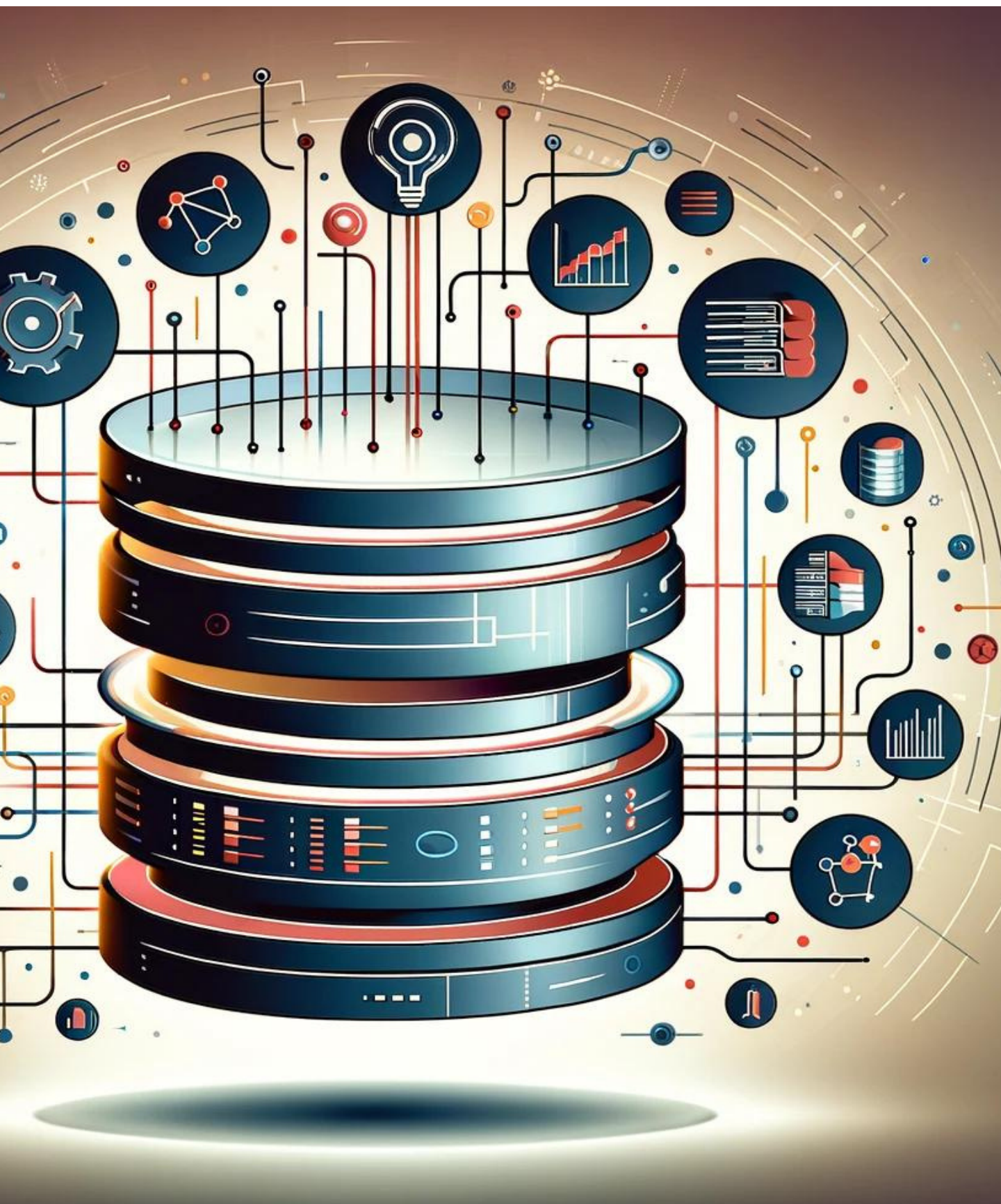




# Bases de Datos 1



Alejandra Lliteras  
Prof. Titular



Federico Orlando  
Prof. Adjunto



# TEMAS GENERALES

## Bases de Datos 1

1

Modelo de  
Datos

2

Teoría de  
Diseño de  
Bases de  
Datos

3

Álgebra  
Relacional

4

DBMS  
Relacional  
MySQL

5

Visualización  
de Datos

# TEMAS Y SUBTEMAS

Modelo de Datos	Teoría de Diseño de Bases de Datos	Álgebra Relacional	DBMS Relacional MySQL	Visualización de Datos
Conceptos Generales	Conceptos Generales Deuda técnica	Operaciones	Conceptos de DBMS	Conceptos generales
Modelo de Entidades y Relaciones	Proceso de Normalización		Intro a SQL y optimización	Datos abiertos
Modelo Relacional				Visualización

# Docentes de la Práctica

## Jefes de Trabajos Prácticos



Natalia Correa



Federico Di Claudio

## Ayudantes

Andrea Martínez

Luciana Tanevitch

Iván Scopel

Tomás Capelli

Natalia Ortú

# Horarios Consulta Práctica

Martes 8:00 a 10:00 - Aula 9

Martes 19:00 a 21:00 - Sala de PC-

Jueves 19:00 a 21:00 - Aula 10A

Viernes 8:00 a 10:00 - Aula 3

# Inicio de Consulta Práctica

*Semana de 19 de agosto*

# Trabajos Prácticos

Modelo de Datos	Teoría de Diseño de Bases de Datos	Álgebra Relacional	DBMS Relacional MySQL	Visualización de Datos
19/08	09/09	30/09	09/10	23/10



# Parcial

*Parcial*

*13/11, 8hs. Aula 11.*

*Primer Recuperatorio*

*27/11, 8hs. Aula 11.*

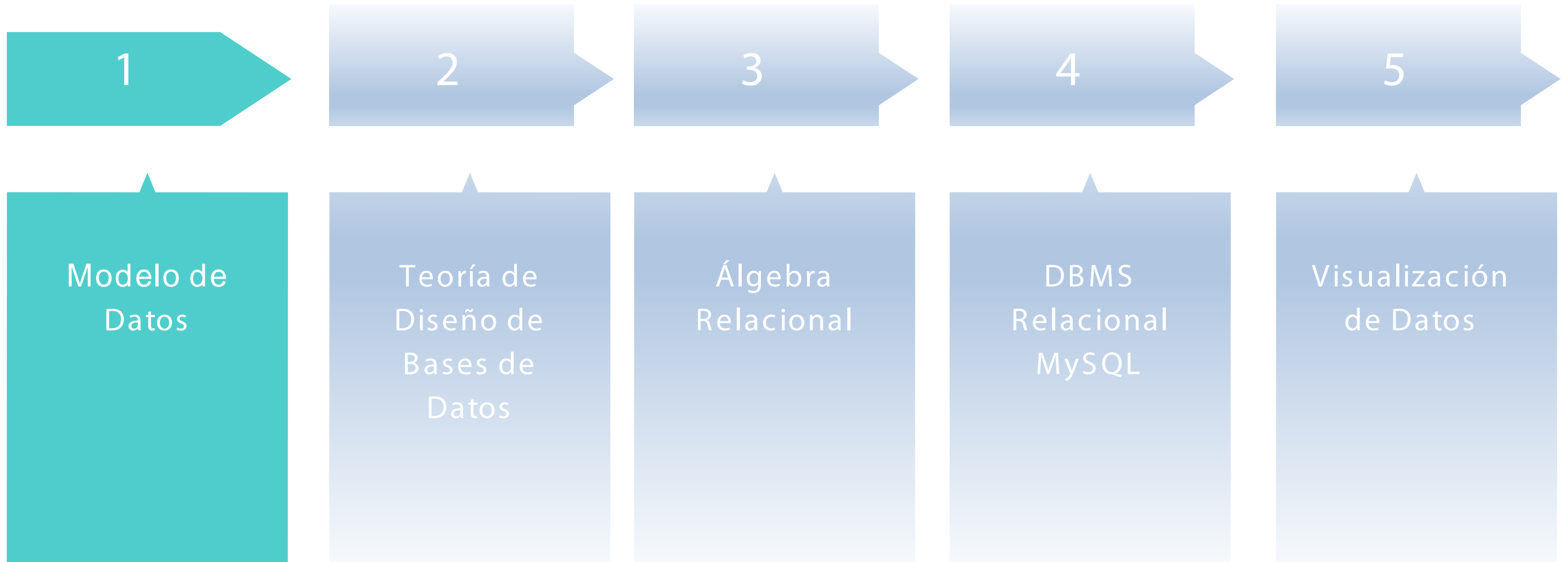
*Segundo Recuperatorio*

*11/12, 8hs. Aula 11.*

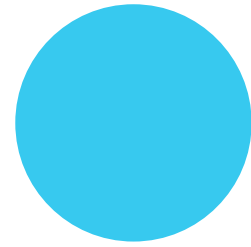


# TEMAS GENERALES

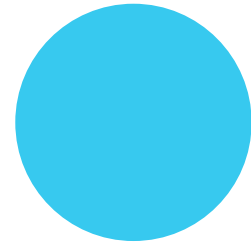
## Bases de Datos 1



# Modelo de Datos

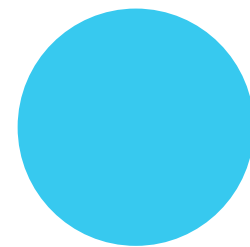


Provee una notación para describir los datos



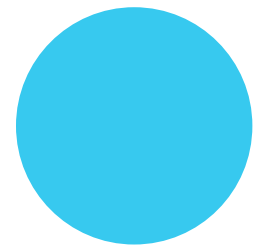
Se define a partir de

- **Estructura** de los datos
- **Restricciones** sobre los datos
- **Operaciones** con los datos (optativo)

