

## 4. Bases de Datos

Una **base de datos** en lo sucesivo BD es una entidad en la cual se almacenan datos de forma estructurada y con la **menor redundancia** posible, es decir, evitando la repetición de datos.

Los programas que gestionan las bases de datos se denominan **SGBD**, es decir, **Sistemas Gestores de Bases de Datos** (DBMS en inglés). La persona o personas encargadas de su gestión se denominan **Administradores de Bases de Datos** (DBA).

Hay diferentes tipos de bases de datos pero el más importante y utilizado actualmente es **el sistema de base de datos relacional**.

Los SGBD más utilizados son:

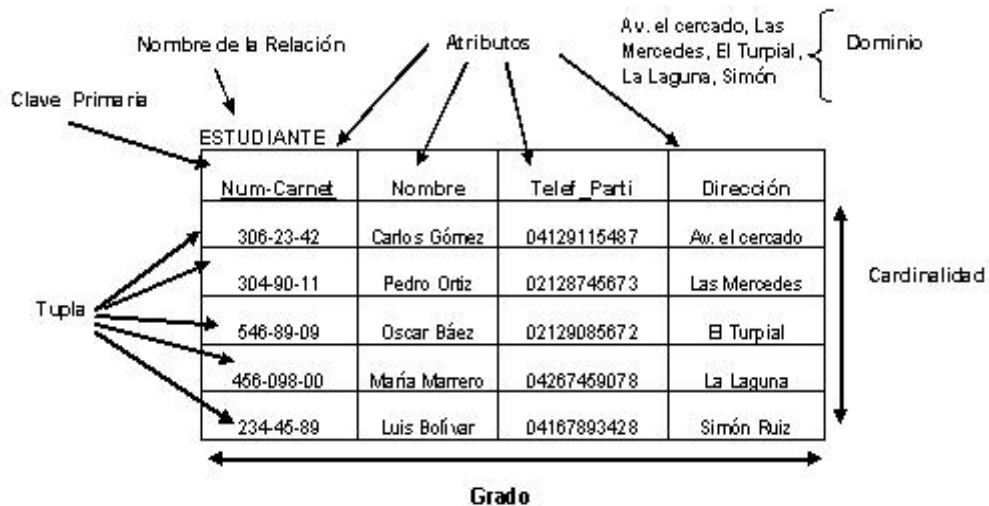
- Microsoft Access
- Oracle
- MySQL
- PostgreSQL
- Microsoft SQL Server
- Base de LibreOffice

### 1. Base de Datos Relacional

Las bases de datos relacionales se basan en el uso de **tablas o relaciones**. Estas tablas está formadas por **filas y columnas**.

- Cada **fila** posee una ocurrencia o ejemplar de la relación representada por la tabla. Es lo que se llama **tupla o registro**.
- Cada columna almacena información sobre una propiedad determinada de la tabla y dicha propiedad se llama **atributo**, por ejemplo, dni, nombre, apellidos, edad.... Los valores **nulos** indican que el contenido del atributo no tienen ningún valor o está vacío.
- Existe una **clave candidata o primaria** que cumple dos requisitos:
  - que no existen dos tuplas o registros con el mismo valor de clave, por ejemplo, el dni
  - que no se pueda descomponer sin destruir el registro
- Se llama **grado** al número de atributos que tiene una **tabla o relación**
- Se llama **cardinalidad** al número de registros que contiene una **tabla o relación**

- Se llama **dominio** a los posibles valores que puede tomar un **atributo**. Por ejemplo, en el código postal los posibles valores que existen en un país de códigos postales.



## 2. Elementos u objetos de Base – LibreOffice

Tanto en Base-LibreOffice como en Access los objetos que aparecen son bastante similares.

- **Tablas:** contienen los datos estructuras en filas y columnas
- **Consultas:** permiten catalogar, ordenar, extraer y modificar la información contenida en una tabla o conjunto de tablas dependiendo de los tipos de consulta y las condiciones establecidas.
- **Formulario:** diseños que realizamos para introducir, modificar y borrar los registros de una tabla o consulta.
- **Informes:** extractos de datos procedentes de una o más tablas y/o consultas y cuyo propósito es el ser impreso en papel o pantalla.
- **Macros:** conjunto de operaciones grabadas que se ejecutan en cualquier momento para realizar de forma automática tareas repetitivas
- **Módulos:** programas escrito en un lenguaje de programación para acceder a los datos de la BD.

En cuanto a los nombres de los **campos o atributos** se aconseja siempre utilizar alguno que sea indicativo de lo que guarda. Puede contener hasta 64 caracteres, incluidos espacios de blanco, números, letras y otros caracteres. No está permitido el punto (.) ni el signo de exclamación (!) y tampoco los corchetes. Tampoco pueden empezar por espacio en blanco.

