

Tema 2: Modelo Entidad-Relación

1 Introducción.

➤ **Esquema:**

Descripción de la estructura de los datos, resultado de aplicar un modelo de datos sobre la información del mundo real.

La representación se realiza mediante un modelo conceptual de datos.

➤ **Modelo conceptual de datos:**

Conjunto de conceptos, reglas y convenciones que permiten describir los datos del mundo real con un alto nivel de abstracción.

Tanto el esquema como el modelo conceptuales se engloban en la primera fase de diseño de una base de datos.

2 Modelo entidad – relación

En 1976, Peter Chen presentó el MODELO CONCEPTUAL como una vista unificada de los datos centrándose en la estructura abstracta de los datos, independiente de los soportes físicos y de los lenguajes de programación.

El modelo conceptual es el más utilizado en el diseño conceptual de bases de datos.

Elementos básicos	{ ENTIDADES RELACIONES (INTERRELACIONES) ATRIBUTOS
Otros elementos	{ JERARQUÍAS DE GENERALIZACIÓN ATRIBUTOS COMPUESTOS IDENTIFICADORES

MODELO DE DATOS A NIVEL ESTÁTICO

Estructura del mundo real que apenas varía en el tiempo. Utilizaremos un lenguaje de descripción (definición) de datos para describirlos.

MODELOS DE DATOS A NIVEL DINÁMICO:

Aquel que permite el paso de un estado a otro ejecutando operaciones sobre los datos almacenados en la estructura.

CONCEPTOS BÁSICOS:

- ENTIDAD: Es una persona, lugar, cosa, concepto o suceso real o abstracto, de interés para la empresa. En general, es aquel objeto acerca del cuál queremos almacenar la información en la BD.
- INTERRELACION/RELACIÓN: Asociación o correspondencia entre entidades.
- DOMINIO : Conjunto de posibles valores que puede tomar un ATRIBUTO.
- ATRIBUTO: Es cada una de las propiedades o características que tiene un tipo de Entidad o Interrelación
- TIPO DE ENTIDAD. Es la estructura genérica (el objeto genérico). Se representa por marcos.

AUTOR
- OCURRENCIA DE LA ENTIDAD. Es cada una de las realizaciones concretas de cada entidad.

BIBLIOTECA



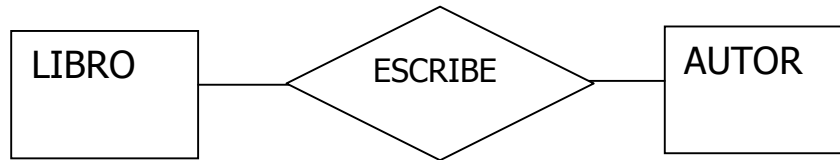
Las entidades (nivel conceptual) después se transformarán en tablas (nivel físico)

CLASES DE ENTIDADES:

1. **REGULARES**: Tienen existencia propia, es decir, son las que existen por sí mismas. (Ej: LIBRO, USUARIO)
2. **DÉBILES**: la existencia de cada ocurrencia de un tipo de entidad débil depende de la existencia de la ocurrencia del tipo de entidad regular del cual aquella depende, i.e., si se elimina una ocurrencia del tipo de entidad regular desaparecerá también con ella todas las ocurrencias de la entidad débil dependientes de la misma. (Ej: PRÉSTAMO, EJEMPLAR)
(Es aquella cuyas ocurrencias dependen de la existencia de las ocurrencias de la entidad regular)

INTERRELACIONES / RELACIONES :

Se define como la asociación o correspondencia entre ENTIDADES. Ejemplo: Un Autor escribe un Libro



ESCRIBE: Representa una Relación
LIBRO y AUTOR son ENTIDADES

OCURRENCIA DE UNA INTERRELACIÓN:

Es la vinculación existente entre las ocurrencias concretas de cada uno de los tipos de entidad que intervienen en la interrelación.



