

## 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, **almacenan**, **transforman** y **producen** 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.

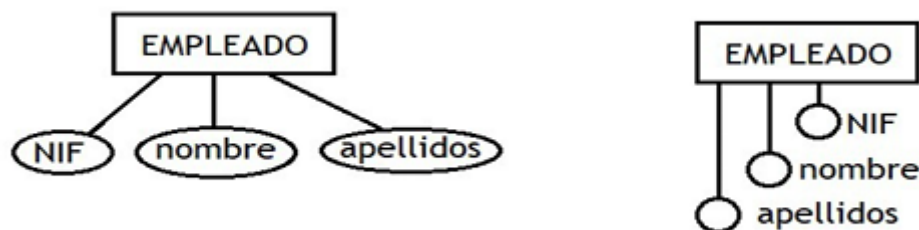
Es un concepto abstracto, cada elemento de una entidad es una ocurrencia, a su vez cada ocurrencia presenta una serie de datos asociados, cada uno de esos datos es un atributo.

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

Todo entidad debe cumplir **dos** características:

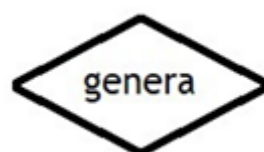
- Presencia del **mismo conjunto de atributos** para todas las ocurrencias, independientemente de que alguna de ellas carezca de valor (Deben tener todos los atributos aunque uno esté vacío, sería Null).
- **Diferenciación unívoca de ocurrencias:** No puede haber dos ocurrencias (entidades) con los mismos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

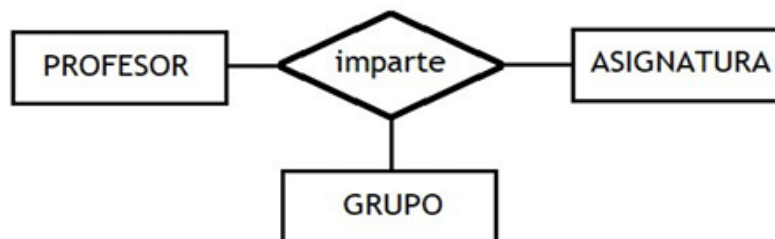
- **Binarias:**

Sólo relacionan entre sí, dos entidades.



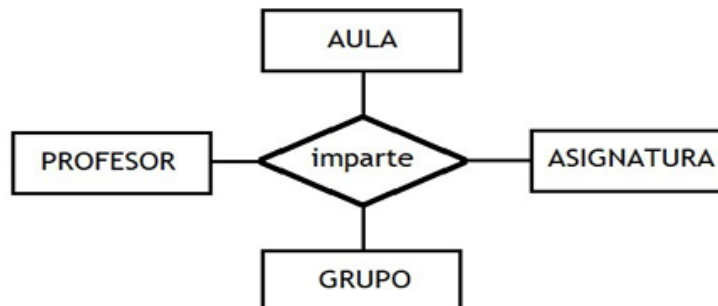
- **Ternarias:**

Relacionan entre sí, ocurrencias de tres entidades:



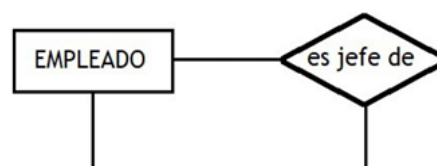
- **N-arias:**

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 cuentas 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 ene/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.

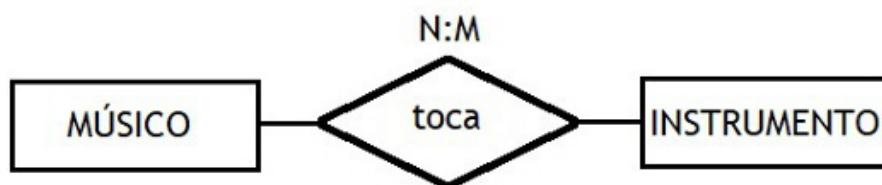
En el caso de una **factura**: un **cliente** puede **generar muchas facturas**, pero una **factura** solo es generada por **un cliente**.



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

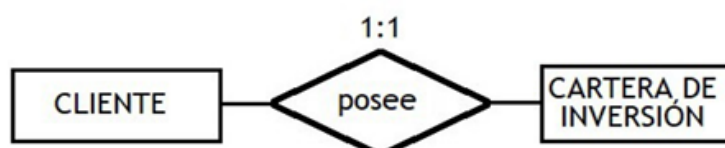
Cada ocurrencia de una entidad puede relacionarse con **varias** de otra **entidad** y la ocurrencia de la segunda entidad **también** puede relacionarse con varias de la primera.

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:**

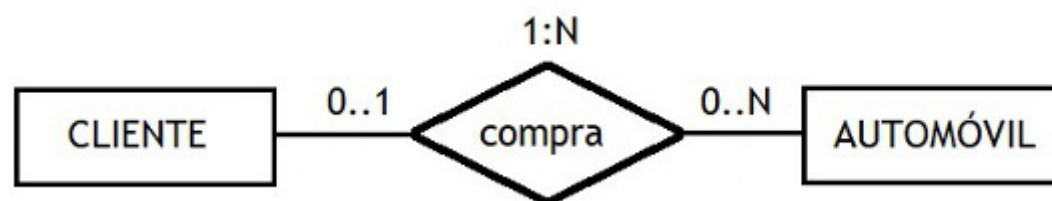
Cada una de las tres entidades puede tener una cardinalidad de **1** ó **N**, por lo que las posibles interpretaciones serían:

- 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:

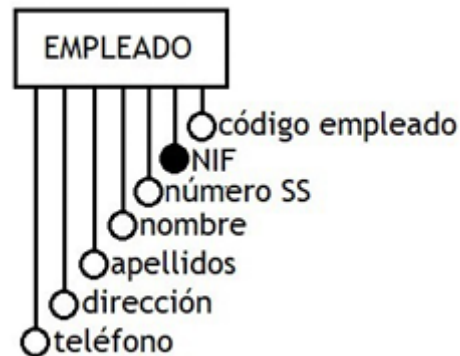
- **0..1 (cero a uno):** Cada ocurrencia de la primera entidad **puede** relacionarse con **una** ocurrencia de la segunda entidad **o no**.
- **1..1 (uno a uno):** Cada ocurrencia de la primera entidad **debe** relacionarse obligatoriamente **con una solo ocurrencia** de la segunda entidad.
- **1..N (uno a ene/ 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 ene/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.

