



BASES DE DATOS RELACIONALES

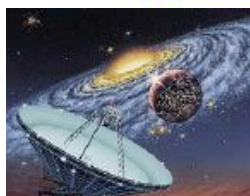
Modelado

Por
Ing. Elizabeth León Guzmán, PhD.
Profesora
Ingeniería de Sistemas y Computación

Contenido

- Modelado
- Diagrama E/R
 - Entidades
 - Atributos
 - Relaciones
- Ejercicio

Modelado



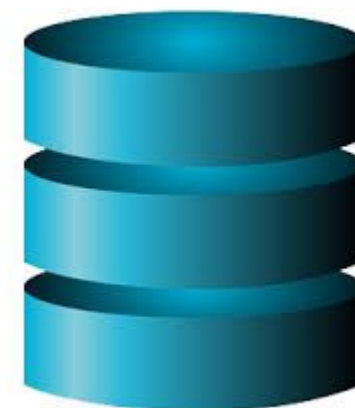
Bancos
Supermercados
Comercio electrónico
Educación
Actividades Científicas (satélites)
etc.

Generación de datos que necesitan ser almacenados para obtener información y conocimiento



?

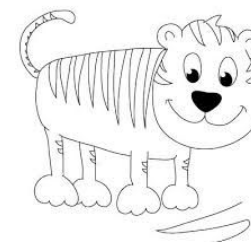
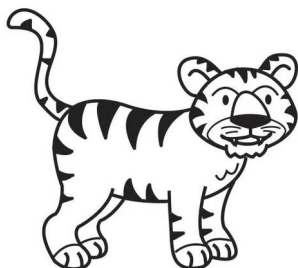
¿Cómo representar el “negocio” de la vida real en una base de datos?



Modelo

Modelado

- Es el proceso de crear un **Modelo** que represente un objeto o problema real



MODELOS



REAL

Modelado

□ Es el proceso de crear un **Modelo** específico de datos para el “dominio de un **problema** determinado”

□ “Un dominio de problema se refiere a a la definición del ambiente real claramente con fronteras bien limitados”

- **“*minimundo*”**

Ejemplo: académico, bancario, hospitalario, comercio, etc.

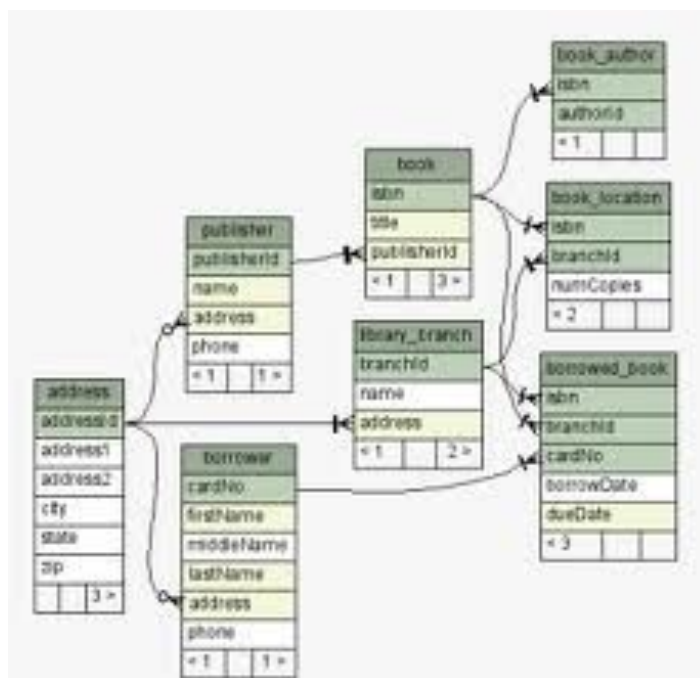
- Identificar aspectos del mundo real

- Cuantificables
- Objetivos
- Útiles

Modelado



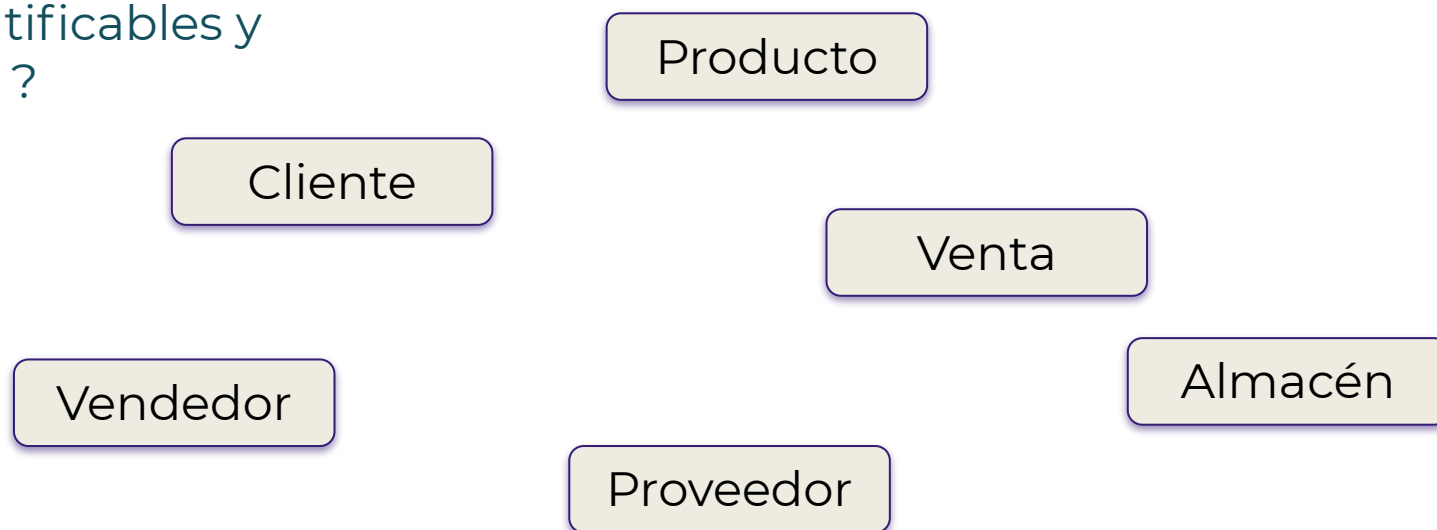
El **modelo** de datos es una representación sencilla, por lo general gráfica, de estructuras de datos reales más complejas



Abstraer un *Minimundo*

Tienda

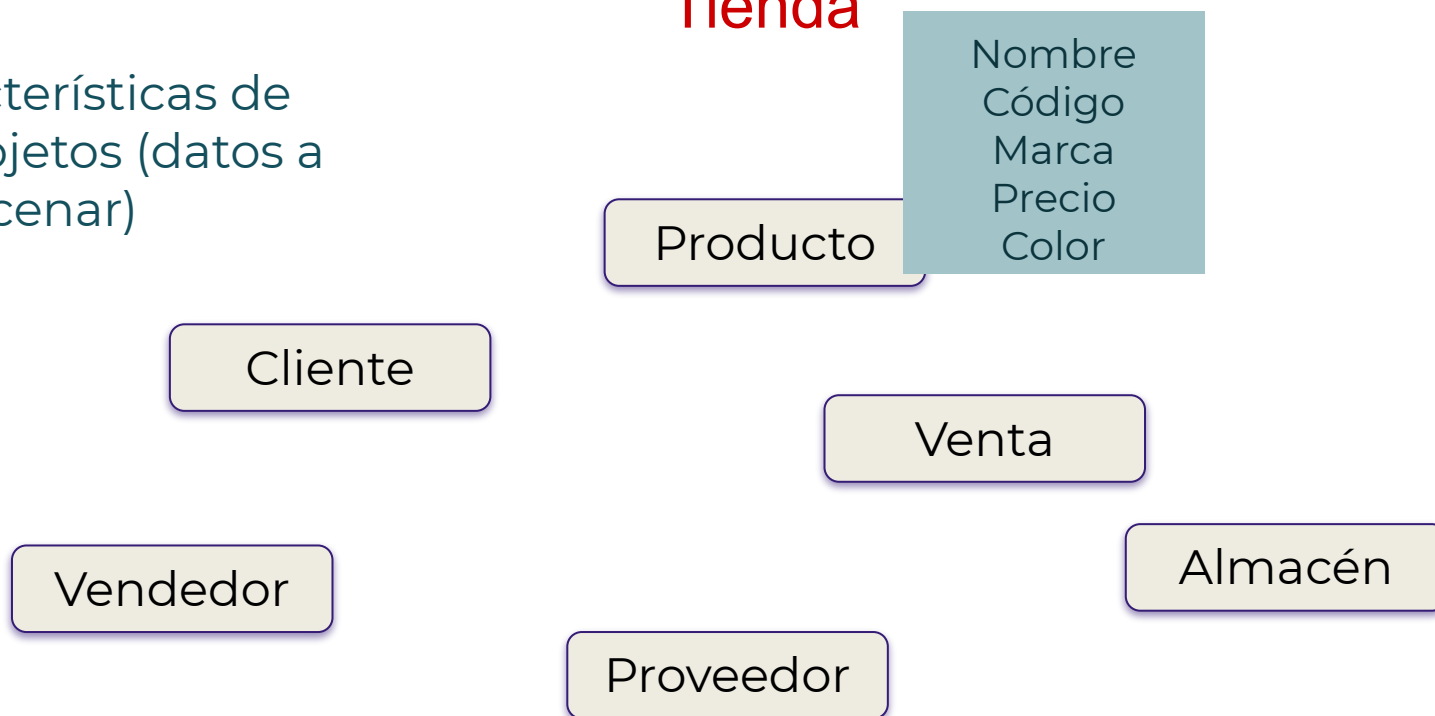
¿Objetos
interesantes
(cuantificables y
útiles ?