### 3. Tipos de campos

- **Texto.** Admite cualquier carácter alfabético, signo de puntuación, número y según el SGBD admite entre 1 y 255. Por defecto, suele aparecer 100.
- **Memo.** Admite cualquier texto hasta un máximo de 64.000 caracteres. Se suele utilizar para escribir **comentarios u observaciones**. No permite la búsqueda de registro por él.
- **Número.** Admite cualquier valor numérico y con el cual podemos realizar cálculos
- **Fecha y hora.**
- **Moneda.** Suele tomar los valores del sistema operativo por defecto.
- **Autonumérico.** Es un campo propio del programa que añade un número único de forma consecutiva al nuevo registro. Pueden generarse hasta tres tipo de números: **secuencial** que se incrementa de uno en uno, **aleatorio** la BD genera un número aleatorio y que no existe y **ID de réplica**. Los número autonuméricos no se pueden modificar ni eliminar.
- **Si/No.** Es un campo que utiliza el concepto Si/No, Verdadero/Falso...
- **Objeto OLE.** Es un campo que permite almacenar un objeto, que pueden ser imágenes, gráficos, una hoja de cálculo, un fichero...
- **Hipervínculo.** Contiene una dirección o URL de Internet.
- **Asistente para búsquedas.** Se crea un campo que permite seleccionar un valor de otra tabla o crear un lista de valores.
- **Datos adjuntos.** Es una propiedad de Access que permite adjuntar documentos o presentaciones de Microsoft Office.

#### Tamaño de los campos:

- **Texto:** entre 1-255 caracteres
- **Números:** depende de lo que establezcamos
- **Byte:** entre 0-255 sin fracciones
- **Entero:** -32768 y +32767. No admite fracciones

- **Entero largo:** -2.147.483.648 y 2.147.483.647. No admite fracciones
- **Simple:** números grandes y hasta 7 decimales
- **Doble:** igual que el anterior pero hasta 14 decimales
- **Decimal:** entero de 12 bytes que contiene entre  $-10^{28}$  hasta  $+10^{28}$

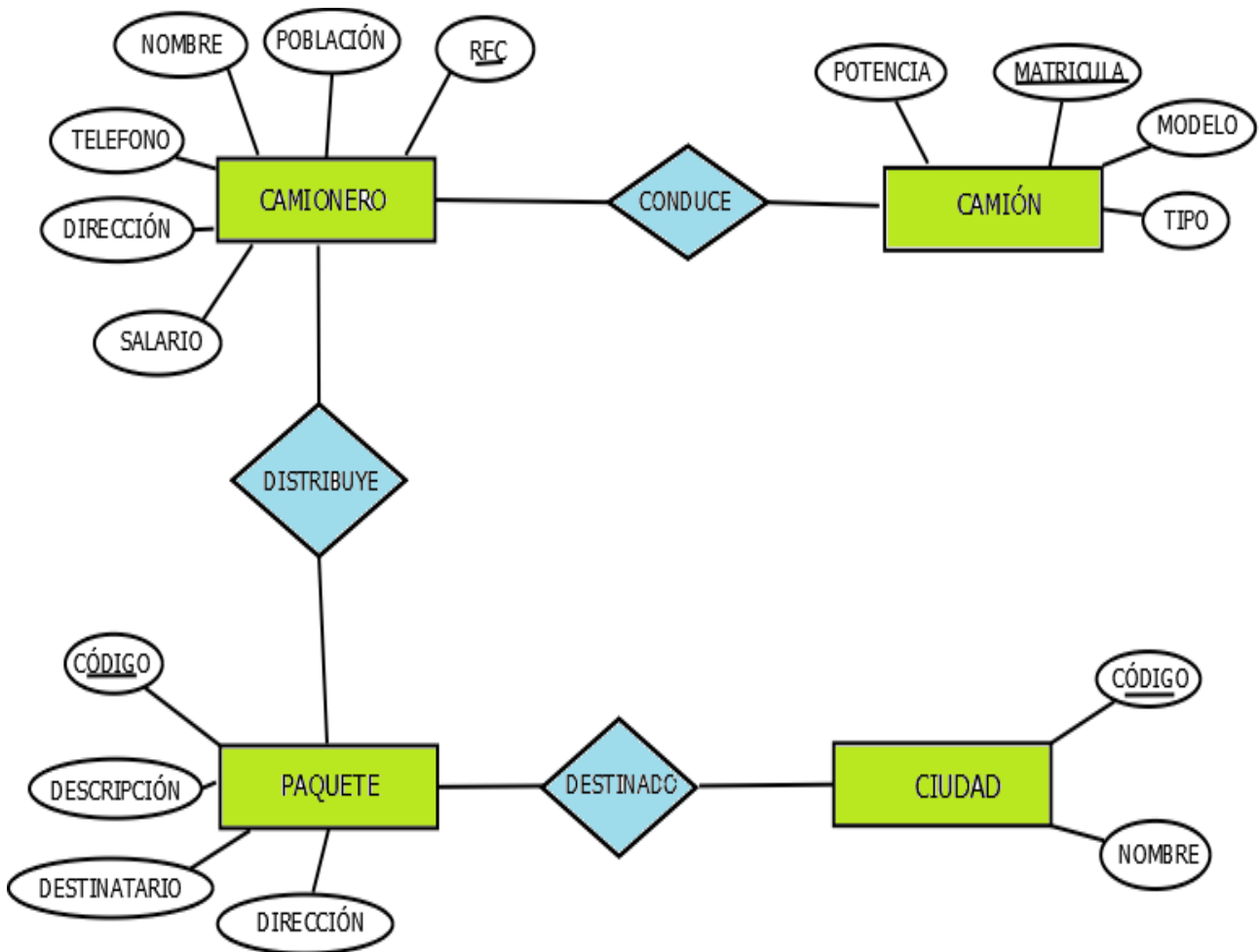
#### 4. Modelo Entidad-Relación

Es una herramienta que permite **el modelado de datos** para representar las **entidades relevantes** en un sistema de información o base de datos así como **sus interrelaciones y propiedades**.

El modelo de datos entidad-relación está basado en una percepción del mundo real que consta de una colección de objetos básicos, llamados **entidades** y de las **relaciones** entre ellos.

