

**TEMA 4: MODELOS DE DATOS ENTIDAD RELACIÓN EXTENDIDO**

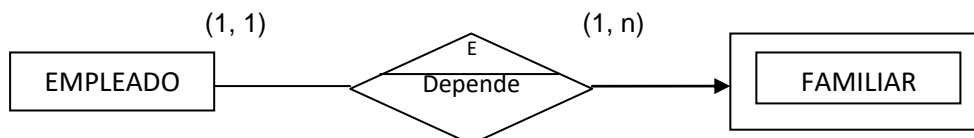
**1- SEMANTICA DE RELACIONES (ESTÁTICA)**

**A. TIPOS DE DEPENDENCIA**

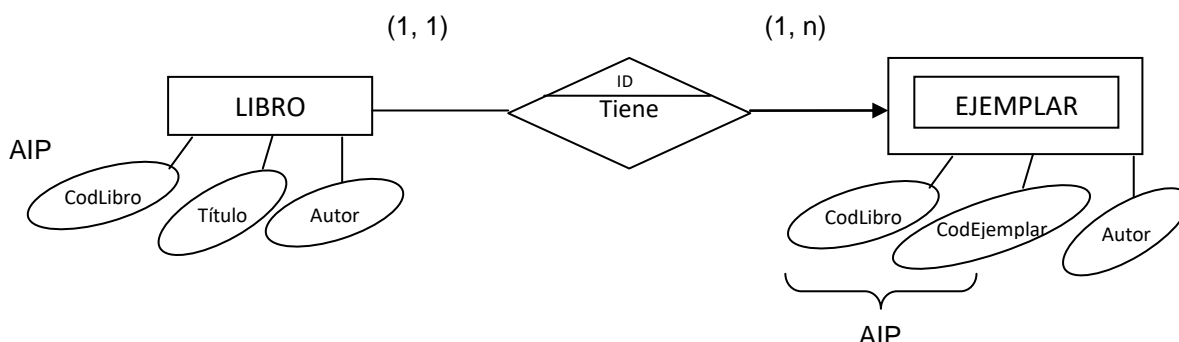
- **En existencia:** cuando hay una entidad regular relacionada con una entidad débil, de manera que la entidad débil no pueda existir sin la entidad regular.
- **En identificación:** cuando la entidad débil necesita del AIP de la entidad regular.


**B. TIPOS DE RELACIONES**

- **Relaciones FUERTES o REGULARES:** son las que asocian dos o más entidades regulares o fuertes.
- **Relaciones DÉBILES:** son las que asocian una entidad fuerte con y una débil.
  - **R.D. con dependencia en EXISTENCIA:** cuando las ocurrencias de la entidad débil no pueden existir si desaparece la ocurrencia de la entidad fuerte de la cual dependen.



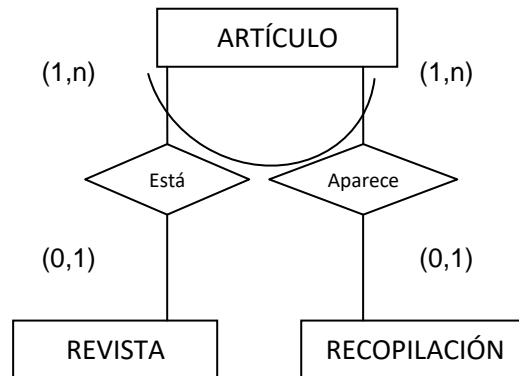
- **R.D. con dependencia en IDENTIFICACIÓN:** cuando existiendo una debilidad en existencia, ocurre que para identificar todas y cada una de las ocurrencias de la entidad débil hay que utilizar el AIP de la entidad fuerte de la cual depende.



