



1. Model Relacional

NF3. Traducció i normalització d'un model lògic
UF1: Introducció a les bases de dades

Desenvolupament d'Aplicacions Multiplataforma

M02 – Bases de dades. Versió 1.0

© M^a Carmen Brito Ruiz



1.1. Introducció

1.2. Terminologia del modelo relacional

1.3. Reglas de integridad: de entidad y referencial

1.4. Traducción del modelo entidad-relación al modelo relacional

1.1. Introducció

El modelo relacional representa la base de datos por medio de tablas llamadas **relaciones**, cada una de las cuales se implanta como un archivo.

Este modelo, se caracteriza porque:

- a la hora de operar con los datos, en lugar de hacerlo sobre registros actúa sobre la relación.
- peticiones complejas de información que pueden necesitar varios archivos se pueden especificar de forma muy simple y sin ninguna dificultad.

1.2. Terminología del modelo relacional

Una **tabla** es una matriz rectangular que puede ser descrita de forma simple matemáticamente.

Una tabla posee las siguientes propiedades:

1. Cada entrada de la tabla, es decir, cada elemento de la matriz rectangular, representa a un ítem de datos elemental.
2. Una tabla es homogénea por columnas; es decir, todos los ítems de datos elementales de una columna (en todas las filas) son de la misma clase y, por tanto, están definidos en el mismo dominio de datos y representan una misma propiedad o característica en el dominio del problema.
3. Cada columna de la tabla tiene asignado un nombre único en el conjunto de columnas de esa tabla, aunque pueden existir tablas diferentes con columnas de igual nombre.
4. Para una tabla todas las filas son diferentes, no se admiten filas duplicadas.

Tanto las filas como las columnas pueden ser consideradas en cualquier secuencia sin afectar, por ello, ni al contenido de la información ni a la representación semántica de la misma.

Y en el modelo relacional se representa mediante una tabla, como la siguiente:

ALUMNO	Número matrícula	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Dirección	Población	...	Atributos
	1234	Maria	Pérez	García	Sol, 23	Madrid	...	Valores
	1111	José	Roman	Ruiz	Balmes, 21	BCN	...	
	1243	Rosa	González	Marín	Roma, 2-3	León	...	

Resumen:

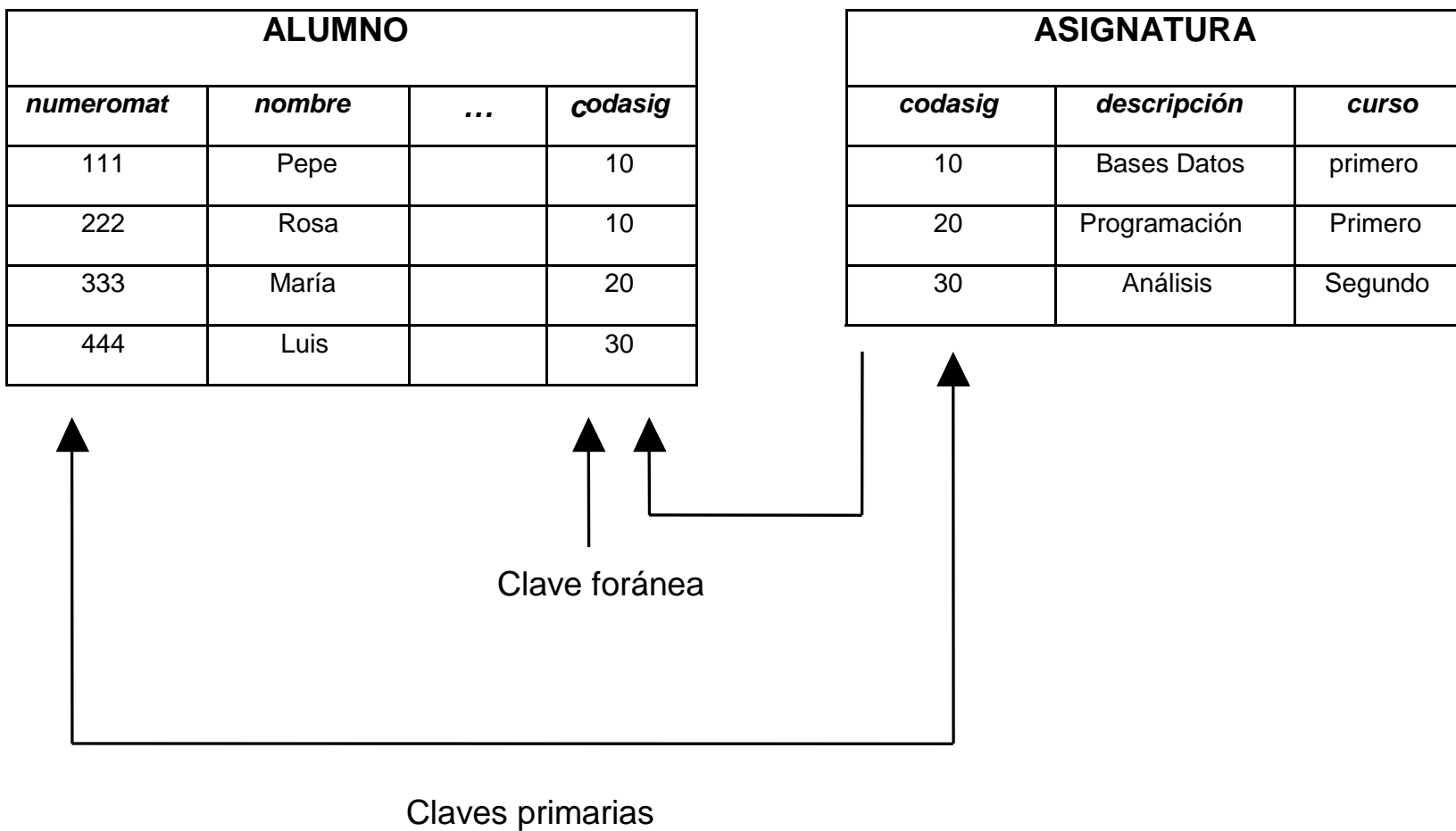
Nomenclatura modelo relacional	Nomenclatura tabla	Nomenclatura ficheros
Relacion	Tabla	Fichero
Tupla	Fila	Registro
Atributo	Columna	Campo
Grado	Número columnas	Número campos
Cardinalidad	Número de filas	Número registros