- **Entidad:** representa una “cosa”, “objeto” o “concepto” del mundo real con existencia independiente. Algunos ejemplos: persona, automóvil, casa...  
Una entidad puede ser un objeto **físico** o entidad concreta o un objeto **conceptual** como puesto de trabajo, asignatura...
- **Atributos:** son las características que definen una entidad. Permite identificarla. Un conjunto de entidades del mismo tipo se definen por atributos **con distinto valor**. Por ejemplo, la entidad persona tiene los atributos nombre, edad, peso, dirección...
- **Relación o conjunto de relaciones:** consiste en la **asociación de diferentes entidades** entre sí. Por ejemplo, reserva de hotel, que es una relación, establece una **dependencia** entre el huésped y la habitación. Las relaciones pueden ser de distintos tipos:
  - **uno a uno:** (1:1) un registro de la entidad A se relaciona solamente con un registro de la entidad B, por ejemplo, profesor-departamento. Un profesor solo puede pertenecer a un departamento.
  - **uno a varios:** (1:N) un registro de la entidad A se relaciona con uno o más registros de la entidad B, por ejemplo, un cliente puede reservar una o más habitaciones de un hotel.
  - **varios a uno:** (N:1) una entidad A se relaciona exclusivamente con una entidad B pero una entidad B se puede relacionar con 0 o muchos registros de la entidad A.
  - **varios a varios:** (N:M) una entidad A se puede relacionar con 0 o muchos registros de la entidad B y viceversa. Muchas ciudades pertenecen a la misma asociación y cada ciudadano puede pertenecer a más de una asociación.

Las entidades se suelen representar mediante **rectángulos**. Las relaciones con un **rombo** y los atributos con un **círculo** o elipse. Ver el siguiente ejemplo:



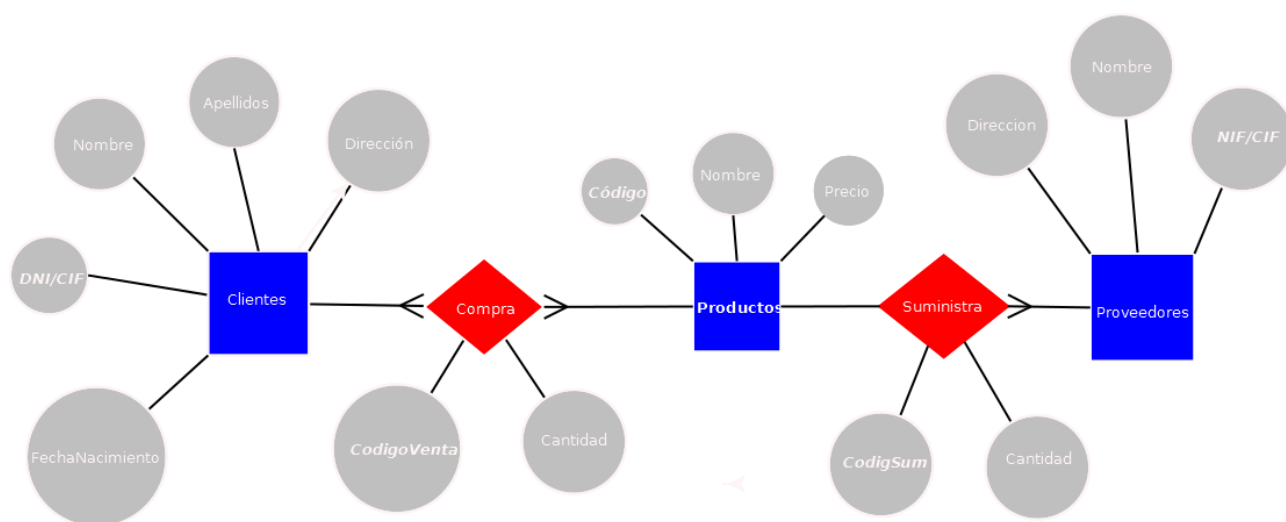
El campo o atributo **clave o primario** aparece subrayado.

Existe un tipo de entidades denominadas **entidades débiles** que dependen de la existencia de una entidad. Se representan por un doble rectángulo. Por ejemplo, si tenemos la entidad libro y la entidad edición, esta última solo sería posible si conocemos el identificador de la entidad libro.

**Ejemplo 1.** Una empresa de **productos eléctricos** vende a varios **clientes**. De los **clientes** sabemos los datos personales (nombre, apellidos, dni/cif, dirección y fecha de nacimiento). Cada producto tiene un **nombre** y un **código** así como su **precio**. Un cliente puede **comprar** varios productos eléctricos a la empresa y un mismo producto puede ser comprado por varios clientes. Cada compra debe llevar un **número de registro, cantidad**.

Los productos eléctricos son suministrados por diferentes proveedores. Se debe tener en cuenta que un producto sólo se puede **suministrar** por un proveedor, y que un proveedor puede suministrar diferentes productos. De cada **proveedor** se conoce su **NIF, nombre y dirección**. Cada suministro lleva un **código y una cantidad**

A partir de este enunciado realiza el modelo entidad-relación y las tablas de la base de datos correspondiente.



