

MODELO ENTIDAD – RELACIÓN (E-R)



Modelamiento y diseño de Base de Datos

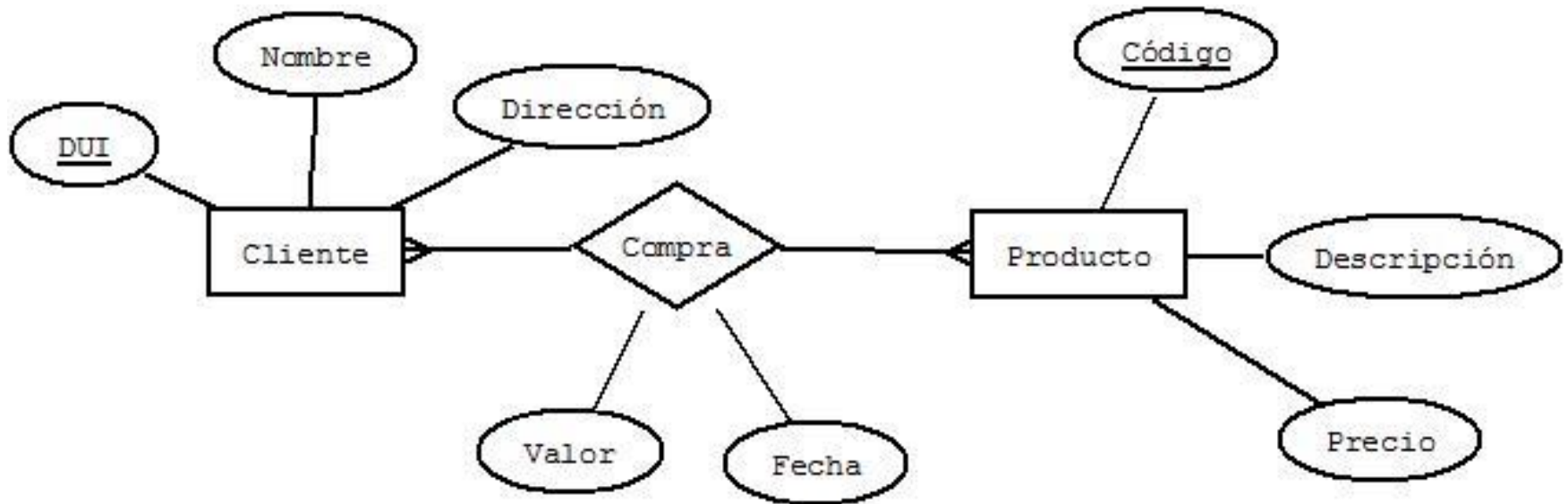
MODELO ENTIDAD RELACION

- El modelo de datos entidad – relación (E-R) se desarrollo para facilitar el diseño de las bases de datos permitiendo la especificación de un esquema de la empresa que representa la estructura lógica global de la base de datos.
- El modelo de datos E-R es uno de los diferentes tipos de modelos basados en objetos y este radica en la representación del significado de los datos.



MODELO ENTIDAD RELACION

- Fue introducido por **Peter Chen en 1976**. El modelo entidad-relación está formado por un conjunto de conceptos que permiten **describir la realidad** mediante un conjunto de **representaciones gráficas**



MODELO ENTIDAD RELACION

- Muchas herramientas de diseño de BD se basan en los conceptos del modelo E-R ya que este es muy útil para relacionar los significados e interacciones de las empresas reales con el esquema conceptual.
- Emplea tres conceptos básicos:
 - **Entidades**
 - **Relaciones**
 - **Atributos**



ENTIDAD

- Una entidad es una “cosa” u “objeto” del mundo real que es distinguible de todos los demás objetos, y acerca del cual se capturan, almacenan o procesan datos.
- Por ejemplo, cada persona de una empresa es una entidad.
- Una entidad se describe por medio de un conjunto de atributos.



ENTIDAD

- Las entidades pueden ser concretas (físicas), como las personas o los libros, y/o abstractas (conceptual), como los prestamos, las vacaciones o experiencia laboral.
 - Por ejemplo, nombres de entidades pueden ser: Alumno, Empleado, Artículo, etc.
- Por lo tanto, las bases de datos incluyen una serie de conjuntos de entidades, cada una de las cuales contiene cierto numero de características o propiedades ya sea del mismo tipo o distinto.



EJEMPLOS DE ENTIDADES

- **Sujetos.-** Personas y organizaciones que originan transacciones.
 - Cliente • Alumno • Vendedor

- **Objetos.-** Son entes tangibles.
 - Producto • Artículo • Nota

- **Eventos.-** Son transacciones originadas por sujetos y que afectan a los objetos.
 - Pedido • Ajuste • Calificación

- **Lugares.-** La ubicación de los sujetos y objetos.
 - Ciudad • País • Bodega



ATRIBUTOS

- Las **propiedades particulares** de los tipos de entidad se denominan atributos. Los atributos contienen valores que describen cada instancia de la entidad y representan la parte principal de los datos almacenados en la base de datos.
- Cada atributo esta asociado con un conjunto de valores, denominado dominio o conjunto de valores, el dominio define los valores potenciales que un atributo podría tener.
 - Por ejemplo, el dominio del atributo nombre_cliente puede ser el conjunto de todas las cadenas de textos de una cierta longitud.



ATRIBUTOS

- Cada atributo, tal y como se usa en el modelo E – R, se puede caracterizar por los siguientes tipos de atributo:
 - **Atributos simples y compuestos**
 - **Atributos univaluados y multivaluados**
 - **Atributos derivados**



ATRIBUTOS

Atributos simples y compuestos

- Los **atributos simples** no pueden subdividirse en componentes más pequeños. Los atributos simples se denominan en ocasiones atributos atómicos.
 - Por ejemplo: Tenemos los siguientes atributos posición y salario para la entidad Empleado.
- Los **atributos compuestos** en cambio se pueden dividir en subpartes (es decir, en otros atributos).
 - Por ejemplo, el atributo dirección de la entidad empleado puede subdividirse en: calle, colonia y ciudad, siendo todos ellos atributos componentes del anterior.