“Modelos de BD”

“De Miguel”

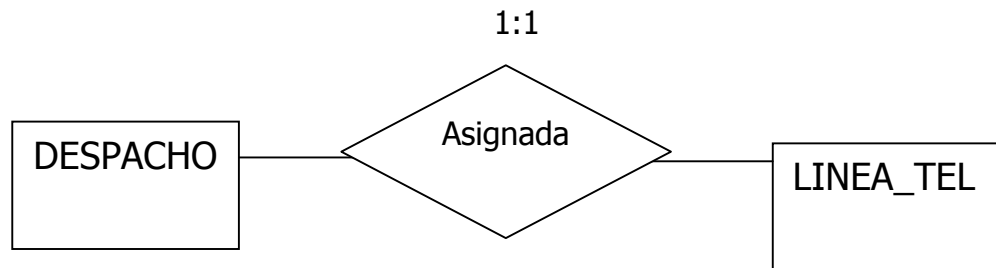
Es la vinculación entre las ocurrencias “Modelos de BD” y “De Miguel”

CARACTERÍSTICAS DE UNA INTERRELACIÓN:

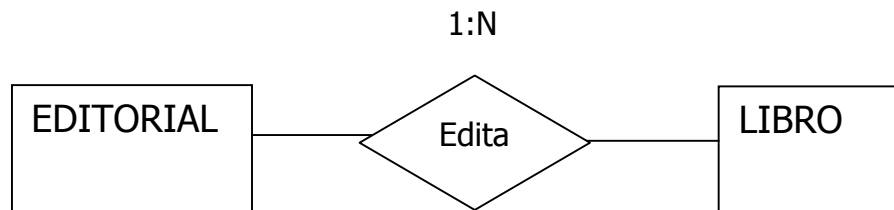
- **NOMBRE:** Con el que identificamos de forma única el tipo de interrelación y mediante la cual la referenciamos.
- **GRADO:** Número de tipos de entidad que participan en una determinada Interrelación:
 - Binaria: Entre 2 entidades
 - Ternaria: Entre 3 entidades
 - N-arias: Ejemplo: Cuaternaria: Entre 4 entidades

- **CARDINALIDAD**: es el número máximo de ocurrencias de un tipo de entidad que pueden intervenir por cada ocurrencia del otro tipo de entidad asociado en la interrelación. **El tipo de correspondencia es**:

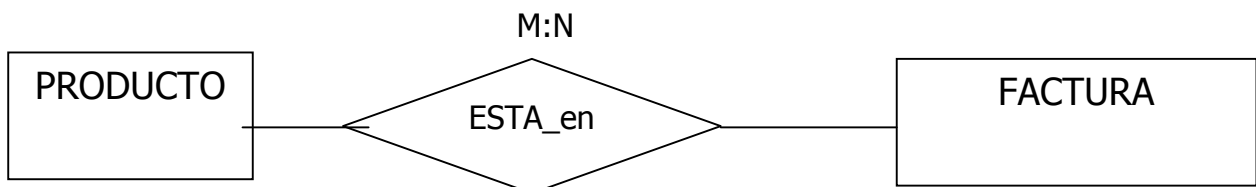
- **1: 1** (leído 1 a 1): Cuando en la interrelación aparecerá como máximo una ocurrencia del tipo de entidad por cada ocurrencia del otro.



- **1: n** (leído 1 a n): Si para uno de los tipos de entidad pueden haber un número indefinido, en este caso mayor que uno, de ocurrencias.



- **M:N** (leído m a n): Si para los dos tipos de entidad puede haber un número indefinido, mayor que uno, de ocurrencias.



La cardinalidad con la que una entidad participa en una relación especifica el número mínimo y el número máximo de correspondencias en las que puede tomar parte cada instancia de dicha entidad.

- Se habla de participación total u obligatoria cuando la cardinalidad mínima es 1.
- Participación parcial u opcional se da cuando la cardinalidad mínima es 0.