Claves de las relaciones

Las claves que podemos encontrar son:

- Clave candidata
- Clave primaria o campo clave
- Clave alternativa
- Clave externa, ajena, secundaria o foránea

Model Relacional



1.4. Reglas de integridad: de entidad y referencial

➤ Regla de integridad de entidad:

Toda relación ha de tener clave primaria. Y esta clave primaria no puede tener ni repetidos, ni valores nulos.

Ejemplo: si la clave primaria es DNI + Num_Alumno => no puede tener valores nulos ni como clave primaria (juntos), ni separados.

➤ Regla de integridad referencial:

Las claves foráneas de una relación tienen los valores de una entidad que existe en otra relación o valores nulos.

Pero, ¿qué pasa si se borra un elemento?. Pues se ha de tener en cuenta la clave foránea y que esta regla no se incumpla.

La solución sería si se elimina una tupla que tiene hijos, eliminar los hijos o ponerlos a nulos. Por tanto, cuando se borra un elemento hay una serie de tipos para tratarlo y son: Borrado Cascada, Restrictivo y Valores nulos.

- Borrado Cascada:

Borrar un elemento y se borran todos los elementos donde esté la clave foránea.

- Borrado Restrictivo:

Borrar un elemento de la tabla y está apuntado por una clave foránea de otra tabla ⇒ no dejar borrar.

- Borrado Valores_nulo (set null):

Borras un elemento que es clave foránea de otro => se pone valor nulo.

➤ Regla de integridad de dominios:

Si hacemos operaciones entre diferentes tuplas, sólo se podrá hacer elementos de igual dominio.

Es muy elemental para las implementaciones de SQL.

Por ejemplo, si en una tabla tenemos el campo-altura, no se puede operar con el nombre de la persona.

1.4. Traducción del modelo entidad-relación al modelo relacional

Para aplicar este proceso hemos de estudiar una serie de normas, pero... antes, hemos de tener en cuenta que:

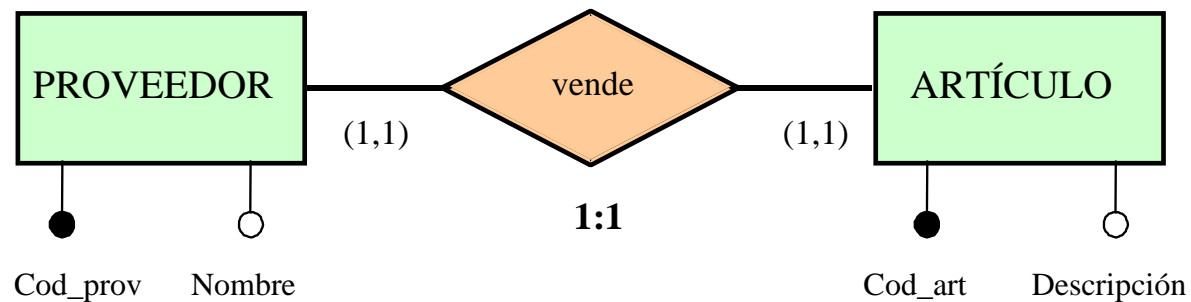
1. La **transformación de las entidades**, es directa. Es decir, que cada entidad del modelo Entidad-Relación será una entidad en el modelo Relacional, con sus mismos atributos y manteniendo el campo clave o clave primaria.
2. La **transformación de las relaciones entre entidades**, no es directa. Recordemos que, las relaciones conectaban entidades y están asociadas a los conceptos de grado y de tipo de participación. Por tanto, estudiaremos las reglas y normas que se han de seguir teniendo en cuenta si son relaciones binarias de grado $(1,1):(1,1)$ hasta las de $(1,M):(1,N)$ y terminaremos estudiando las de grado superior y el estudio de roles.

Aspectos a tener en cuenta antes de empezar a explicar las reglas de traducción.

Modelo E-R	Modelo Relacional
Entidades	Tablas
Relaciones	Pueden ser tablas
Identificadores primarios o campos claves	Claves primarias o campos claves

1.4.1. Relaciones preliminares para las correspondencias binarias (1,1) : (1,1)

Las dos relaciones son obligatorias



Pasado a relacional, quedaría una única entidad (con los atributos de ambas entidades):