ATRIBUTOS

Atributos univaluados y multivaluados

- Un **atributo univaluado** es aquel que solamente tienen un único valor para cada entidad.
 - Ejemplo: Cada instancia del tipo de entidad Empleado tiene un único valor para el atributo `codigo_empleado`.
- Un **atributo multivaluado** es aquel que contiene múltiples valores por cada instancia de un tipo de entidad.
 - Por ejemplo: La entidad Empleado con el atributo `numero_telefono`, cada empleado puede tener cero, uno o varios números de teléfono. Si resulta necesario, se pueden establecer apropiadamente límites inferior y superior al número de valores en el atributo multivaluado.

ATRIBUTOS

Atributos derivados

- El valor de este tipo de atributo **se puede obtener a partir del valor de otros atributos o entidades relacionadas.**
 - Por ejemplo: Suponga que la entidad Cliente tiene los atributos edad y fecha_nacimiento, la edad del cliente se puede calcular a partir de fecha_nacimiento y de la fecha actual, por tanto edad es un atributo derivado, en este caso fecha_nacimiento puede considerarse un atributo básico o almacenado. El valor de los atributos derivados no se almacena, sino que se calcula cada vez que hace falta.



RELACIONES ENTRE ENTIDADES

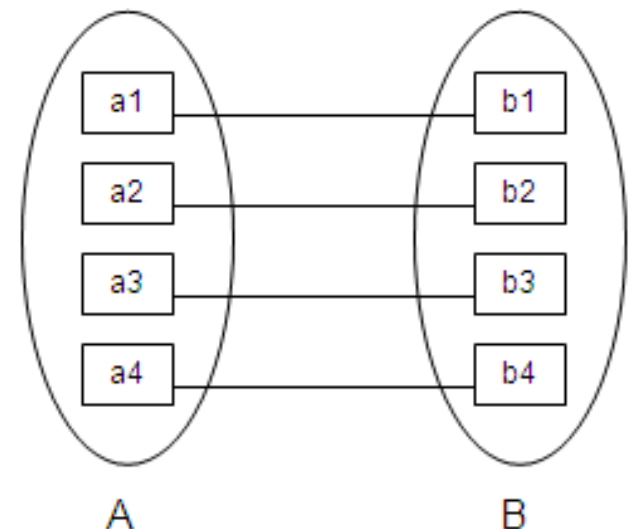
- Se puede definir la relación como una asociación de dos o más entidades.
- A la relación se le asigna un nombre para poder identificarla de las demás y conocer su función dentro del modelo entidad-relación.
- Otra característica es el grado de relación, siendo las de grado 1, relaciones que solo relacionan una entidad consigo misma. Las de grado 2 son relaciones que asocian dos entidades distintas, y las de grado n que se tratan de relaciones que unen mas de dos entidades.



RELACIONES ENTRE ENTIDADES

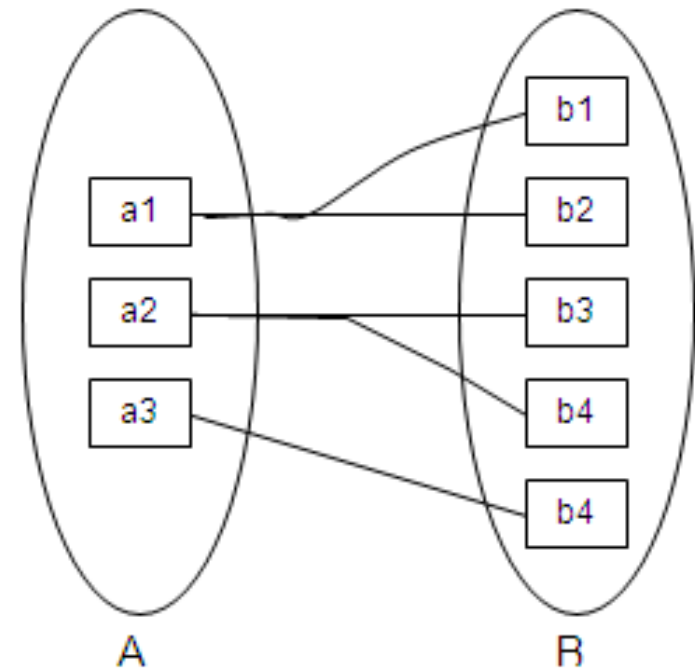
- Otra característica es el tipo de grado o cardinalidad entre dos relaciones:
 - **1:1. Uno a uno.** Cada entidad de A se asocia, a lo sumo con una entidad de B, y cada entidad de B se asocia, a lo sumo, con una entidad de A

Ej.: Un hombre puede ser esposo de uno y solo una mujer y una mujer puede ser esposa de uno y solo un hombre.



RELACIONES ENTRE ENTIDADES

- **1:N. Uno a muchos.** Cada entidad de A se asocia con cualquier numero (cero o mas) de entidades de B, sin embargo se puede asociar, a lo sumo con una entidad de A.



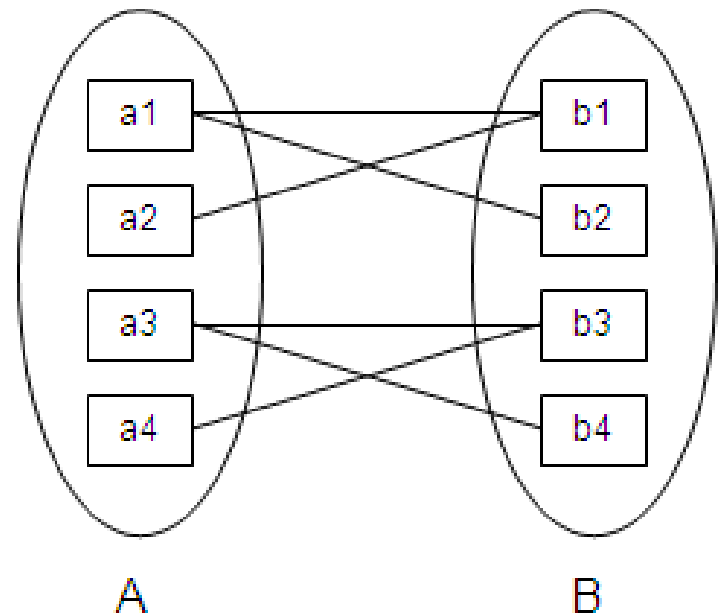
Ej.: Un departamento puede estar compuesto de uno o varios empleados y un empleado pertenece a un solo departamento.