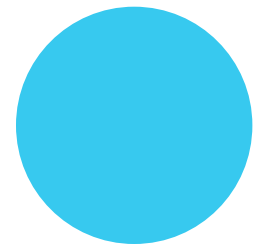


Constituye la estructura subyacente de una base de datos

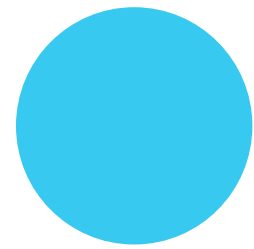
# Tipos de Modelos de Datos



Modelos Lógicos



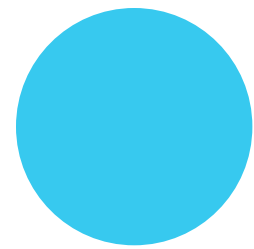
Modelos Físicos



## Modelos Lógicos

- Modelos Lógicos Basados en Objetos
- Modelos Lógicos Basados en Registros

# Tipos de Modelos de Datos



## Modelos Lógicos

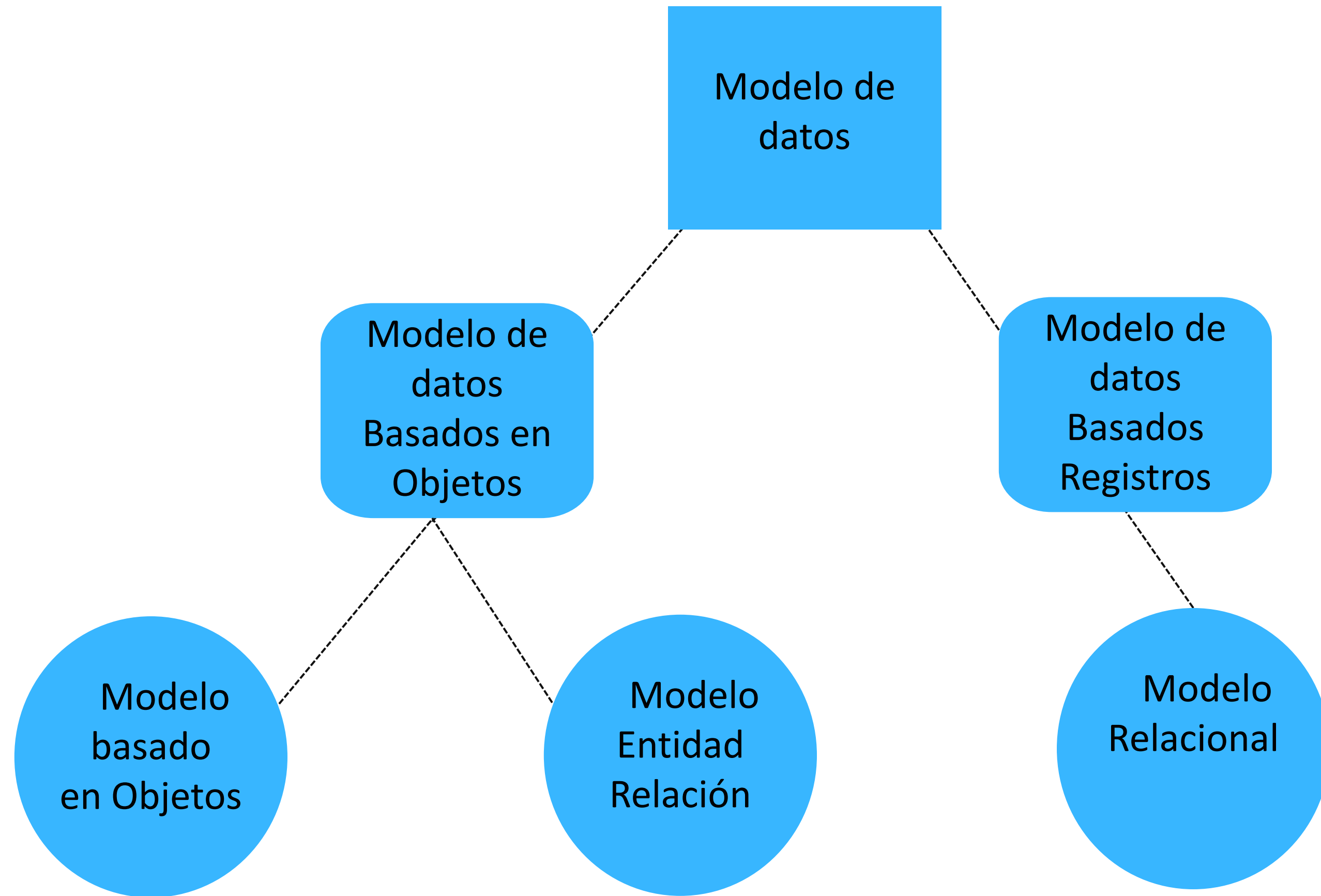
### ● Modelos Lógicos Basados en Objetos

- Modelo de Entidades y Relaciones
- Modelo Basado en Objetos

### ● Modelos Lógicos Basados en Registros

- Modelo Relacional

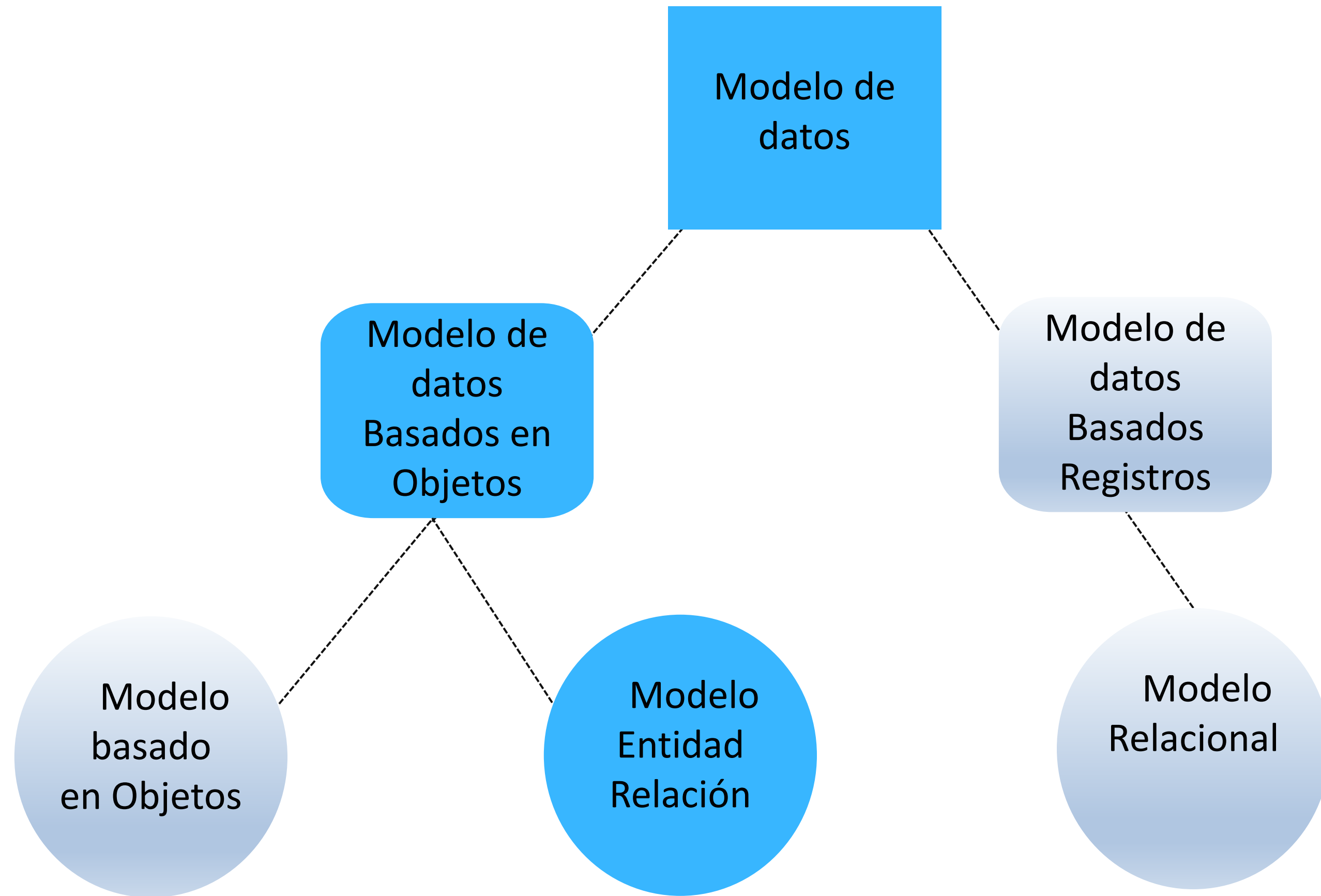
# Tipos de Modelos de Datos



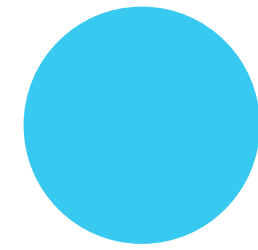
# Modelo de Entidades y Relaciones







# Modelo de Entidades y Relaciones



Se define a partir de:

- **Estructura**

- Entidad
- Relación
- Atributos

- **Restricciones**

- Cardinalidad
- Identificador
- Grado
- Acerca de los nombres

# Modelo de Entidades y Relaciones



## Entidad

Es una “cosa o concepto” que puede ser identificada y distinguible de otra “cosa o concepto”

Ejemplos:

Juan con dni 1234567

un auto modelo 2015 patente PRI

# Modelo de Entidades y Relaciones

## Entidad

Es una “cosa o concepto” que puede ser identificada y distinguible de otra “cosa o concepto”

Ejemplos:

Juan con dni 1234567

un auto modelo 2015 patente PRI

## Relación

Es una asociación de entidades

Ejemplos:

Juan con dni 1234567 es\_dueño\_de un auto modelo 2015 cuya patente es PRI

# Modelo de Entidades y Relaciones

## **Atributo**

Representa información acerca de una entidad o una relación

*Ejemplos:* nombre, dni, modelo, patente

# Modelo de Entidades y Relaciones

## Atributo

Representa información acerca de una entidad o una relación

*Ejemplos:* nombre, dni, modelo, patente

## Dominio de un atributo:

Conjunto de valores que puede tomar un atributo en particular

Ejemplo: nombre puede ser una cadena de máximo 50 letras del abecedario

# Modelo de Entidades y Relaciones

- Entidad

- Juan con dni 1234567

- Un auto modelo 2015 patente PRI



- **Conjunto de entidades**

- Es un conjunto de *entidades del mismo tipo*

- Ejemplos:

- El conjunto de todas las personas que poseen un nombre y tienen un dni puede llamarse **PERSONA**

- El conjunto de todos los autos que poseen información del modelo y de la patente puede llamarse **AUTO**



# Modelo de Entidades y Relaciones

- Relación

- Juan con dni 1234567 *es\_dueño\_de* un auto modelo 2015 cuya patente es PRI



- **Conjunto de relaciones**

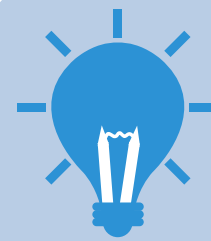
- Es un conjunto de *relaciones del mismo tipo*

- Ejemplo:

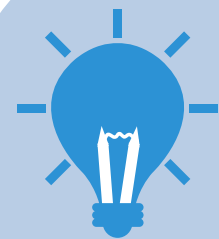
- **ES\_DUEÑO\_DE** es un conjunto de relaciones entre las entidades PERSONA Y AUTO

# Modelo de Entidades y Relaciones

Importante!



Los términos **entidad** y **conjunto de entidades** serán intercambiables, haciendo abuso del vocabulario



Los términos **relación** y **conjunto de relaciones** serán intercambiables, haciendo abuso del vocabulario

# Modelo de Entidades y Relaciones

## Restricciones: **Cardinalidad**

- Determina el número de veces en el que puede participar una entidad en una relación

# Modelo de Entidades y Relaciones

## Restricciones: **Cardinalidad**

- Determina el número de veces en el que puede participar una entidad en una relación
- Indica dependencia (*importancia de la cardinalidad mínima*)

total o de existencia: participación obligatoria (al menos uno)

parcial: participación no obligatoria (puede ser cero)

# Modelo de Entidades y Relaciones

## Restricciones: **Cardinalidad**

Tomamos un conjunto binario de relaciones  $R$  entre dos conjuntos de entidades  $A$  y  $B$ , la cardinalidad (considerando los extremos máximos de cada lado de  $R$ ) puede ser:

**Uno a uno**

**Uno a muchos**

**Muchos a muchos**

# Modelo de Entidades y Relaciones

## Restricciones: **Cardinalidad**

Restricción de cardinalidad  
**Uno a Uno**

### **Uno a uno**

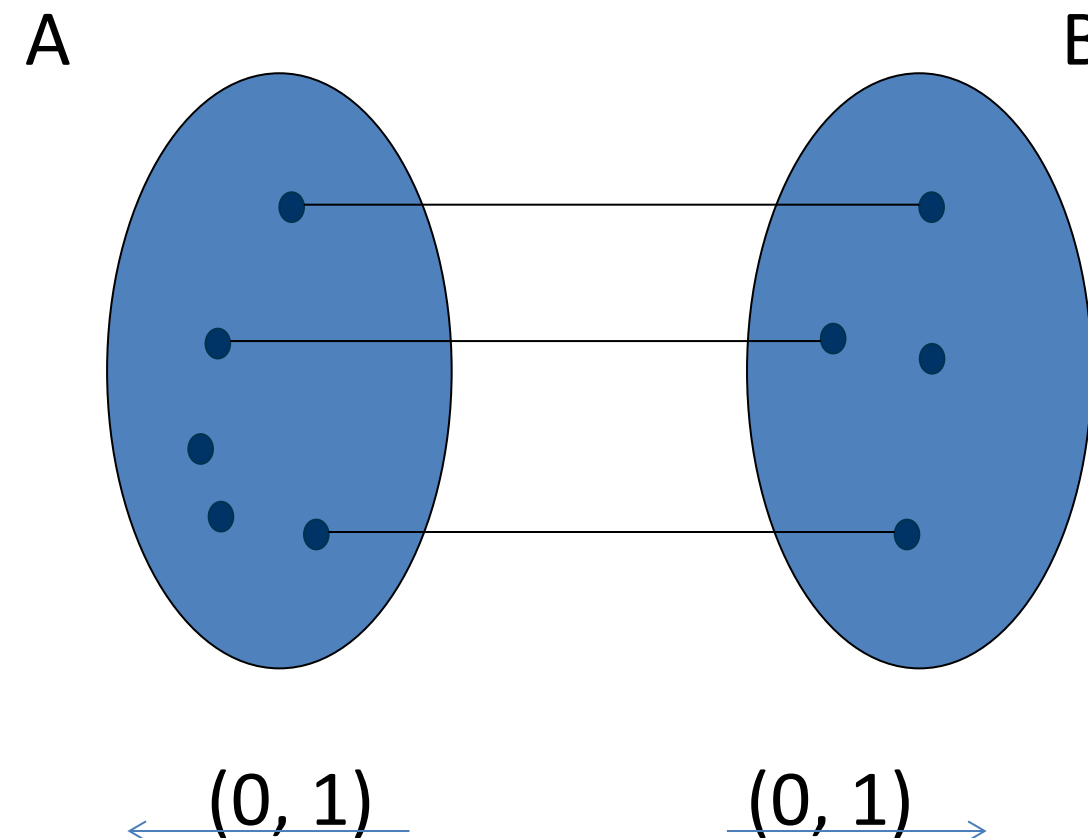
Una entidad de A puede estar asociada con a lo sumo **una** entidad de B y una entidad de B puede estar asociada con a lo sumo **una** entidad de A

