

T02. Elaboración del diseño conceptual. Modelo Entidad/Relación

2.1. *Modelo conceptual de datos (MCD)*

Representa la **visión estática** del dominio de la información y permite identificar la estructura de las entidades de datos y las relaciones entre ellas, sus características son:

1. **Albergar el universo de discurso**, es decir, toda la información que ha de manejar el sistema.
2. Ha de **representar el estado final** al que llegan los datos.
3. Cualquier **cambio** en el sistema **se debe reflejar** en el modelo de datos.

La técnica más poderosa es el diagrama **Entidad/Relación**, propuesto por Peter Chen en 1976, este se definió con **tres** esquemas correspondientes a los **niveles** de la base de datos.

- **Nivel Interno:** Se representan datos en un soporte de **almacenamiento secundario**, se asocia al **conjunto de ficheros** sobre el que se almacena la base de datos.
- **Nivel Externo:** El usuario y las aplicaciones **ven** y **acceden** a la **información**, esta se **materializa**, entre otros, en **vistas**.
- **Nivel Conceptual:** Conjunto de **utilidades**, **objetos** y **relaciones**, se asocia y queda patente en el **diccionario de datos** y en el modelo **Entidad/Relación**.

También podemos llegar a hablar de un **cuarto** nivel, el **Nivel Canónico**. Este corresponde a las **restricciones** y **particularidades** que el **fabricante** le añade al **propietario**, este nivel está por encima de todos los anteriores.

2.2. *Diagrama ENTIDAD/RELACIÓN (Definición)*

Es una **técnica** cuyo objetivo es la **representación** y **definición** de todos los datos que se introducen, **almacenar**, **transformar** y **producir** dentro de un **sistema de información**, sin tener en cuenta las necesidades de la tecnología existente, ni otras restricciones.

2.2.1. Entidad

Una entidad es cualquier objeto real o abstracto que tiene **existencia por sí mismo** y se puede **identificar de una forma clara y precisa**, y del cual se desea registrar información en el sistema. Se representa con sustantivos en singular, que encierran un concepto y el analista se encarga de identificarlo.

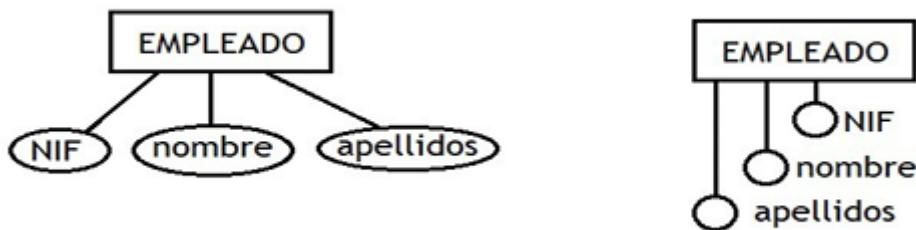
Es un concepto abstracto, cada elemento de una entidad es una ocurrencia, a su vez cada ocurrencia presenta una serie de datos asociados, cada uno de esos datos es un atributo.

Ej: *Entidad → Empleado*, Cada empleado tiene atributos como: “*Juan Antonio*” → *Nombre*, “*De La Torre*” → *Apellidos*...

Todo entidad debe cumplir **dos** características:

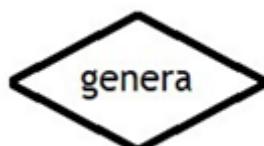
- Presencia del **mismo conjunto de atributos** para todas las ocurrencias, independientemente de que alguna de ellas carezca de valor (Deben tener todos los atributos aunque uno esté vacío, sería Null).
- **Diferenciación única de ocurrencias:** No puede haber dos ocurrencias (entidades) con los mismos valores para todos sus atributos (Dos entidades distintas no pueden tener los mismos datos).

★ Representación Gráfica:



2.2.2 Relación

Es un vínculo entre ocurrencias de varias entidades, se nombra con expresiones verbales por ej:



De acuerdo al número de entidades cuyas ocurrencias se relacionan podemos dividir las relaciones en varias categorías:

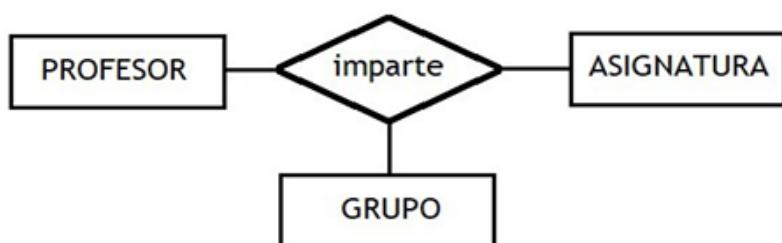
- **Binarias:**

Sólo relacionan entre sí, dos entidades.