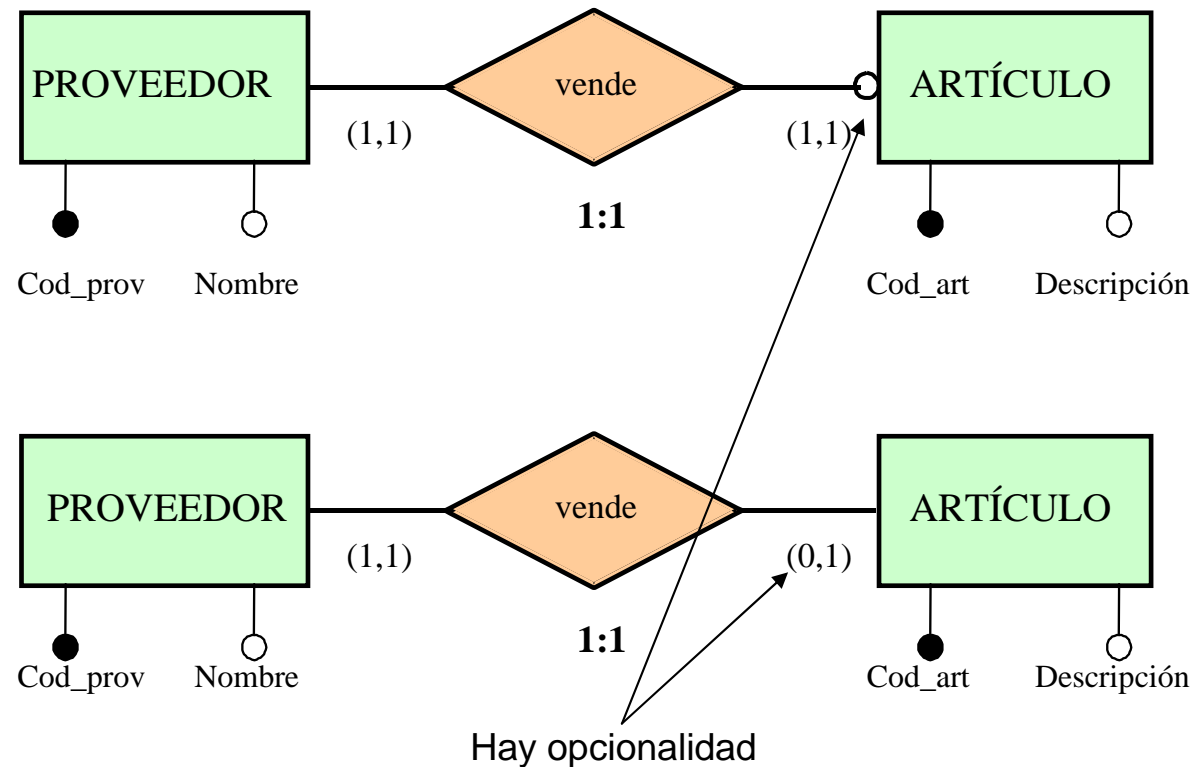
PROVEEDOR (Cod_prov, Nombre, Cod_art, Descripción)

O bien,

ARTICULO (Cod_art, Descripción, Cod_prov, Nombre)

Model Relacional

Una de las dos relaciones es opcional: *un proveedor vende como máximo un artículo, pero puede ser que no venda ninguno.*



Pasado a relacional:

PROVEEDOR (Cod_prov, Nombre, Cod_art)

ARTÍCULO (Cod_art, Descripción)

} Millor aquesta opció!!!

donde Cod_art puede contener valores nulos.

O bien,

PROVEEDOR (Cod_prov, Nombre)

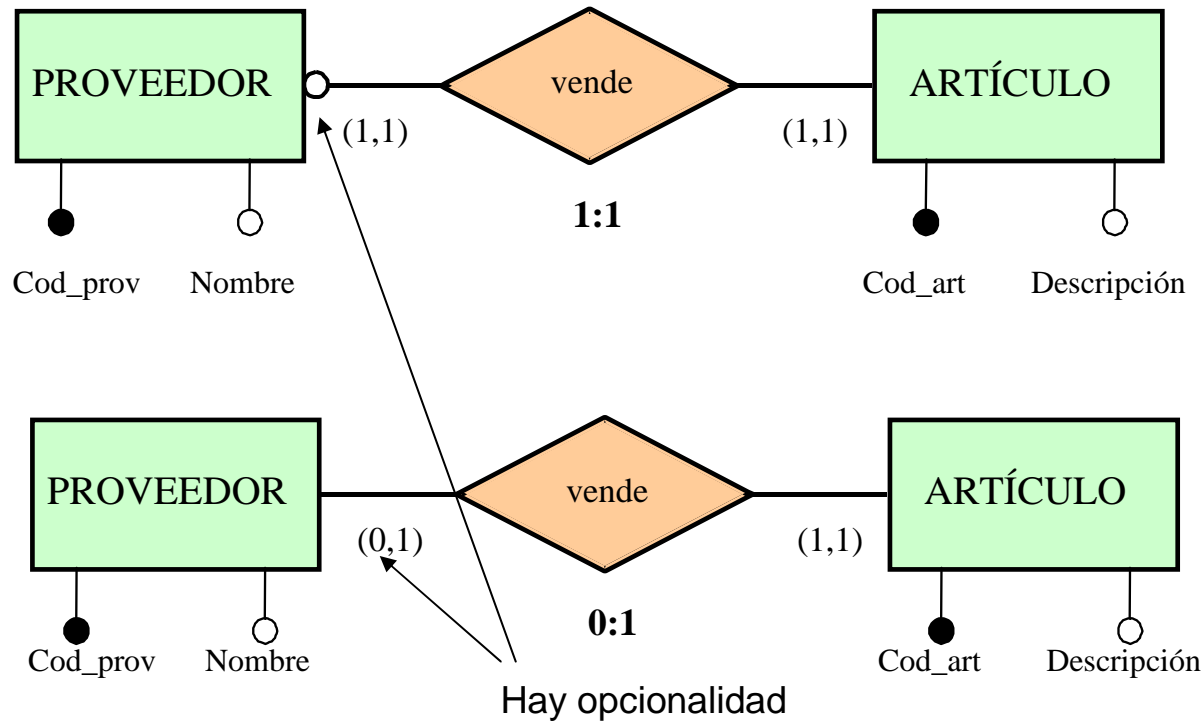
ARTÍCULO (Cod_art, Descripción)

VENDE (Cod_prov, Cod_art)

donde Cod_art no puede contener valores nulos.