A continuación pasamos a construir la base de datos. Para eso empezamos por este orden:

### A. Tablas

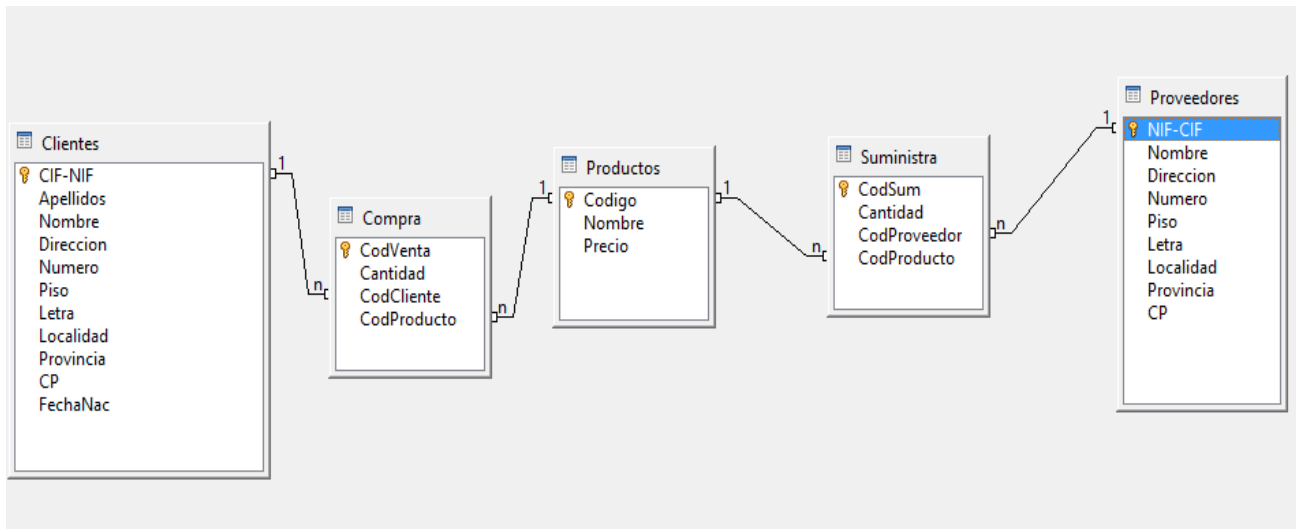
A.1. Primero las tablas de las **entidades**

A.2. Luego las tablas de las **relaciones**. Estas deben contener un o más campos para la clave primaria de las entidades que relaciona.

### B. Formularios

### C. Informes

#### D. Consultas si fuese necesario.



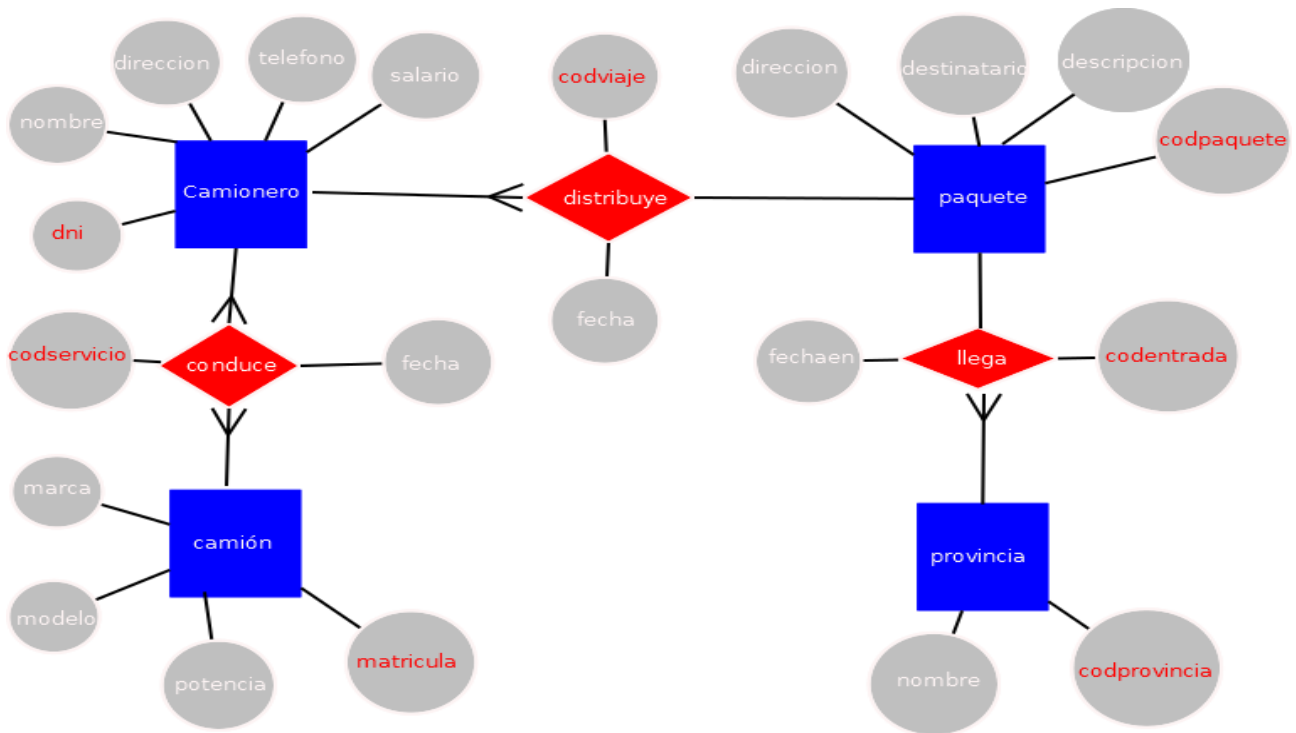
**Ejemplo 2.** El dueño de una empresa logística que reparte paquetes y mensajería por toda España precisa de una aplicación de gestión de su operativa. Los encargados de llevar los **paquetes** son los **camioneros**, de los que se quiere guardar del dni, nombre, teléfono, dirección y salario.

