



Guía de Estudio

Las bases de datos se idearon gracias a la necesidad de las grandes empresas de almacenar enormes cantidades de información de una forma rápida, sencilla y fiable, y que a su vez pudieran acceder a ella en cualquier momento sin necesidad de desplazarse a salas dedicadas a archivar documentación, como hasta hace poco se venía haciendo.

Cuando comenzó el despliegue de los programas informáticos se empezaron a almacenar datos en los archivos de los programas, lo cual era más cómodo pero aun así tenían grandes dificultades a la hora de querer modificar registros, estructuras o simplemente buscar información. A finales de los años sesenta nacen las bases de datos.

DEFINICION

Una Base de Datos puede definirse como una lista de información organizada; que posee un aspecto o finalidad común. Es una fuente central de datos que está pensada para que pueda ser compartida por muchos usuarios con una diversidad de aplicaciones. Permite almacenar datos de forma organizada y obtener información acerca de esos datos.

OBJETIVOS

- Mantener datos precisos y consistentes.
- Asegurar que todos los datos requeridos para las aplicaciones actuales y futuras estén disponibles.
- Permitir que la base de datos evolucione.

CARACTERÍSTICAS

- Control Centralizado de los Datos.
- Mínima Redundancia.
- Acceso concurrente por parte de múltiples usuarios.
- Integridad de los datos.
- Consistencia de Datos.
- Consultas complejas optimizadas.
- Seguridad de acceso.
- Respaldo y recuperación.

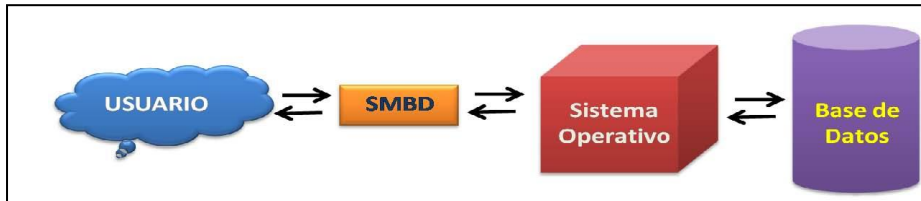
DESVENTAJAS DEL USO DE LA BASE DE DATOS

- **Coste del equipamiento adicional:** en algunos casos puede ser necesario adquirir más espacio de almacenamiento. Además, para alcanzar las prestaciones deseadas, es posible que sea necesario adquirir una máquina más potente o una máquina que se dedique solamente a la aplicación de base de datos.
- **Vulnerable a los fallos:** El hecho de que todo esté centralizado hace que el sistema sea más vulnerable ante los fallos que puedan producirse. Es por ello que deben tenerse copias de seguridad.



SISTEMA MANEJADOR DE BASES DE DATOS (SMBD)

Son programas que permiten la creación, modificación y actualización de la base de Datos, la recuperación de datos y la generación de reportes. Ejemplo: MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL Server, Microsoft Access, Oracle, Informix, Paradox, DB2. Los sistemas manejadores de bases de datos son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan.



MODELOS DE BASE DE DATOS

Un modelo de datos es una colección de herramientas conceptuales que se emplean para especificar datos, las relaciones entre ellos, la semántica asociada y las restricciones de integridad. Un **modelo de datos** está orientado a describir una Base de Datos.

Típicamente un modelo de datos permite describir:

- **Las estructuras de datos de la base:** El tipo de los datos que hay en la base y la forma en que se relacionan.
- **Las restricciones de integridad:** Un conjunto de condiciones que deben cumplir los datos para reflejar correctamente la realidad deseada.
- **Operaciones de manipulación de los datos:** típicamente, operaciones de agregado, borrado, modificación y recuperación de los datos de la base.