Abstraer un *Minimundo*

Características de los objetos (datos a almacenar)

Tienda



Modelo Relacional

- Representa los datos y la relación de ellos a través de **tablas** que representan relaciones

Producto

Nombre
Código
Marca
Precio

Producto

Código	Nombre	Marca	Precio

Modelo Relacional

- Representa los datos y la relación de ellos a través de **tablas** que representan relaciones

Producto

Código	Nombre	Marca	Precio
300	Cuaderno	KLM	10000
301	Lápiz	Berol	3000
301	Cinta	MMN	5000
303	Libro	MONE	60000

relación

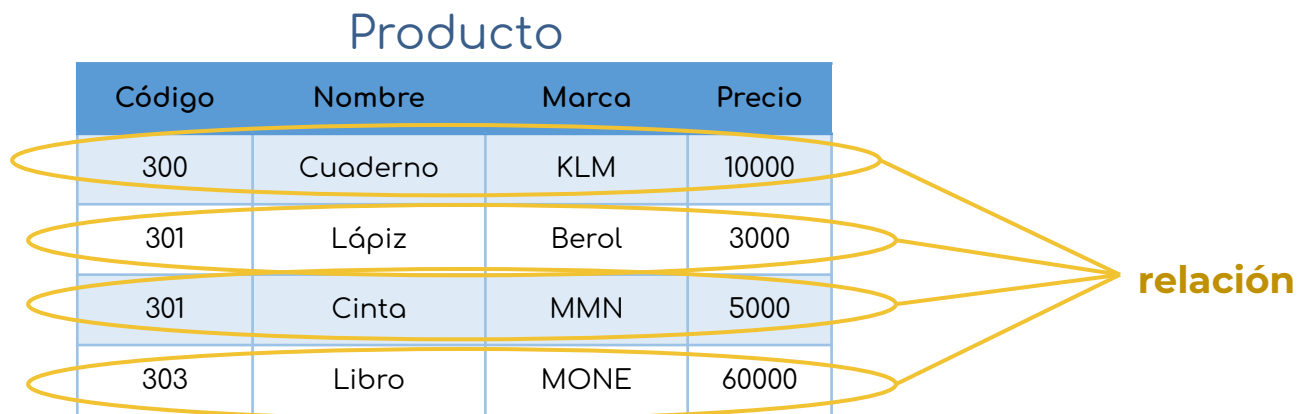
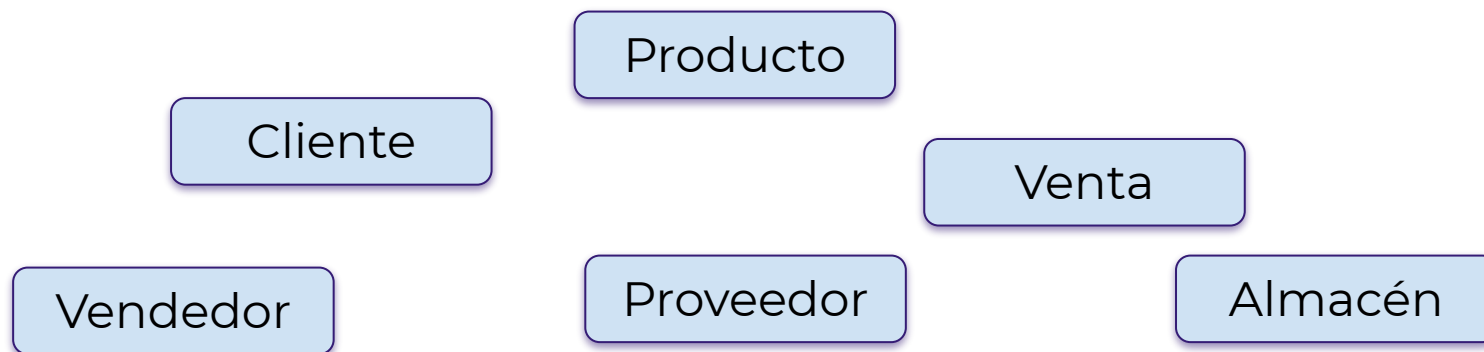


Diagrama Entidad/Relación

- Método para construir un modelo relacional de los datos.
- Propuesto por Peter P. Chen en 1976
- Elementos básicos:
 - Entidad
 - Atributos
 - Relaciones
 - Restricciones

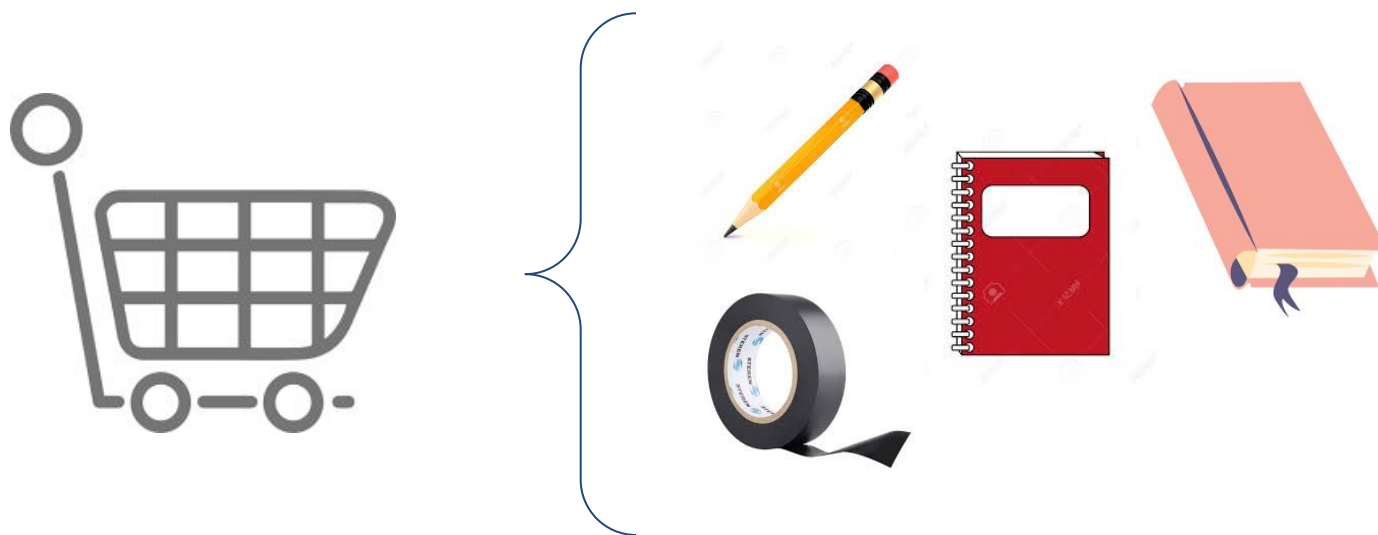
Entidad

- ☐ Representa un tipo particular de cosa u objeto en el minimundo real con existencia propia y distinguible
- ☐ Es cualquier cosa: **lugar**, **persona**, **hecho**, acerca de la cual se generan datos, que se desean recolectar y almacenar.
- ☐



Entidad

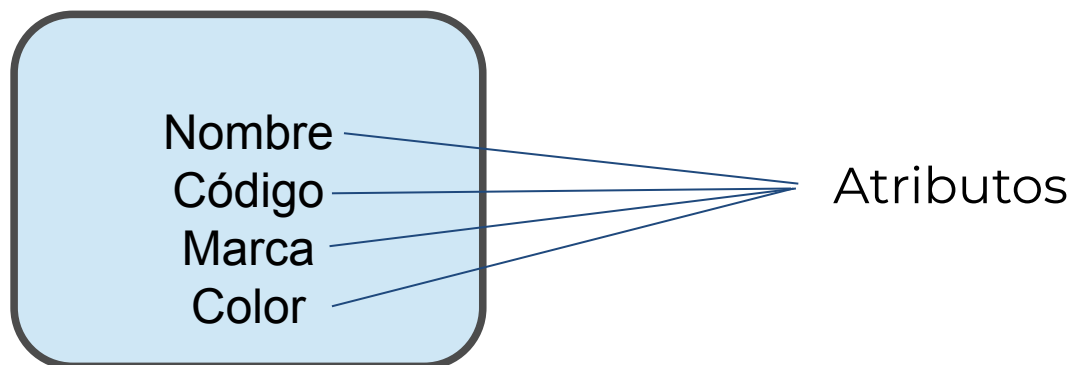
- Cada entidad tiene ocurrencias (instancias) que son **distinguibles**, cada ocurrencia es única y distinta.
- Ejemplo: **Producto** puede tener ocurrencias como:
 - lápiz, cuaderno, cinta, libro, etc.



Atributo

□ Característica de una Entidad

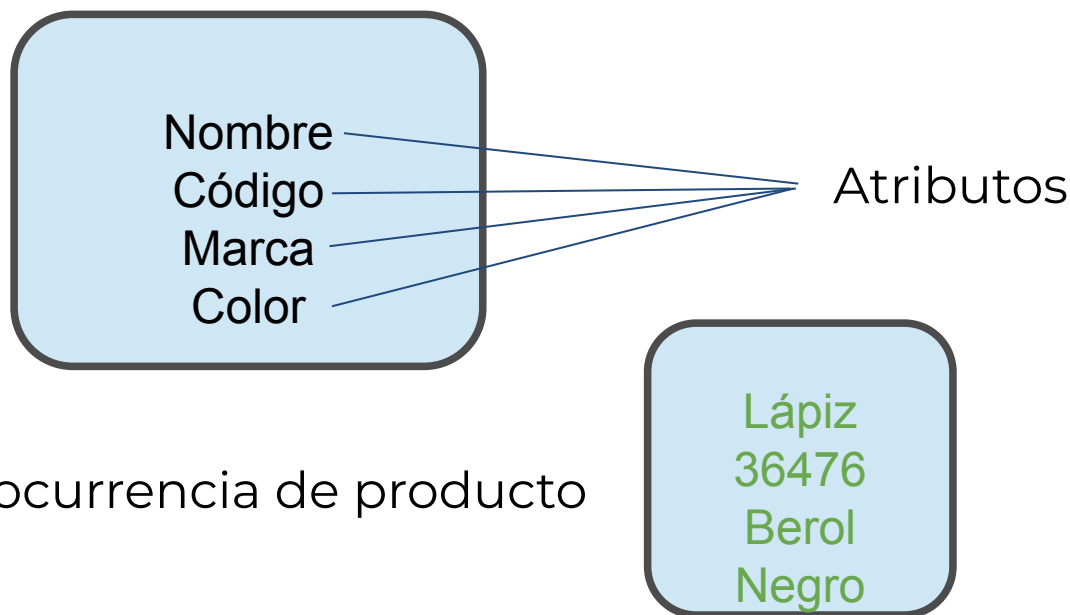
PRODUCTO



Atributo

□ Característica de una Entidad

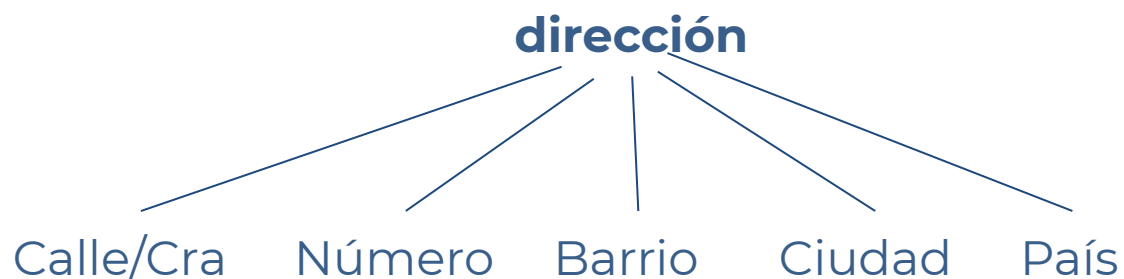
PRODUCTO



Producto = { <"Lápiz", 3476, "Berol", "Negro">, <"Cuaderno", 189, "Scribe", "Rojo"> }

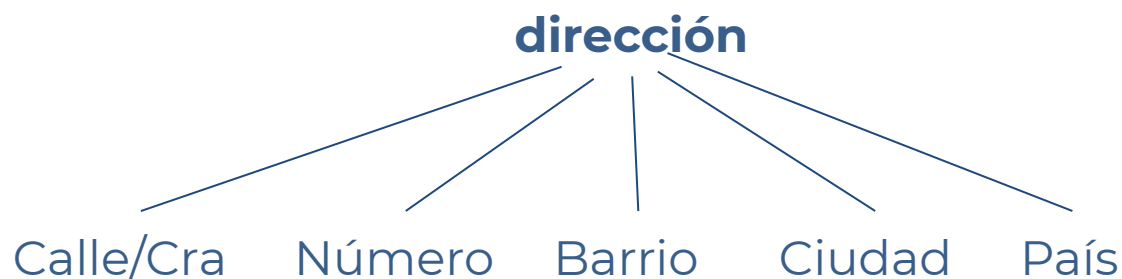
Tipos de atributos

- Simples o Compuestos
- Almacenados o Derivados
- Monovalorados o Multivalorados
- Opcionales