# Modelo de Entidades y Relaciones

## Restricciones: **Cardinalidad**

### **Uno a uno**

Una entidad de A puede estar asociada con a lo sumo **una** entidad de B y una entidad de B puede estar asociada con a lo sumo **una** entidad de A



Una entidad de A puede estar asociada con a lo sumo **una** entidad de B y una entidad de B puede estar asociada con a lo sumo **una** entidad de A

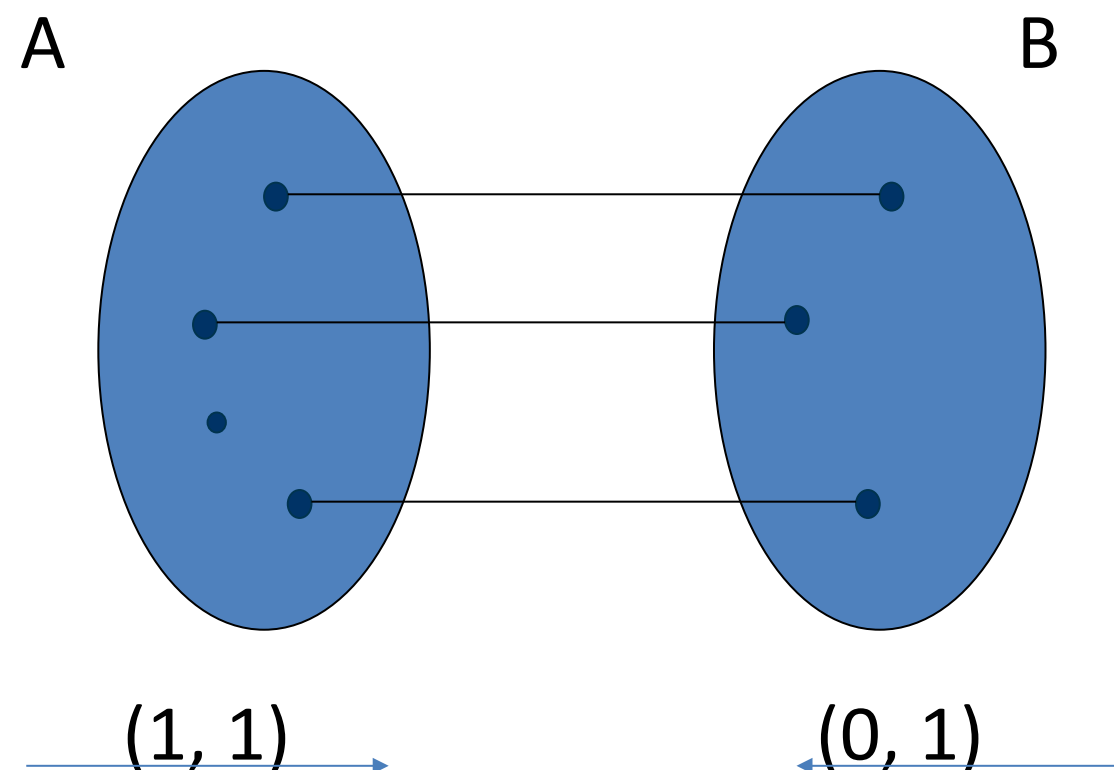


# Modelo de Entidades y Relaciones

## Restricciones: **Cardinalidad**

### **Uno a uno**

Una entidad de A puede estar asociada con a lo sumo **una** entidad de B y una entidad de B puede estar asociada con a lo sumo **una** entidad de A



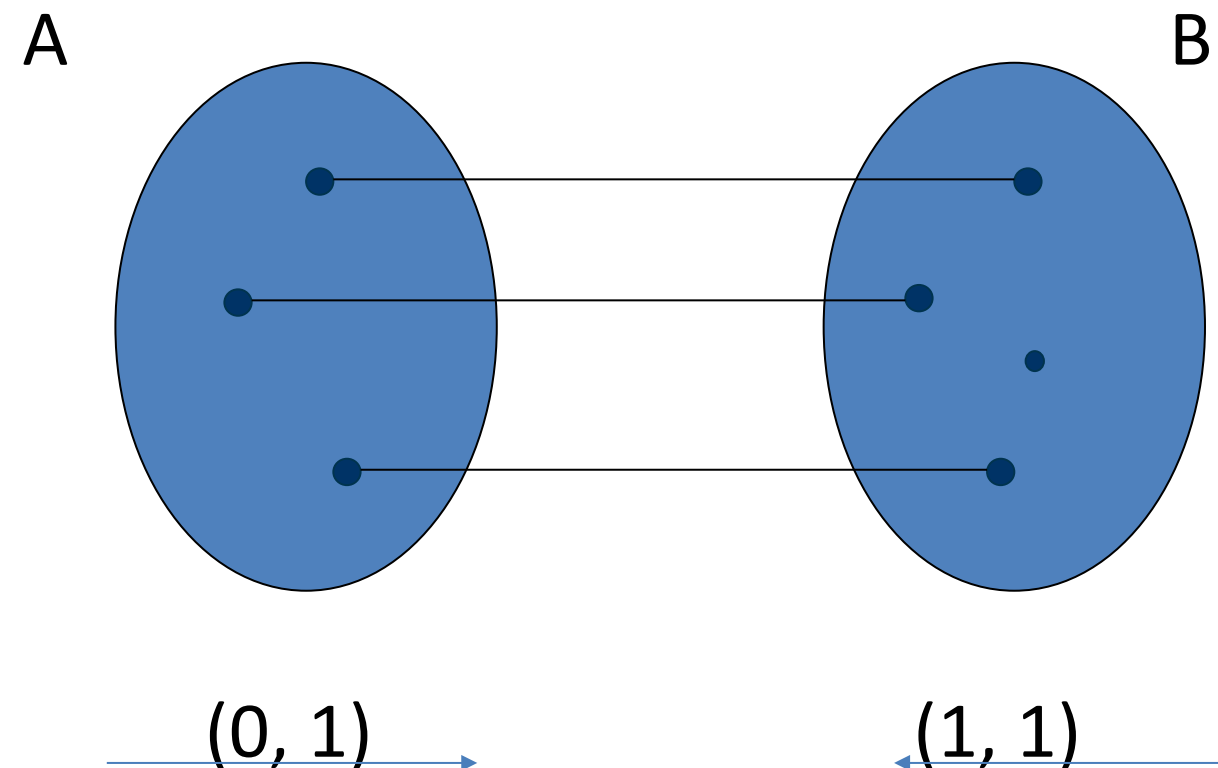
Una entidad de A puede estar asociada con a lo sumo **una** entidad de B y una entidad de B está asociada con **una** entidad de A

# Modelo de Entidades y Relaciones

## Restricciones: **Cardinalidad**

### **Uno a uno**

Una entidad de A puede estar asociada con a lo sumo **una** entidad de B y una entidad de B puede estar asociada con a lo sumo **una** entidad de A



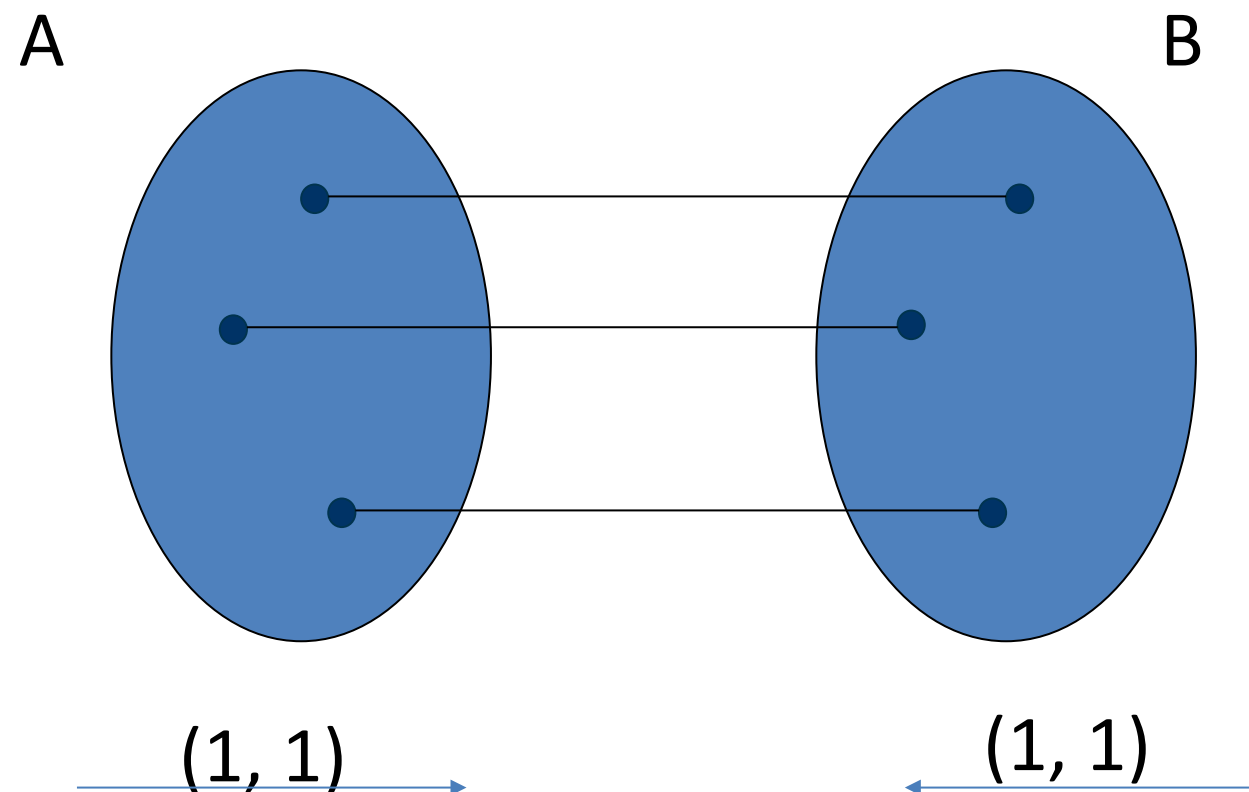
Una entidad de A está asociada con **una** entidad de B y una entidad de B puede estar asociada con a lo sumo **una** entidad de A

# Modelo de Entidades y Relaciones

## Restricciones: **Cardinalidad**

### **Uno a uno**

Una entidad de A puede estar asociada con a lo sumo **una** entidad de B y una entidad de B puede estar asociada con a lo sumo **una** entidad de A



Una entidad de A está asociada con **una** entidad de B y una entidad de B está asociada con **una** entidad de A