CLASIFICACION DE LOS MODELOS DE DATOS

De acuerdo al nivel de abstracción que presentan pueden emplearse:

- **Modelos de Datos Conceptuales:** Se usan fundamentalmente durante la etapa de Análisis de un problema dado y están orientados a representar los elementos que intervienen en ese problema y sus relaciones. El ejemplo más típico es el **Modelo Entidad-Relación**.
- **Modelos de Datos Lógicos:** Son orientados a las operaciones más que a la descripción de una realidad. Usualmente están implementados en algún Manejador de Base de Datos. Los más comunes son:
 - a) **Modelo Jerárquico:** utiliza árboles para la representación lógica de los datos. Un árbol está compuesto por una jerarquía de elementos llamados nodos. El nivel más alto de la jerarquía tiene un solo nodo que se llama raíz. Cada nodo representa un tipo de registro llamado segmento con sus correspondientes campos.
 - b) **Modelo Red:** utiliza estructura de datos en red donde las entidades se representan como nodos, y las relaciones como líneas que unen a los nodos. En una estructura de red cualquier componente puede vincularse con cualquier otro. Es posible describirla en términos de padres e hijos, pero, a diferencia del modelo jerárquico, un nodo hijo puede tener varios padres.



- c) **Modelo Relacional:** en el que cada ente del mundo real se almacena en un lugar diferente y posteriormente se establecen relaciones entre dichos entes.

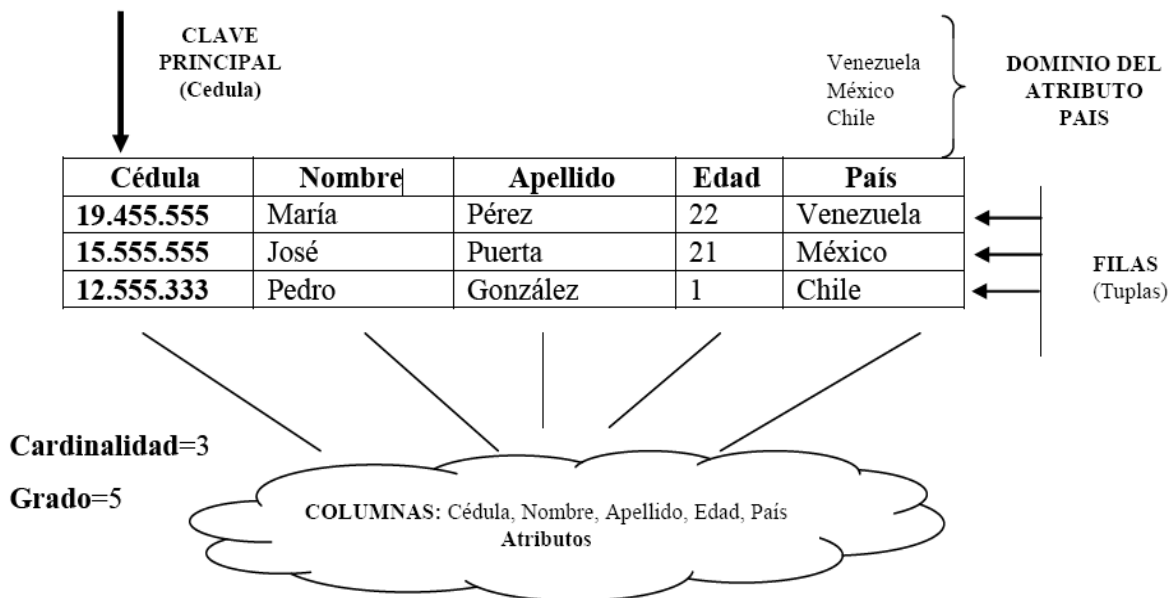
BASE DE DATOS RELACIONALES

Las bases de datos relacionales se basan en el uso de tablas. Las tablas se representan gráficamente como una estructura rectangular formada por filas y columnas. Cada columna almacena información sobre una propiedad determinada de la tabla (se le llama también atributo) ej.: nombre, CI, apellidos, edad. Cada fila posee un registro de la relación representada por la tabla (a las filas se las llama también tuplas).

Terminología Relacional

- **Clave Principal:** atributo o conjunto de atributos que identifican de manera exclusiva un asunto guardado en una tabla o relación.
- **Tupla:** Cada fila de la tabla.
- **Atributo:** Cada columna de la tabla.
- **Grado:** Número de atributos de la tabla.
- **Cardinalidad:** Número de registros o tuplas de una tabla.
- **Dominio:** Conjunto válido de valores representables por un atributo.

REPRESENTACION GRAFICA DE UNA TABLA O RELACION



MODELO ENTIDAD RELACIÓN. (M E-R)

El modelo entidad-relación se basa en una percepción de un mundo real que consiste en un conjunto de objetos básicos llamados entidades y de relaciones entre estos objetos.