- **Relaciones EXCLUSIVAS:** dos o más relaciones son exclusivas cuando una ocurrencia de una entidad sólo se puede relacionar con una de las entidades asociadas en esta relación exclusiva. Gráficamente uniremos las relaciones exclusivas con un arco: 

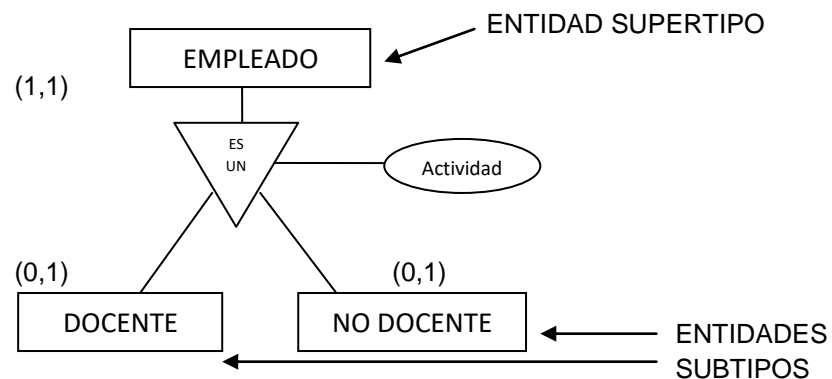
**TEMA 4: MODELOS DE DATOS ENTIDAD RELACIÓN EXTENDIDO**

Ejemplo: Un artículo determinado no puede estar a la vez en una revista y en una recopilación.



**C. JERARQUÍAS, GENERALIZACIÓN Y HERENCIA - RELACIÓN “ES UN”**

Para representar la existencia de una generalización o jerarquía, se utiliza una relación especial denominada “**ES UN**” o “**ES COMO UN**”. Esta relación permite recoger la información de la relación que exista entre entidades que formen una jerarquía en un universo discurso.



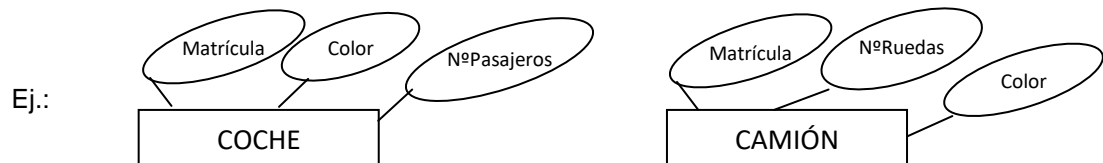
**HERENCIA**

Propiedad por la cual todo atributo de la entidad SUPERTIPO, pasa a ser (por herencia) un atributo de las entidades SUBTIPO. Estos atributos recibidos por herencia en los subtipos, no hace falta representarlos en el modelo gráfico.

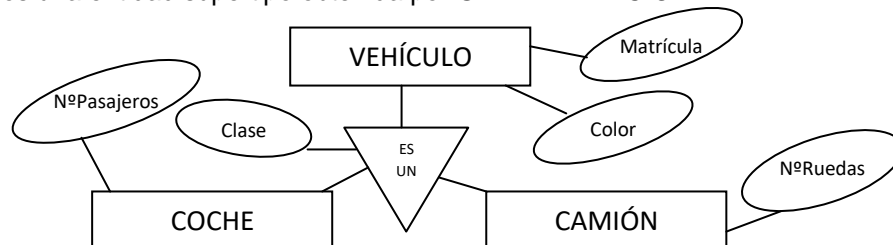
**TEMA 4: MODELOS DE DATOS ENTIDAD RELACIÓN EXTENDIDO**

**GENERALIZACIÓN**

Consiste en mantener las diferencias que existan entre diferentes entidades, agrupando los atributos comunes a ellas en una nueva entidad, que será el SUPERTIPO de estas entidades, y asociándolas a través de una relación “ES UN”