# Modelo de Entidades y Relaciones



- Restricciones: **Cardinalidad**

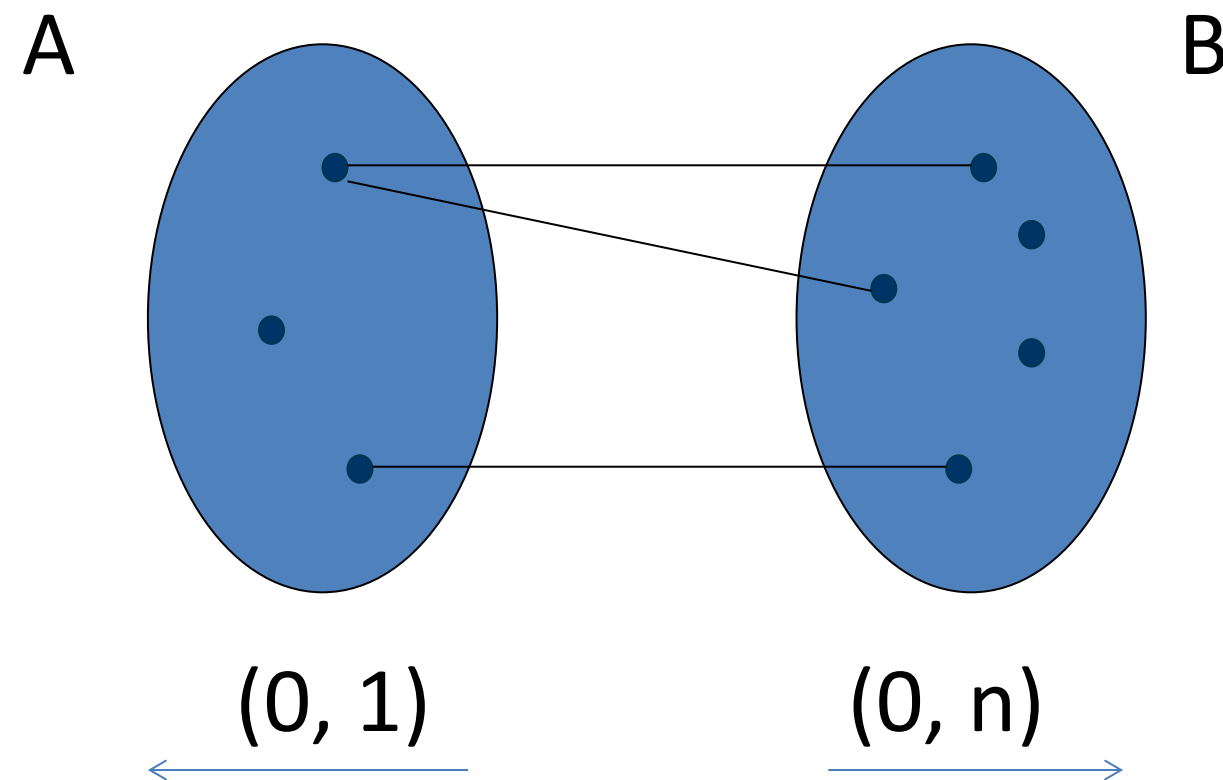
- **Uno a muchos**

- Una entidad de A está asociada con **cualquier número** de entidades en B, pero una entidad de B está asociada con **a lo sumo una** entidad de A

Restricción de cardinalidad  
**Uno a Muchos**

# Modelo de Entidades y Relaciones

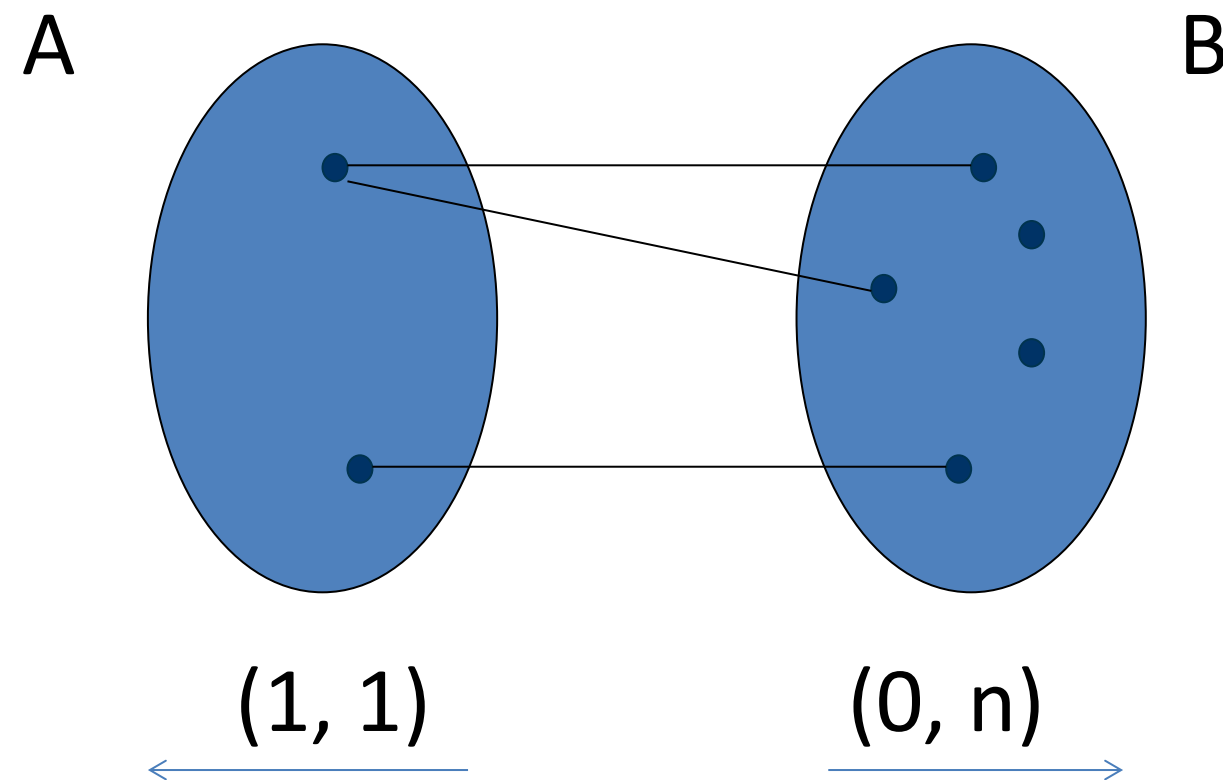
- Restricciones: **Cardinalidad**
  - **Uno a muchos**



Una entidad de A puede estar asociada con **muchas** entidades de B y una entidad de B está asociada con **a lo sumo una** entidad de A

# Modelo de Entidades y Relaciones

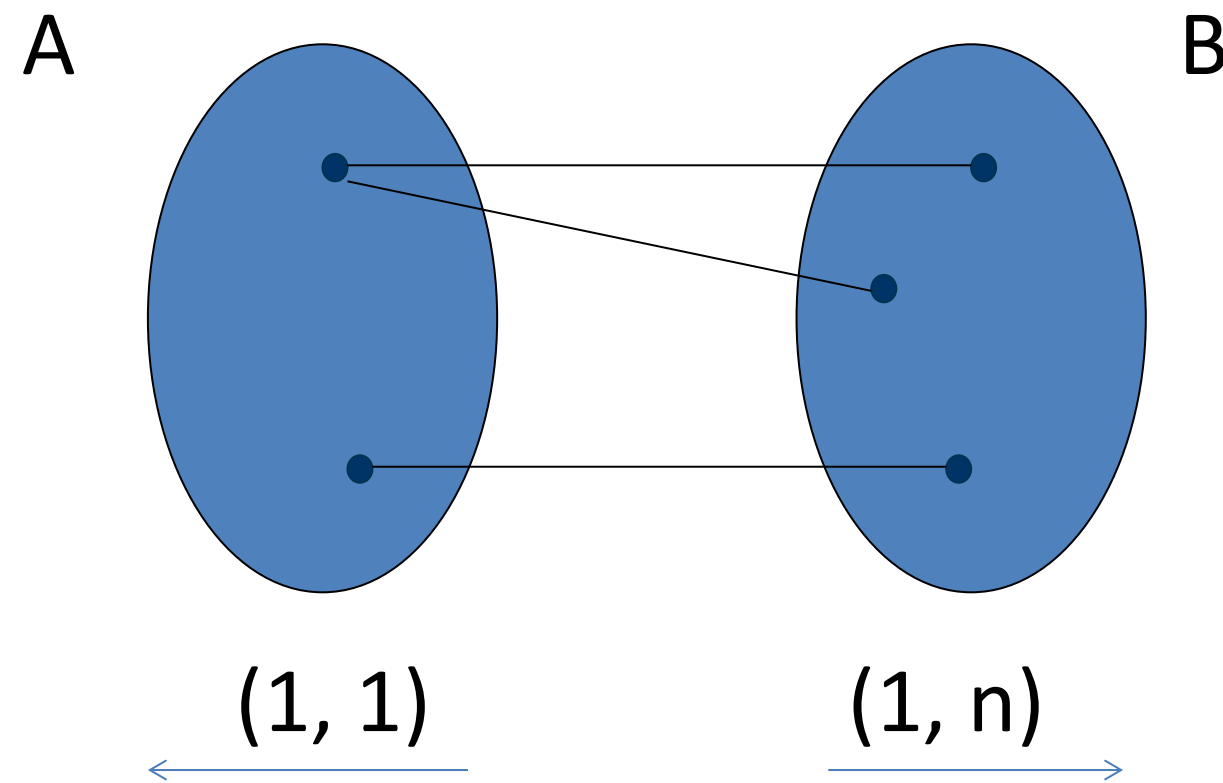
- Restricciones: **Cardinalidad**
  - **Uno a muchos**



Una entidad de A puede estar asociada con **muchas** entidades de B y una entidad de B está asociada con **una** entidad de A

# Modelo de Entidades y Relaciones

- Restricciones: **Cardinalidad**
  - **Uno a muchos**

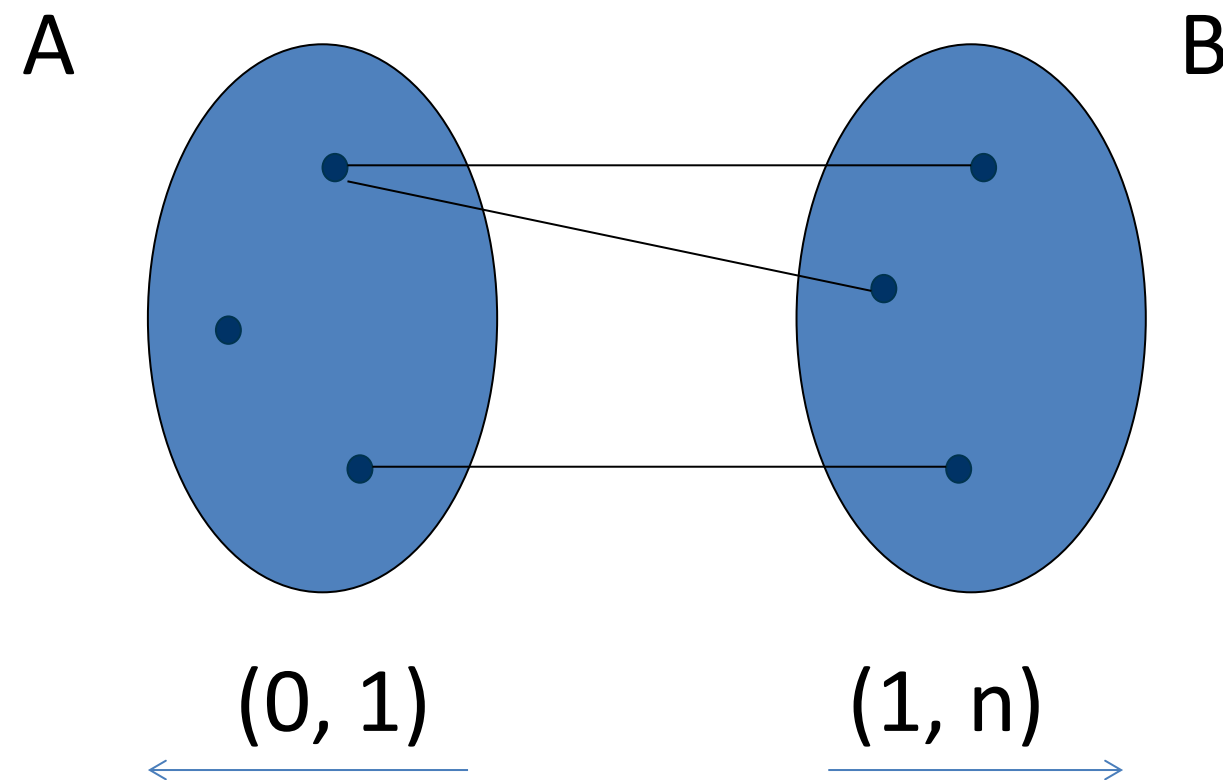


Una entidad de A puede estar asociada con **al menos una** entidad de B y una entidad de B está asociada con **una** entidad de A