Comparación de la terminología de entidad, relación, tabla y fichero

ENTIDAD

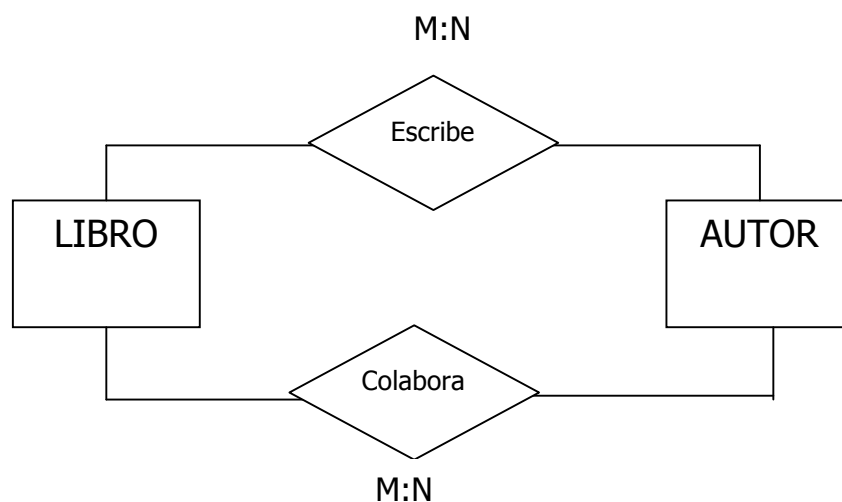
RELACION

TABLA

FICHERO

INSTANCIA u OCURRENCIA	TUPLA	FILA	REGISTRO
ATRIBUTO	ATRIBUTO	COLUMNA ó CAMPO	CAMPO
	GRADO	Nº COLUMNAS (CAMPOS)	Nº CAMPOS
	CARDINALIDAD	Nº FILAS	Nº REGISTROS

Entre 2 tipos de entidad puede existir más de un tipo de relación. Ejemplo:



ATRIBUTO:

Es cada una de las propiedades o características que tiene un tipo de entidad o interrelación.

AUTOR

Código
Nombre
Apellidos
Nacionalidad
Sexo
Fecha Nacimiento
Biografía

LIBRO

Código
Título
Idioma
Editorial
Género
Año Publicación
Ejemplares
Edición
ISBN

ATRIBUTO IDENTIFICADOR ó CLAVE PRIMARIA

Es el que identifica de forma única y mínimamente cada una de las ocurrencias de ese tipo de entidad. Ejemplo: En la Entidad AUTOR, el Código.

Que la CLAVE PRIMARIA sea mínima significa que está compuesta por el mínimo número de atributos para identificar esa ocurrencia de forma única en la entidad o en la interrelación.

ATRIBUTO IDENTIFICADOR ALTERNATIVO (CLAVE ALTERNATIVA):

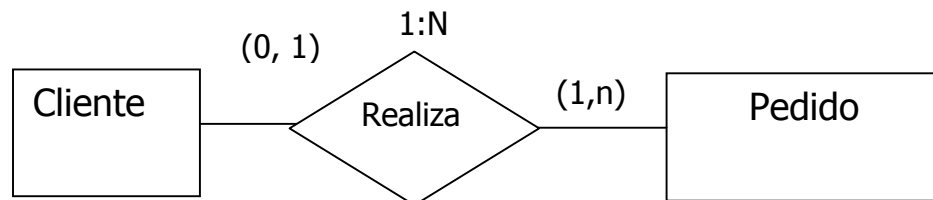
Es el conjunto de Atributos que pueden funcionar como Clave Primaria.

DOMINIO:

Es el conjunto de posibles valores que puede tomar un atributo. Se representa por un óvalo:

CARDINALIDADES DE UN TIPO DE ENTIDAD:

definimos cardinalidad **máxima** y **mínima** como el número máximo y mínimo de ocurrencias de un tipo de entidad que pueden estar relacionadas con una ocurrencia del otro u otros tipos de entidad que participan en el tipo de interrelación. su representación gráfica es una etiqueta del tipo: (0,1) , (1, 1), (0, n) y (1,n), según corresponda y se pone en el arco que une la entidad con la interrelación.



Dependencia en existencia y en identificación

Los tipos de entidades se clasifican en regulares y débiles.

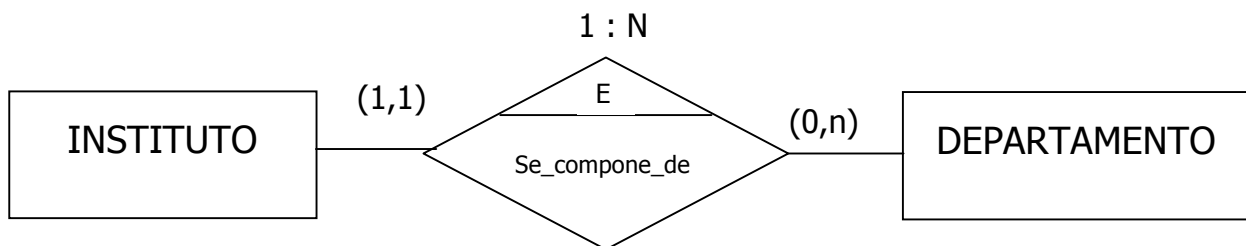
REGULARES: Existen por sí mismas, no necesitan de otra entidad para existir.