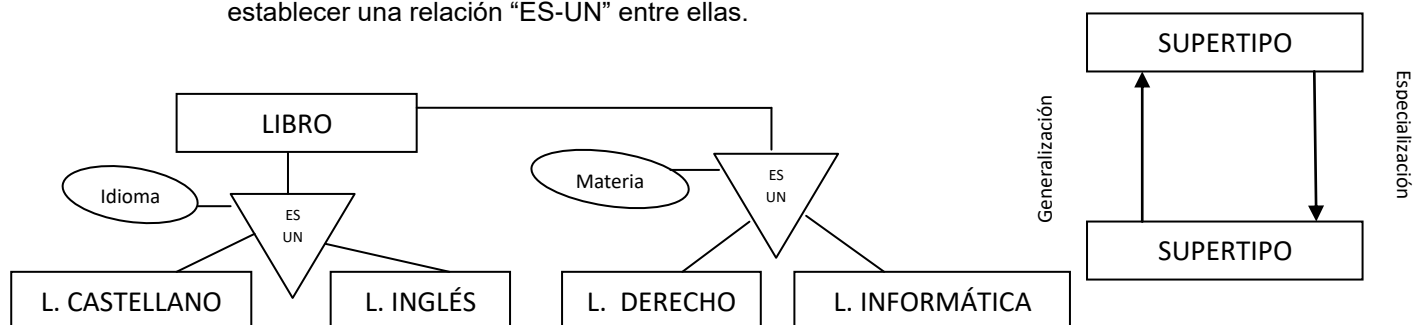


Creamos una entidad supertipo obtenida por GENERALIZACIÓN



**ESPECIALIZACIÓN**

Consiste en “especializar” en nuevas entidades, es decir, a partir de una entidad (supertipo) obtener nuevas entidades especializadas a partir de la primera (subtipos), y establecer una relación “ES-UN” entre ellas.



**TEMA 4: MODELOS DE DATOS ENTIDAD RELACIÓN EXTENDIDO**

**TIPOS DE RELACIÓN “ES UN”**

**CLASIFICACIÓN:**

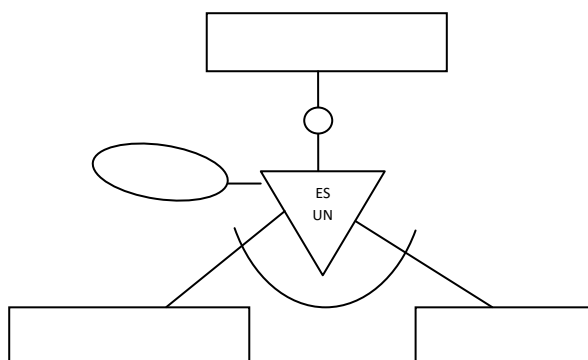
- **UNIÓN:** Respecto a la unión de los subtipos tenemos Jerarquías o Generalizaciones TOTALES O PARCIALES.
- **INTERSECCIÓN:** Respecto a la intersección de los subtipos tenemos Jerarquías o Generalizaciones EXCLUSIVAS O INCLUSIVAS.
- **TOTAL:** Una relación “ES UN” será total cuando la unión de las ocurrencias de todos los subtipos genere completamente el conjunto de ocurrencias que forman el supertipo.
- **PARCIAL:** Una relación “ES UN” será parcial cuando la unión de las ocurrencias de todos los subtipos NO genere completamente el conjunto de ocurrencias que forman el supertipo.
- **EXCLUSIVA:** Una relación “ES UN” será exclusiva cuando la intersección de las ocurrencias de todos los subtipos de cómo resultado el conjunto vacío.
- **INCLUSIVA:** Una relación “ES UN” será inclusiva cuando la intersección de las ocurrencias de todos los subtipos NO de cómo resultado el conjunto vacío.

**GRÁFICAMENTE:**

Cuando sea TOTAL se representa con un círculo entre el supertipo y la relación: ○

Cuando sea EXCLUSIVA se representa con un arco entre los subtipos. 

La parcialidad y la inclusividad de una relación se expresa no representando estos dos elementos gráficos, el círculo y el arco.



**TEMA 4: MODELOS DE DATOS ENTIDAD RELACIÓN EXTENDIDO**

Ejercicios para comprender los tipos de relación “ES UN”:

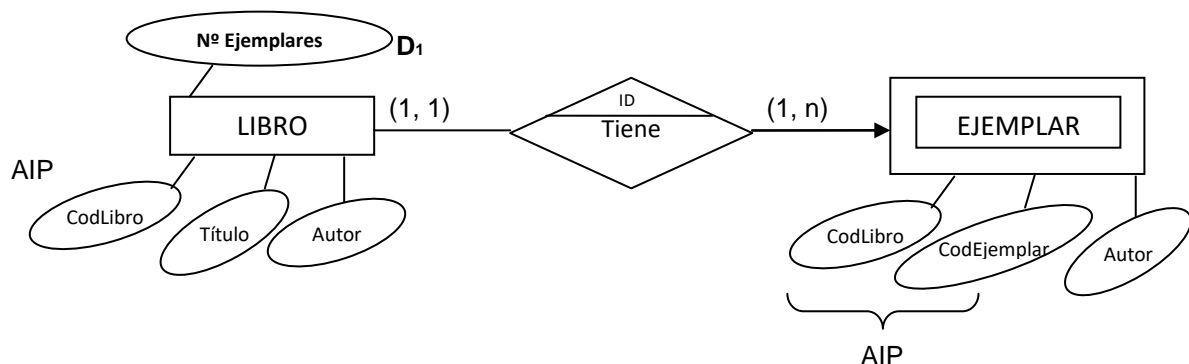
- Un empleado no puede ser a la vez docente y no docente. Todo empleado tiene que ser obligatoriamente docente o no docente. (Total - Exclusiva)
- Tanto un artículo como un libro son documentos, y un documento no puede ser la vez artículo y libro. Un documento puede no ser ni artículo ni libro. (Parcial - Exclusiva)
- Tanto un empleado como un estudiante son personas. Una persona puede ser estudiante a la vez que está trabajando. Toda persona tiene que ser estudiante y o empleado. (Total - Inclusiva)
- Un empleado puede ser docente a la vez que investigador. Un empleado puede no ser ni docente ni investigador. (Parcial - Inclusiva)