De los paquetes transportados interesa conocer el código del paquete, descripción, destinatario y dirección del mismo. Un camionero puede **distribuir** muchos paquetes pero un paquete solo puede ser distribuido por un solo camionero.

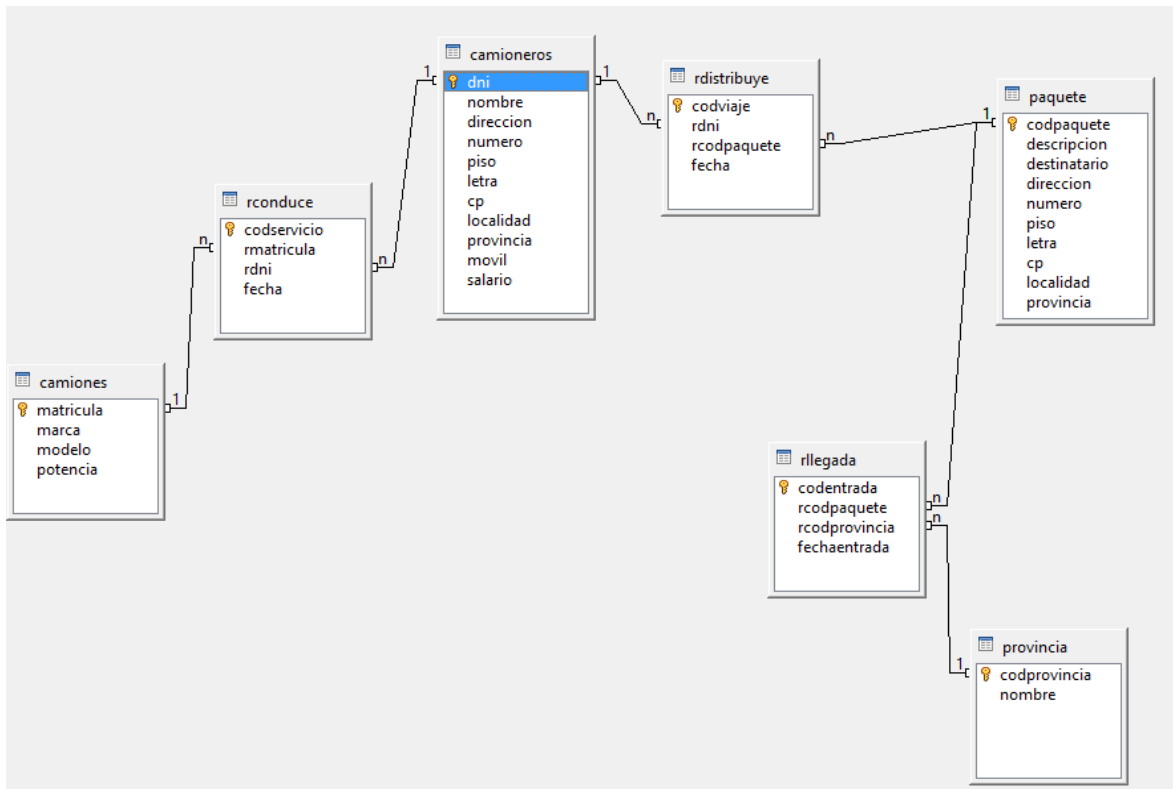
De las **provincias** a las que **llegan** los paquetes interesa guardar el código de la misma y su nombre. Un paquete solo puede venir de una provincia pero de una provincia pueden llegar diferentes paquetes.

De los **camiones** interesa conocer la matrícula, modelo, tipo y potencia. Un camionero puede **conducir** diferentes camiones en diferentes fechas y un camión puede ser conducido por diferentes camioneros.

Establece el modelo entidad-relación y las correspondientes tablas en la base de datos.



A continuación construimos las tablas que representen las entidades y las relaciones con los correspondientes atributos o propiedades de cada una.