Model Relacional

Una de las dos relaciones es opcional: *un artículo es vendido como máximo por un proveedor, pero puede ser que no se ha vendido por ningún proveedor.*



Pasado a relacional:

ARTÍCULO (Cod_art, Descripción, Cod_prov)

PROVEEDOR (Cod_prov, Nombre)

donde Cod_prov puede contener valores nulos.

O bien,

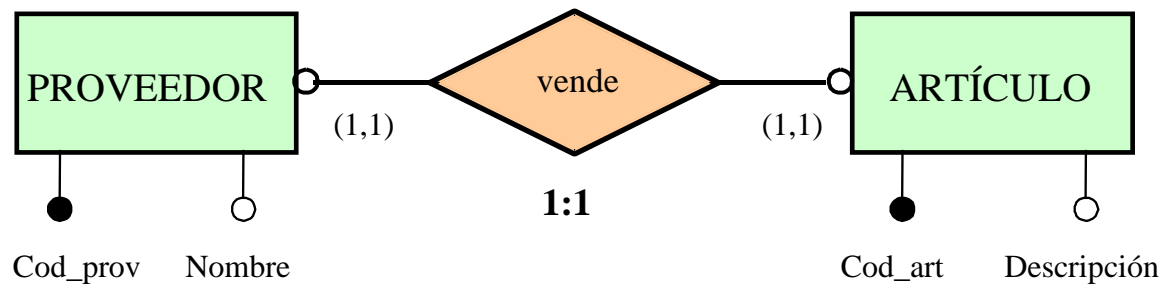
PROVEEDOR (Cod_prov, Nombre)

ARTÍCULO (Cod_art, Descripción)

VENDE (Cod_art, Cod_prov)

donde Cod_prov no puede contener valores nulos.

Las dos relaciones son opcionales (opcional - opcional):



Pasado a relacional:

PROVEEDOR (Cod_prov, Nombre)

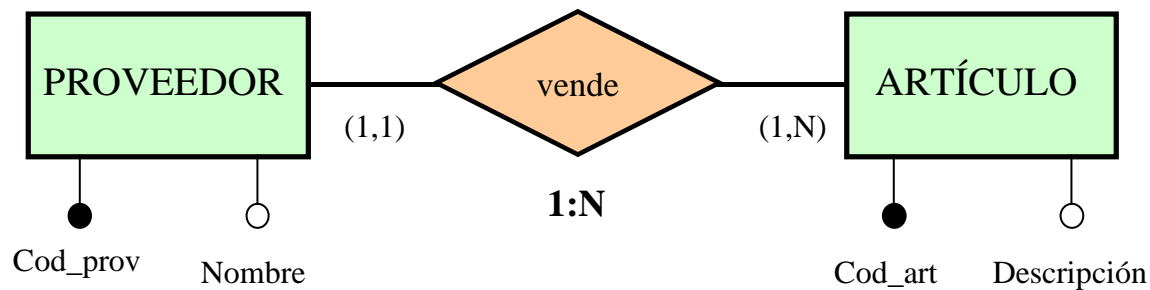
ARTÍCULO (Cod_art, Descripción)

VENDE (Cod_prov, Cod_art)

donde **Cod_prov** y **Cod_art** no pueden contener valores nulos.

1.4.2. Relaciones preliminares para las correspondencias binarias (1,1) : (1,N)

Una de las dos relaciones son obligatorias:



Pasado a relacional, quedaría:

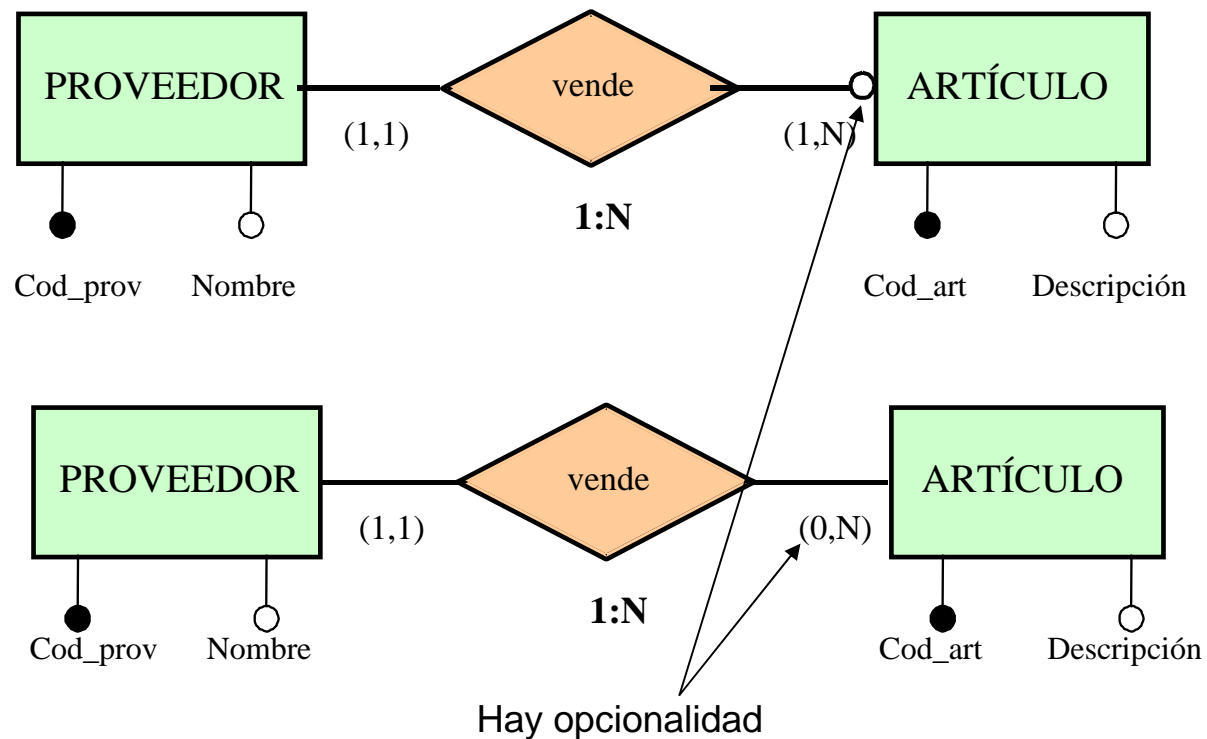
PROVEEDOR (Cod_prov, Nombre)