**D. ATRIBUTOS DERIVADOS**

Es un atributo, que aunque suele ser un tanto redundante, se desea almacenar en la base de datos por resultar útil. Nunca provocará incoherencias en la base de datos, porque se suele basar en algún dato que se puede obtener en la base de datos.

Es necesario que un proceso (código, procedimiento o función) recalculé este atributo siempre que sea necesario ser actualizado. Se producirá un recalcule del atributo derivado cada vez que sea modificada la entidad de la que depende.

Gráficamente se representa con una elipse, como cualquier atributo, y además se indica una leyenda **Di** (siendo i un entero positivo, que enumera los diferentes atributos derivados existentes en el modelo gráfico).



**TEMA 4: MODELOS DE DATOS ENTIDAD RELACIÓN EXTENDIDO**

**E. JERARQUÍAS CON INTEGRIDAD IP**

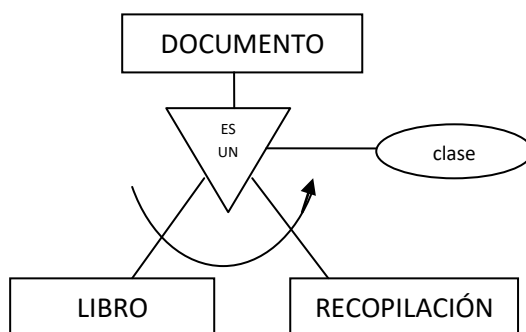
Si profundizamos en el estudio de los subtipos de una jerarquía, podemos detectar que entre esos subtipos exista una relación de necesidad entre ellos.

Las jerarquías con integridad IP, representan jerarquías de al menos 3 niveles, es decir existen al menos 2 relaciones de tipo “ES UN”.

Gráficamente: se representa con un arco acabado en flecha (como la exclusividad pero acabado en flecha) hacia el subtipo de menor nivel de jerarquía, o bien a hacia aquel subtipo que tiene la necesidad de ser otro subtipo.

Ejemplo:

Tanto un libro como una recopilación son documentos. Un documento puede no ser ni recopilación ni libro. Una recopilación es un documento sólo si es también un libro.



**F. TABLAS JERÁRQUICAS**

Fue propuesta por Wagner (1988), y consiste almacenar la información completa que alberguen las jerarquías en forma de tabla (filas y columnas).

Es una herramienta de apoyo que complementa el diseño de un modelo entidad relación.

Proporcionan una forma alternativa, o más bien complementaria, de representar una abstracción de generalización, una relación “ES UN”.

Permite almacenar todas sus características, su tipo, la herencia de los subtipos, todo ello de manera clara y concisa.

Es de gran utilidad para recoger toda la información de las jerarquías complejas, aquellas que aglutinan varias jerarquías que dependen de un mismo supertipo.

