cliente sobre la falla y el técnico evalúa en el momento el trabajo que debe ser realizado. En base a la evaluación del técnico se emite un presupuesto que el cliente puede o no aceptar.

En caso de no aceptar la secretaria carga en el sistema que se realizó el servicio de diagnóstico y se emite una factura al cliente que contendrá la fecha, nro de factura, tipo de factura, cliente al que se realizó la factura, y forma de pago. La forma de pago debe encontrarse pre definida para que la secretaria pueda seleccionarla y no deba escribirla ante cada venta.

Esta factura debe contener un detalle de factura con todos los ítems de servicios realizados y el precio de cada ítem, ya que en caso de aceptarse el presupuesto puede que se le presten varios servicios.



Ejercicio: Centro de Estudiantes

El centro de estudiantes del IPET 266, organiza frecuentemente “eventos” para recaudar fondos para la institución. Por ejemplo, venta de locro, bingo, campeonatos deportivos, etc.

Es por ello que desean almacenar en una base de datos toda esa información con la finalidad de poder hacer un balance de los ingresos / egresos obtenidos por cada evento o período de tiempo.

Cuando se organiza un evento, lo primero que deben hacer es registrar dicho evento, el mismo tendrá un nombre, descripción, fecha de inicio y duración.

Este evento recibe donaciones, a través de cupón de inscripción (a campeonato, bingo, o bono para cambiar por locro, etc). Dado ello cada vez que alguien hace una donación, se registran los datos de la persona, de ella nos interesa el nombre, apellido, teléfono, dni y tipo de dni, además debemos registrar el ingreso del dinero,

del cual se almacenará la fecha, el monto, la persona que realizó la donación y el evento sobre el que se realizó dicha donación.

Todo evento genera también egresos de dinero, por ejemplo en un campeonato deportivo, se gasta en premios y trofeos, en un bingo se gasta en los cartones y en una locreada se gasta en los ingredientes y material descartable, es por ello que por cada evento se desea registrar fecha en que hubo un egreso, evento que generó dicho egreso de dinero, monto y descripción.

Es importante que con la información recolectada se pueda realizar un balance de los ingresos obtenidos por cada evento, así como también por un período de tiempo.

EVENTO	PERSONA	INGRESO	EGRESO	TIPODOC
PK Id Nombre Descripcion Fecha_inicio Duración	Nombre Apellido Telefono PK Tipo_Doc Doc	PK Id Fecha Monto Tipo_Doc FK Doc Id_evento FK	PK Id Fecha Id_evento FK monto descripcion	PK Id Nombre

Ejercicio: Sorteos

Una empresa de desarrollo de software, hace periódicamente sorteos entre sus empleados. Es por ello que designó a un equipo de trabajo el desarrollo de un aplicativo web para llevar a cabo estos sorteos.

Se solicita a usted diseñar la base de datos en 3 FN.

El sistema debe permitir la carga de los empleados con su nombre, apellido y dni, los sorteos que se realizan con la fecha correspondiente y el nombre del sorteo y los premios asignados a cada sorteo con la cantidad de cada premio, ya que en un sorteo puede haber varios premios, por ejemplo televisores y smartphone y diferentes cantidades de cada premio, por ejemplo 3 televisores y 2 smartphone.

Por último se deben guardar los resultados de cada sorteo para poder hacer consultas de quienes fueron los ganadores de cada sorteo o qué premios ganó un empleado