Tipos de atributos

- Simples o Compuestos
- Almacenados o Derivados
- Monovalorados o Multivalorados
- Opcionales



Compuesto

El valor es la concatenación de todos

Simple

Valores atómicos.
No divisibles

Tipos de atributos

- Simples o Compuestos
- Derivados
- Monovalorados o Multivalorados
- Opcionales

Valor calculado a partir de otros datos ya existentes (atributos, entidades relacionadas). Son información redundante.

edad de una persona (cliente, empleado, etc.)
calculada de la **fecha de nacimiento**

Tipos de atributos

- Simples o Compuestos
- Derivados
- Monovalorados o Multivalorados
- Opcionales

Atributos multivalorados (multivaluados) son los que tienen más de un valor para la misma entidad

teléfono de una persona. Una persona puede tener más de un teléfono

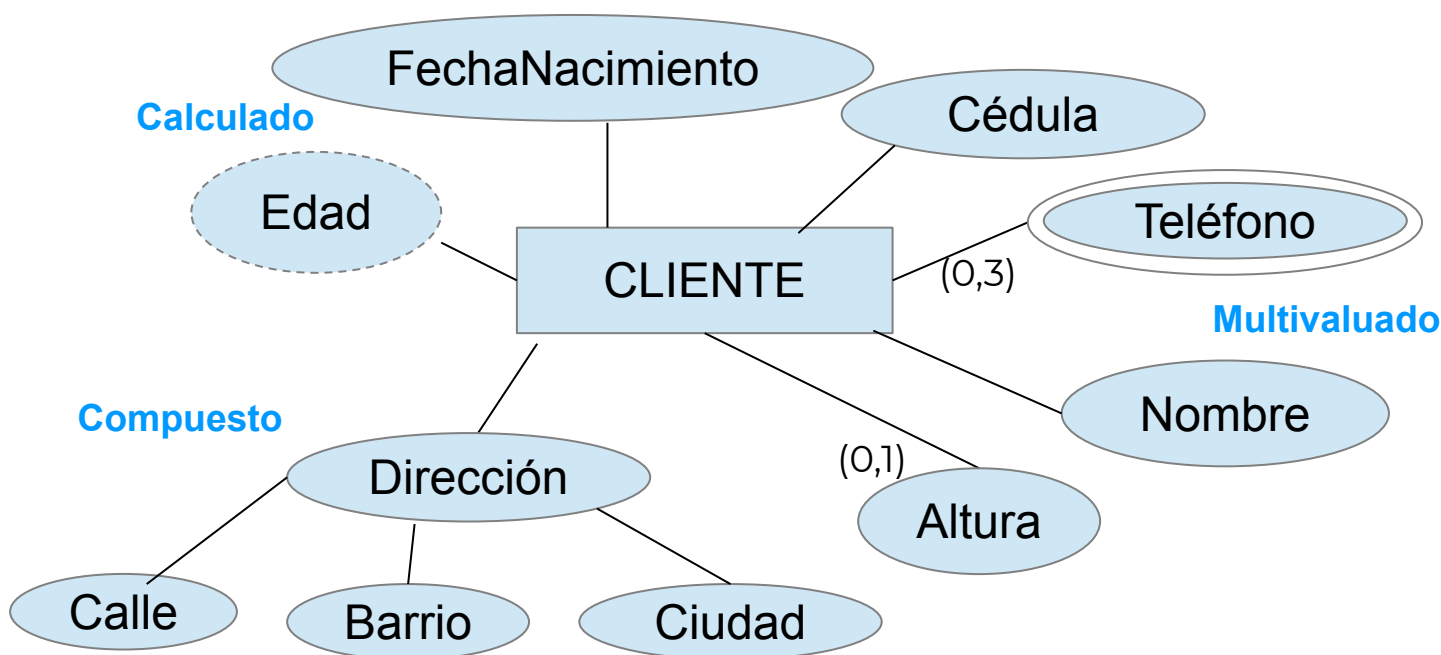
Tipos de atributos

- Simples o Compuestos
- Derivados
- Monovalorados o Multivalorados
- Opcionales

Cuando el valor del atributo se desconoce puede tomar el **valor de nulo (null value)**. No se sabe si el valor existe o no.

altura de una persona. Para una persona en específico, el valor de la altura existe pero se desconoce.

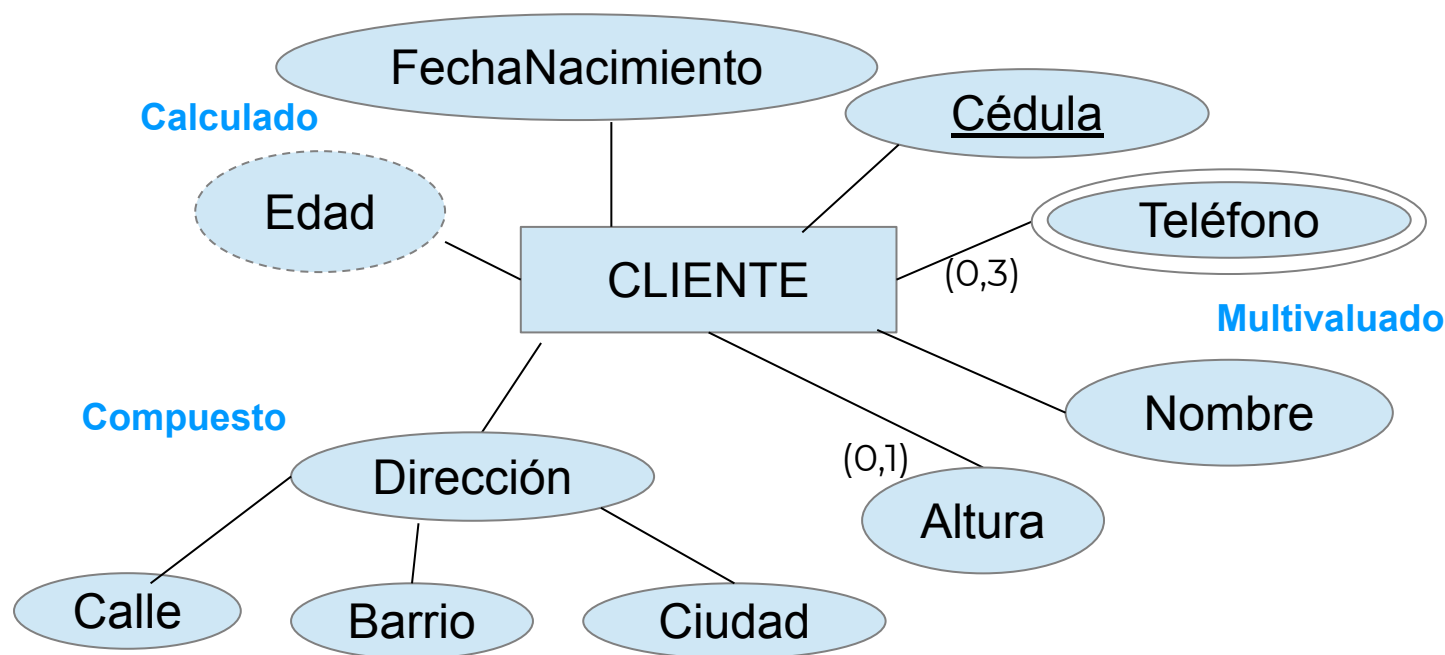
Notación de atributos





Atributos Clave o Llave Primaria

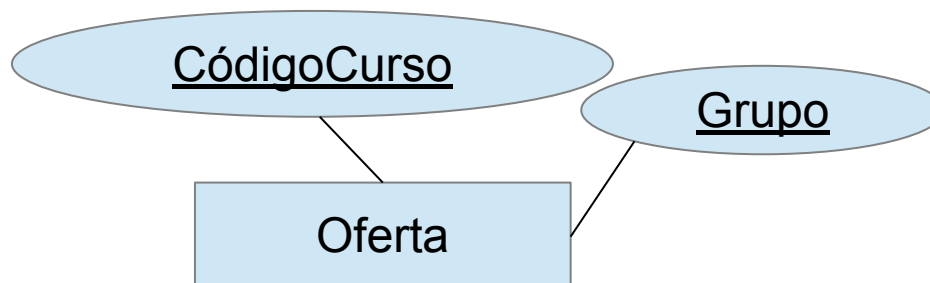
Un atributo llave o clave identifica de forma única cada entidad concreta (atributo identificador)





Atributos Clave o Llave Primaria

- Un atributo llave o clave identifica de forma única cada entidad concreta (atributo identificador)
- **Llave Primaria Compuesta:** Grupo de atributos
- En el peor de los casos se necesitan todos los atributos para identificar que los registros son únicos

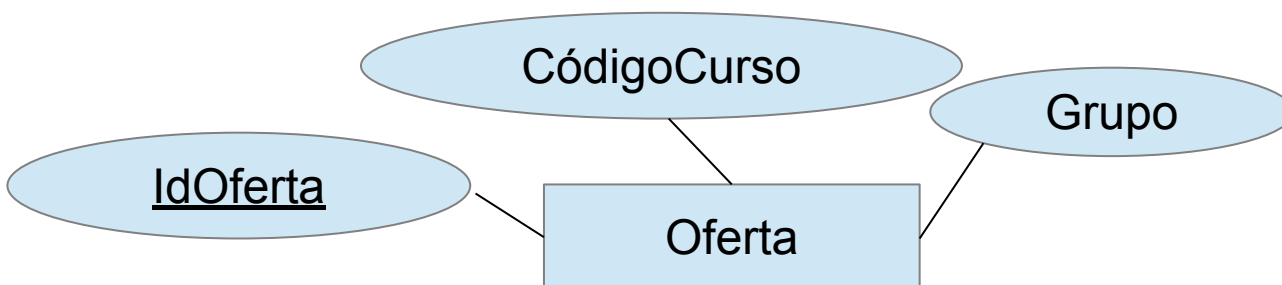



Llave Primaria creada artificialmente



Cuando se tiene una llave compuesta muy compleja, se puede crear un atributo artificialmente, **llave artificial**