ELEMENTOS DE UN MODELO ENTIDAD RELACION

- **Entidad:** Es un objeto que existe y es distinguible de otros objetos. Puede ser concreta (persona, libro, carro, casa) o abstracta como un concepto (préstamo, vacaciones, vuelo). En otras palabras, es un objeto del mundo real que tiene existencia por sí mismo y se puede identificar y describir de manera clara y precisa.



- **Atributos:** definen cada una de las propiedades o características propias de una entidad o de una relación.
- **Relación:** Una relación es una asociación entre varias entidades. Puede haber más de un vínculo entre dos entidades. Una relación también puede tener atributos de relación, o atributos descriptivos, los cuales representan características propias de la asociación entre varias entidades. (común en tipos de relación muchos a muchos)
- **Clave de Entidad:** Atributo o conjunto de atributos que identifican de forma única cada entidad.

DIAGRAMA ENTIDAD-RELACIÓN

Es una técnica que permite representar gráficamente el comportamiento de una base de datos. Existen otras técnicas pero esta es una de las más utilizadas. Integra los siguientes componentes:

SIMBOLOGÍA UTILIZADA EN EL DIAGRAMA ENTIDAD / RELACIÓN

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	EJEMPLO
Rectángulos: representan conjuntos de Entidades.	Entidad 	
Elipses: representan atributos	Atributo 	
Líneas: conectan los atributos a los conjuntos de entidades, y los conjuntos de relaciones	Conexión 	
Rombos: representan relaciones.	Relación 	

PASOS PARA ELABORAR UN DIAGRAMA ENTIDAD RELACION

1. Se parte de una descripción textual del problema o sistema de información a automatizar (los requisitos).
2. Se hace una lista de los sustantivos (posibles entidades o atributos) y verbos (posibles relaciones).
3. Se identifican las claves de entidad.
4. Analizando las frases se determina la cardinalidad (tipo de relación) y otros detalles.
5. Se elabora el diagrama entidad-relación.

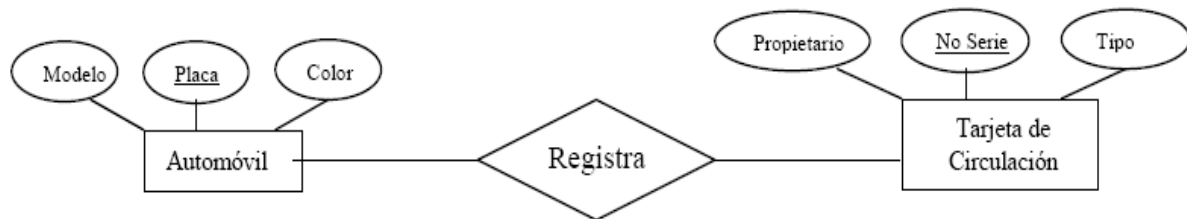


TIPOS DE RELACIONES: MODELO ENTIDAD RELACIÓN

RELACIÓN	SÍMBOLOGÍA
<p>Relación uno a uno (1:1, 1/1): Una entidad del tipo A solo se puede relacionar con un registro de la entidad del tipo B, y viceversa.</p>	
<p>Relación uno a Muchos (1:n, 1/∞): Significa que una entidad del tipo A puede relacionarse con cualquier cantidad de registros de la entidad B, y una entidad del tipo B solo puede estar relacionada con un registro de la entidad del tipo A.</p>	
<p>Relación Muchos a Muchos (n:n, ∞/∞): Establece que cualquier cantidad de registros de la entidad "A" pueden estar relacionados con cualquier cantidad de registros de la entidad B y viceversa.</p>	

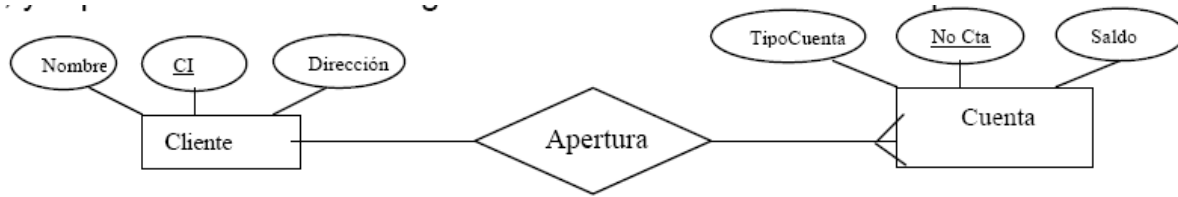
EJEMPLOS DE LOS DISTINTOS TIPOS DE RELACIONES

Relación Uno a Uno: Diseñar el modelo E-R, para la relación Registro de automóvil que consiste en obtener la tarjeta de circulación de un automóvil con los siguientes datos: -Automóvil- Modelo, Placas, Color / Tarjeta de circulación -Propietario, No_serie, Tipo.