DÉBILES: SU existencia se vincula a la existencia de una entidad regular. Se dice que dependen de la entidad regular. Hay de dos tipos de dependencia en las entidades débiles::

1. DEPENDENCIA POR EXISTENCIA:

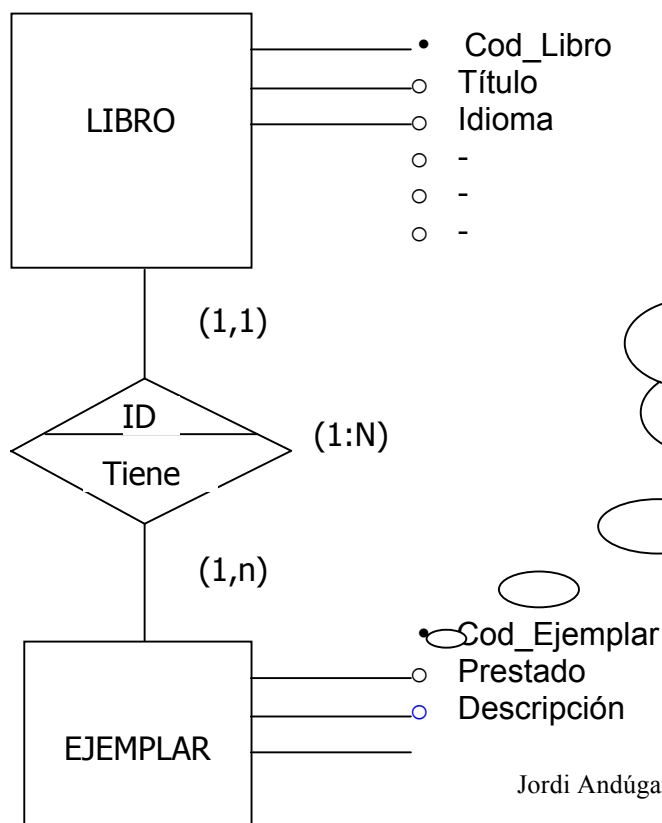
Cuando en una interrelación está vinculado un tipo de entidad regular con uno débil, de forma que las ocurrencias del tipo de entidad dependiente no pueden existir sin la ocurrencia de la entidad regular de la que depende.

Si desaparece una ocurrencia de un tipo de entidad regular todas las ocurrencias de la entidad débil que dependen de la existencia de la misma desaparecen con ella.



2. DEPENDENCIA POR IDENTIFICACIÓN:

Cuando además de la dependencia en existencia, las ocurrencias del tipo de entidad débil no se pueden identificar sólo mediante sus propios atributos, sino que se tiene que añadir la clave de la ocurrencia de la entidad regular de la cual depende.



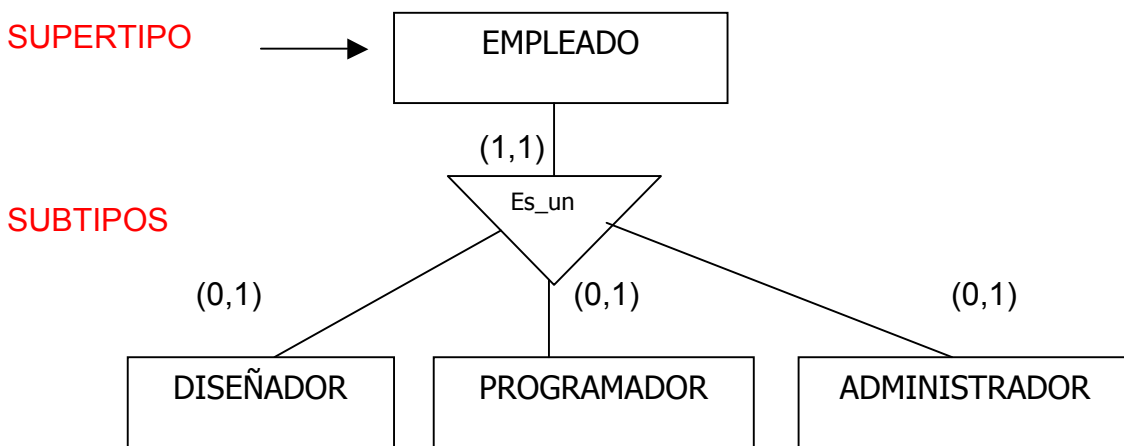
Para identificar un ejemplar se necesita el Cod_Ejemplar + el Cod_Libro.