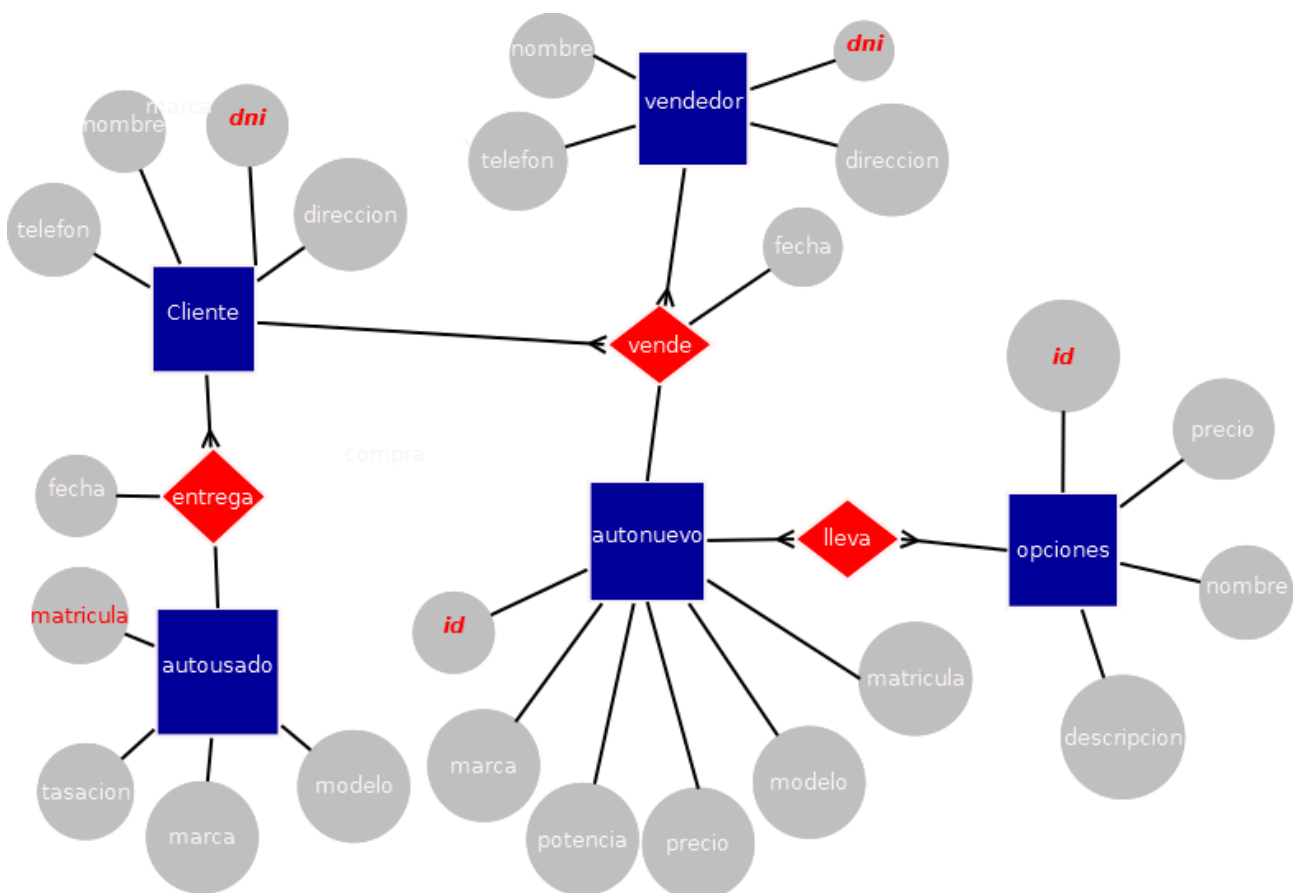




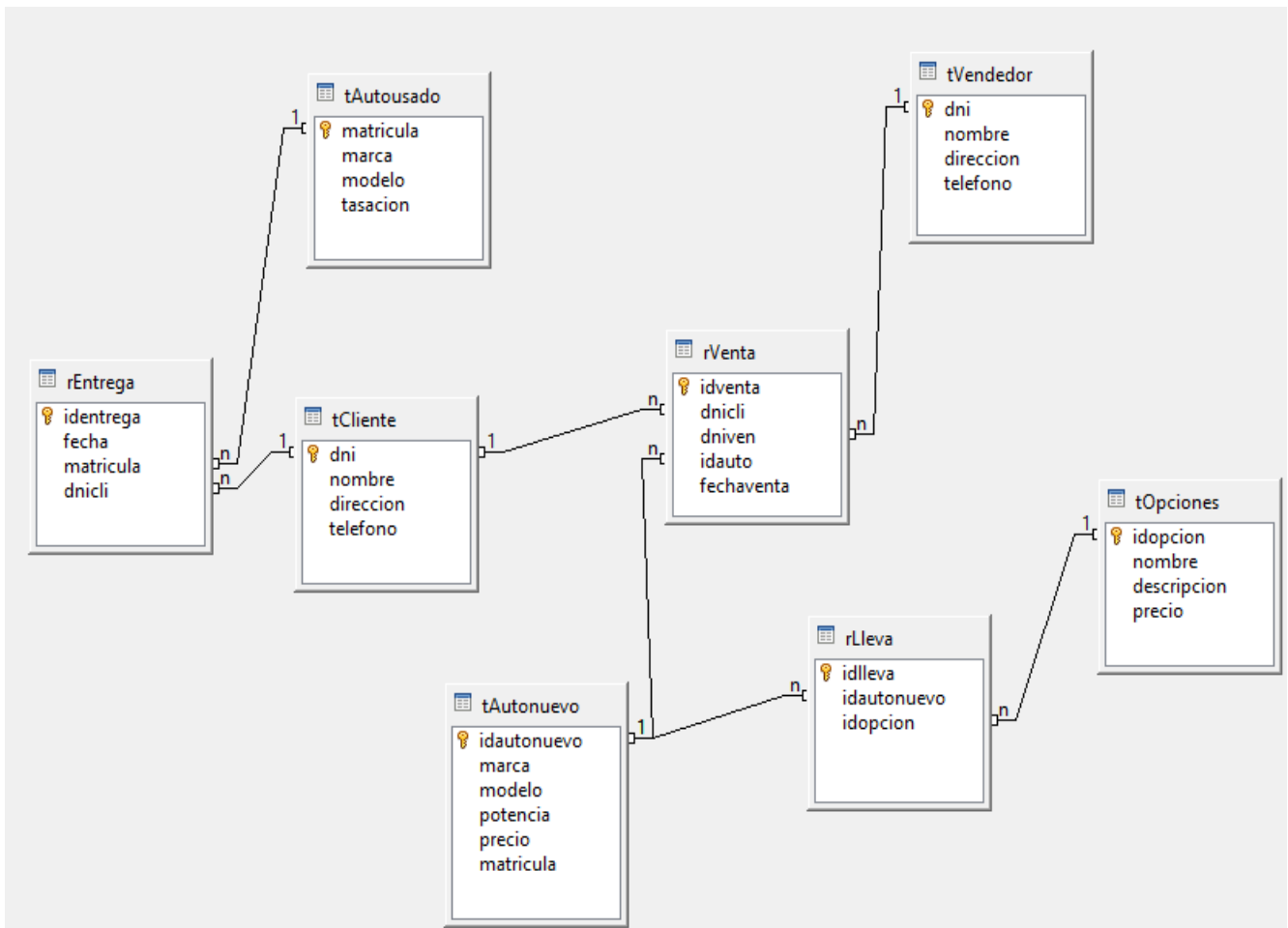
**Ejemplo 3.** Un concesionario de automóviles desea informatizar su gestión de vehículos. En particular, se quiere almacenar la información referente a **clientes** que compran en el concesionario. Además el dueño quiere controlar los vehículos **vendidos** y los vendedores que realizan las distintas ventas. Para ello se tendrá en cuenta que el concesionario dispone de un catálogo de **vehículos** definidos por la **marca, modelo, potencia y precio**. Cada modelo **dispone** de unas opciones adicionales como aire acondicionado, pintura metalizada, llantas aleación.... Las **opciones** vienen definidas por un **nombre y descripción**. Hay que tener en cuenta que una opción puede ser común para varios modelos variando solo el **precio** en cada caso.