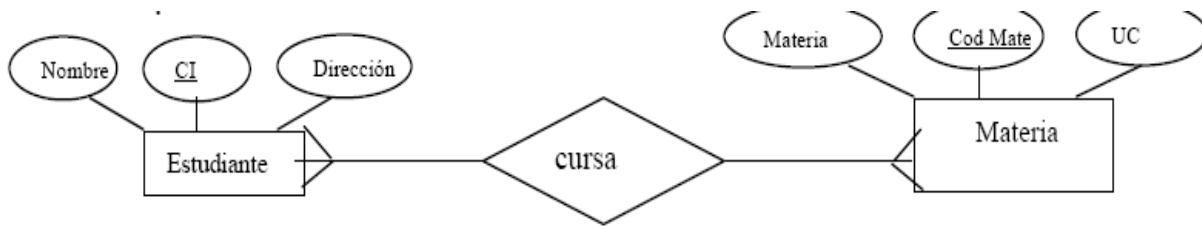


En este ejemplo existe una relación de pertenencia de uno a uno, ya que existe una tarjeta de circulación registrada por cada automóvil.

Relación Uno a muchos: El siguiente ejemplo indica que un cliente puede tener muchas cuentas, pero que una cuenta puede llegar a pertenecer a un solo cliente (Se indica que puede, ya que existen cuentas registradas a favor de más de una persona "En este caso").

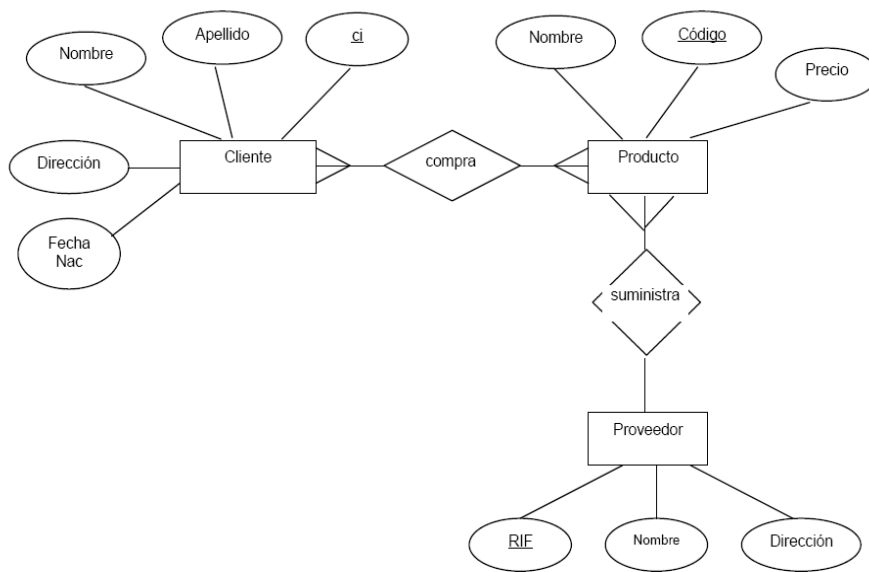


Relación Muchos a Muchos: Un estudiante puede cursar muchas materias, y una materia puede ser cursada por muchos estudiantes EJERCICIOS RESUELTOS DE MODELO ENTIDAD RELACIÓN



EJERCICIOS RESUELTOS DE MODELO ENTIDAD RELACIÓN

1. “Una empresa vende productos a varios clientes. Se necesita conocer los datos personales de los clientes (nombre, apellidos, ci, dirección y fecha de nacimiento). Cada producto tiene un nombre y un código, así como un precio unitario. Un cliente puede comprar varios productos a la empresa, y un mismo producto puede ser comprado por varios clientes. Los productos son suministrados por diferentes proveedores. Se debe tener en cuenta que un producto sólo puede ser suministrado por un proveedor, y que un proveedor puede suministrar diferentes productos. De cada proveedor se desea conocer el NIF, nombre y dirección”.