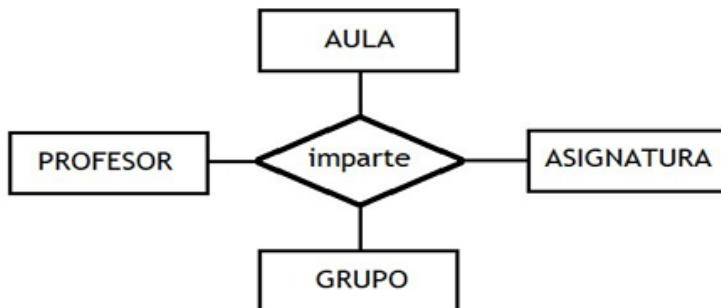
- **Ternarias:**

Relacionan entre sí, ocurrencias de tres entidades:



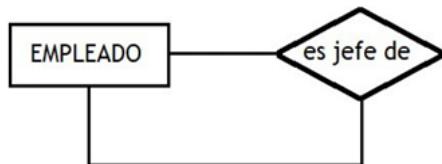
- **N-arias:**

Dependiendo de la complejidad del modelo podemos relacionar ocurrencias de más de tres entidades, se identifican así cuando la acción afecta de forma simultánea a las ocurrencias de todas las entidades:



- **Reflexivas:**

Relacionan ocurrencias de la misma entidad, hay que tener en cuenta que aunque sean la misma ocurrencia, juegan papeles diferentes:



2.2.3. Cardinalidad y modalidad.

La cardinalidad indica el número **máximo** de **ocurrencias** con la que se puede **relacionar** una **ocurrencia** de una **entidad**, (es decir), Es posible que nuestro Sistema de Información tenga que emitir **una** factura nombre de **un** solo cliente, **pero** que cada cliente emita **muchas** facturas, que cada proveedor suministre **varios** artículos...

- **1:N (uno a uno/uno a muchos):**

Una ocurrencia de una entidad puede relacionarse con varias de otra entidad, pero la **segunda** entidad **solo** puede relacionarse **una vez** con la **primera** entidad.

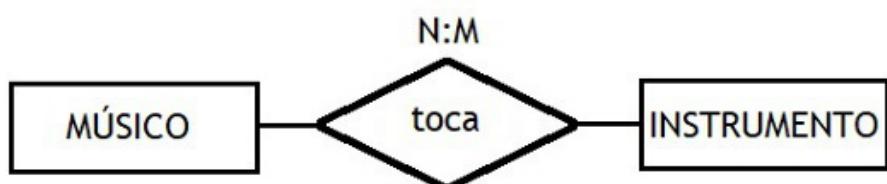
En el caso de una **factura**: un **cliente** puede **generar muchas facturas**, pero una **factura** solo es generada por **un cliente**.



- **M:N (eme a uno/muchos a muchos):**

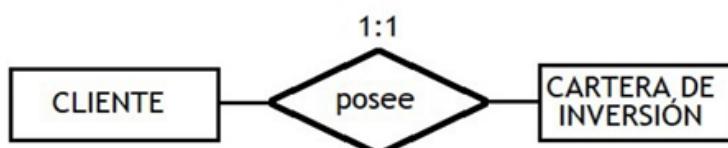
Cada ocurrencia de una entidad puede relacionarse con **varias** de otra **entidad** y la ocurrencia de la segunda entidad **también** puede relacionarse con varias de la primera.