Además, no puede existir un ejemplar sino existe ningún libro.

Generalización y herencia:

Es el tipo de interrelación que existe entre un tipo de entidad y los tipos de entidad más específicos que dependen de él.

En el mundo real es muy habitual la descomposición de un tipo de entidad, creándose de esta forma una jerarquía de tipos de entidad, donde se puede distinguir un **Supertipo** del cual dependen varios **Subtipos**. La abstracción correspondiente a este tipo de interrelación entre entidades se denomina ES_UN.

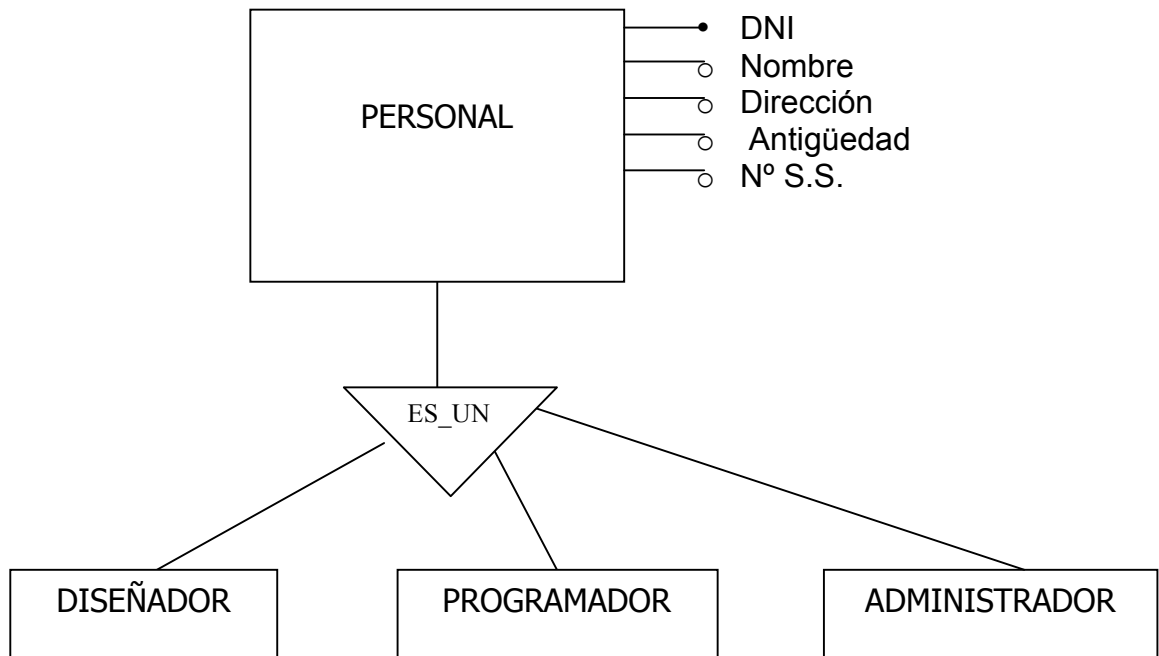


Una persona de la entidad PERSONAL puede ser o no DISEÑADOR, PROGRAMADOR o ADMINISTRADOR.

- El supertipo constituye la **generalización** de los subtipos de entidades.
- Los subtipos son una **especialización** del supertipo.

Los atributos comunes a los subtipos se asignan al supertipo, mientras que los atributos específicos se asocian al subtipo correspondiente.

En la interrelación de generalización, la característica más importante es la **herencia**, por la que la entidad supertipo proporcionará a la entidades subtipo los atributos de la clase genérica, i.e., los atributos de supertipo son heredados por los subtipos.