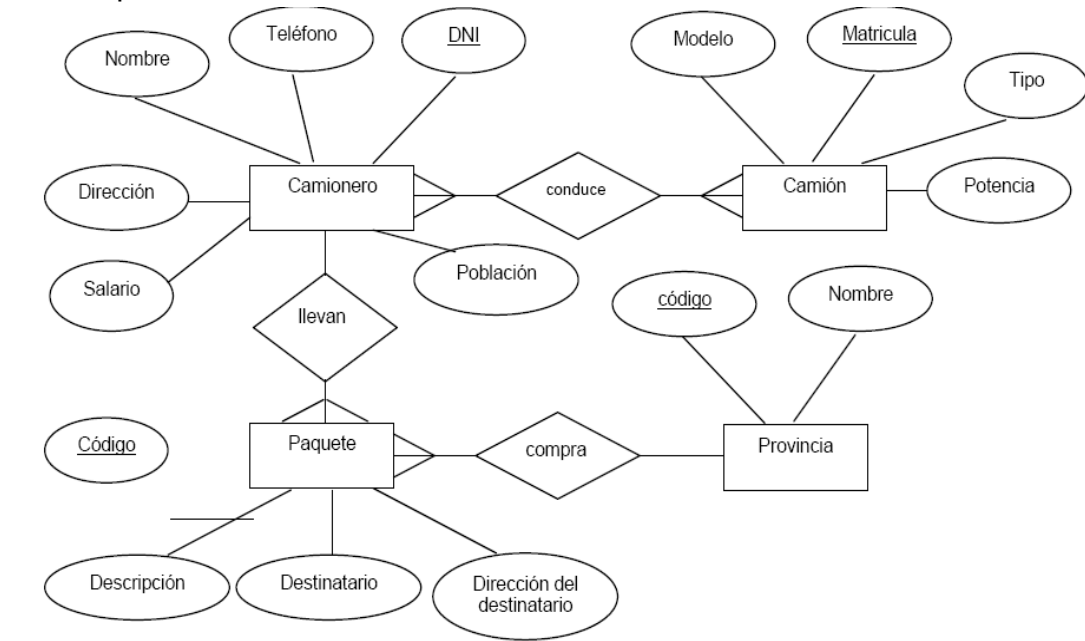
2. “Se desea informatizar la gestión de una empresa de transportes que reparte paquetes por toda Venezuela. Los encargados de llevar los paquetes son los camioneros, de los que se quiere guardar el dni, nombre, teléfono, dirección, salario y



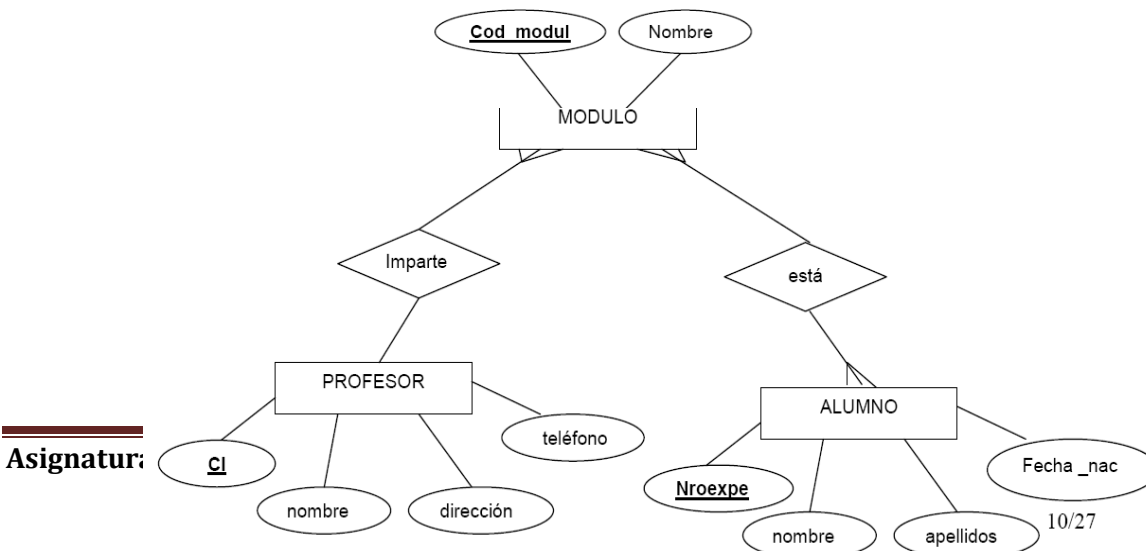
población en la que vive. De los paquetes transportados interesa conocer el código de paquete, descripción, destinatario y dirección del destinatario. Un camionero distribuye muchos paquetes, y un paquete sólo puede ser distribuido por un camionero.