En nuestro sistema de información un **músico** puede **tocar varios instrumentos** y un **instrumento** puede **ser tocado por varios músicos**:



- **1:1 (uno a uno):**

Una ocurrencia de una entidad se relaciona con **otra de una sola entidad** y viceversa. Una consultora financiera podría asignar a cada cliente una **única** cartera de inversión propia:



- **Cardinalidad en relaciones ternarias:**

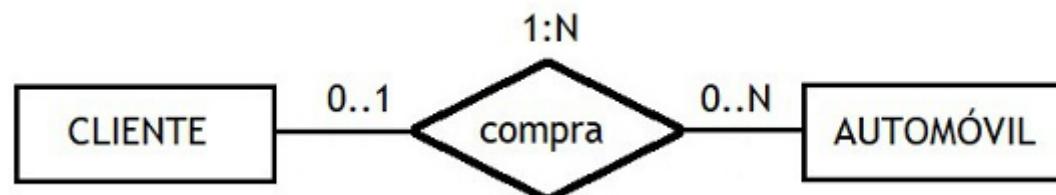
Cada una de las tres entidades puede tener una cardinalidad de **1** ó **N**, por lo que las posibles interpretaciones serían:

- N:M:P
- N:M:1
- N:1:1
- 1:1:1

- **Modalidad:**

La modalidad define el número mínimo y máximo de ocurrencias de una entidad que pueden estar relacionadas con una ocurrencia de otra u otras entidades, existen 4 posibles tipos:

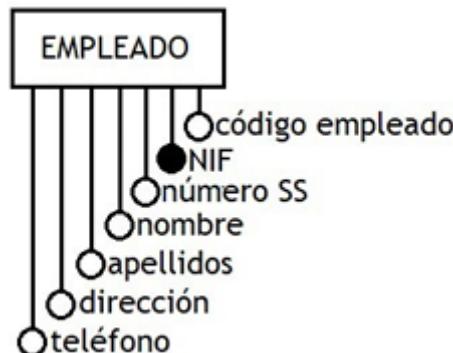
- **0..1 (cero a uno):** Cada ocurrencia de la primera entidad **puede** relacionarse con **una** ocurrencia de la segunda entidad **o no**.
- **1..1 (uno a uno):** Cada ocurrencia de la primera entidad **debe** relacionarse obligatoriamente **con una solo ocurrencia** de la segunda entidad.
- **1..N (uno a uno/ uno a muchos):** Cada ocurrencia de la primera entidad **debe** relacionarse obligatoriamente **con al menos una** ocurrencia de la segunda entidad.
- **0..N (cero a uno/cero a muchos):** Cada ocurrencia de la primera entidad **no tiene limitada** su relación con ocurrencias de la segunda entidad, puede relacionarse con **una, varias o ninguna**.



2.2.5. Clave primaria y claves candidatas.

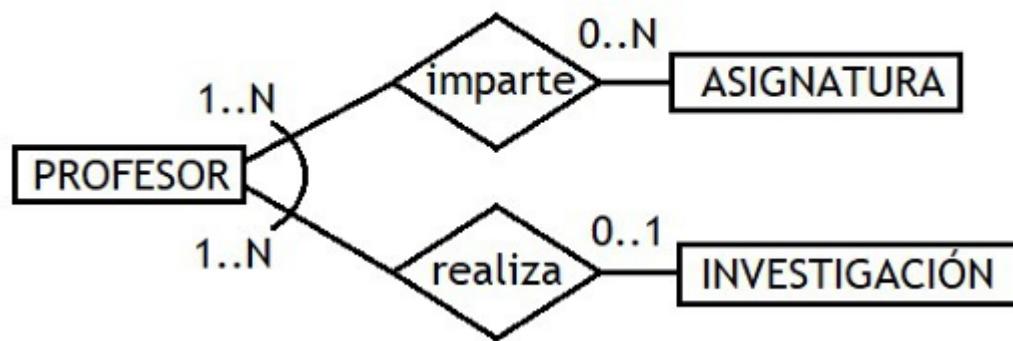
En toda entidad hay al menos uno o varios **atributos** cuyos valores **identifican** de forma **única** a cada una de las ocurrencias:

En un diagrama **Entidad/Relación** las claves primarias se representan **subrayando el nombre** del atributo si se ha optado por dibujar los atributos en el interior de un óvalo, u **oscureciendo el círculo**:



2.3. Diagrama Entidad/Relación extendido.

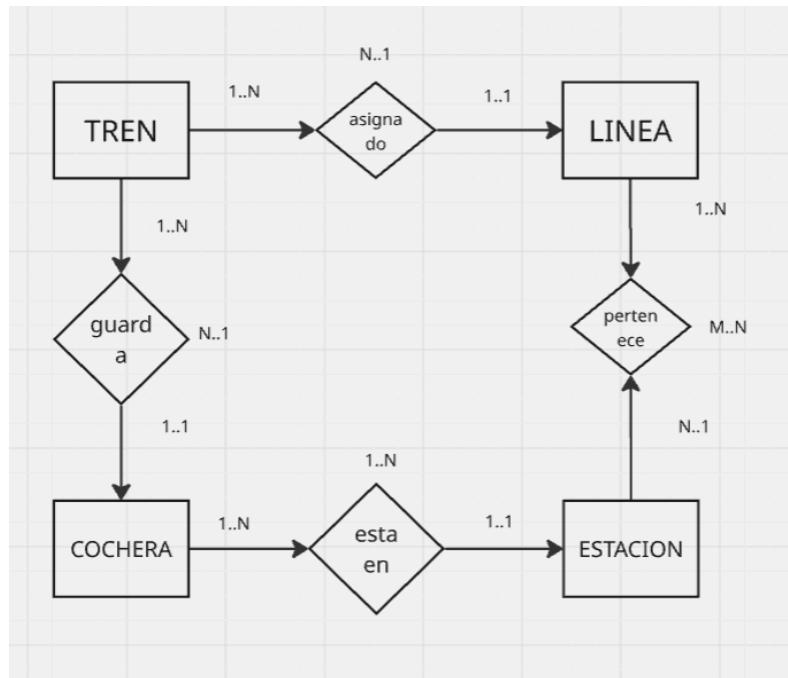
Exclusividad: La existencia de una relación **impide** la existencia de otra. Supongamos un centro educativo donde un profesor puede dar clase o bien dedicarse a un trabajo de investigación, pero no hacer las dos cosas a la vez.



Ejercicios

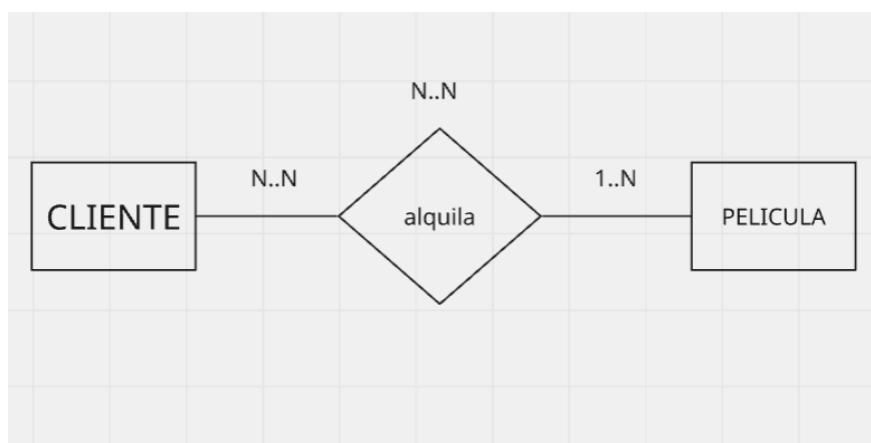
1. Analiza la situación de una red de metro y realiza un diagrama Entidad/Relación que recoja la situación con las siguientes circunstancias:

- Cada tren está asignado a una línea.
- Cada tren se guarda en una cochera determinada, que estará en una determinada estación.
- En cada línea cada estación tiene un número de orden.