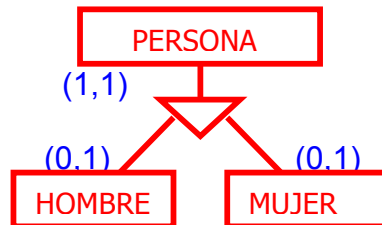


Tipos de generalizaciones:

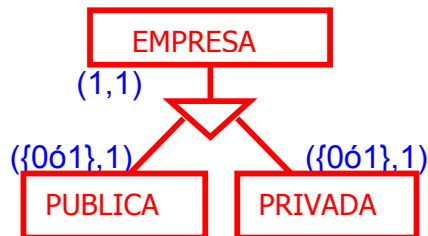
La especialización de un tipo de entidad en un conjunto de subtipos puede ser exclusiva (sin solapamiento) o inclusiva (con solapamiento), y por otro lado, la especialización puede ser total o parcial

Se pueden generar 4 combinaciones:

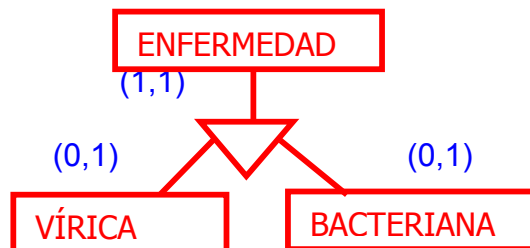
- (t,e) Total y Exclusiva



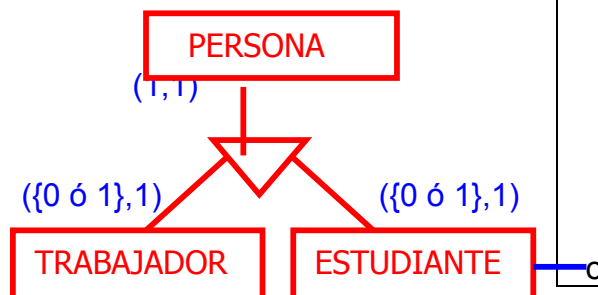
- (t,i) Total e Inclusiva



- (p,e) Parcial y Exclusiva



- (p,i) Parcial e Inclusiva.

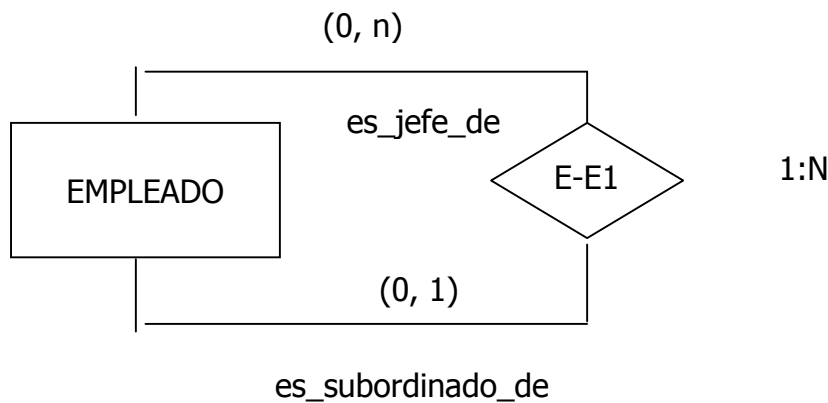


1. TOTAL: representa el hecho de que las entidades que son reconocidas en el problema que se está representando son de alguno de los subtipos especializados, no existiendo entidades que no pertenezcan a alguno, varios o todos estos subtipos de entidad.
2. PARCIAL: describe un refinamiento incompleto del problema que se representa, debido a un conocimiento incompleto del mismo y/o a una simplificación de la representación del mismo.
3. EXCLUSIVA (SIN SOLAPAMIENTO): una instancia del tipo de entidad más general sólo puede pertenecer o estar asociada a una y sólo una instancia de los subtipos de entidad especializados.
4. INCLUSIVA (SUPERPUESTA, CON SOLAPAMIENTO): una instancia del tipo de entidad más general puede tener asociadas instancias de cualquiera de los subtipos.