RELACIONES ENTRE ENTIDADES

- **N:M. Muchos a muchos.**
Cada entidad de A se asocia con cualquier numero (cero o mas) de entidades de B, y cada entidad de B se asocia con cualquier numero (cero o mas) de entidades de B

Ej.: Un proveedor puede ser distribuidor de uno o más artículos y un artículo puede ser distribuido por uno o más proveedores.



CLAVES

- Es necesario tener una forma de especificar la **manera de distinguir las entidades** pertenecientes a un conjunto de entidades dado.
- Conceptualmente cada entidad es distinta, desde el punto de vista de las base de datos, sin embargo, la diferencia entre ellas se debe expresar en términos de sus atributos.



CLAVES

- Por lo tanto, los valores de los atributos de cada entidad deben ser tales que permitan **identificar como única a esa entidad**. Las claves permiten identificar un conjunto de atributos que resulta suficiente para distinguir las entidades entre si, las claves también ayudan a identificar como únicas las relaciones y por tanto a distinguir las relaciones entre si.



CLAVES

- Tipos de claves que se pueden representar en una base de datos:
 - **Clave candidata:** Una clave candidata es el número mínimo de atributos cuyos valores identifican de manera única cada instancia de la entidad.
 - Por ejemplo: El atributo num_sucursal es la clave candidata para el tipo de entidad Sucursal, y tiene un valor diferente para cada sucursal, nunca habrá dos sucursales que tengan el mismo numero. Una clave candidata no tiene valores nulos.



CLAVES

- **Clave principal:** Un tipo de entidad puede tener más de una clave candidata, por lo tanto la clave principal es la clave candidata que se selecciona para identificar de forma única cada instancia de un tipo de entidad.



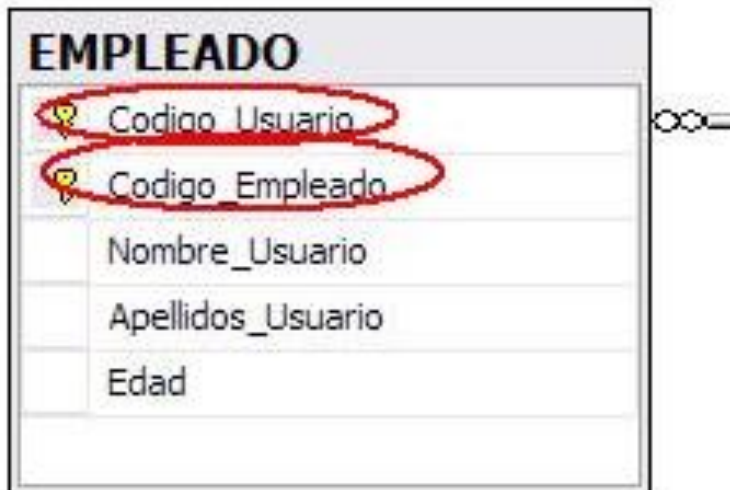
CLAVES

- Por ejemplo: Consideremos que cada empleado tiene un numero de empleado definido por la empresa (codigo_empleado) y también tiene un numero de identidad único (DUI), por lo tanto tenemos dos claves candidatas para la identidad del empleado, debiendo seleccionar una de las dos como clave principal, en este caso la elección de una clave principal se basa en la longitud del atributo o características de este.



CLAVES

- **Clave compuesta:** En algunos casos, la clave de un tipo de entidad esta compuesta de varios atributos, cuyos valores, tomados conjuntamente, son únicos para cada instancia de la entidad, pero no son únicos si se les considera por separado.



CLAVES

- Por ejemplo: Considere una entidad denominada **anuncio** con los atributos `numero_inmueble`, `nombre_periodico`, `fecha_anuncio` y `costo`. En una fecha determinada se anuncian numerosos inmuebles en diversos periódicos. Para identificar de forma única cada instancia del tipo de entidad `anuncio`, necesitamos conocer los valores de los atributos `numero_inmueble`, `nombre_periodico` y `fecha_anuncio`, por lo tanto, el tipo de entidad `anuncio` tiene una clave primaria compuesta, que esta formada por los tres atributos mencionados.



MODELO ENTIDAD RELACIÓN

- El modelado entidad-relación brevemente consiste en los siguientes pasos:
 1. Se parte de una descripción textual del problema o sistema de información a automatizar (los requisitos).
 2. Se hace una lista de los sustantivos y verbos que aparecen.
 3. Los sustantivos son posibles entidades o atributos.

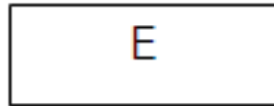


MODELO ENTIDAD RELACIÓN

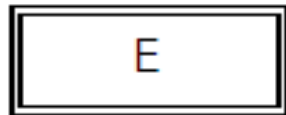
4. Los verbos son posibles relaciones.
5. Analizando las frases se determina la cardinalidad de las relaciones y otros detalles.
6. Se elabora el diagrama (o diagramas) entidad-relación.
7. Se completa el modelo con listas de atributos y una descripción de otras restricciones que no se pueden reflejar en el diagrama.



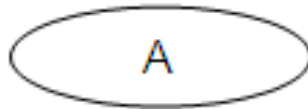
SÍMBOLOS USADOS EN EL MODELO ENTIDAD RELACIÓN (E – R)



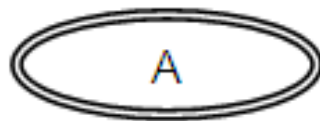
Conjunto de entidades



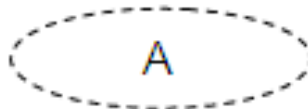
Conjunto de entidades débiles



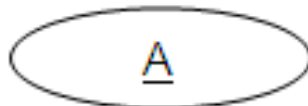
Atributos



Atributo multivaluado



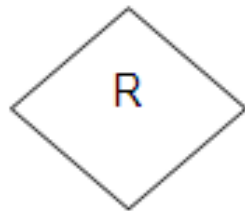
Atributo derivado



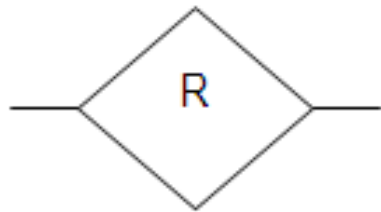
Clave primaria



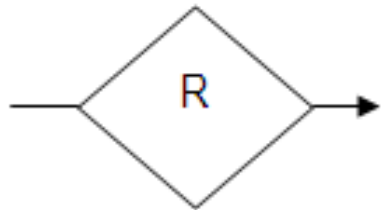
SÍMBOLOS USADOS EN EL MODELO ENTIDAD RELACIÓN (E – R)