# Modelo de Entidades y Relaciones

- Restricciones: **Cardinalidad**
  - **Uno a muchos**



Una entidad de A está asociada con **al menos una** entidad de B y una entidad de B puede estar asociada con a lo sumo **una** entidad de A

# Modelo de Entidades y Relaciones



- Restricciones: **Cardinalidad**

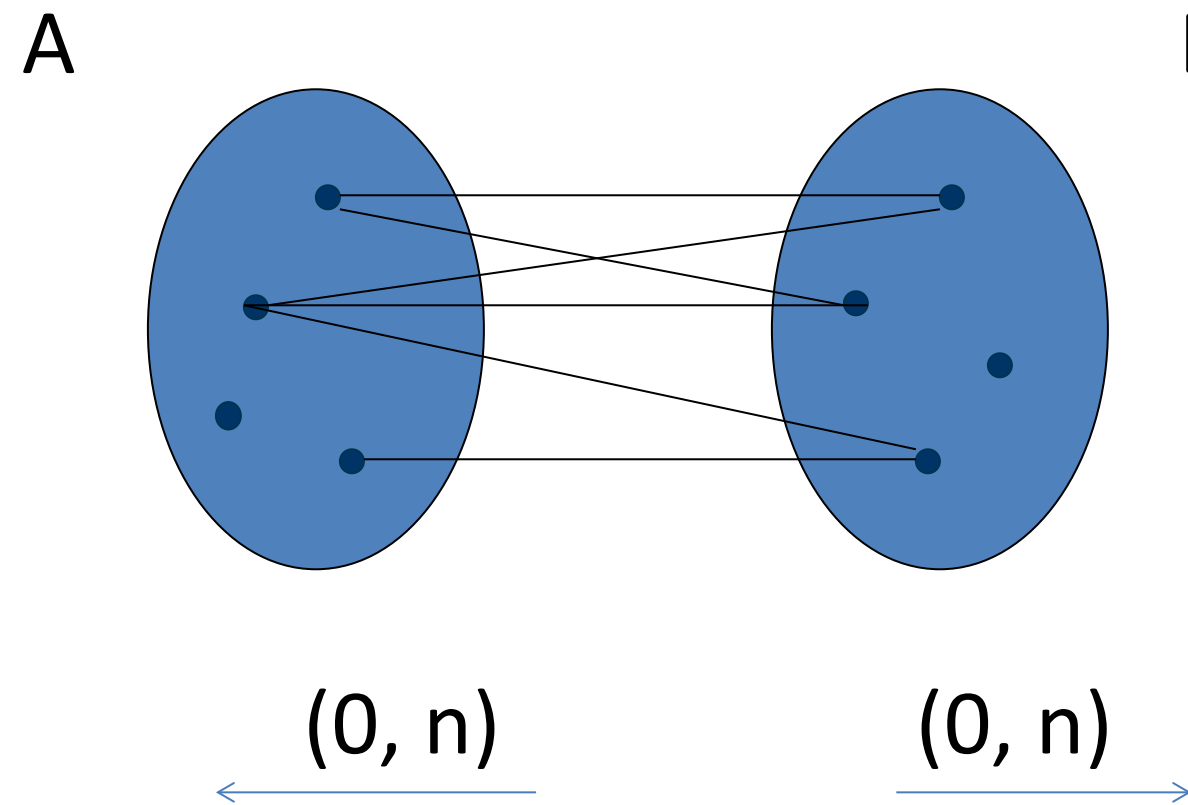
- **Muchos a muchos**

- Una entidad de A está asociada con **cualquier número** de entidades en B y una entidad de B está asociada con **cualquier número** de entidades en A

Restricción de cardinalidad  
**Muchos a Muchos**

# Modelo de Entidades y Relaciones

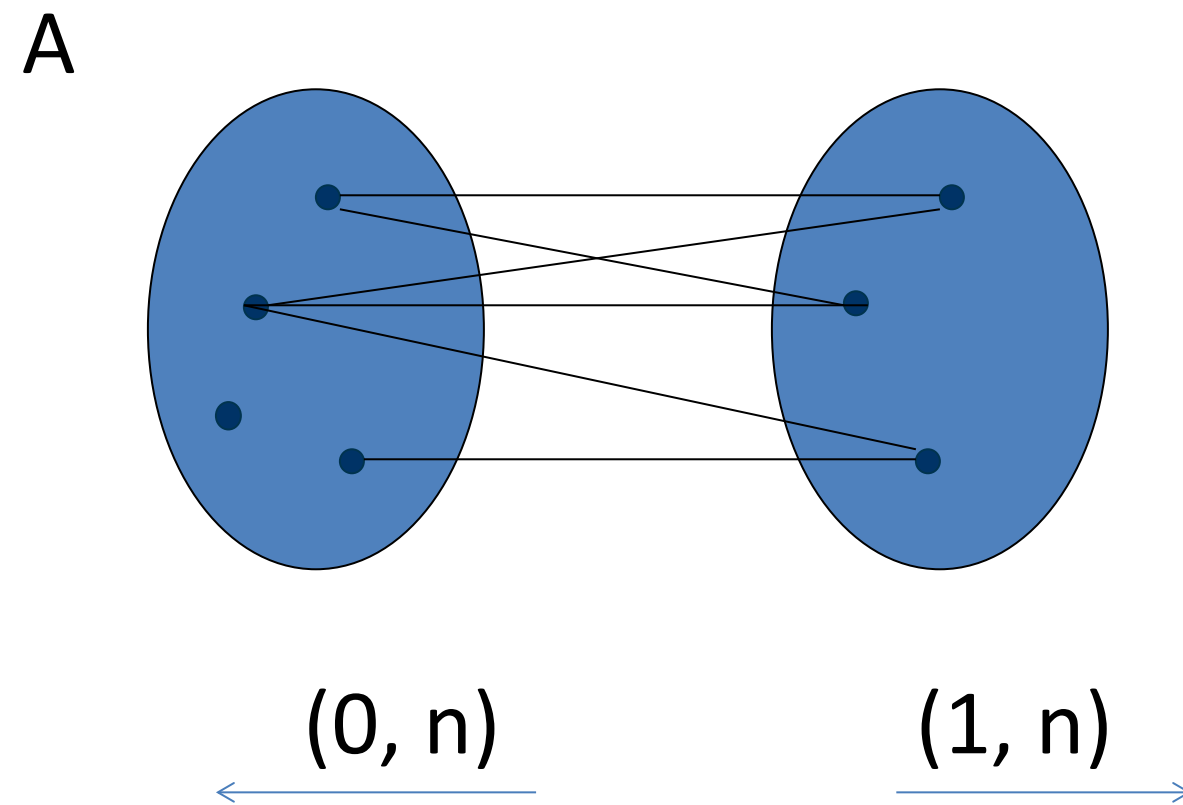
- Restricciones: **Cardinalidad**
  - **Muchos a muchos**



Una entidad de A puede estar asociada con **muchas** entidades de B y una entidad de B puede estar asociada con **muchas** entidades de A

# Modelo de Entidades y Relaciones

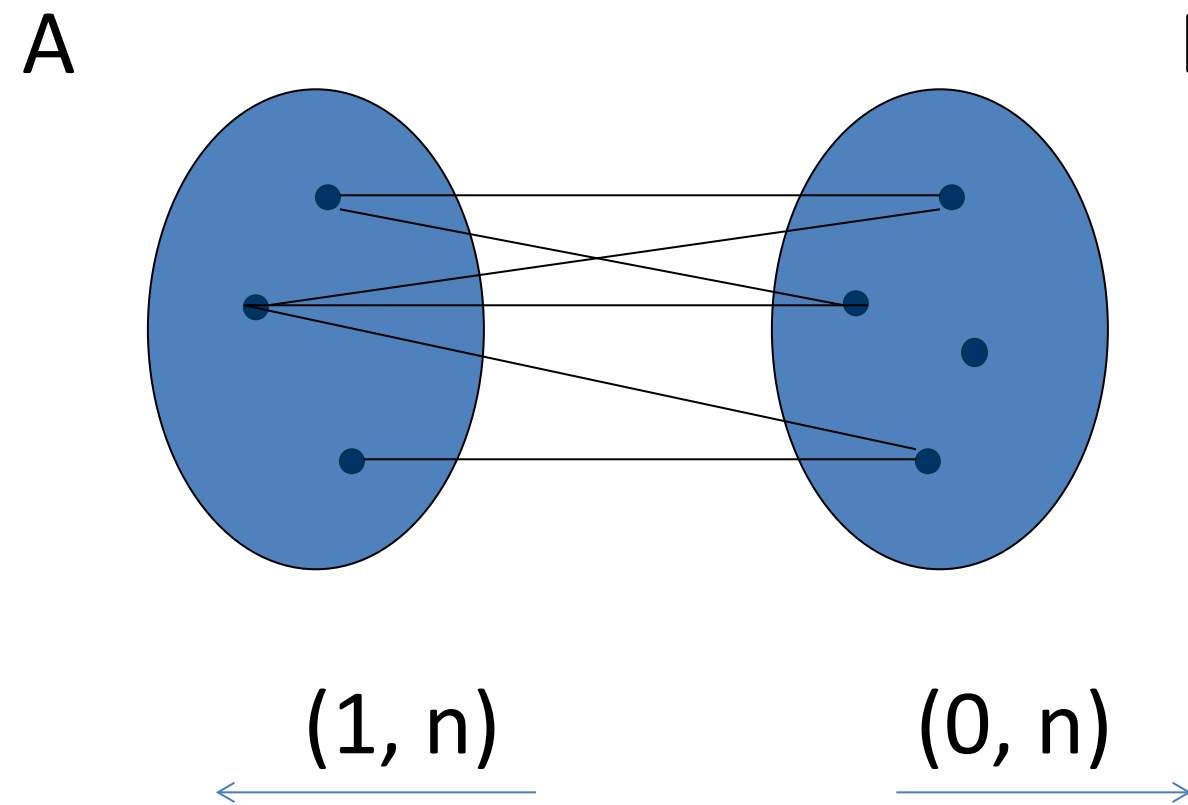
- Restricciones: **Cardinalidad**
  - **Muchos a muchos**



Una entidad de A está asociada con **al menos una** entidad de B y una entidad de B puede estar asociada con **muchas** entidades de A