Matrícula

Interrelaciones reflexivas

Son relaciones unarias, por lo que se considera que en el tipo de interrelación se ve involucrado un único tipo de entidad. La entidad desempeña dos papeles diferentes en el mismo tipo de interrelación.



Estrategias de diseño

ESTRATEGIA ASCENDENTE

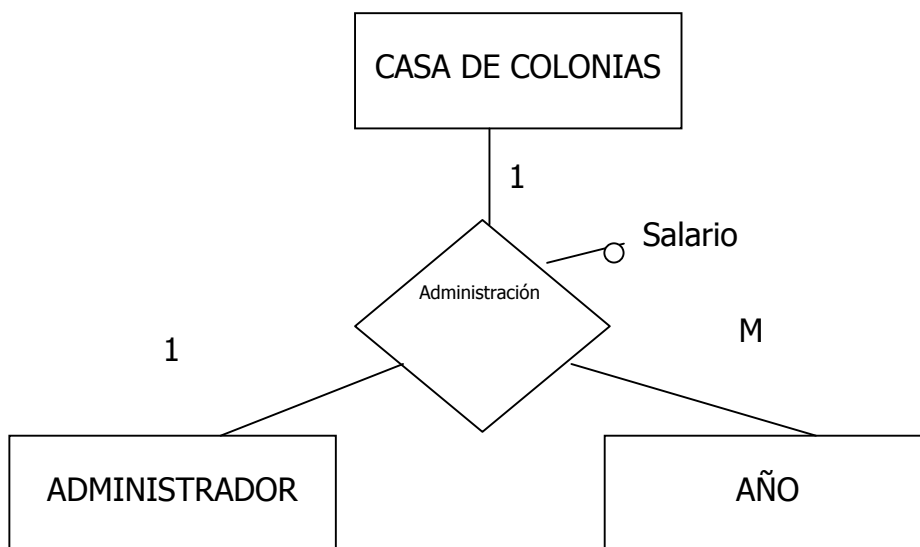
1. Extraer atributos (lista de atributos).
2. Asignar atributos a entidades.
3. Definir las generalizaciones (relaciones supertipo – subtipos)
4. Ensamblar todas las entidades con sus relaciones

ESTRATEGIA DESCENDENTE (Recomendado)

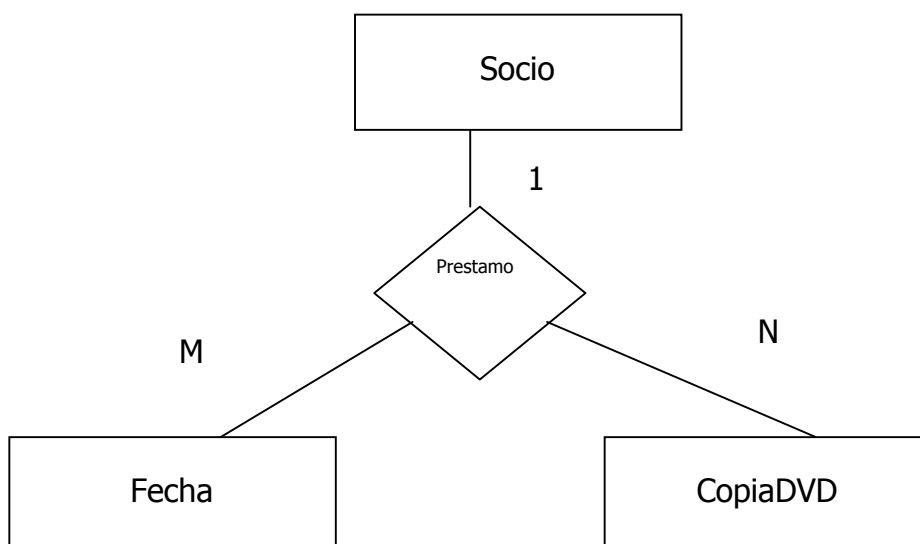
1. Extraer la entidades y las relaciones (descripción de las mismas).
2. Definir las generalizaciones.
3. Asignar atributos a la entidades.

Cualquiera de las 2 estrategias nos lleva a la construcción del **ESQUEMA CONCEPTUAL**.

Interrelación ternaria 1:1:M



Interrelación ternaria 1:M:N



Interrelación ternaria M:N:P