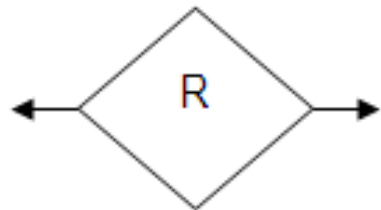
Conjunto de relaciones



Relación varios a varios



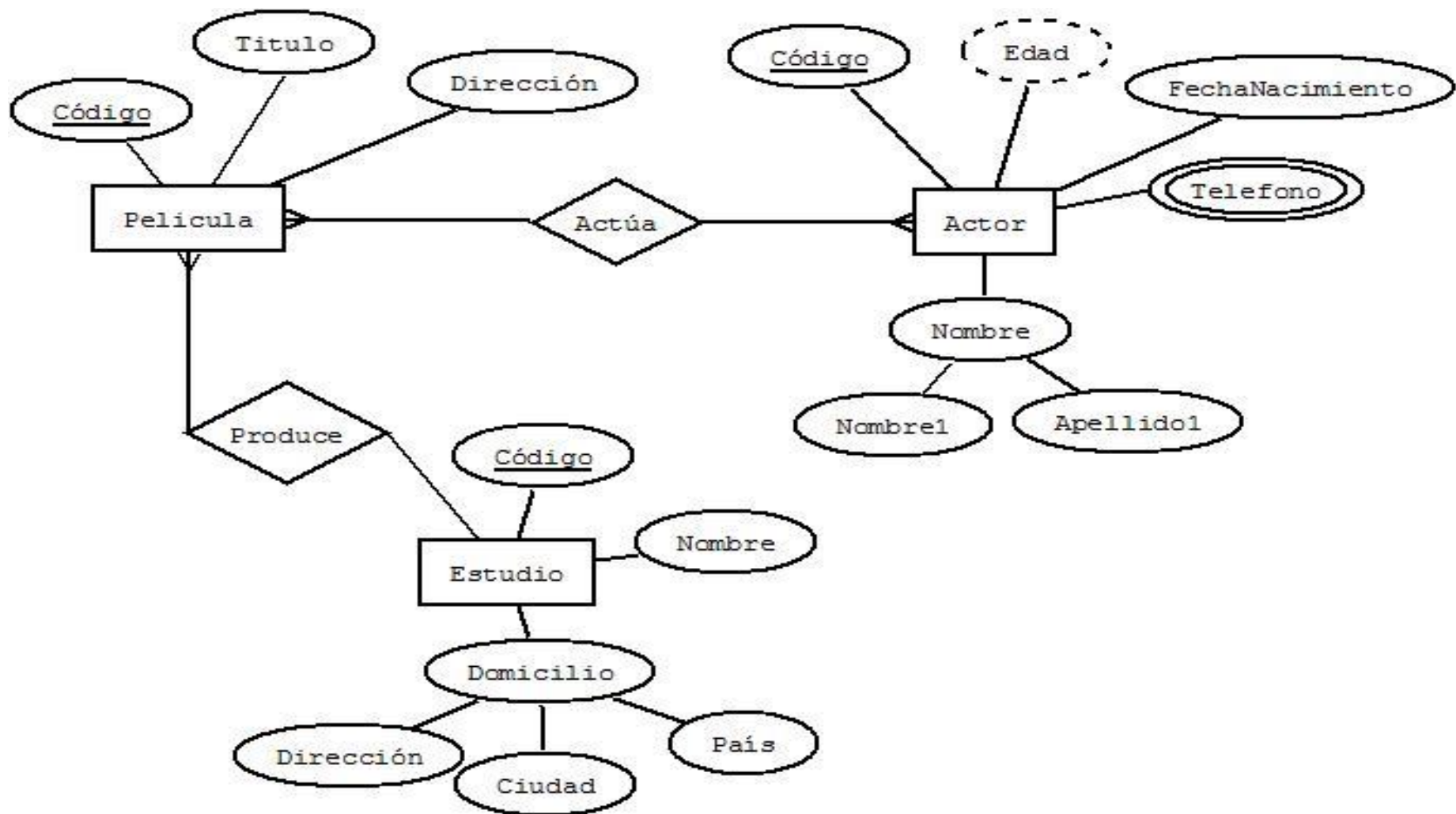
Relación varios a uno



Relación uno a uno



EJEMPLO



EJERCICIOS

Ejercicio 1

Crear un diagrama entidad relación para la universidad Don Bosco, en la cual se puede administrar la información de: alumno, profesores, materias y notas



Ejercicio 2

Se desea crear el modelo entidad – relación de la siguiente base de datos para una biblioteca, la cual maneja la siguiente información:

- Libros de lo cuales se conoce el código, título y edición
- Cada libro tiene una cantidad n de copias los datos que se administra por cada copia son: código, código del libro, ubicación



Ejercicio 2 (continuación)

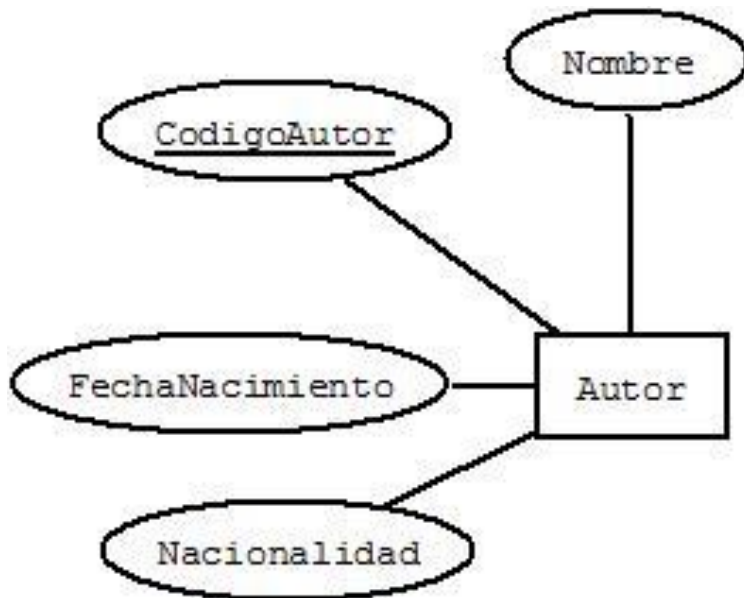
- De cada usuario se registra: código, nombres, apellidos, edad, fecha de nacimiento
- Se lleva a cabo una serie de préstamos donde de cada uno se almacena: código del usuario, código de la copia, fecha de préstamo, fecha de devolución, mora