En cuanto a los clientes la información de interés es el **DNI, nombre, dirección y teléfono**. Lo mismo para los **vendedores**. Los clientes pueden **ceder** un coche usado en el momento de la compra de un vehículo nuevo. El **coche usado** viene definido por su **marca, modelo, matrícula y precio de tasación**. Es importante conocer la **fecha** en la que el cliente realiza esta cesión.

Se desea saber además que vendedor ha vendido qué modelo a qué cliente así como la fecha de venta y la matrícula del nuevo vehículo incluidas las opciones que el cliente ha elegido para el modelo que compra.



A continuación construimos las tablas que representen las entidades y las relaciones con los correspondientes atributos o propiedades de cada una.

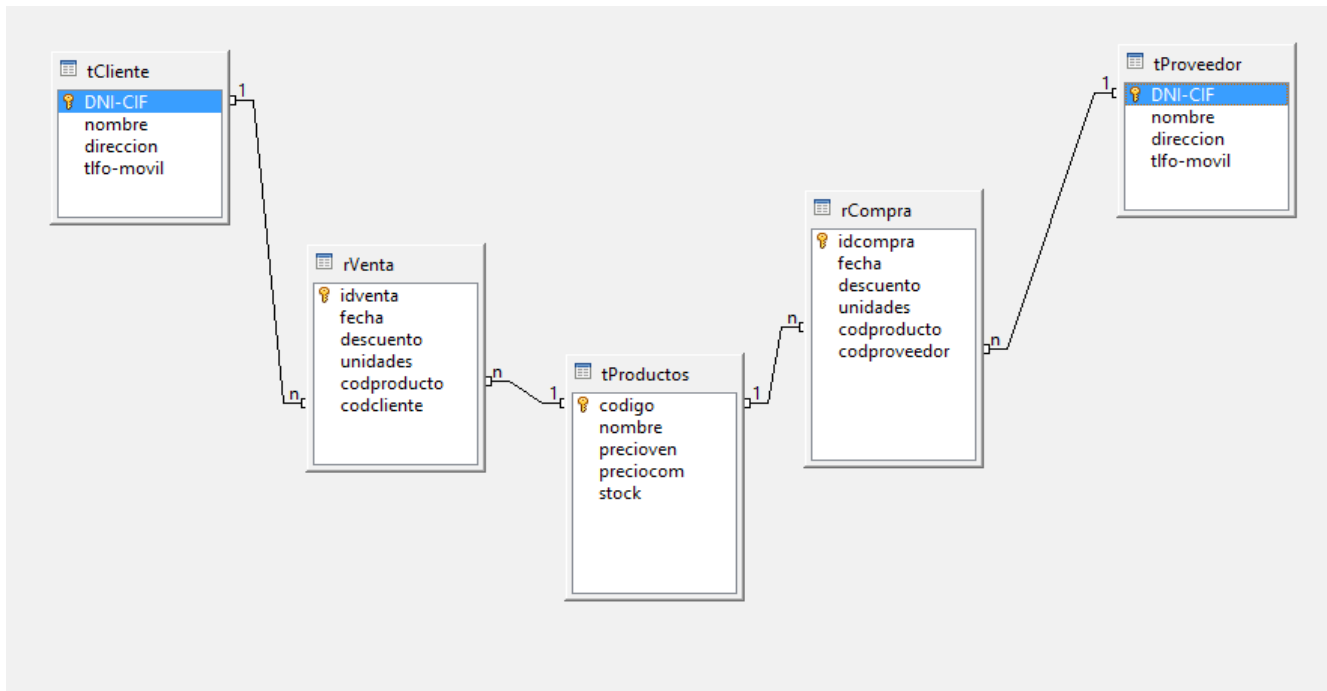
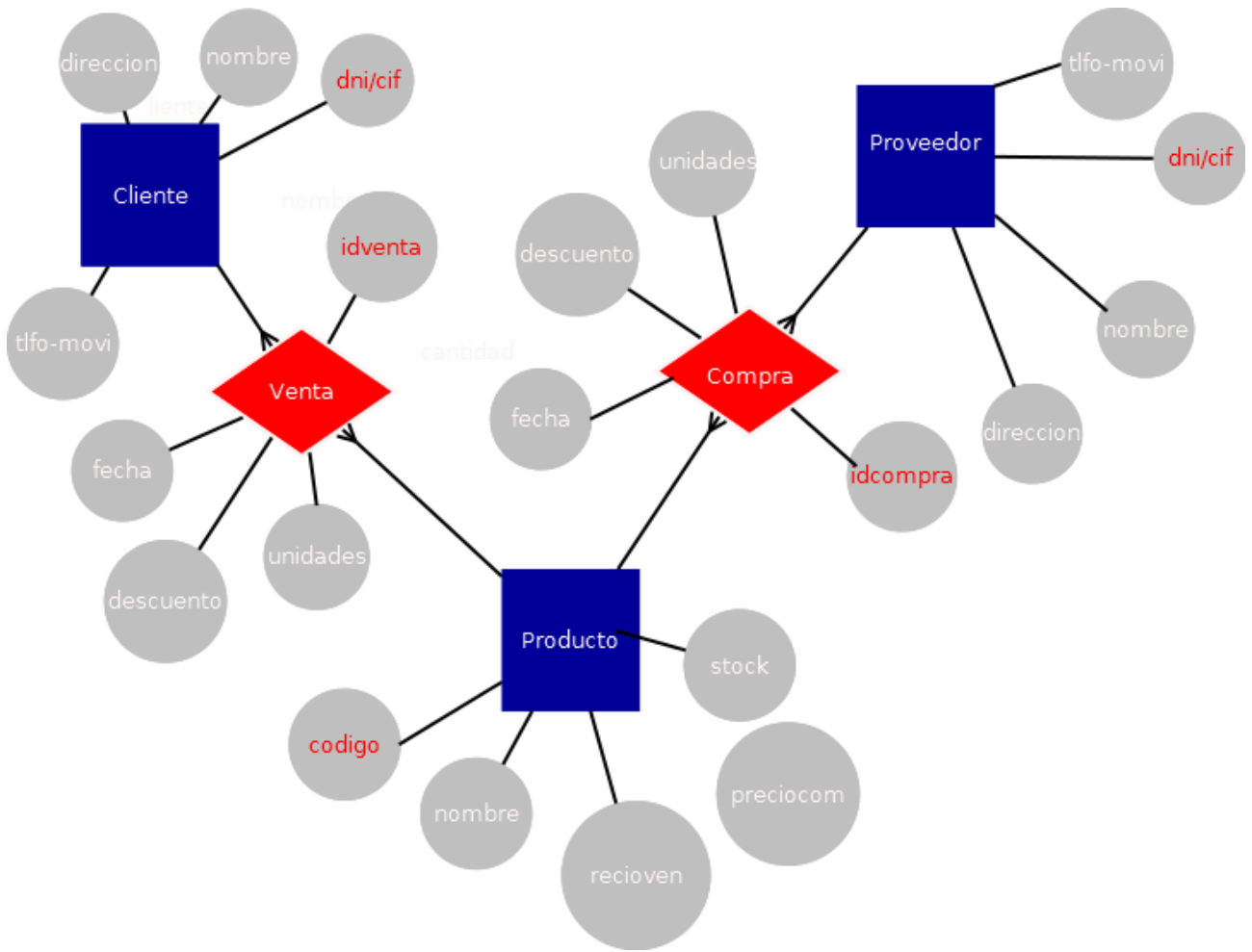


**Ejemplo 4.** Un distribuidor nos contrata para diseñar una BBDD que permita controlar la gestión de su sistema de ventas. El distribuidor nos indica que tiene unos productos que vende a unos clientes y que le suministran unos **proveedores**.

De los **clientes** guarda su **NIF/CIF, nombre, dirección y teléfono o móvil de contacto**. De los proveedores también su NIF/CIF, nombre, dirección y teléfono o móvil de contacto.

Los **productos** tienen un **id único, nombre, precio compra, precio venta y stock**.