De las provincias a las que llegan los paquetes interesa guardar el código de provincia y el nombre. Un paquete sólo puede llegar a una provincia. Sin embargo, a una provincia pueden llegar varios paquetes.

De los camiones que llevan los camioneros, interesa conocer la matrícula, modelo, tipo y potencia. Un camionero puede conducir diferentes camiones, y un camión puede ser conducido por varios camioneros”.

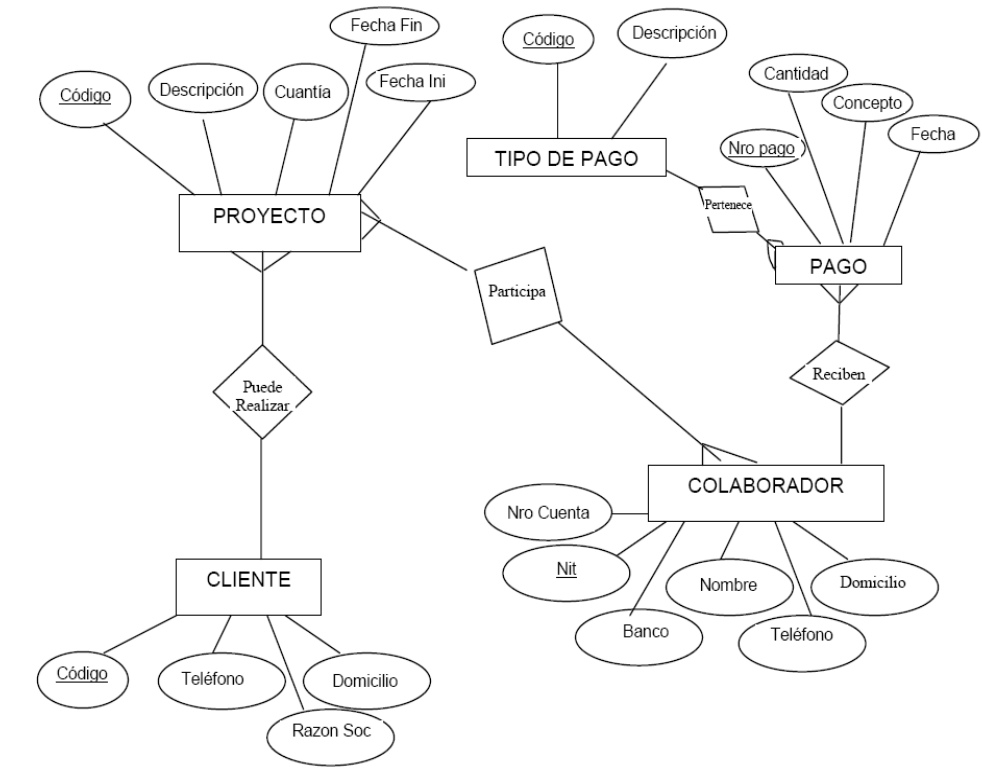


3. Representar el diagrama entidad relación para las gestiones de un instituto. En la base de datos se desea guardar los datos de los profesores del instituto (CI, nombre, dirección, teléfono). Los profesores imparten módulos y cada modulo tiene un código y un nombre. Cada alumno está matriculado en uno o varios módulos y en un módulo puede haber más de un alumno. De cada alumno se desea guardar el nro. de expediente, nombre, apellido y fecha de nacimiento. Los profesores pueden impartir varios módulos pero un modulo solo puede ser impartido por un profesor.