TRANSFORMAR UN MODELO E-R A UN MODELO RELACIONAL (1)

Fuente: <http://tavoberry.com/blog/convertir-diagrama-e-r-a-modelo-relacional/>

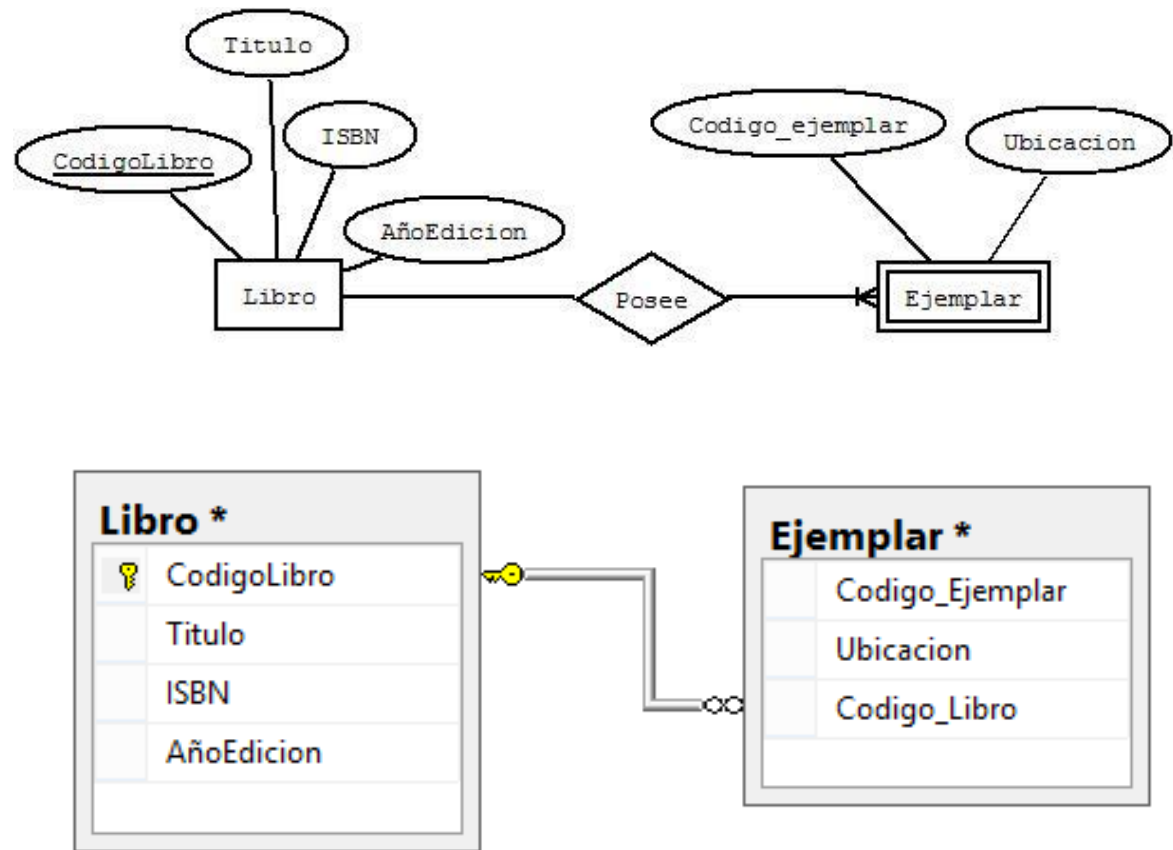
- Cada **entidad fuerte** se representa con una **tabla**, cuyas columnas corresponden a los atributos de la entidad.



Autor	
🔑	CodigoAutor
	Nombre
	FechaNacimiento
	Nacionalidad

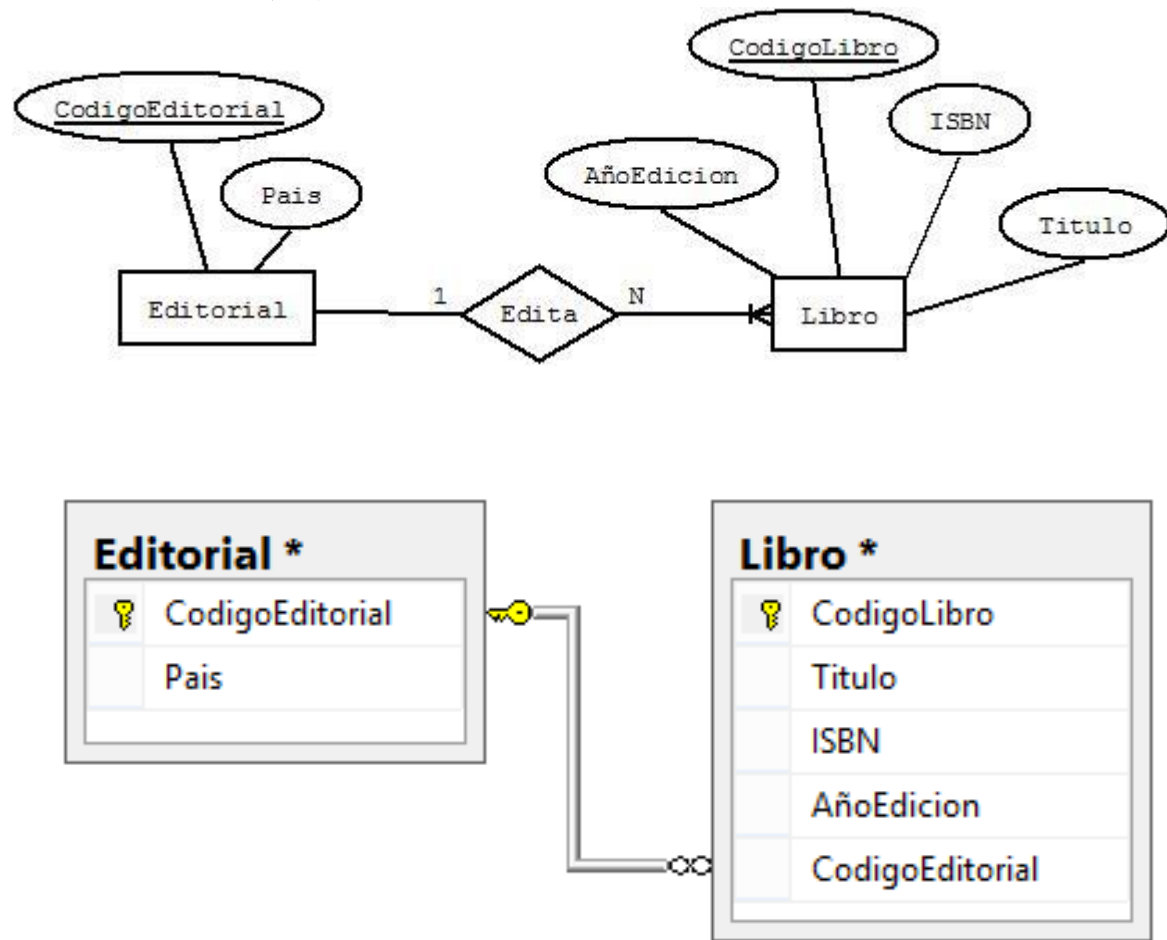
TRANSFORMAR UN MODELO E-R A UN MODELO RELACIONAL (2)