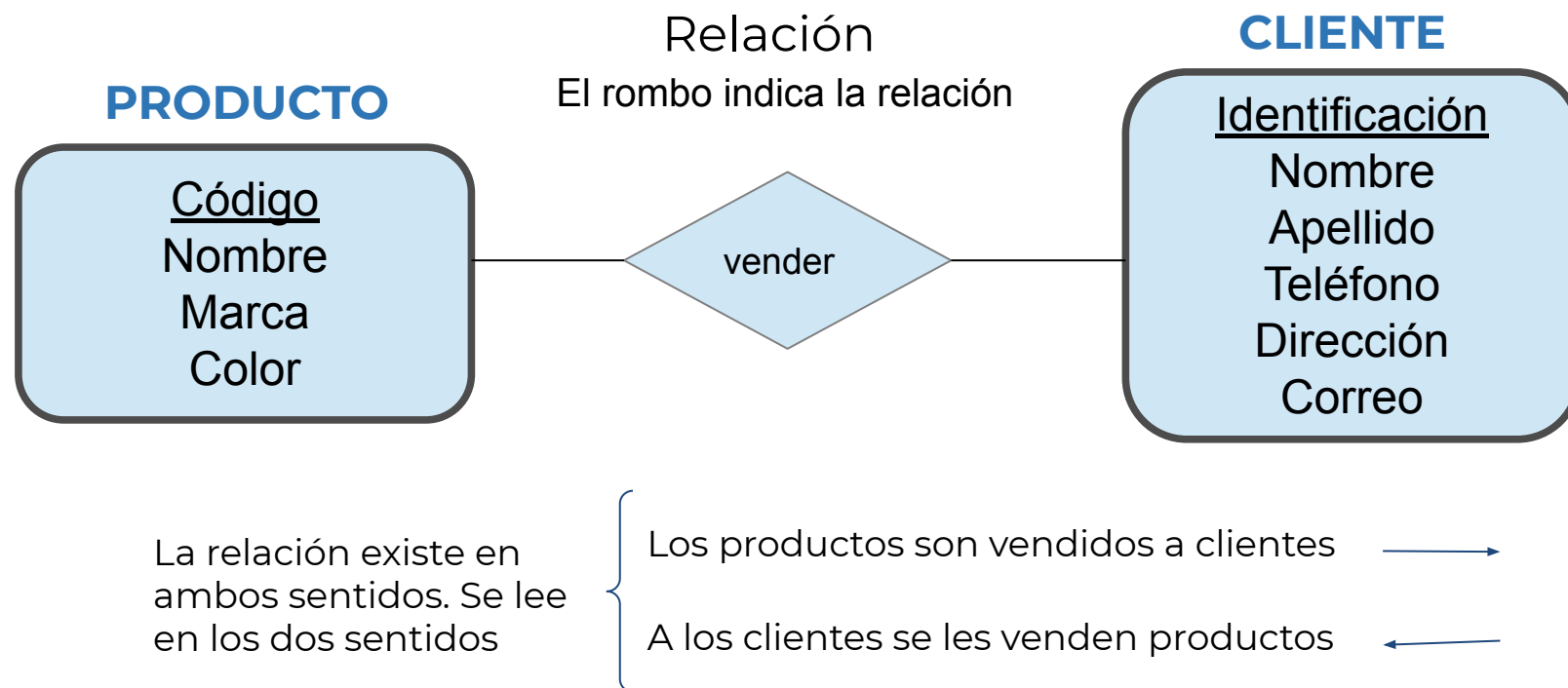
- Valor generado artificialmente, sintético
- Enteros que son asignados secuencialmente al insertar en la tabla

IdOferta		
1		
2		
3		

Relación

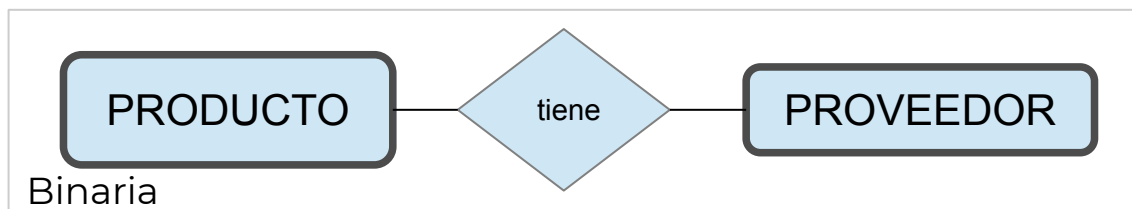
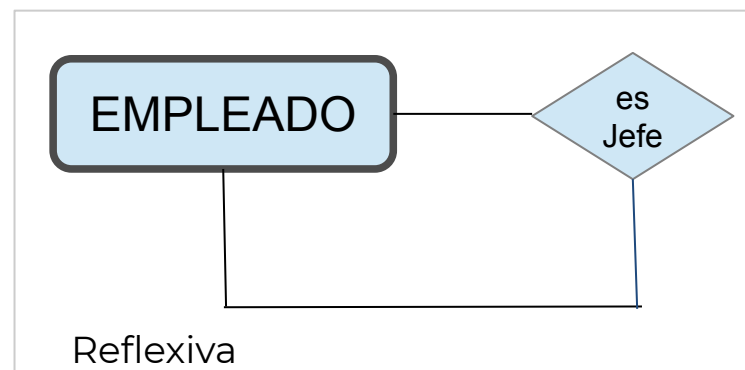
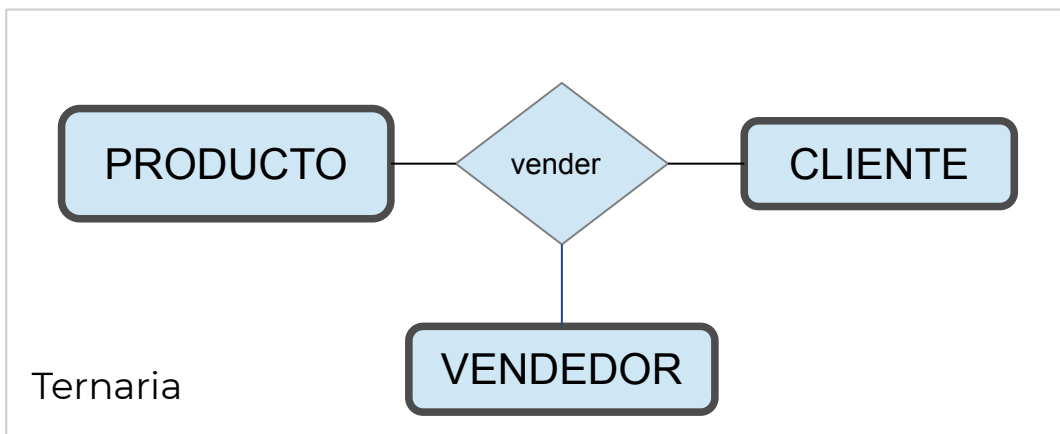
□ Describe una **asociación** entre entidades



Grado de una Relación

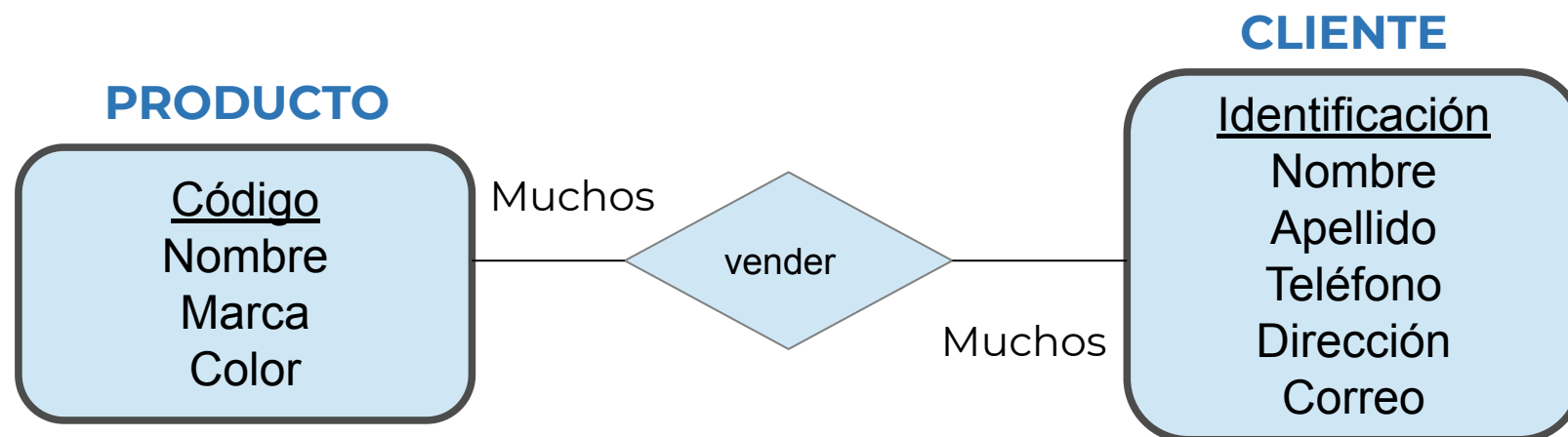
Número de entidades que participan en el tipo de relación:

- **Binaria:** grado 2 (el más frecuente)
- **Ternaria:** grado 3
- **Reflexiva o recursiva:** grado 1



Cardinalidad de la Relación

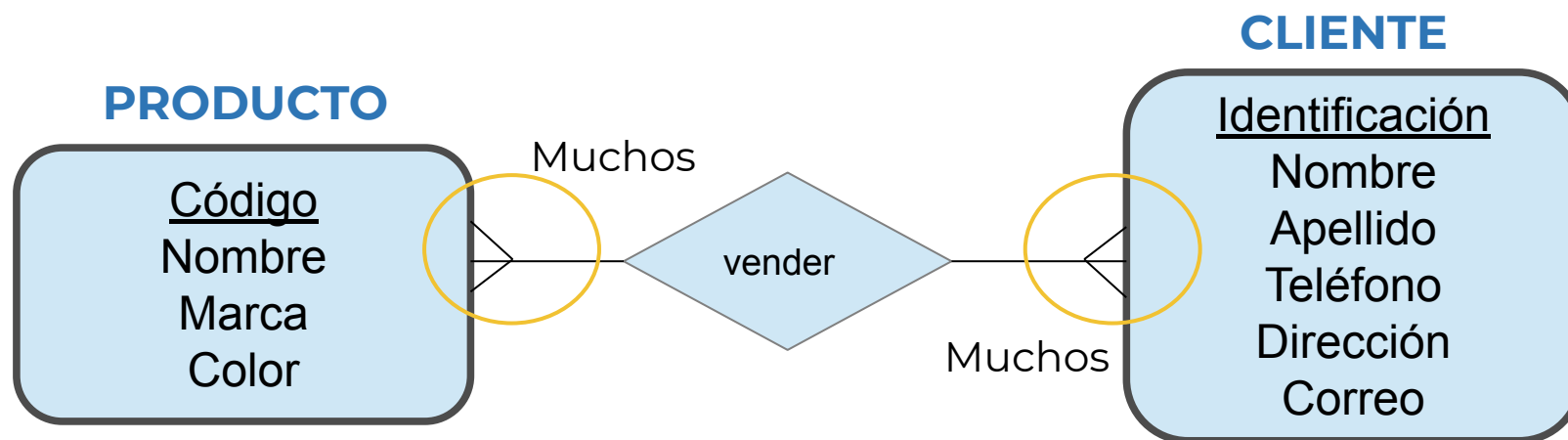
- Indica el **máximo** de ocurrencias/instancias que se ven implicadas en una relación