**TEMA 4: MODELOS DE DATOS ENTIDAD RELACIÓN EXTENDIDO**

**REGLAS DE CREACIÓN DE TABLAS JERÁRQUICAS**

Una tabla jerárquica se genera siguiendo las siguientes reglas:

- Tantas columnas como entidades (supertipo/subtipo) tenga la jerarquía.
- En primera fila se indican los nombres las entidades de la jerarquía.
- Las siguientes filas representan el conjunto de las **combinaciones permitidas** (ocurrencias) según el tipo de la jerarquía.
- **Etiquetado de las Jerarquías:** la siguiente fila informa del nombre de la jerarquía "ES UN" a la que pertenece la entidad de esa columna.
- **Definida como:** la siguiente fila nos dice como está definida la jerarquía:
  - P → Parcial (Partial)
  - T → Total (Total)
  - D → Exclusiva (Disjunto-Disjoint)
  - S → Inclusiva (Superpuesto-Superposed)
- **Definida sobre:** la siguiente fila representa el atributo discriminante (tipo).
- **Hereda de:** la última fila nos informa de la herencia de cada entidad

Ejercicios-Ejemplos:

Crear tablas jerárquicas para representar las jerarquías de ejemplos anteriores.

- Vehículo-Coche-Camión
- Libro-Informática-Derecho-Castellano-Inglés
- Otros...

Se puede variar el tipo de estas jerarquías para hacer diferentes ejemplos de tablas jerárquicas donde las combinaciones permitidas son diferentes.

**TEMA 4: MODELOS DE DATOS ENTIDAD RELACIÓN EXTENDIDO**

**G. RED DE GENERALIZACIÓN - RETÍCULO**

Hasta ahora hemos considerado que siempre se formaban jerarquías al asociar distintos tipos de entidades mediante la abstracción de generalización, pero puede suceder que un subtipo tenga más de un supertipo, formándose un verdadero retículo o red de generalización.

**DEFINICIONES**

Una **red de generalización** es un conjunto de jerarquías conectadas a través de una entidad común, denominada **retículo**.

**Retículo:** Es una entidad subtipo que permite conectar dos o más jerarquías. (Genera problemas de herencia múltiple (posibles inconsistencias))

En las redes de generalización, la herencia ya no es simple, como en cualquier relación "ES\_UN", sino que se convierte en herencia múltiple, pudiéndose presentar conflictos a la hora de heredar atributos.

**Herencia múltiple:** Propiedad que permite la herencia de información por parte de un subtipo, el cual recibe información desde varias y distintas entidades supertipo de las cuales depende.

Para solucionar este "problema" de la herencia múltiple, los modelos de datos pueden presentar diferentes posibilidades para resolver este conflicto:

- Permitir heredar atributos iguales de dos supertipos distintos pero teniendo que renombrar alguno de ellos.
- Utilizar una nomenclatura que referencie al atributo a través del elemento del cual depende. (Ej. Nombre\_supertipo.nombre\_atributo)
- Definir un orden de prioridad en la herencia.



**TEMA 4: MODELOS DE DATOS ENTIDAD RELACIÓN EXTENDIDO**

**H. REGLAS DE INSERCIÓN Y BORRADO DE OCURRENCIAS EL LAS JERARQUÍAS**

Permiten evitar inconsistencias en la información. Si no se cumplen causan problemas de integridad (Lo permite gestionar el SGBD).

Existen 2 tipos:

- Reglas de inserción:
  1. Cuando se inserta una ocurrencia en un supertipo se deben también insertar en todos los subtipos que cumplan el predicado de dicha ocurrencia.
  2. Siempre que se inserte una ocurrencia en un supertipo y además la jerarquía sea total es obligatorio insertar esa ocurrencia en al menos un subtipo.
  3. Siempre que se inserte una ocurrencia en un supertipo y la jerarquía sea exclusiva hay que insertar esa ocurrencia en un único subtipo como máximo.
- Reglas de borrado:
  1. Cuando se borre una ocurrencia en un supertipo se deben también borrar en todos los subtipos que aparezca dicha ocurrencia.
  2. Cuando se borre una ocurrencia en un supertipo y además la jerarquía sea total se debe al menos borrar esa ocurrencia en un subtipo.
  3. Cuando se borre una ocurrencia en un supertipo y la jerarquía sea exclusiva hay que borrar esa ocurrencia en un único subtipo como máximo.

**I. DIMENSIÓN TEMPORAL EN EL MODELO E/R EXTENDIDO**

Existen dos formas genéricas de representar la dimensión temporal:

- Diferentes enfoques:
  1. (Histórico) Se almacenan los datos desde el pasado hasta la actualidad.
  2. (Instante de tiempo actual) Se almacena la ocurrencia y cuando termina se borra.
- Tipo de diseño:
  1. Atributo.
  2. Entidad.
  3. Relaciones jerárquicas.