ARTÍCULO (Cod_art, Descripción, Cod_prov)

donde **Cod_prov** no puede contener valores nulos, pues no hay opcionalidad.

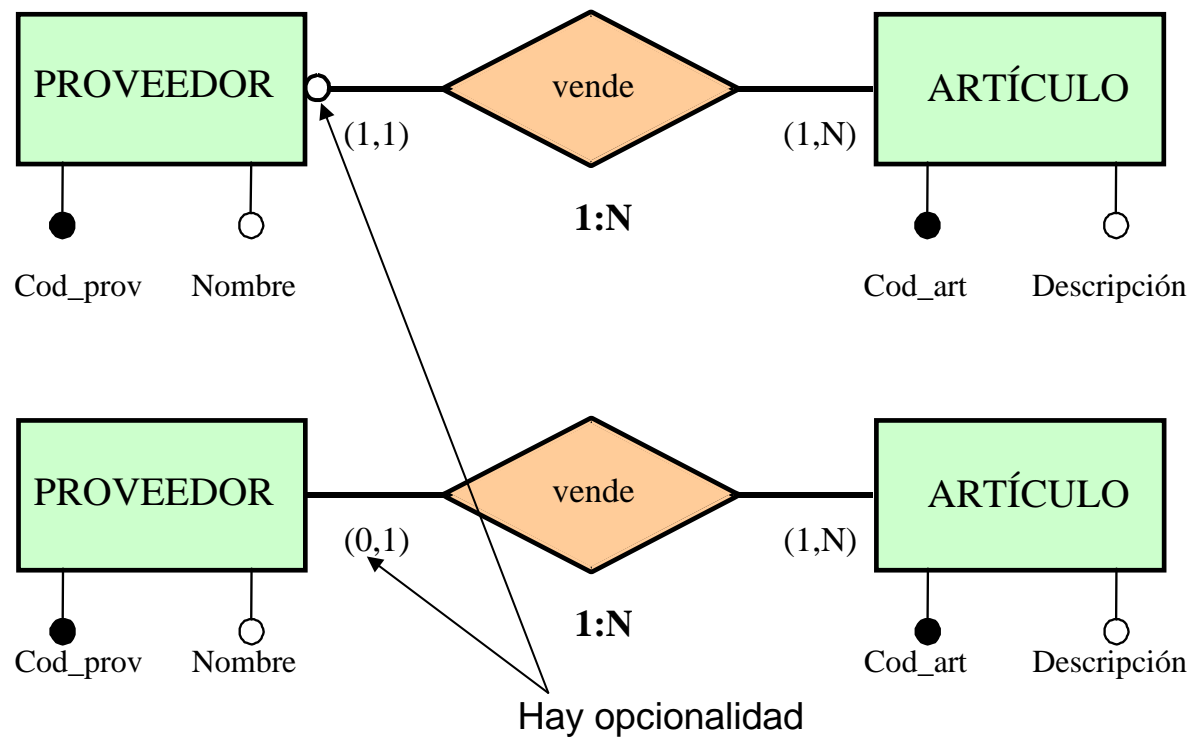
Model Relacional

Una de las dos relaciones es opcional: *un proveedor vende N artículos como máximo, pero puede ser que no venda ninguno.*



Model Relacional

Una de las dos relaciones es opcional: *un artículo es vendido como máximo por un proveedor, pero puede ser que no se ha vendido por ningún proveedor.*



Pasado a relacional puede quedar de dos maneras diferentes:

PROVEEDOR (Cod_prov, Nombre)

ARTÍCULO (Cod_art, Descripción, Cod_prov)

donde Cod_prov puede contener valores nulos.

O bien,

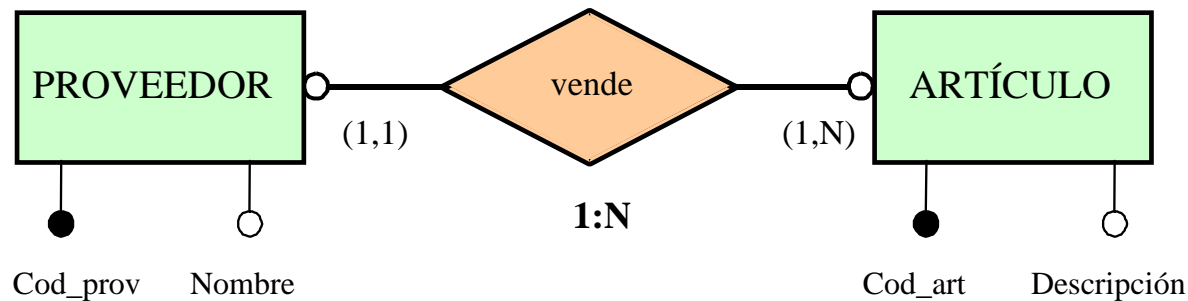
PROVEEDOR (Cod_prov, Nombre)

ARTÍCULO (Cod_art, Descripción)

VENDE (Cod_prov, Cod_art)

donde cod_prov y cod_art no podrá contener valores nulos.