Muchos productos son vendidos a **muchos** clientes

Cardinalidad de la Relación

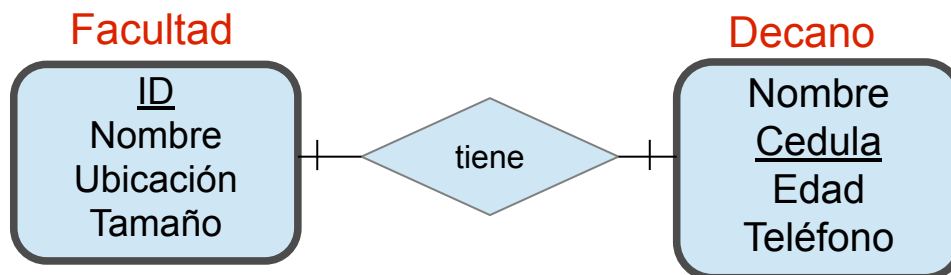
- Indica el **máximo** de ocurrencias/instancias que se ven implicadas en una relación



Muchos productos son vendidos a **muchos** clientes

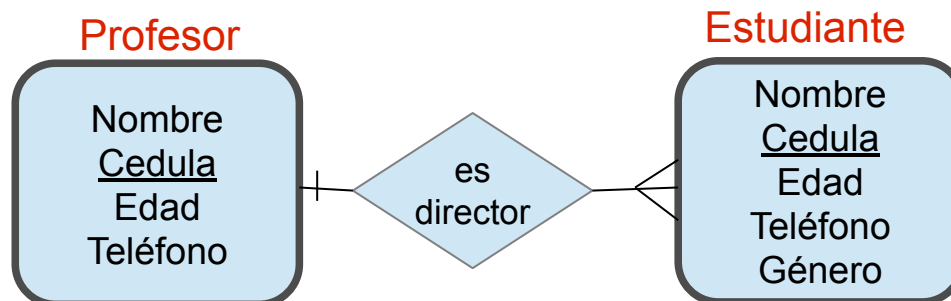
Cardinalidad de la Relación

Uno a Uno



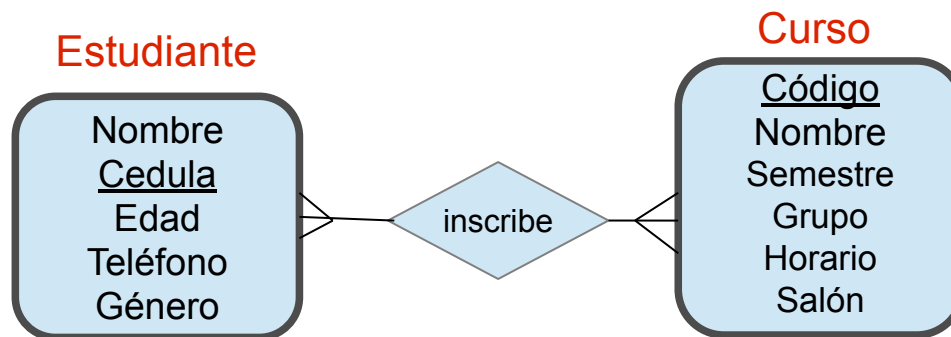
Una facultad tiene un decano, y un decano pertenece a una facultad

Uno a Muchos



Un profesor es director de muchos estudiantes, y un estudiante tiene asignado un profesor director

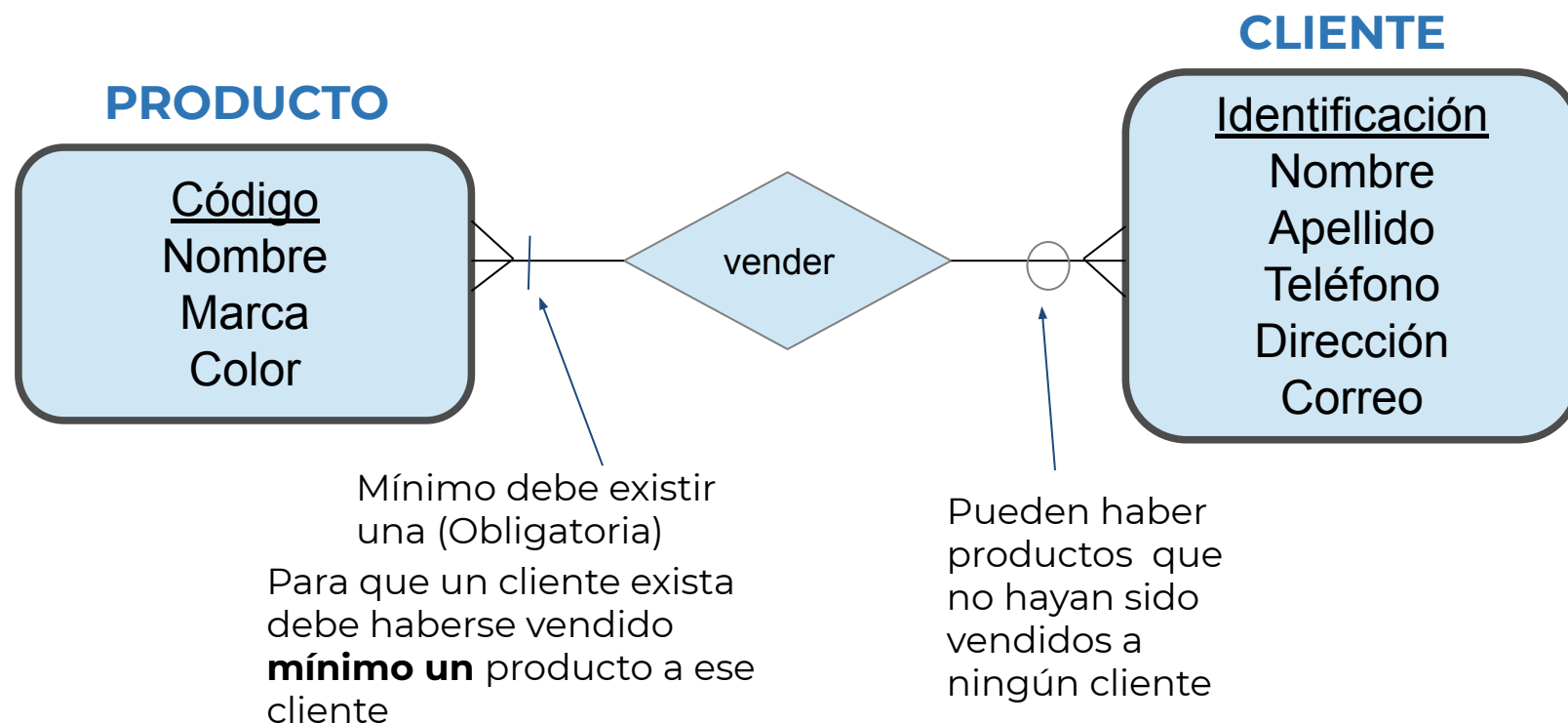
Muchos a Muchos



Un estudiante puede inscribir muchos cursos, y un curso tiene inscritos muchos estudiantes

Modalidad de la Relación

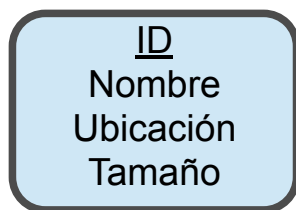
- Indica el **mínimo** de ocurrencias/instancias de una entidad que se ven implicadas en una relación



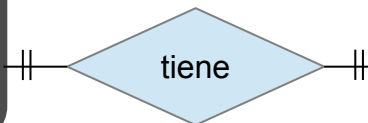
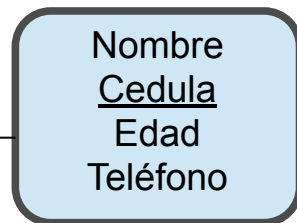
Modalidad de una Relación

Número **mínimo** de
ocurrencias de una entidad
que participan en una
relación (0 o 1)

Facultad



Decano

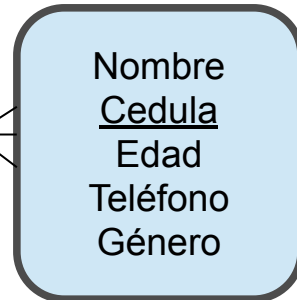


Una facultad tiene mínimo y máximo **un**
decano, y **un** decano
pertene mínimo y máximo a **una** facultad

Profesor

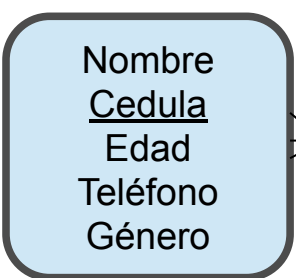


Estudiante



Un profesor puede no tener estudiantes
o puede tener **muchos**
estudiantes, y **un** estudiante tiene
asignado mínimo y máximo **un** profesor
director

Estudiante

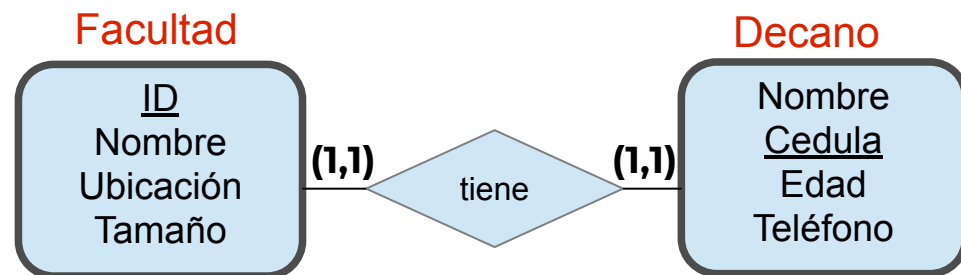


Curso

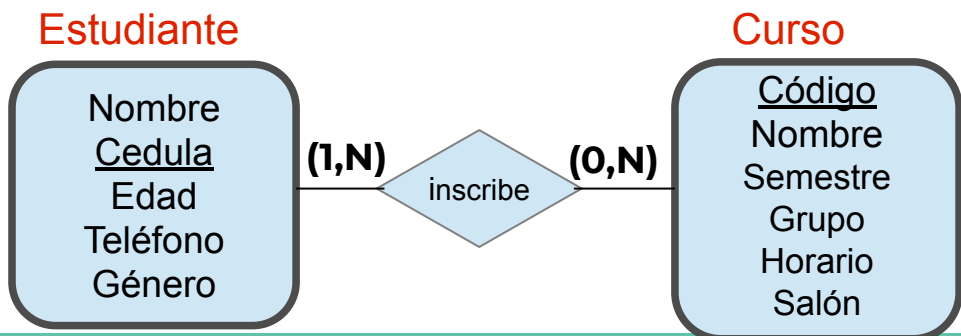
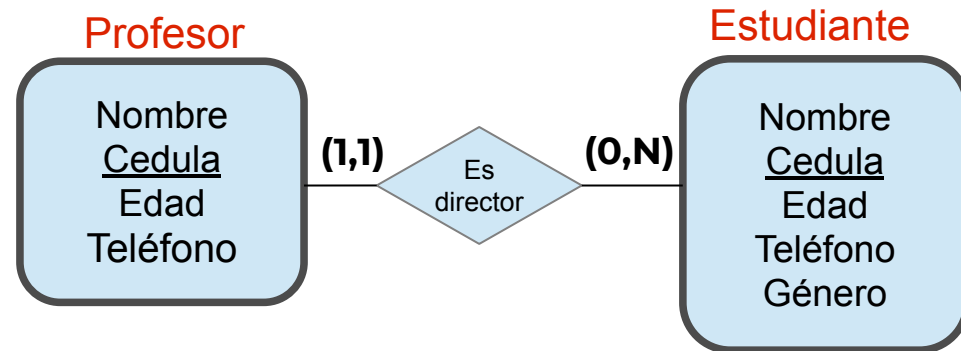