# Modelo de Entidades y Relaciones

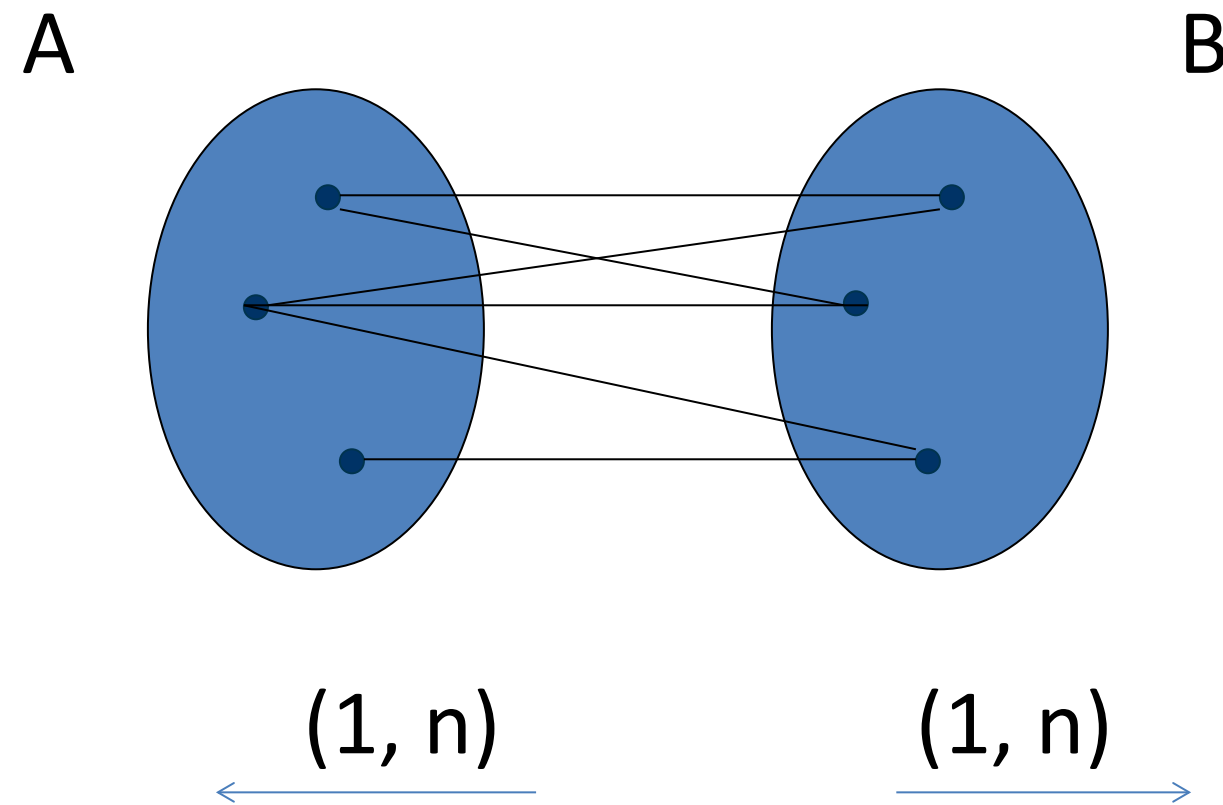
- Restricciones: **Cardinalidad**
  - **Muchos a muchos**



Una entidad de A puede estar asociada con **muchas** entidades de B y una entidad de B está asociada con **al menos una** entidad de A

# Modelo de Entidades y Relaciones

- Restricciones: **Cardinalidad**
  - **Muchos a muchos**



Una entidad de A esta asociada con **al menos una** entidad de B y una entidad de B está asociada con **al menos una** entidad de A

# Modelo de Entidades y Relaciones



## • Restricciones: **Grado**

Restricción de Grado

–Representa el número máximo de veces que una entidad puede estar relacionada con otra.

Ejemplos:

$(1, n)$

Grado n

$(1, 1)$

Grado 1

# Modelo de Entidades y Relaciones

-  • Restricciones: **Clave o identificador**

Restricción Clave o  
Identificador

- Restricción de unicidad del valor del atributo



# Modelo de Entidades y Relaciones

## • Restricciones: **Clave o identificador**

Restricción Clave o  
Identificador

- Restricción de unicidad del valor del atributo
- Sirven para identificar de manera única a una **entidad**

# Modelo de Entidades y Relaciones

## • Restricciones: **Clave o identificador**

**Restricción Clave o  
Identificador**

- Restricción de unicidad del valor del atributo
- Sirven para identificar de manera única a una **entidad**
- Toda entidad posee al menos una posible clave o identificador

# Modelo de Entidades y Relaciones

## • Restricciones: **Clave o identificador**

**Restricción Clave o  
Identificador**

- Restricción de unicidad del valor del atributo
- Sirven para identificar de manera única a una **entidad**
- Toda entidad posee al menos una posible clave o identificador
- Puede ser:
  - Simple
  - Compuesto

# Modelo de Entidades y Relaciones



- Restricciones: **Nombres**

Restricción acerca de los  
nombres

- No se pueden repetir los nombres de los atributos en una misma entidad ni en una misma relación

# Modelo de Entidades y Relaciones



- Restricciones: **Nombres**

**Restricción acerca de los  
nombres**

- No se pueden repetir los nombres de los atributos en una misma entidad ni en una misma relación
- No se pueden repetir nombres ni para entidades, ni para relacionales, ni para ninguna de ellas

# Modelo de Entidades y Relaciones

## Notación gráfica



# Modelo de Entidades y Relaciones

- **Diagrama de entidades y relaciones**

—Representación gráfica de la estructura de los datos

- Entidad



- Relación



- Atributo

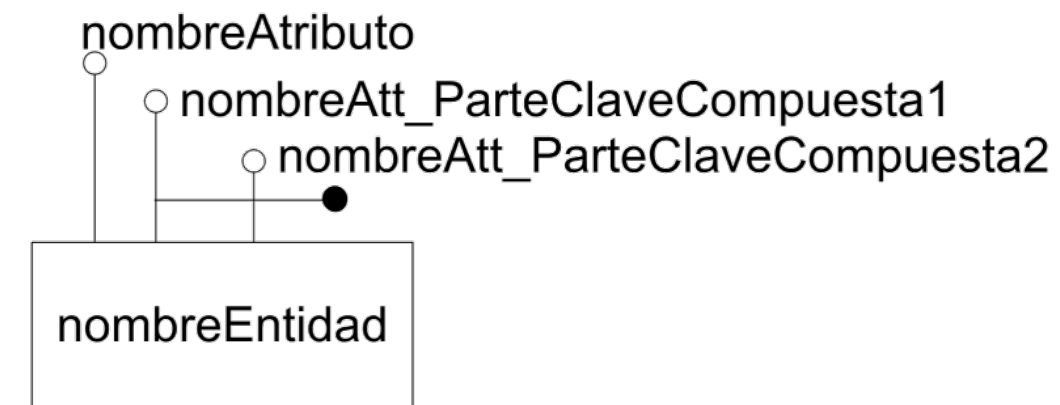
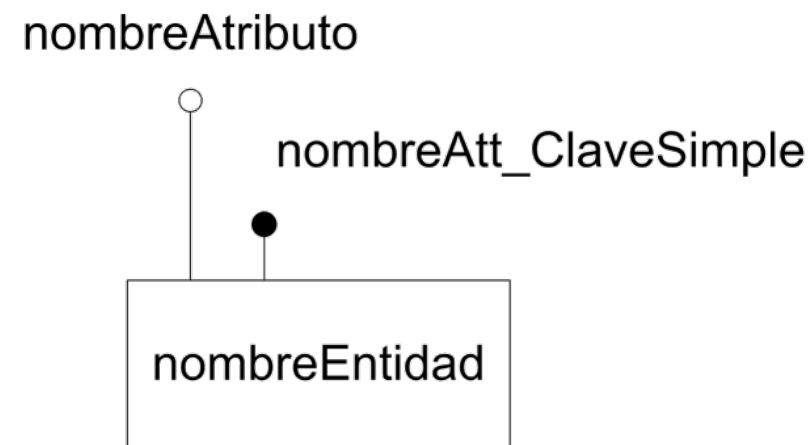


- Cardinalidad (cardMin, cardMáx)

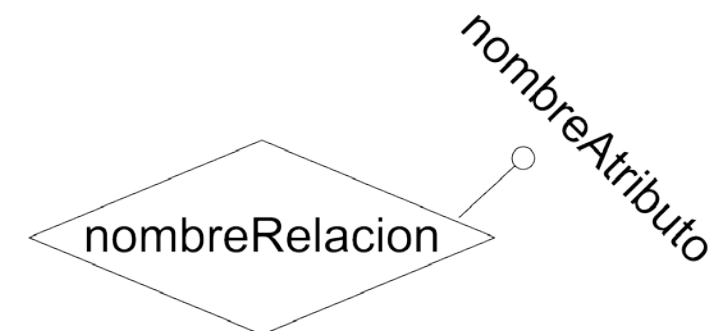
# Modelo de Entidades y Relaciones

- Diagrama de entidades y relaciones

–Notación de atributos descriptores e identificadores simples y compuestos en una entidad



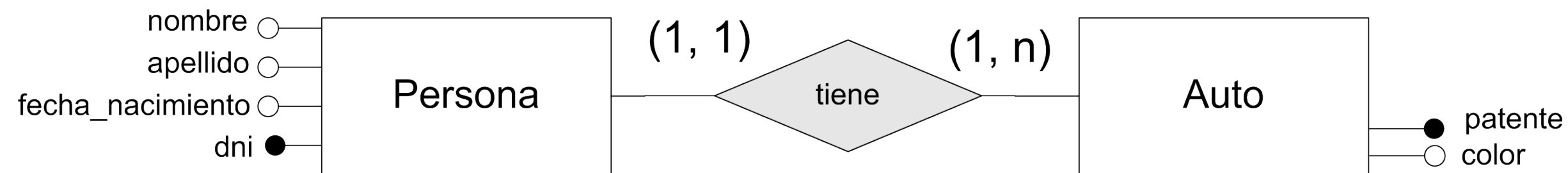
–Notación de un atributo en una relación





# Modelo de Entidades y Relaciones

- Ejemplo de un diagrama de Entidades y Relaciones



**¿Cómo se lee la restricción de cardinalidad?**

Una persona tiene al menos un auto y a lo sumo n  
Y un auto es poseído por una única persona

# Modelo de Entidades y Relaciones

## Rol de una entidad en una relación

Concepto y notación gráfica



# Modelo de Entidades y Relaciones

## • Rol de una entidad en una relación

—Indica la función que tiene la entidad en la relación

# Modelo de Entidades y Relaciones



- **Rol de una entidad en una relación**

- Indica la función que tiene la entidad en la relación

- Ejemplo:

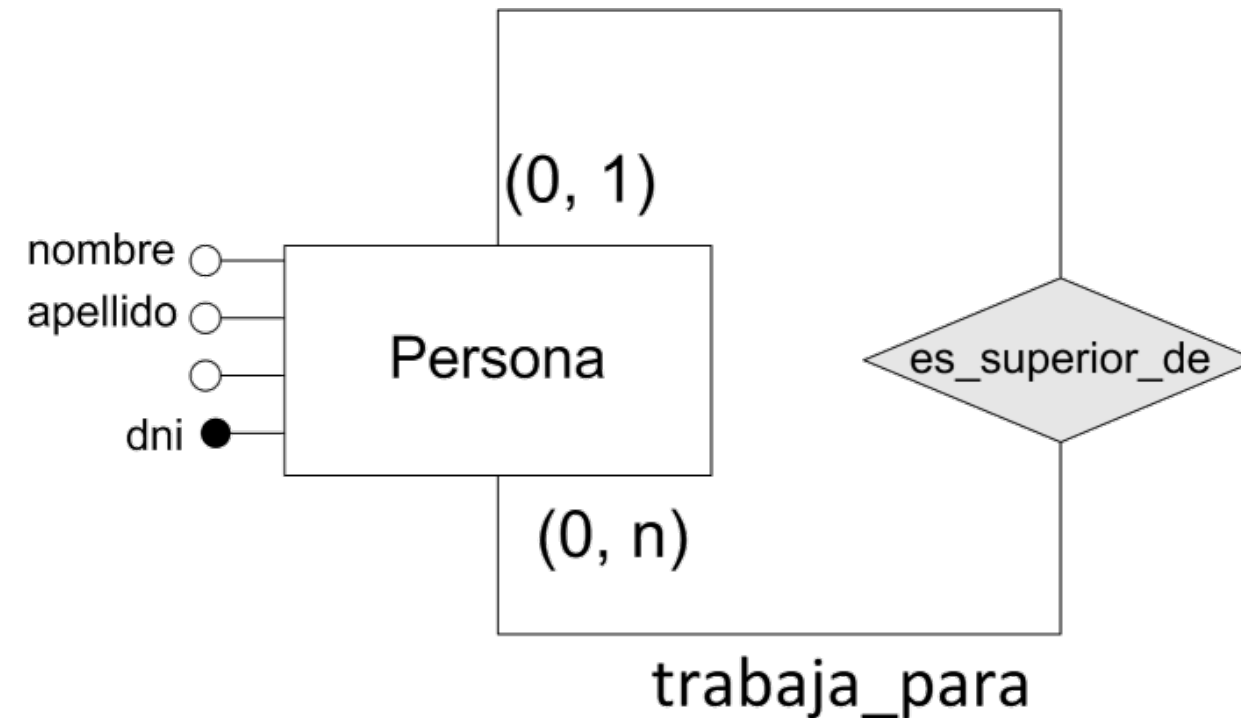
- tutor\_de*

- »Juan con dni 123456 es tutor\_de Maria cuyo dni es 234567.