Las dos relaciones son opcionales (opcional - opcional):



Pasado a relacional puede quedar de dos maneras diferentes:

PROVEEDOR (Cod_prov, Nombre)

ARTÍCULO (Cod_art, Descripción, Cod_prov)

donde Cod_prov puede contener valores nulos.

O bien,

PROVEEDOR (Cod_prov, Nombre)

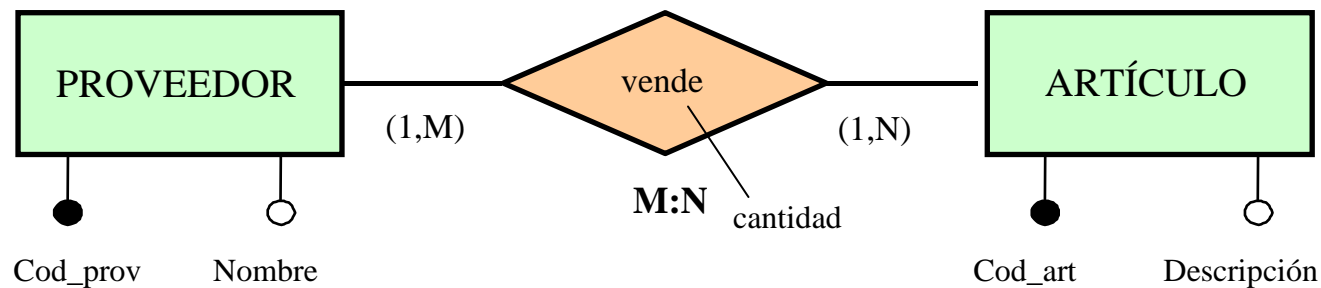
ARTÍCULO (Cod_art, Descripción)

VENDE (Cod_prov, Cod_art)

donde Cod_prov y Cod_art no podrá contener valores nulos.

1.4.3. Relaciones preliminares para las correspondencias binarias de grado $(1,M) : (1,N)$ o $(M,N) : (M,N)$

Si el grado de la correspondencia binaria es $(1,M):(1,N)$ o $(M,N):(M,N)$; se necesitan tres relaciones, una para cada entidad y la otra para la correspondencia (ya sea opcional-opcional, obligatorio-opcional y opcional-obligatorio).



Pasado a modelo relacional:

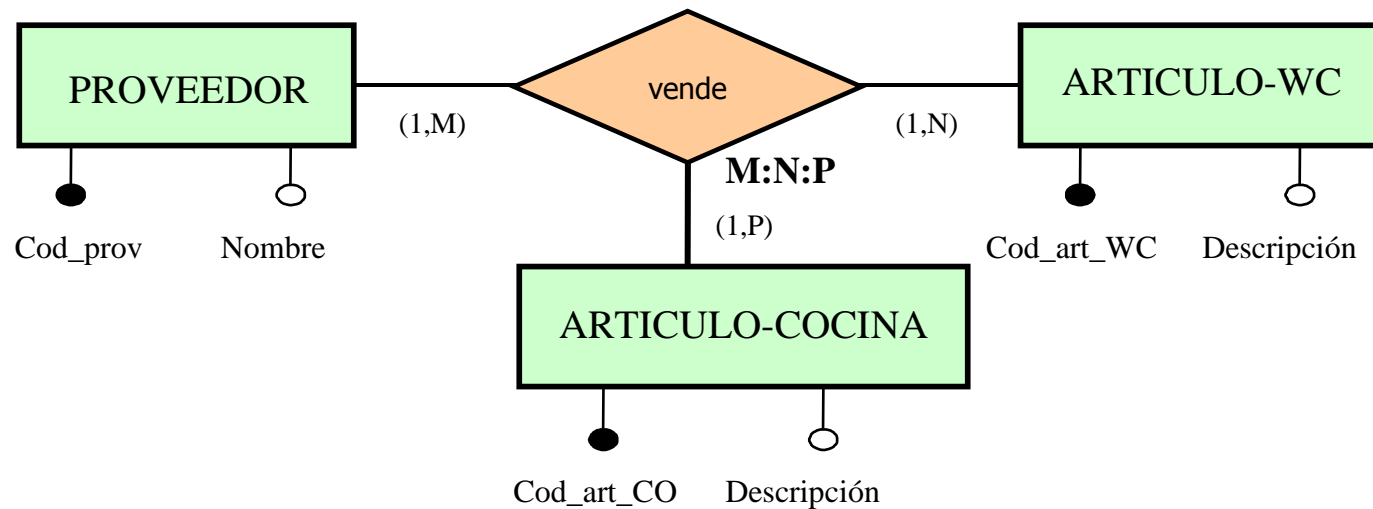
PROVEEDOR (Cod_prov, Nombre)

ARTÍCULO (Cod_art, Descripción)

VENDE (Cod_prov, Cod_art, cantidad)

1.4.4. Relaciones ternarias

Si existe una correspondencia ternaria se necesitan cuatro relaciones, una para cada entidad, y una más para la correspondencia.