Por razones de contabilidad debe registrar cada **venta** y cada **compra** con un **id, fecha, cliente o proveedor, descuento y unidades**. Todos los productos tienen un 4 o 21% de IVA. Además en la venta se guarda la cantidad vendida.



## Actividad propuesta

**Ejemplo 5.** El dueño de un gimnasio nos solicita la creación de una BBDD para llevar a cabo la gestión de su negocio. Hay tres datos fundamentales a guardar. El primero son los socios o clientes. De los cuales hay que guardar: *dni, nombre, direccion, fecha\_nacimiento, fecha\_alta y teléfono o móvil de contacto*. Luego están las actividades del centro que se identifica con un *código, nombre y precio*. En la actualidad el gimnasio solo tiene 4 actividades *piscina, gym, sauna y squash*. Un socio puede estar en una o más actividades. El contrato es la relación entre el socio y las actividades que desee. Dicho contrato se identificará con un *codigo y el código de las actividades que contrate*.

Se pide:

- Diagrama de diseño y de diagrama relacional
- Formularios necesarios. Incluir un mínimo de 15 socios.
- Consultas necesarias, concretamente, listado de socios por actividad y lo necesarios para el recibo.
- Informe solo el recibo y el informe de listado por actividad.

Fecha tope: Primer lunes de Febrero