- Cada conjunto de entidades débil se representa con **una tabla**, con una columna por cada atributo de las entidades más una columna por el atributo de la **llave primaria de la entidad fuerte**.



TRANSFORMAR UN MODELO E-R A UN MODELO RELACIONAL (3)

- Cuando existe una relación “**uno a muchos**” se va a generar una tabla que incluye los atributos de la entidad del extremo “**muchos**” y una columna del atributo principal de la entidad del extremo “**uno**”, la cual se convierte en la **clave foránea**

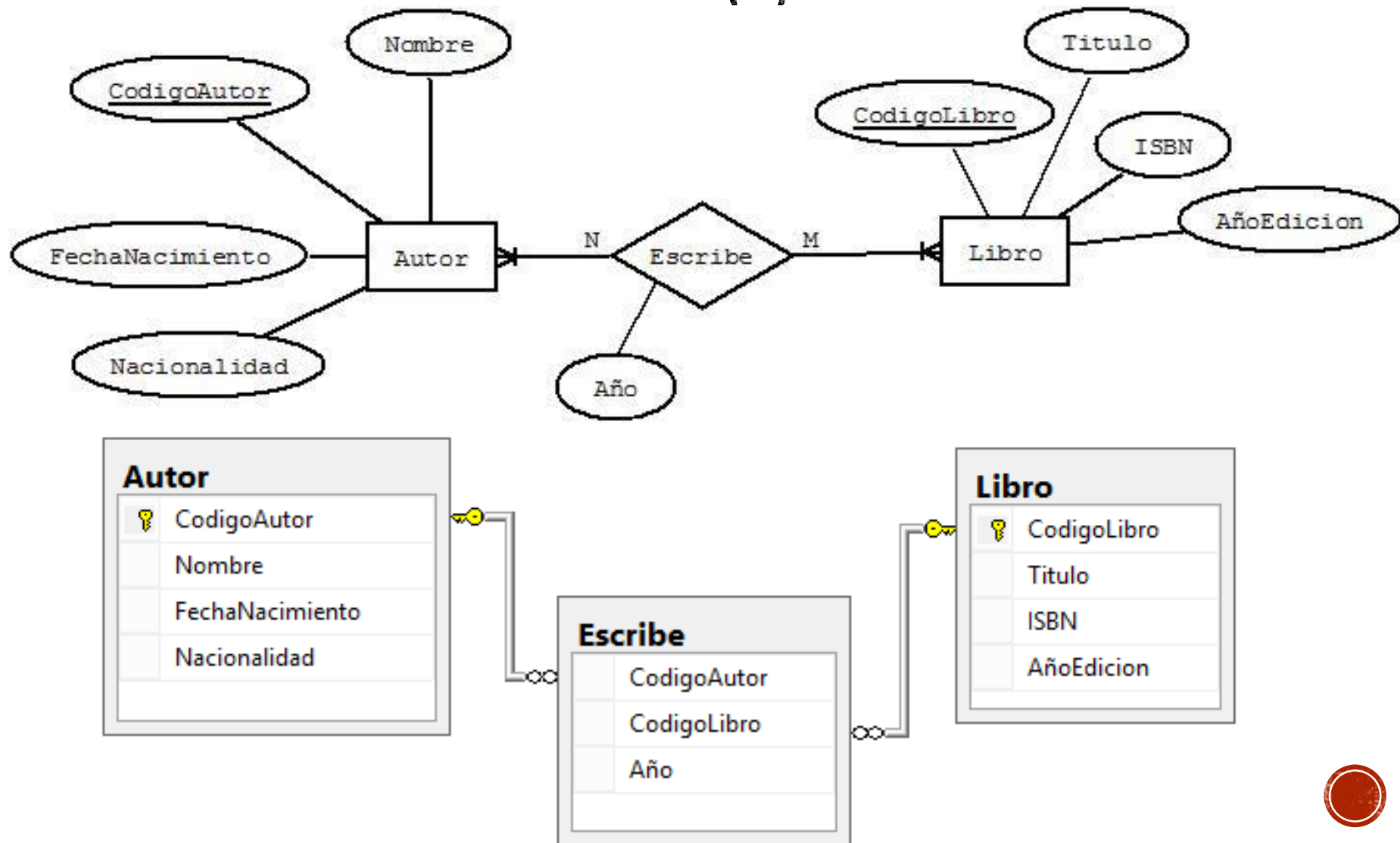


TRANSFORMAR UN MODELO E-R A UN MODELO RELACIONAL (4)

- Cuando existe una relación “**muchos a muchos**” se representa con una **tabla**, la cual tiene una columna por cada atributo de las **llaves primarias** de los conjuntos de entidades a los que participan en la relación, **más las columnas** por cada atributo que fueron necesarios para describir la relación.