- Esta última, tiene el rol de *tutelada\_por*

# Modelo de Entidades y Relaciones

- Ejemplo de un diagrama de Entidades y Relaciones –Rol–



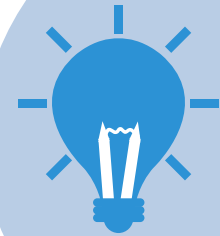
¿Cómo se lee la restricción de cardinalidad?

Una persona es **superior de** cero o muchas otras personas

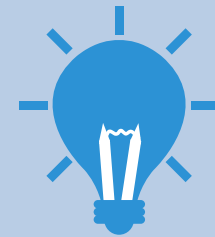
Una persona **trabaja para** a lo sumo una persona

# Modelo de Entidades y Relaciones

**Importante!**



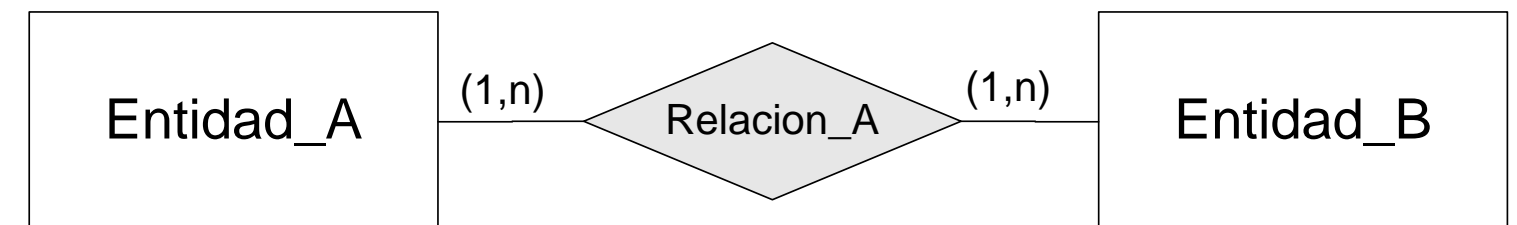
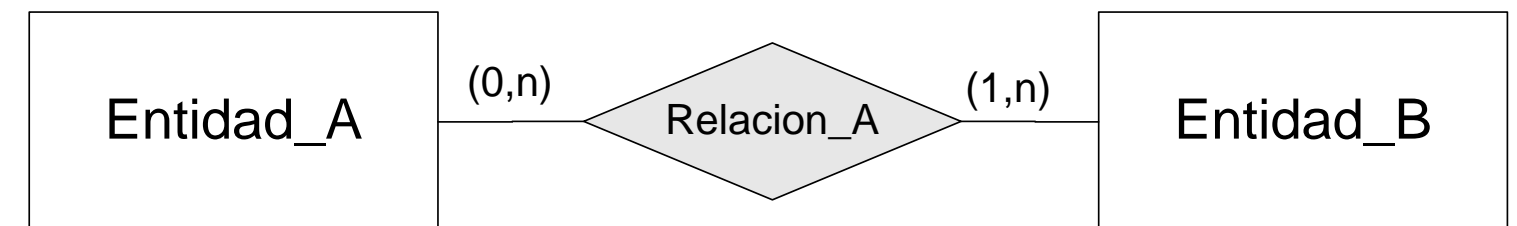
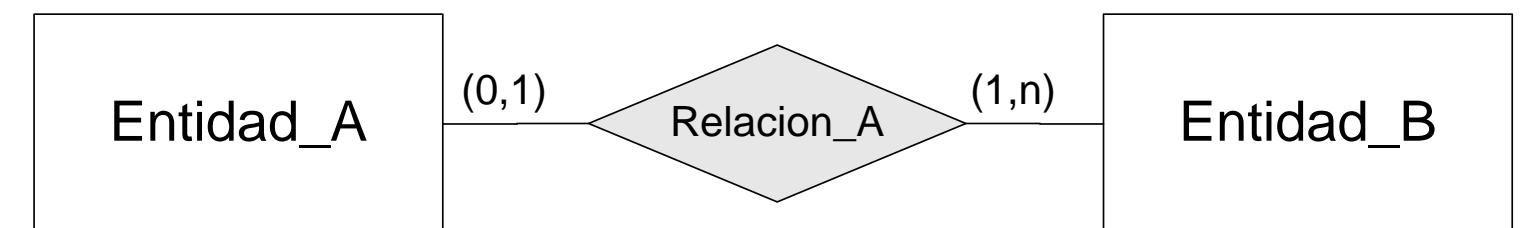
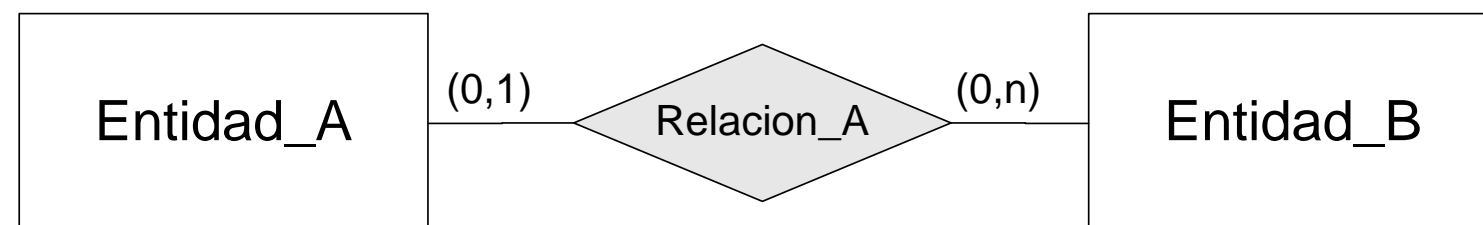
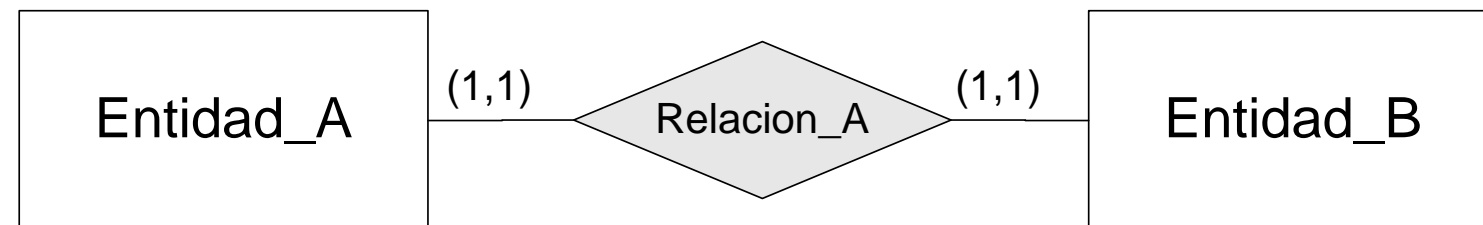
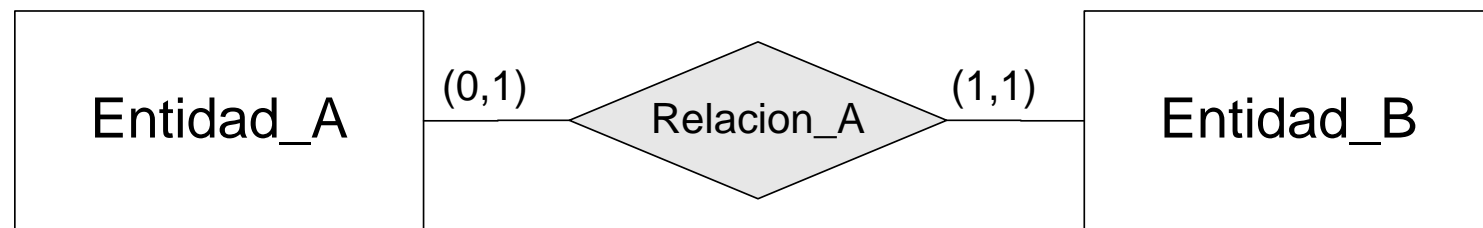
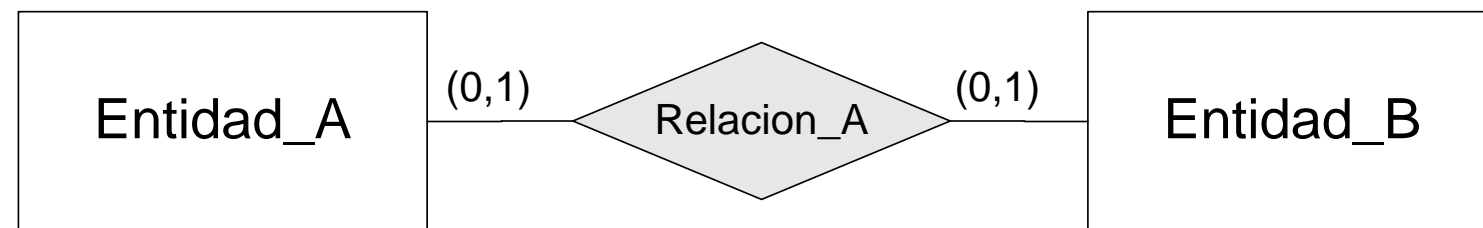
**En algunos ejemplos de los slides de teoría se omite poner atributos en las entidades.**



Al momento de realizar los ejercicios propuestos en la materia, tener en cuenta que toda entidad debe al menos tener un atributo

# Modelo de Entidades y Relaciones

## Asignación de cardinalidades



# Modelo de Entidades y Relaciones

## AMPLIADOS

Especialización

Generalización





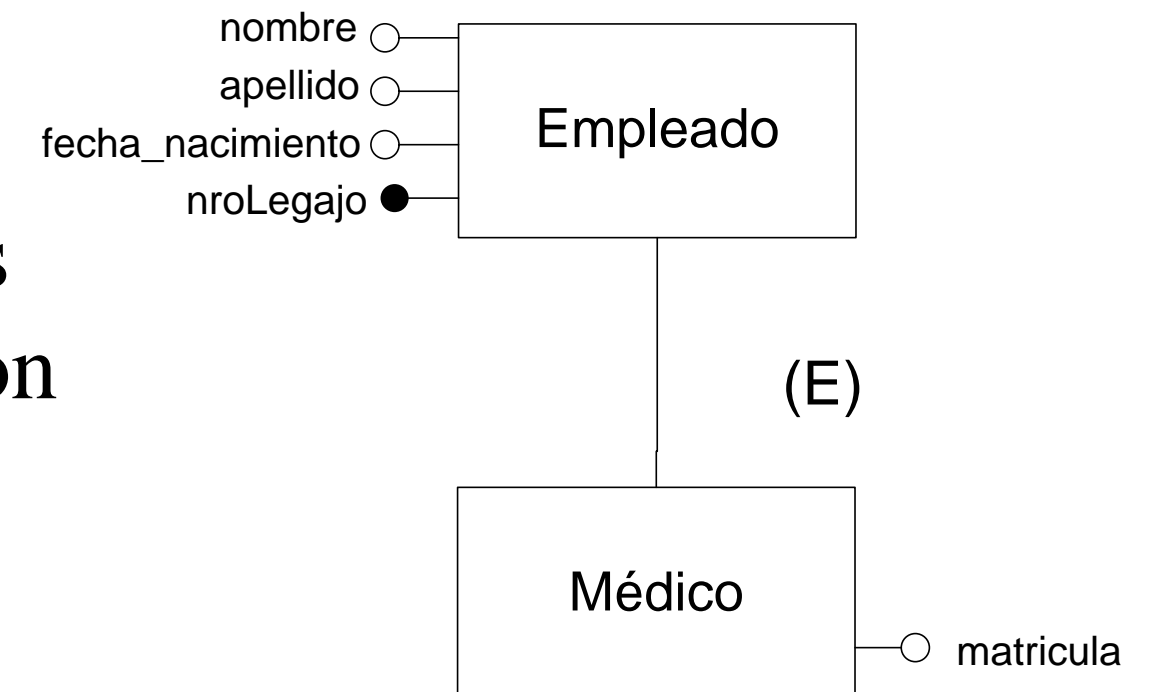
# Modelo de Entidades y Relaciones

## ESPECIALIZACIÓN

- Es el resultado de tomar un subconjunto de entidades de un nivel para formar un conjunto de entidades de nivel más bajo