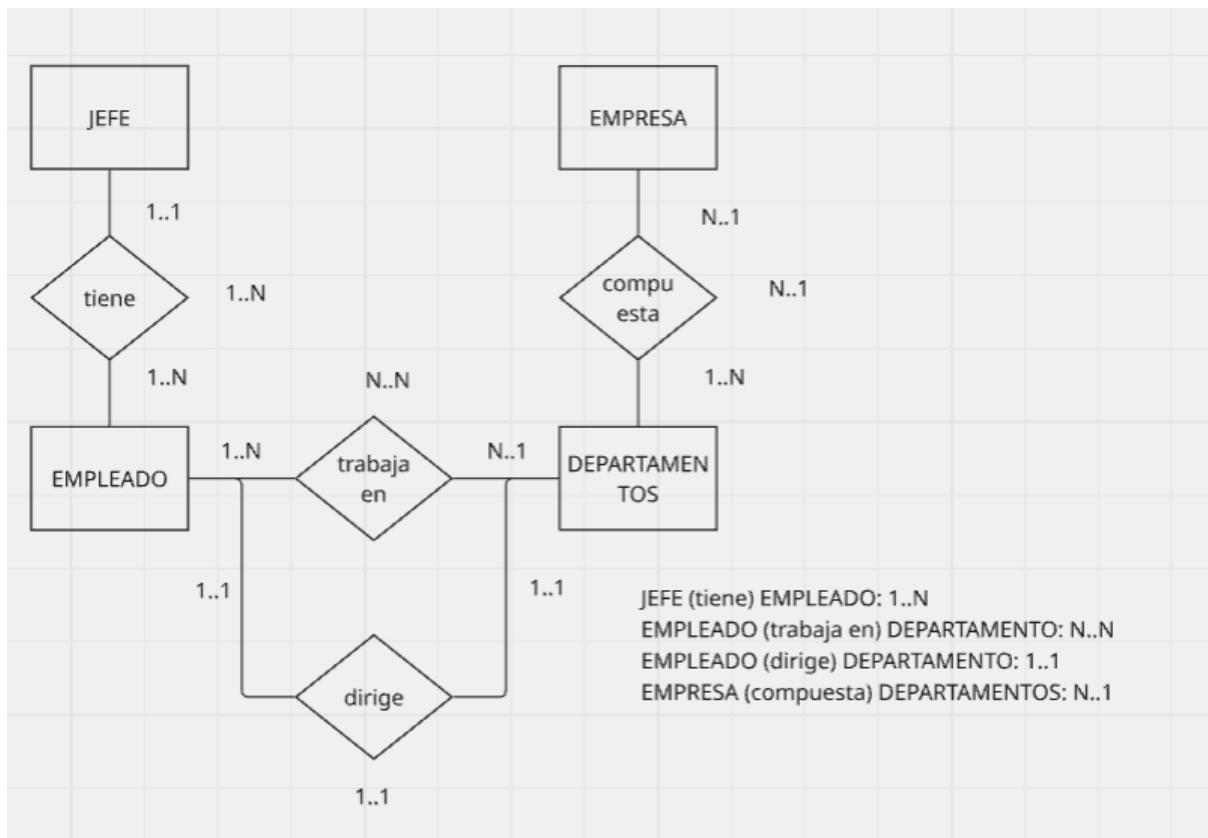


2. Representar un diagrama Entidad/Relación para almacenar la información de un video-club, teniendo en cuenta que:

- Los clientes de nuestro videoclub pueden alquilar varias películas.
- Cada película se puede alquilar a varios clientes.

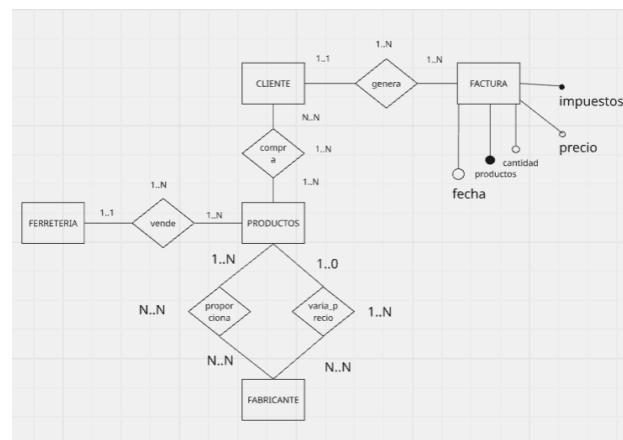


- 3. Representar un diagrama Entidad/Relación para el siguiente supuesto:**
- En una empresa hay varias divisiones y cada división está compuesta de varios departamentos.
 - Cada departamento tiene muchos empleados asignados, pero cada empleado solo trabaja para un departamento.
 - Cada departamento está dirigido por un empleado, y ningún empleado puede dirigir más de un departamento.
 - Cada empleado tiene a otro empleado como jefe.



4. Representar un diagrama Entidad/Relación para una ferretería, considerando que:

- La ferretería vende distintos productos.
- Cada producto puede ser proporcionado por varios fabricantes e incluso variar el precio dependiendo de su fabricante.
- Cada vez que un cliente compra uno o varios productos y se genera una factura
- La factura incluye la fecha, los productos comprados, la cantidad de cada producto, el precio unitario y el porcentaje de impuestos sobre el total de la factura.



5. Modificar el diagrama Entidad/Relación de la biblioteca para que cumpla con los siguientes requisitos:

- Hay que almacenar el ISBN de cada libro.
- Cada libro solo corresponderá a un tema concreto.
- En vez de almacenar el país donde se encuentra la sede de cada editorial, se almacenarán todos los países en los que cada editorial tenga oficinas, así como la dirección de dichas oficinas.