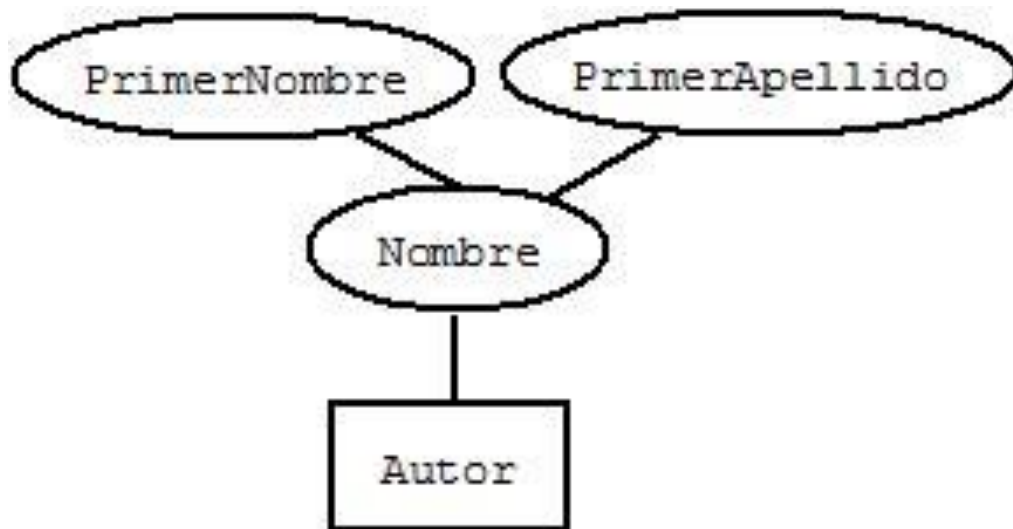


TRANSFORMAR UN MODELO E-R A UN MODELO RELACIONAL (4)



TRANSFORMAR UN MODELO E-R A UN MODELO RELACIONAL (5)

- **Cada atributo** que **compone el atributo compuesto** deberá ser un **campo de la tabla**, en caso de que no, la **tabla solo contendrá un campo con el nombre del atributo compuesto**



Forma N° 1

Autor	
🔑	CodigoAutor
	PrimerNombre
	PrimerApellido

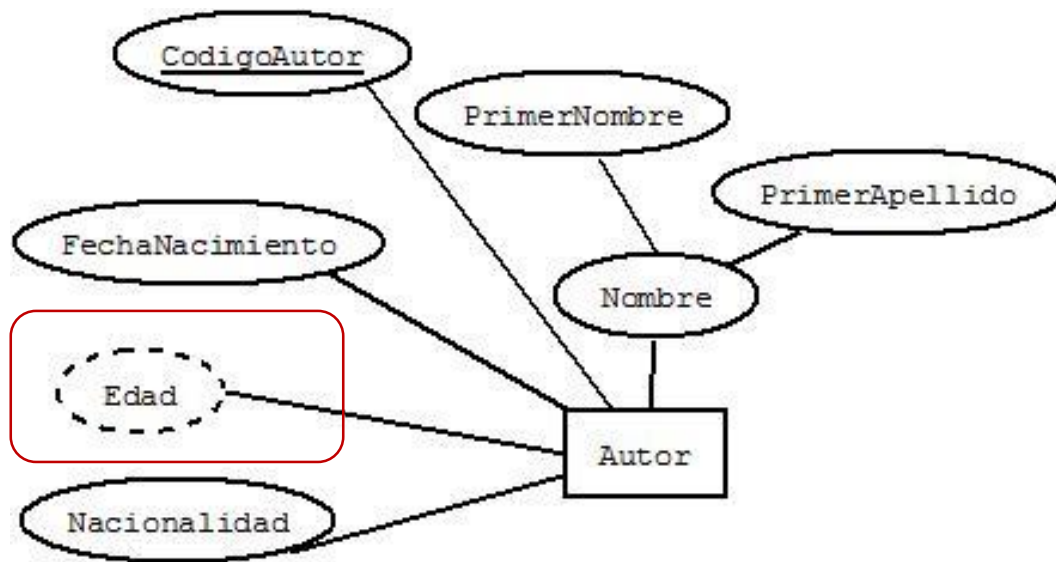
Forma N° 2

Autor	
🔑	CodigoAutor
	Nombre



TRANSFORMAR UN MODELO E-R A UN MODELO RELACIONAL (6)

- Los campos derivados se representan como una columna de la tabla.



Autor	
🔑	CodigoAutor
	PrimerNombre
	PrimerApellido
	FechaNacimiento
	Nacionalidad
	Edad