Un estudiante puede no inscribir cursos o
Inscribir **muchos** cursos, y **un** curso
Debe tener inscritos minimo 1 estudiante o
muchos estudiantes

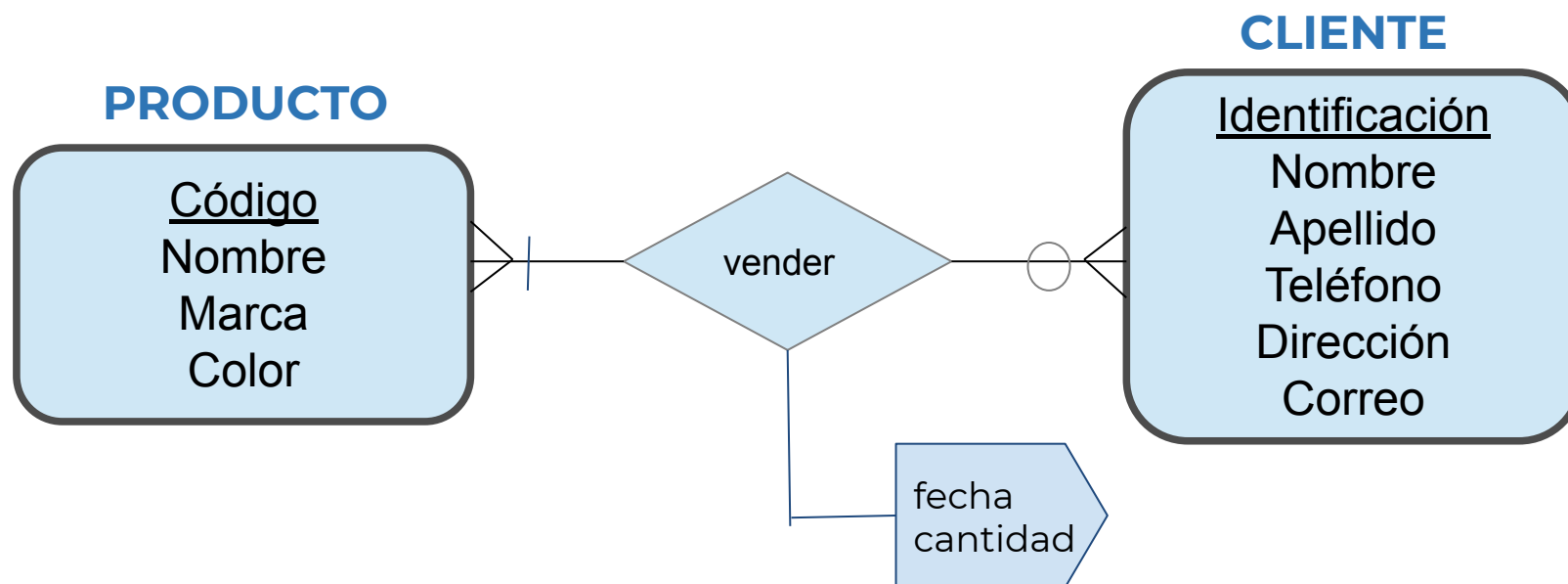
Otra notación de cardinalidad y modalidad en una Relación



(min, max) en la línea que une entidad y relación

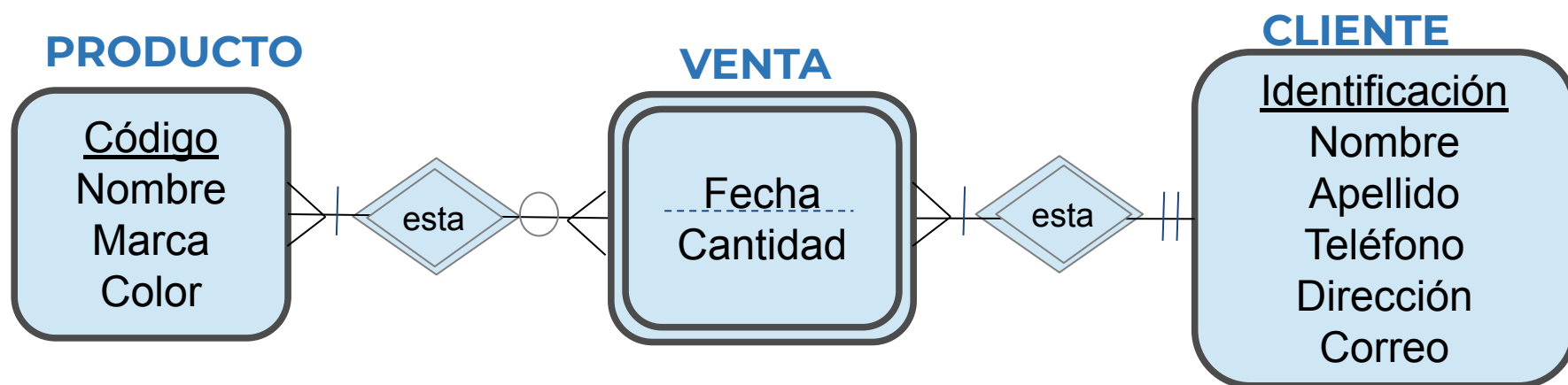


Relación muchos a muchos



Las relaciones muchos a muchos pueden tener atributos
Son relaciones que pueden convertirse en entidades

Relación muchos a muchos



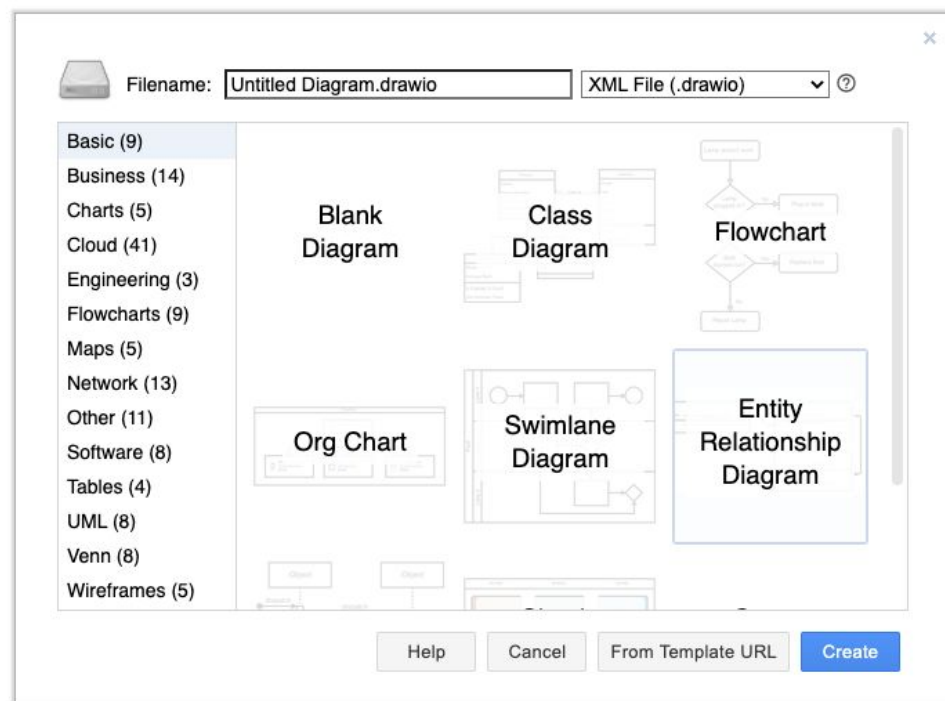
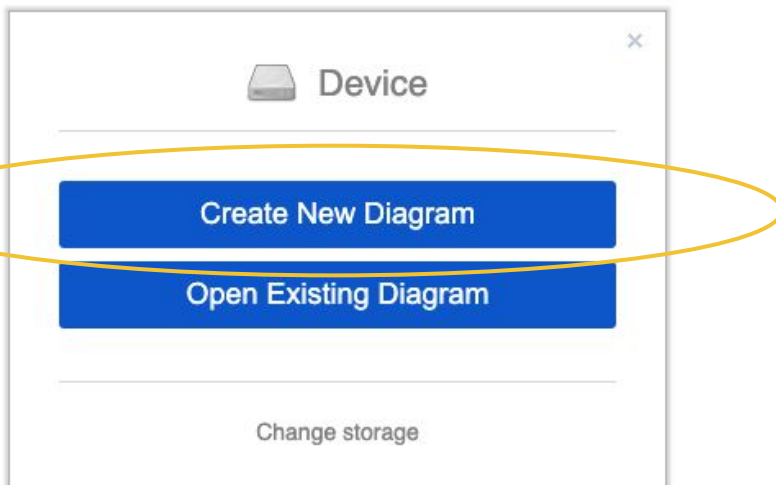
Las relaciones muchos a muchos pueden tener atributos
Son relaciones que pueden convertirse en entidades débiles

- Una entidad débil necesita llaves primarias de otras entidades para ser identificadas como únicas