4. Una empresa desea diseñar una base de datos para almacenar ella toda la información generada en cada uno de los proyectos que ésta realiza. De cada uno de los proyectos realizados interesa almacenar el código, descripción, cuantía del proyecto, fecha de inicio y fecha de fin. Los proyectos son realizados por clientes de los que se desea guardar el código, teléfono, domicilio y razón social. Un cliente puede realizar varios proyectos, pero un solo proyecto es realizado por un único cliente. En los proyectos participan colaboradores de los que se dispone la siguiente información: nit, nombre domicilio, teléfono, banco y número de cuenta. Un colaborador puede participar en varios proyectos. Los proyectos son realizados por uno o más colaboradores. Un colaborador de proyecto puede recibir varios pagos. De los pagos realizados se requiere guardar el número de pago, concepto, cantidad y fecha de pago. También interesa almacenar los diferentes tipos de pago que puede realizar la empresa. De cada uno de los tipos de pagos se desea guardar el código y descripción. Un tipo de pago puede pertenecer a varios pagos.



MODELO RELACIONAL

Está basado en la teoría de conjuntos y en el concepto matemático de relación. La estructura lógica principal son tablas o relaciones. Cada relación tiene un número fijo de columnas o atributos (esquema o intensión) y un número variable de filas. Una BD relacional está compuesta por varias tablas o relaciones.

REGLAS DE INTEGRIDAD

Son restricciones que definen los estados de consistencia de la base de datos. Los conceptos básicos de integridad en el modelo relacional son:



- **Clave principal:** Es uno o un conjunto de atributos que permiten identificar a las filas de una manera única en cualquier momento. Esta definición determina que para un valor llave primaria sólo existirá una fila o registro en la tabla. Esta situación garantiza que no tendrá información repetida o discordante.
- **Clave Foránea:** Es un atributo de una tabla que hace referencia a una llave primaria de otra tabla; esto origina que una relación pueda tener varias llaves foráneas.
- **Regla de integridad Referencial:** Involucra dos tablas e impone la restricción que un grupo de atributos en una tabla es clave primaria en otras tablas, por lo tanto impide ingresar valores en algunos atributos de filas que no tengan su correspondencia en la tabla relacionada. Ejemplo:
 - Impedir facturar a un cliente que no esté previamente creado en la tabla cliente
 - Impedir borrar de la lista de cliente un registro cuyo código está incluido en la relación de cuentas por cobrar.

PASOS PARA CONVERTIR MODELO E/ R AL MODELO RELACIONAL

1. **Por cada entidad**, definir una tabla cuyo nombre es el mismo que el nombre de la entidad y cuyas columnas corresponden a los **atributos** de la entidad.
2. La **clave principal** de cada tabla correspondiente clave principal de la entidad proveniente.
3. Por cada **relación uno a muchos**, agregar a la tabla del lado muchos una clave foránea, correspondiente a la clave principal de la entidad uno.
4. Por cada **relación uno a uno** en la cual las claves principales de las entidades relacionadas son diferentes, agregar a la tabla correspondiente a una de las entidades una clave foránea asociada con la clave principal de la otra entidad; estableciendo la propiedad Indexado: Si (Sin Duplicados)
5. Por cada **relación muchos a muchos** definir una tabla adicional (tabla de enlace, tabla de unión o tabla puente), cuyos atributos corresponden a las claves primarias de cada entidad involucrada en esa asociación o relación. Agregar también los atributos de la relación, si existen. La clave principal de la nueva tabla es la suma de las dos claves primarias.

EJEMPLO

Se desea mantener información actualizada en una base de datos para lo cual se cuenta con la siguiente información:



1. Se sabe que una editorial puede publicar varios libros, teniendo la exclusividad de la publicación. De la editorial se tiene RIF, Nombre, dirección, ciudad, nombre de la persona Contacto, número de Teléfono, Número de Fax y correo.
2. Por cada autor se desea conocer sus datos personales (Nombre. Apellido, CI, dirección, teléfono, fecha Nac). Un autor puede escribir varios Libros, pero un libro sólo está escrito por un autor.
3. Las librerías tienen muchos libros y un libro puede estar en muchas librerías.
4. Las librerías tiene un nombre único, dirección, un encargado, número de teléfono y número de Fax.
5. De cada libro se tiene Título, Autor, año de publicación, precio, y el ISBN (Número de Identificación Estándar) el cual es único.

Diseñar el diagrama de Entidad-Relación (E-R) para el enunciado anterior.