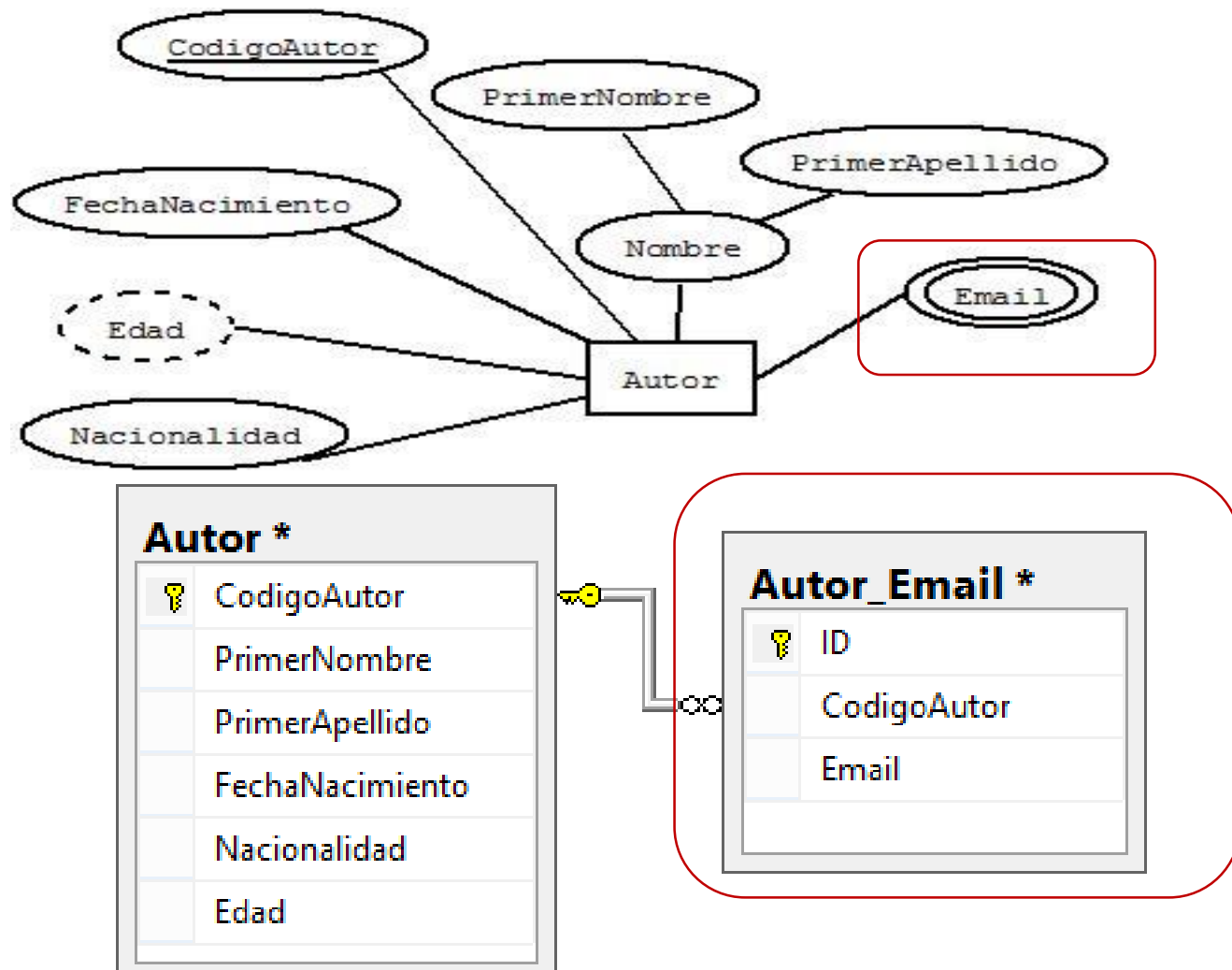


TRANSFORMAR UN MODELO E-R A UN MODELO RELACIONAL (7)

- Si existe un **atributo multivalorado** en una entidad, este se **convierte en una tabla** que va a estar **compuesta por una columna para el campo llave (llave primaria) de esta nueva tabla**, otro campo que será el **campo llave de la tabla de donde proviene el atributo multivalorado (llave foránea)** y finalmente un **campo que será el que representa al atributo multivalorado**.

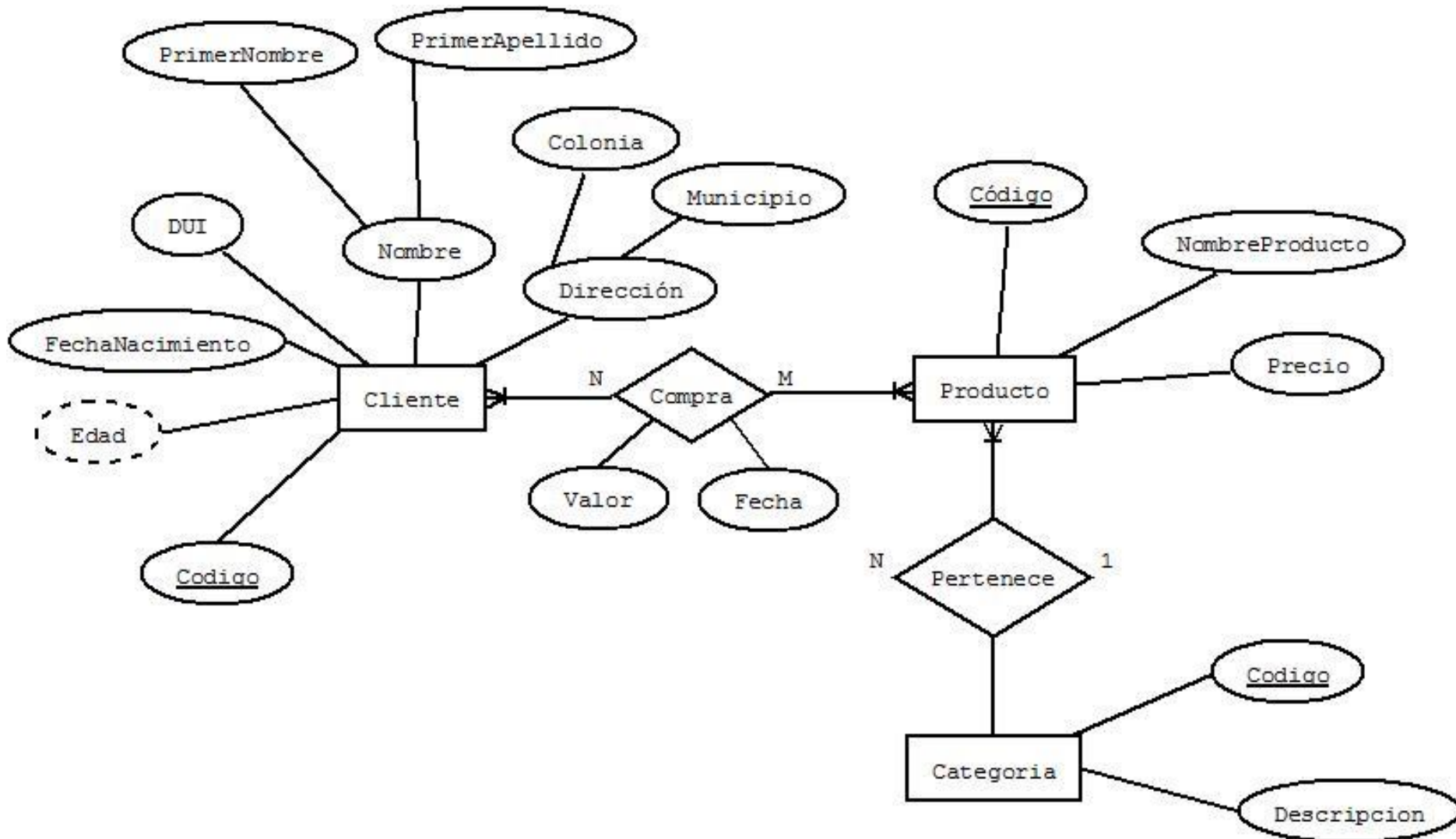


TRANSFORMAR UN MODELO E-R A UN MODELO RELACIONAL (7)



EJERCICIO 3

TRANSFORMAR A UN MODELO RELACIONAL



FUENTE DE CONSULTA

- http://ocw.uoc.edu/computer-science-technology-and-multimedia/bases-de-datos/bases-de-datos/P06_M2109_02150.pdf

- Instalador de DIA

<http://dia-installer.de/download/index.html>