Pasado a modelo relacional:

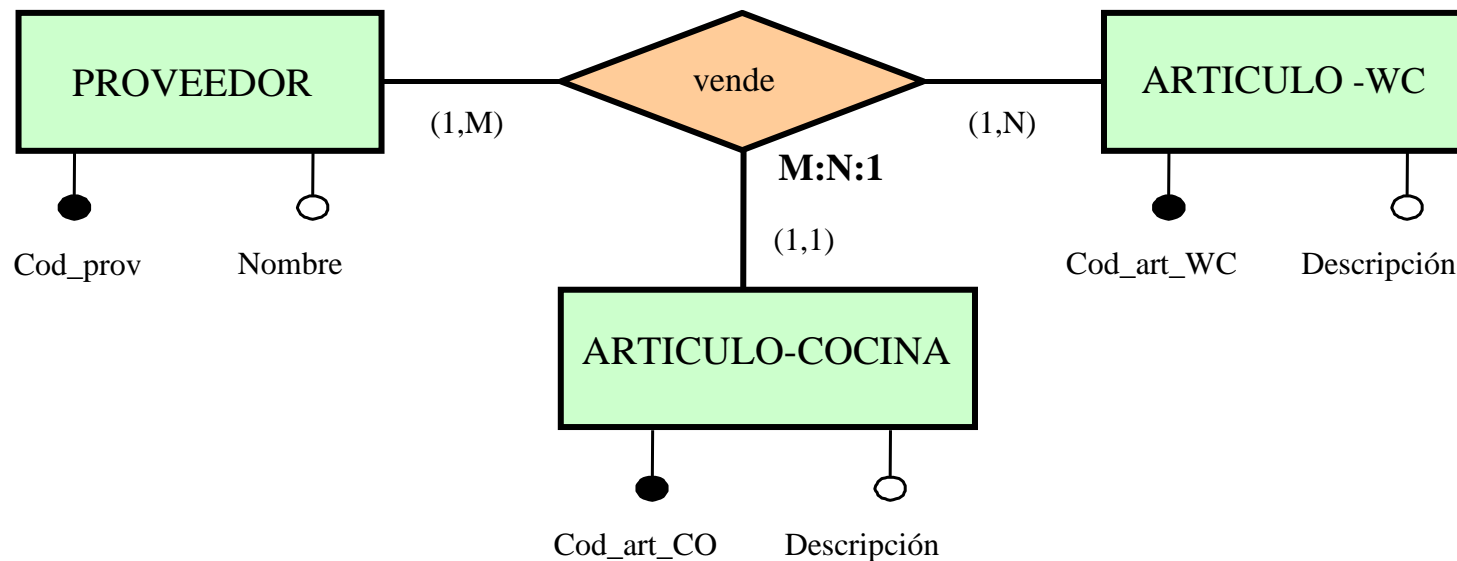
PROVEEDOR (Cod_prov, Nombre)

ARTÍCULO_WC (Cod_art_WC, Descripción)

ARTÍCULO_COCINA (Cod_art_coc, Descripción)

VENDE (Cod_prov, Cod_art_WC, Cod_art_coc)

Si una de las participaciones fuera (1,1), el campo clave de esa entidad no formaría parte del campo clave de la relación.



Pasado a modelo relacional:

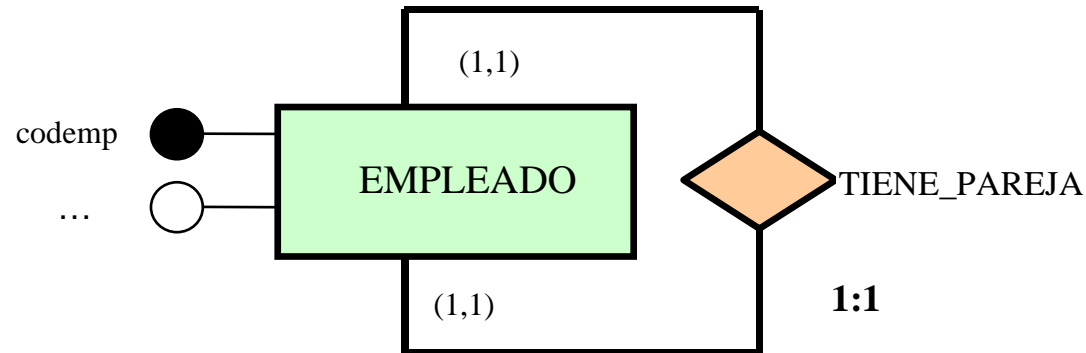
PROVEEDOR (Cod_prov, Nombre)

ARTÍCULO_WC (Cod_art_WC, Descripción)

ARTÍCULO_COCINA (Cod_art_coc, Descripción)

VENDE (Cod_prov, Cod_art_WC, Cod_art_coc)

1.4.5. Relaciones preliminares para las correspondencias formadas por entidades reflexivas



EMPLEADO (codemp, ..., codemp-par)

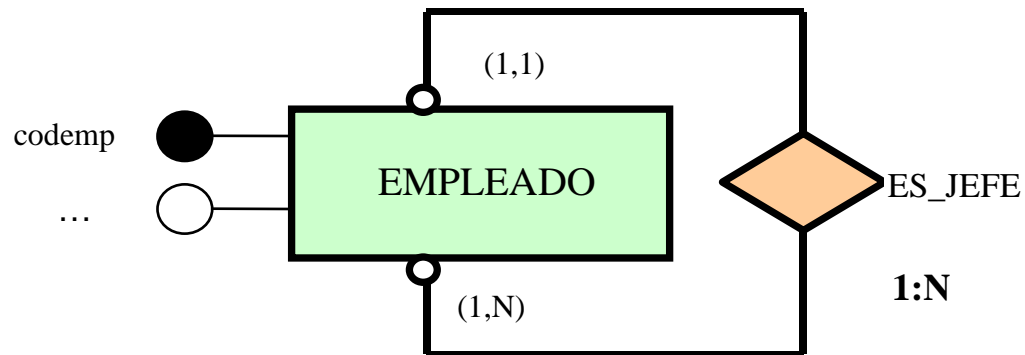
o bien,

EMPLEADO (codemp, ...)