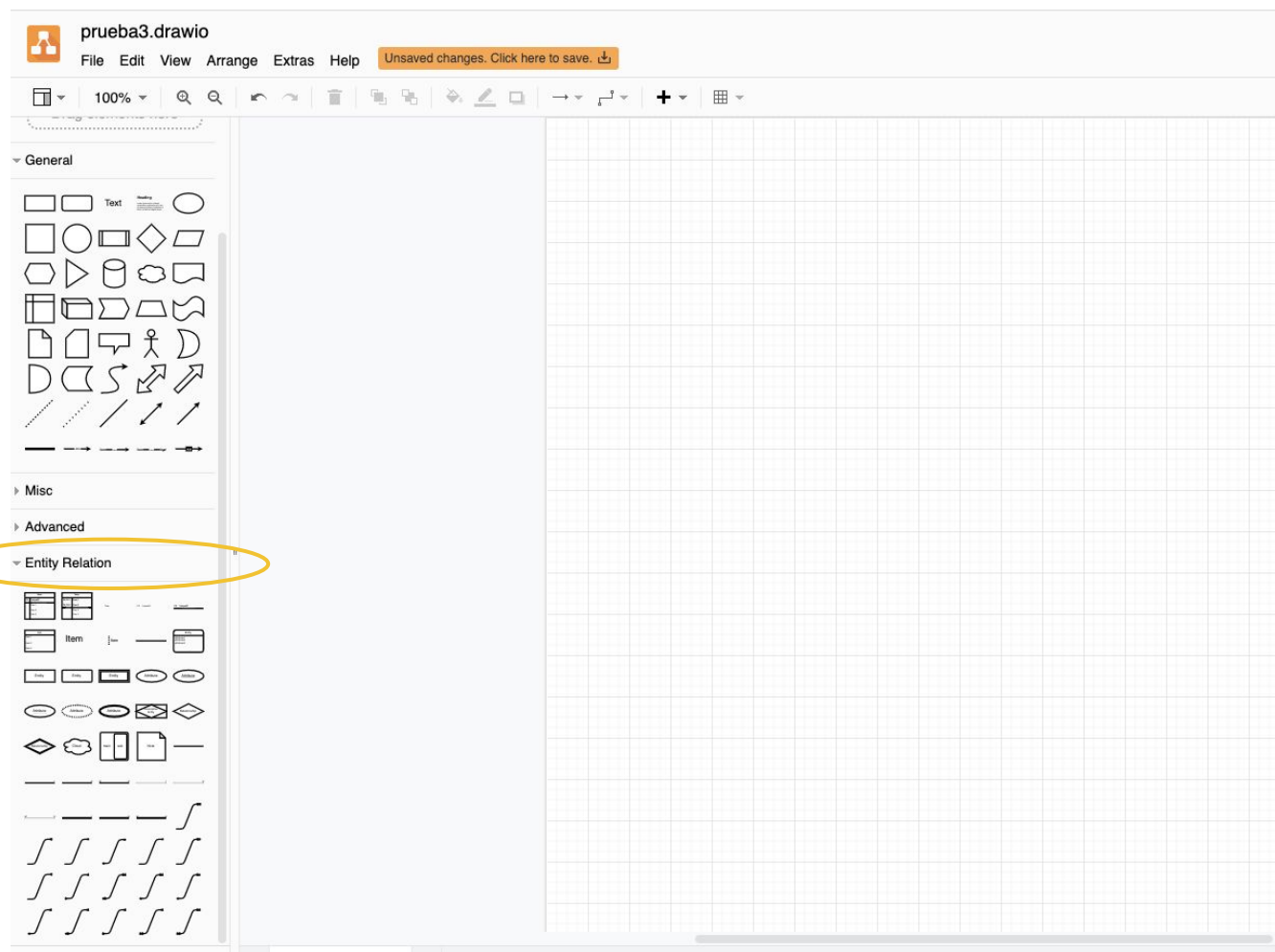
Ejercicio

Draw.io - Diagrams.net

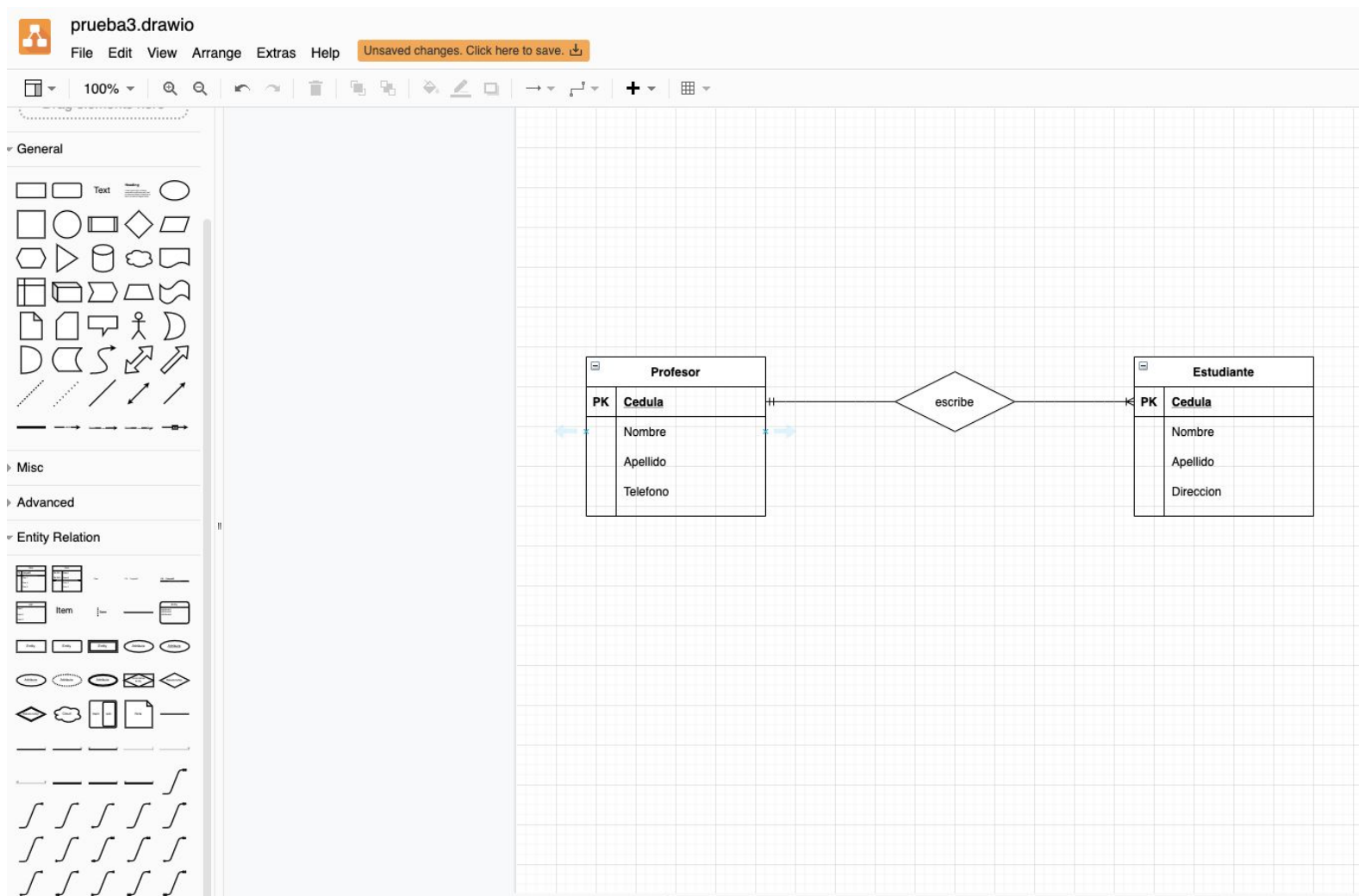
www.draw.io



Ejercicio



Ejercicio



Ejercicio - minimundo de una librería

- Una librería desea mantener información de los libros que vende, sus editoriales, autores y clientes que los compran. El identificador único de un libro es el ISBN (código universal) y un libro tiene una editorial. El nombre de la editorial es el identificador único de la editorial. Una editorial puede haber publicado muchos libros que la librería tiene en su existencia; sin embargo, la librería también desea mantener información de editoriales que no tienen libros en su inventario. Un libro tiene título, número de páginas y debe tener por lo menos un autor, pero puede tener muchos autores. Un autor es de interés para la librería si ha escrito por lo menos un libro y posiblemente muchos libros que tenga en su existencia; se desea almacenar la nacionalidad y fecha de nacimiento del autor, para identificar al autor se le asignará un código.
- Un libro de la librería puede haber sido comprado por muchos clientes, o que aún no haya sido comprado. Para que un cliente sea de interés de la librería debe haber comprado por lo menos un libro y posiblemente muchos.

Generar Diagrama Entidad/Relación

Ejercicio - minimundo de una librería

- Una librería desea mantener información de los **libros** que vende, sus **editoriales**, **autores** y **clientes** que los compran. El identificador único de un libro es el ISBN (código universal) y un libro tiene una editorial. El nombre de la **editorial** es el identificador único de la editorial. Una editorial puede haber publicado muchos libros que la librería tiene en su existencia; sin embargo, la librería también desea mantener información de editoriales que no tienen **libros** en su inventario. Un **libro** tiene título, número de páginas y debe tener por lo menos un **autor**, pero puede tener muchos **autores**. Un autor es de interés para la librería si ha escrito por lo menos un **libro** y posiblemente muchos libros que tenga en su existencia; se desea almacenar la nacionalidad y fecha de nacimiento del **autor**, para identificar al autor se le asignará un código.
- Un **libro** de la librería puede haber sido comprado por muchos clientes, o que aún no haya sido comprado. Para que un **cliente** sea de interés de la librería debe haber comprado por lo menos un libro y posiblemente muchos.

Generar Diagrama Entidad/Relación

Ejercicio

Entidades

LIBRO

EDITORIAL

AUTOR

CLIENTE

Ejercicio - minimundo de una librería

- Una librería desea mantener información de los **libros** que vende, sus **editoriales**, **autores** y **clientes** que los compran. El identificador único de un libro es el **ISBN** (código universal) y un libro tiene una editorial. El **nombre** de la **editorial** es el identificador único de la editorial. Una editorial puede haber publicado muchos libros que la librería tiene en su existencia; sin embargo, la librería también desea mantener información de editoriales que no tienen **libros** en su inventario. Un **libro** tiene **título**, **número de páginas** y debe tener por lo menos un **autor**, pero puede tener muchos **autores**. Un autor es de interés para la librería si ha escrito por lo menos un **libro** y posiblemente muchos libros que tenga en su existencia; se desea almacenar la **nacionalidad** y **fecha de nacimiento** del **autor**, para identificar al autor se le asignará un **código**.
- Un **libro** de la librería puede haber sido comprado por muchos clientes, o que aún no haya sido comprado. Para que un **cliente** sea de interés de la librería debe haber comprado por lo menos un libro y posiblemente muchos.