Solución:

1. Realizar una lectura de la descripción del problema. Busquemos en la descripción anterior los sustantivos presentes para identificar los objetos reales o Abstractos (Entidad)

- editorial • publicación • librería
 - libro • autor • ventas
- } **CANDIDATOS A ENTIDAD**

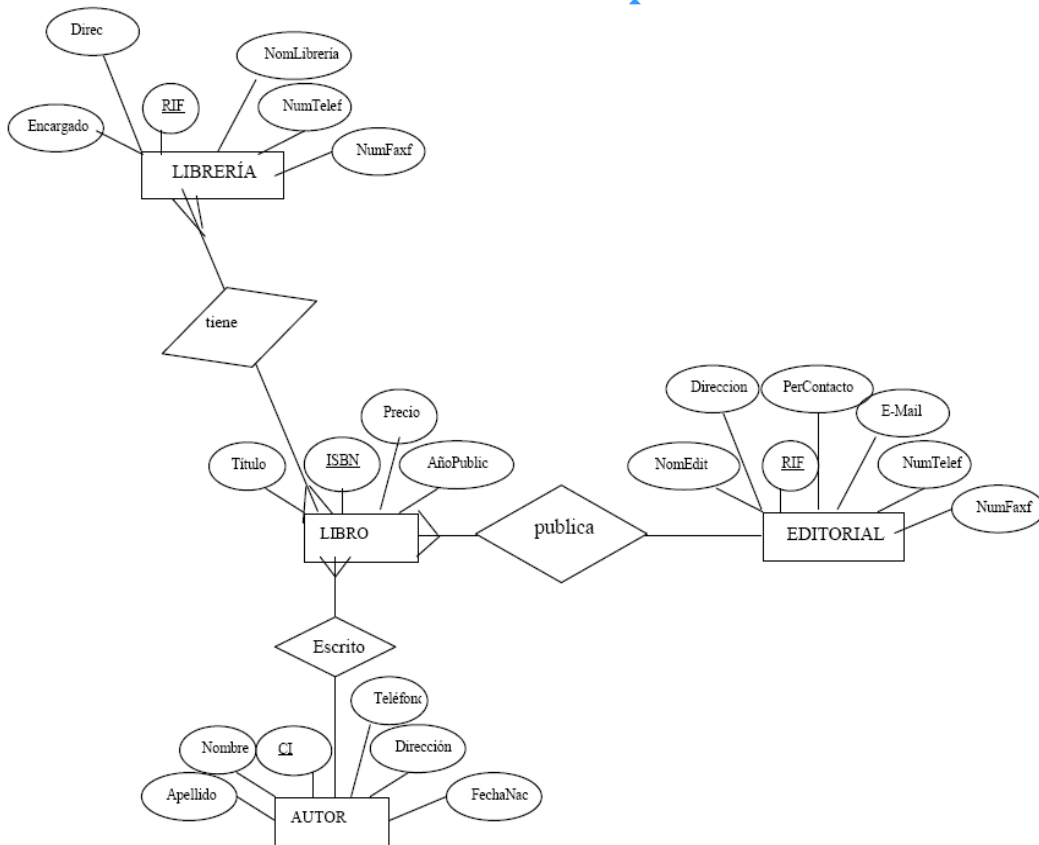
2. De las candidatas a entidades busquemos los atributos de cada uno

- EDITORIAL (RIF, Nombre, dirección, ciudad, PerContacto, númTeléf, NúmFax, e-mail)
- LIBRO (Título, Autor, año public, precio, ISBN)
- AUTOR (Nombre. Apellido, CI, dirección, teléfono, fecha Nac)
- LIBRERÍA (nombreLibro, direc, encargado, númteléf, númFax)

3. Busquemos las claves principales de Cada Entidad potencial

- EDITORIAL (RIF, NomEdit, dirección, ciudad, PerContacto, númTeléf, NúmFax, e-mail)
- LIBRO (Título, Autor, año public, precio, ISBN)
- AUTOR (Nombre. Apellido, CI, dirección, teléfono, fecha Nac)
- LIBRERÍA (nomLibrería, direc, encargado, númteléf, númFax)

4. Construyamos el Modelo Entidad-Relación inicial



5. Conversión del Modelo Entidad Relación al Modelo Relacional.