TIENE_PAREJA (codemp, codemp-par)

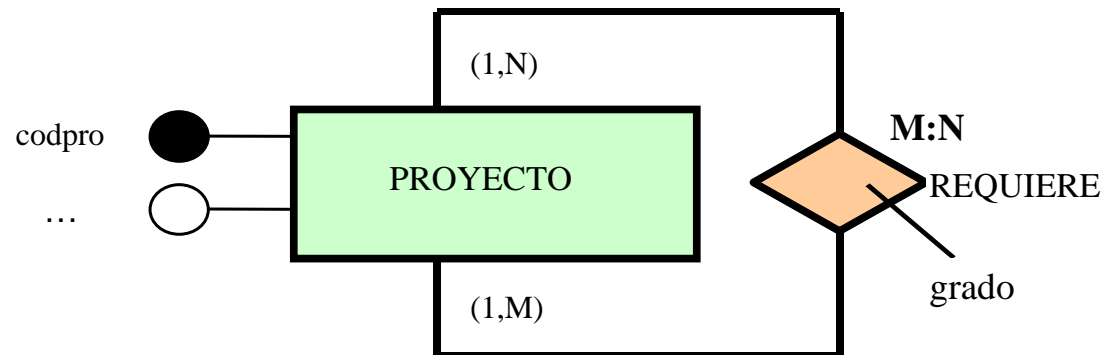
CLAVES ALTERNATIVAS

Model Relacional



EMPLEADO(codemp, ...)

ES_JEFE(codemp, codemp_jefe)

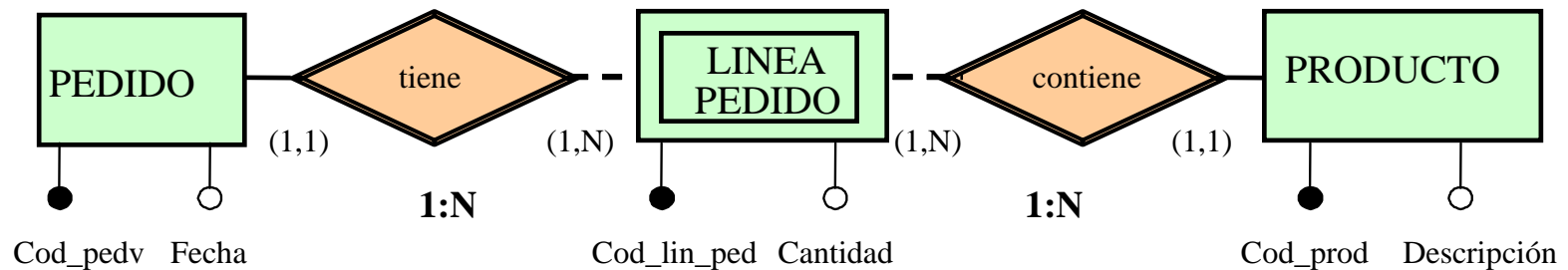


PROYECTO(codpro , ...)

REQUIERE(codpro , codpro-req , grado)

1.4.6. Relaciones preliminares para las correspondencias formadas por entidades débiles

El campo clave de la entidad o entidades de la que depende la entidad débil, pasa como campo clave a la entidad débil.

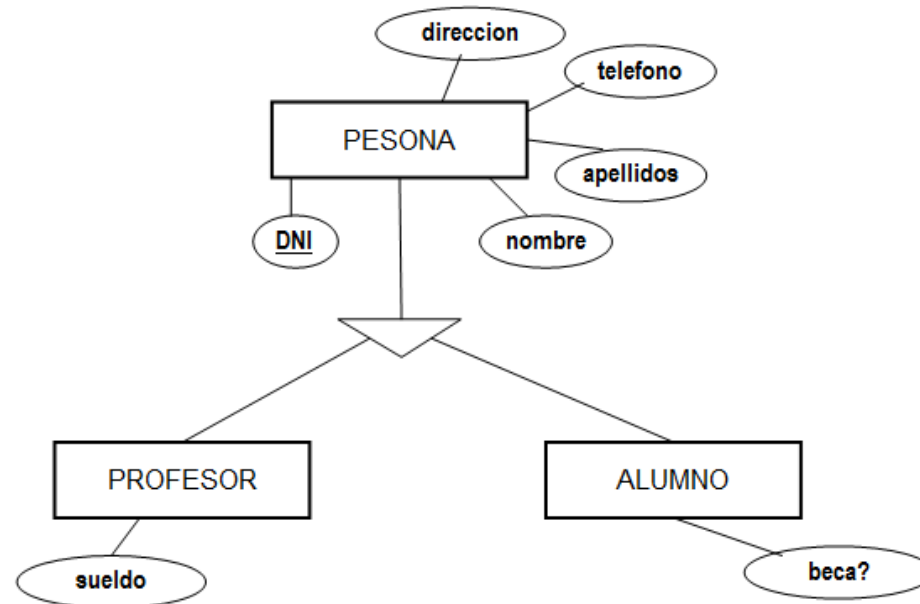


PEDIDO(Cod_ped, Fecha...)

LÍNEA_PEDIDO(Cod_ped, Cod_lin_ped, Cod_prod, Cant, ...)

PRODUCTO(Cod_prod, Descripción, ...)

1.4.7. Relaciones preliminares para la Generalización, Especialización y Subconjuntos



PERSONA (DNI, nombre, apellidos, telefono, direccion)

PROFESOR (DNI, sueldo)

ALUMNO (DNI, beca?)

Preguntes!!!!