Generar Diagrama Entidad/Relación

Ejercicio

EDITORIAL

Nombre
Teléfono
Ciudad
País

LIBRO

ISBN
Título
Año
Páginas

AUTOR

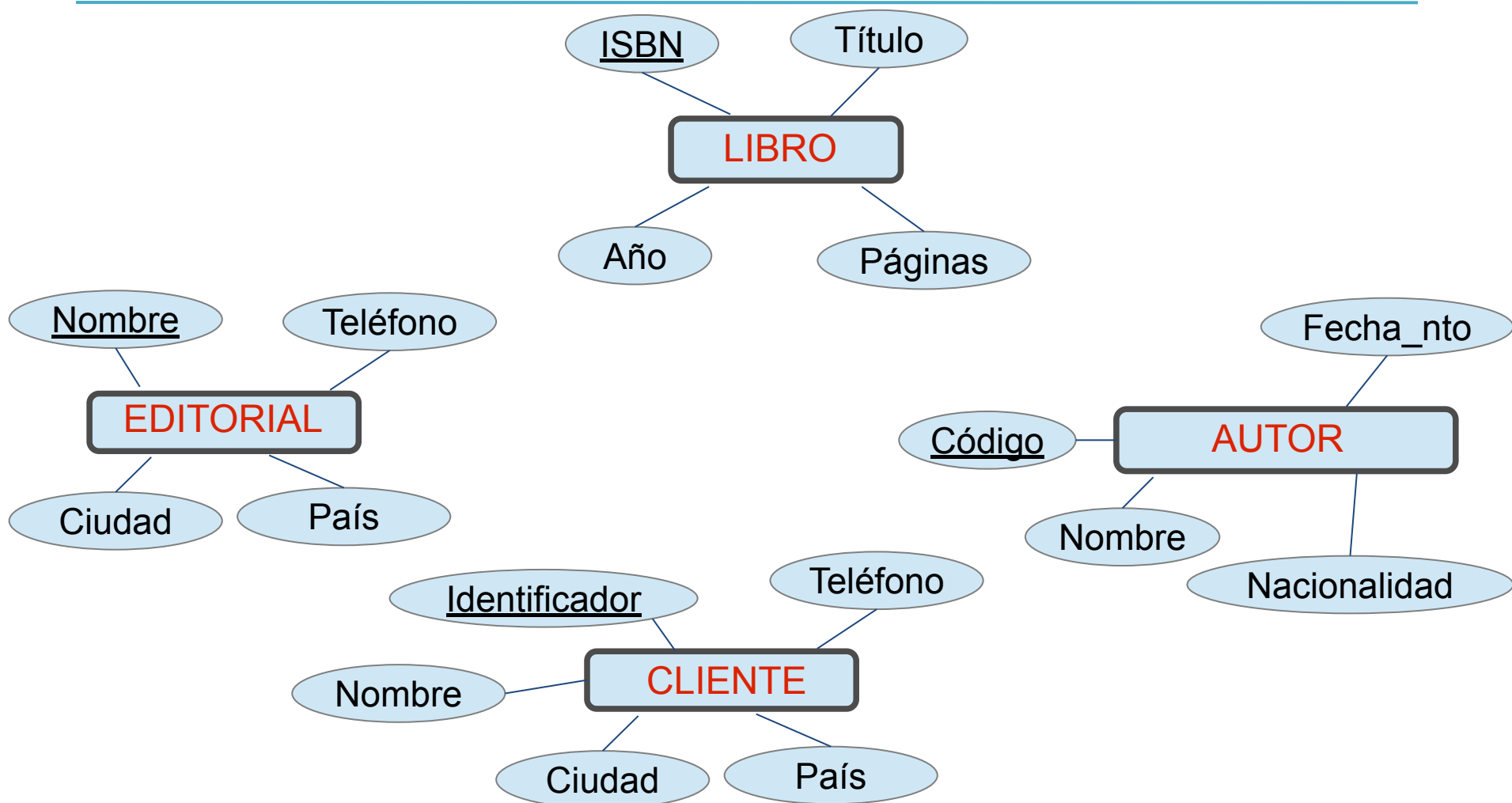
Código
Nombre
Año nacimiento
Nacionalidad

CLIENTE

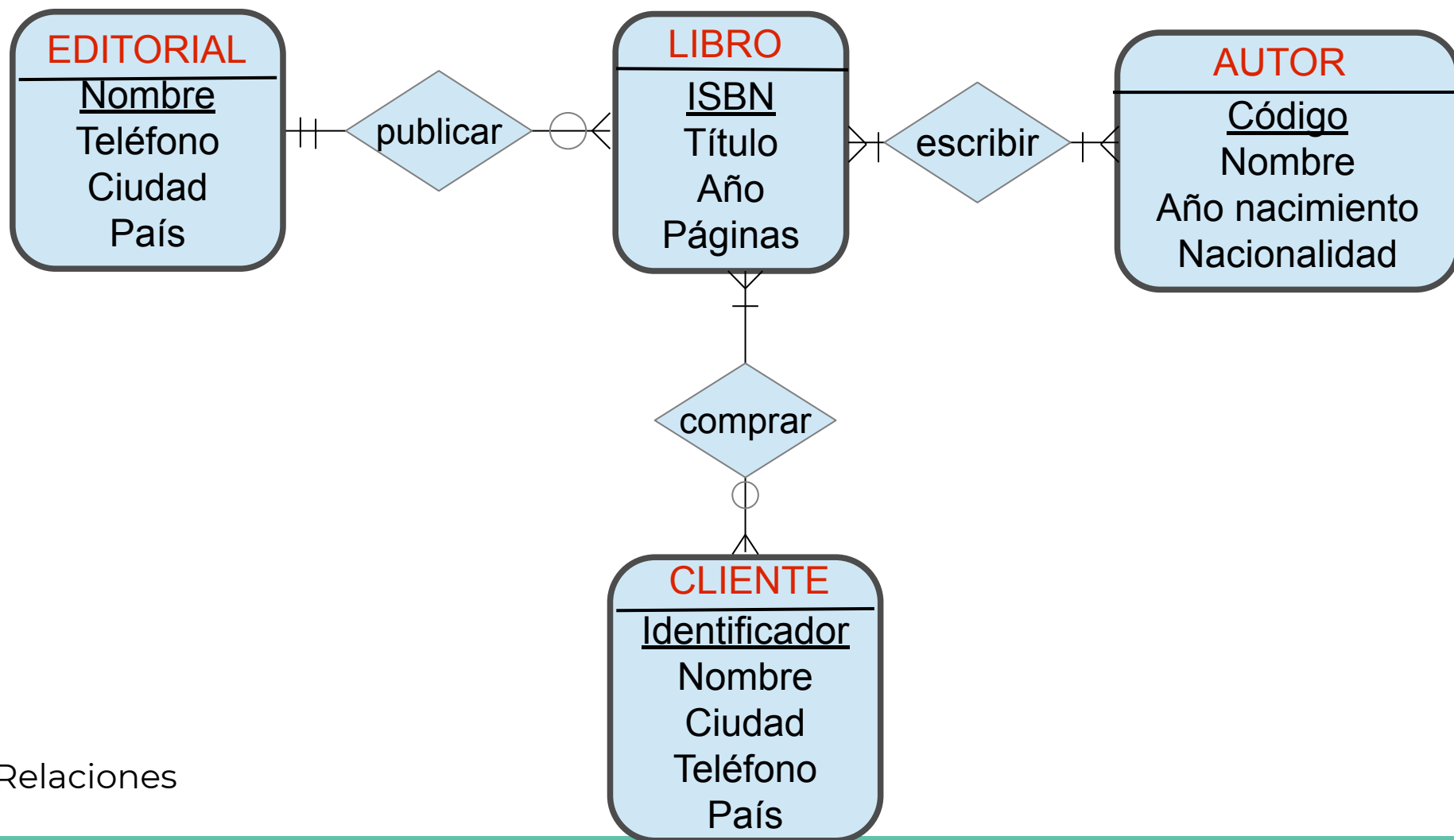
Identificador
Nombre
Ciudad
Teléfono
País

Entidades
Atributos
Llaves Primarias

Ejercicio



Ejercicio



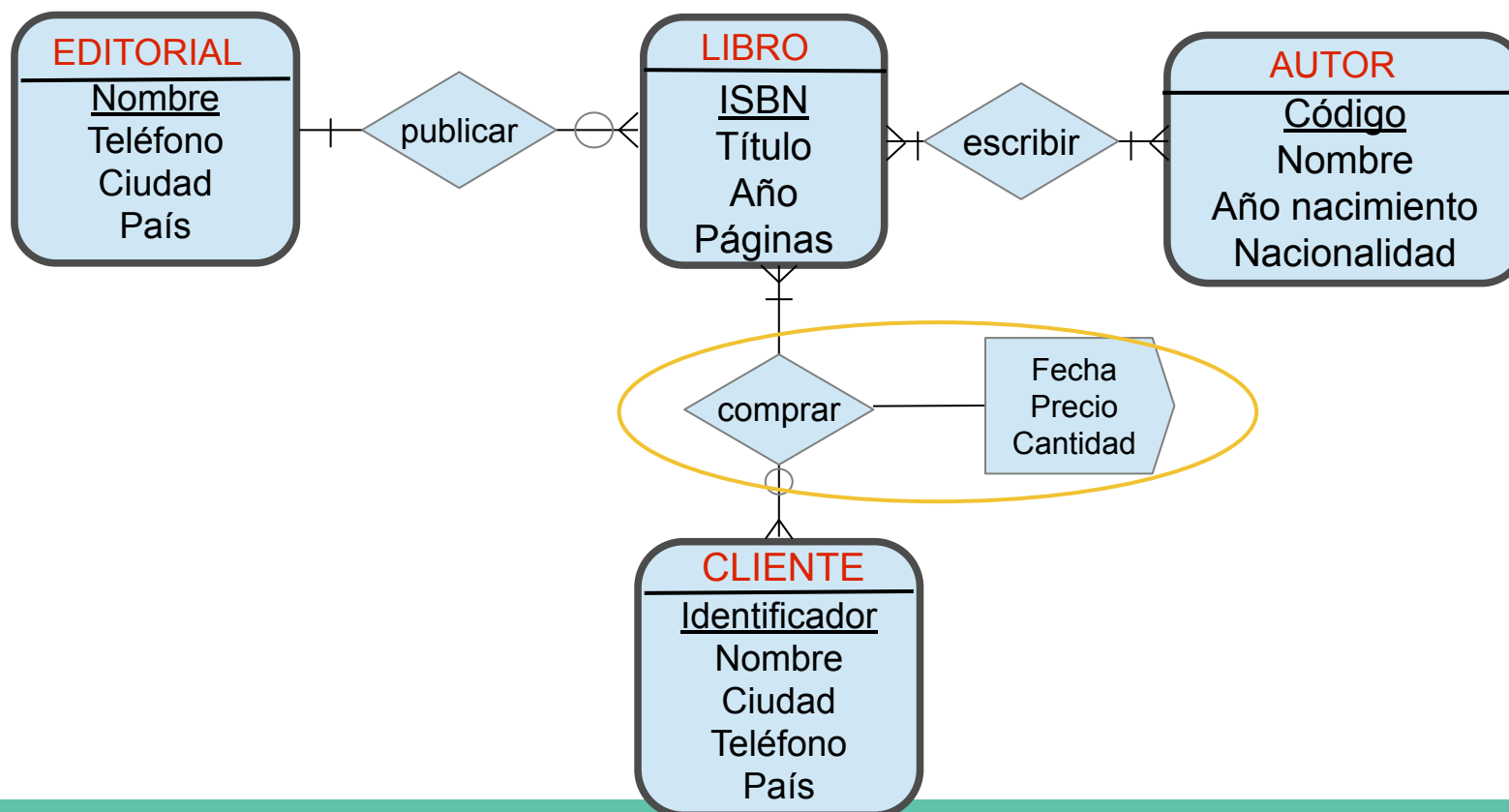
Relaciones

Ejercicio

- ¿podría un cliente comprar varias copias del mismo libro en la misma fecha?
- ¿Podría comprar más copias del mismo libro en fecha posterior?

Ejercicio

- ¿podría un cliente comprar varias copias del mismo libro en la misma fecha?
- ¿Podría comprar más copias del mismo libro en fecha posterior?



Referencias

- [1] Gillenson, M. *Administración de Bases de Datos*. LIMUSA WILEY (Cap 1 y 2)
- [2] Coronel, Morris, Rob. *Bases de Datos: Diseño, Implementación y Administración*. CENGAGE Learning
- [3] Elmasri, R.; Navathe, S.B. *Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos*. 3ª ed. Addison-Wesley, (Cap. 3 y 4)
- [4] Silberschatz, A;Korth, H; Sudarshan, S. *Fundamentos de Bases de Datos*. 3ª edición. Madrid: McGraw-Hill. (Cap. 2)
- [5] León, E. Notas curso Bases de Datos. Universidad Nacional de Colombia