–Ejemplo:

- Tenemos empleados de un hospital. De los médicos nos interesa su matrícula. Puede haber empleados que no son médicos



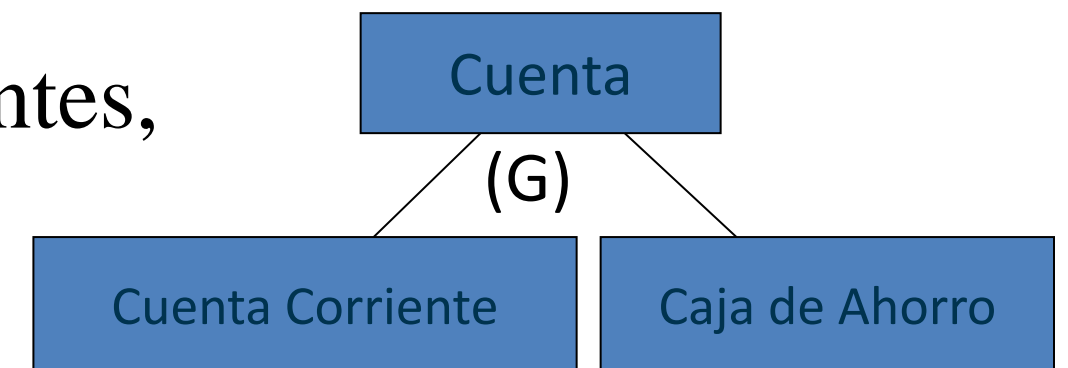
# Modelo de Entidades y Relaciones

## GENERALIZACION

- Es el resultado de tomar uno o más conjuntos de entidades (de nivel más bajo) y producir un conjunto de entidades de un nivel más alto

—Ejemplo:

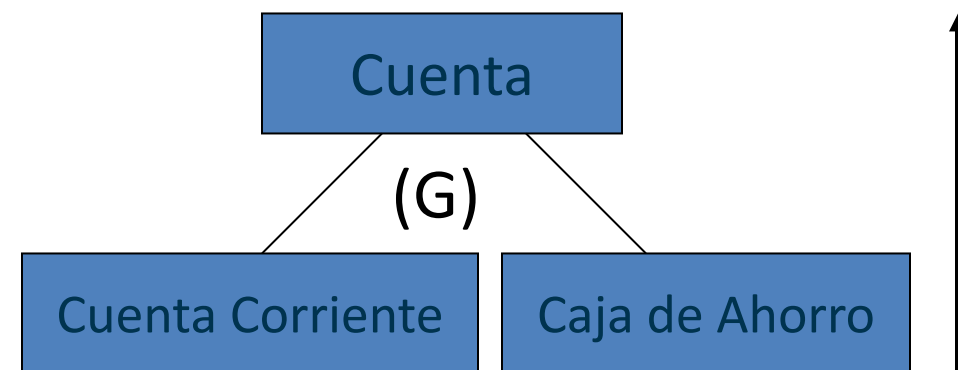
- Distintos tipos de cuenta: cajas de ahorro y cuentas corrientes, pero ambas son consideradas cuentas



# Modelo de Entidades y Relaciones

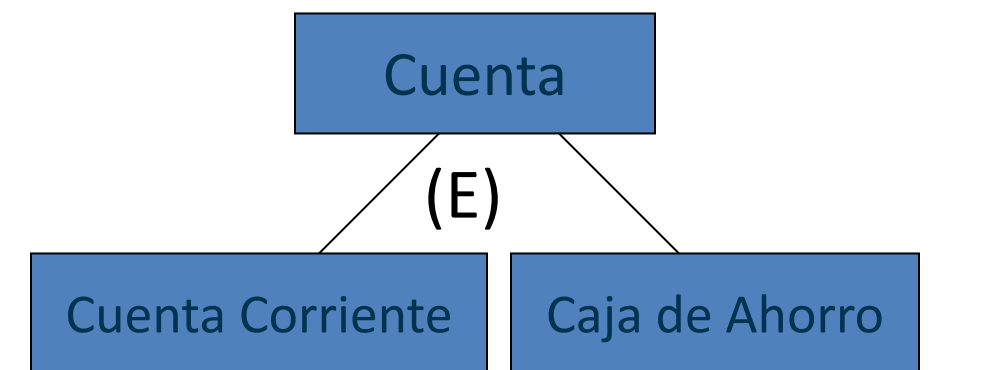
## Mecanismos de abstracción

### *Generalización*



No hay otro tipo de  
cuentas

### *Especialización*



Podría haber otra  
caja de ahorro especial

# Modelo de Entidades y Relaciones

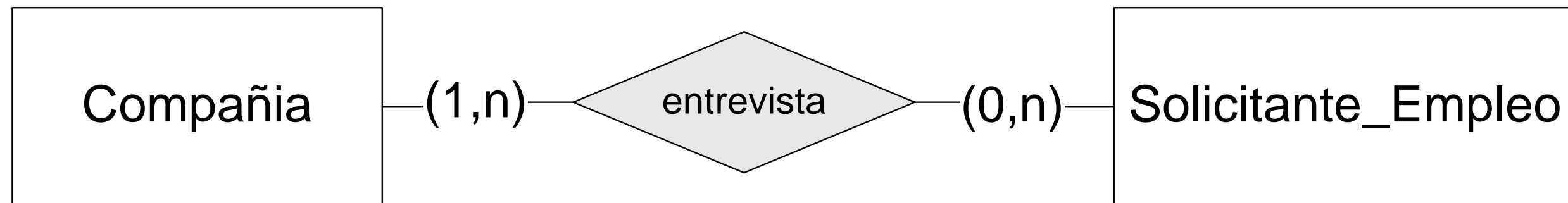
AMPLIADOS

AGREGACIÓN



# Modelo de Entidades y Relaciones

- Supongamos que se guardan entrevistas de solicitantes de empleo a varias compañías



- Supongamos, además que algunas entrevistas resultan en ofertas de empleo, pero otras no.

# Modelo de Entidades y Relaciones

- Un problema del modelo de entidades y relaciones es que:

*No es posible expresar  
relaciones entre  
relaciones existentes*

# Modelo de Entidades y Relaciones



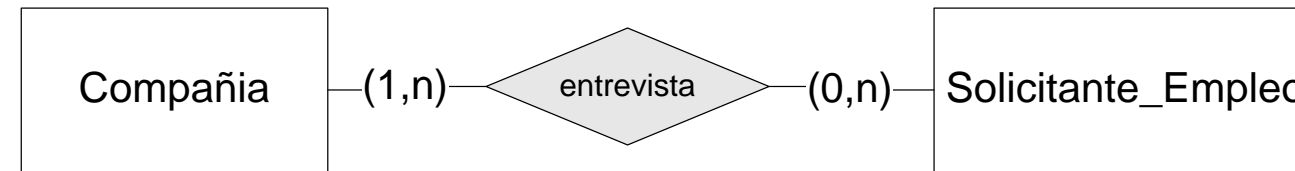
- **AGREGACIÓN**

Es un mecanismo de abstracción en el cual una relación binaria (junto a las dos entidades relacionadas) se trata como entidad de alto nivel

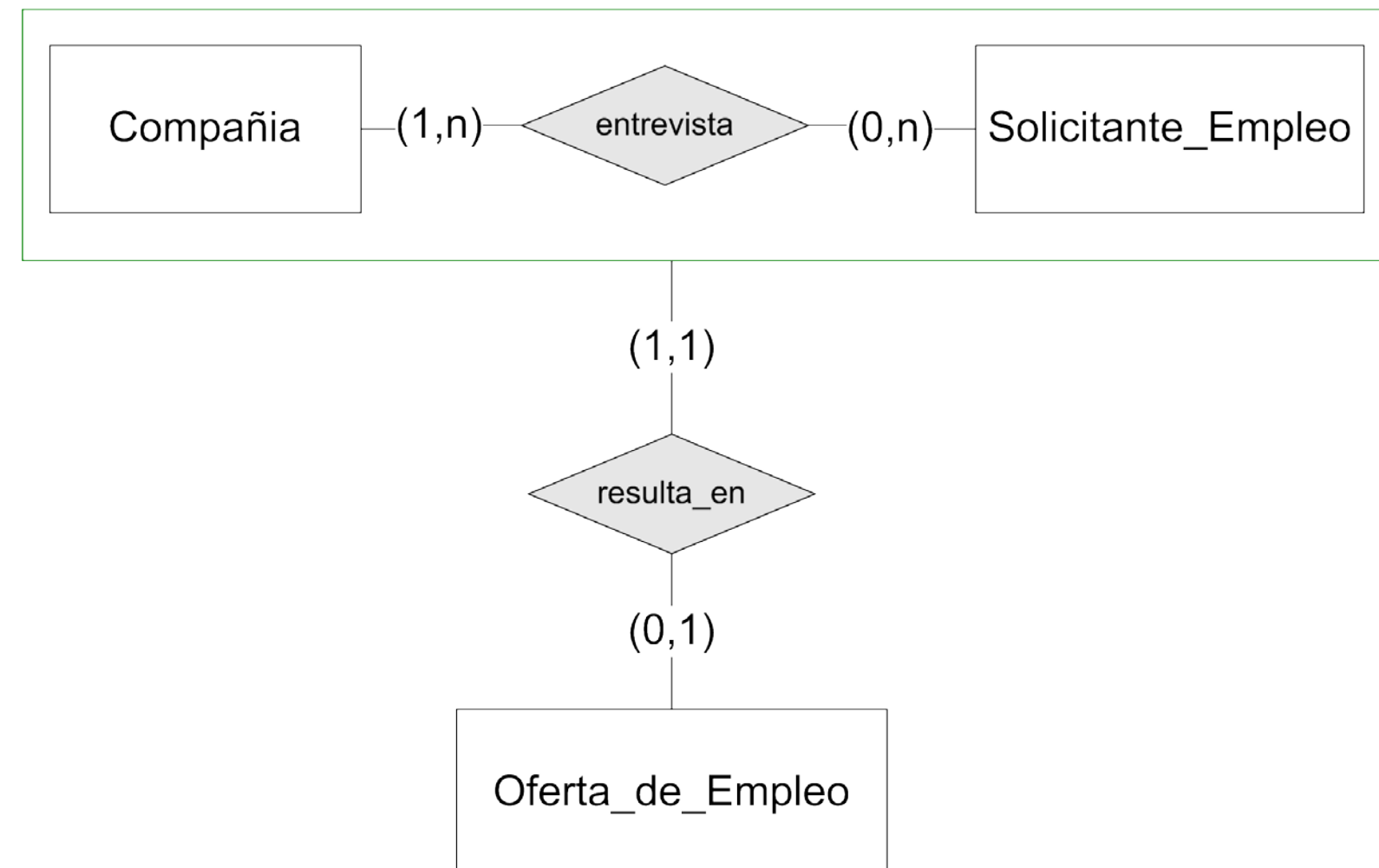
*Nota: la cardinalidad máxima para cada entidad de la relación siempre es mayor a 1.*

# Modelo de Entidades y Relaciones

- Supongamos que se guardan entrevistas de solicitantes de empleo a varias compañías

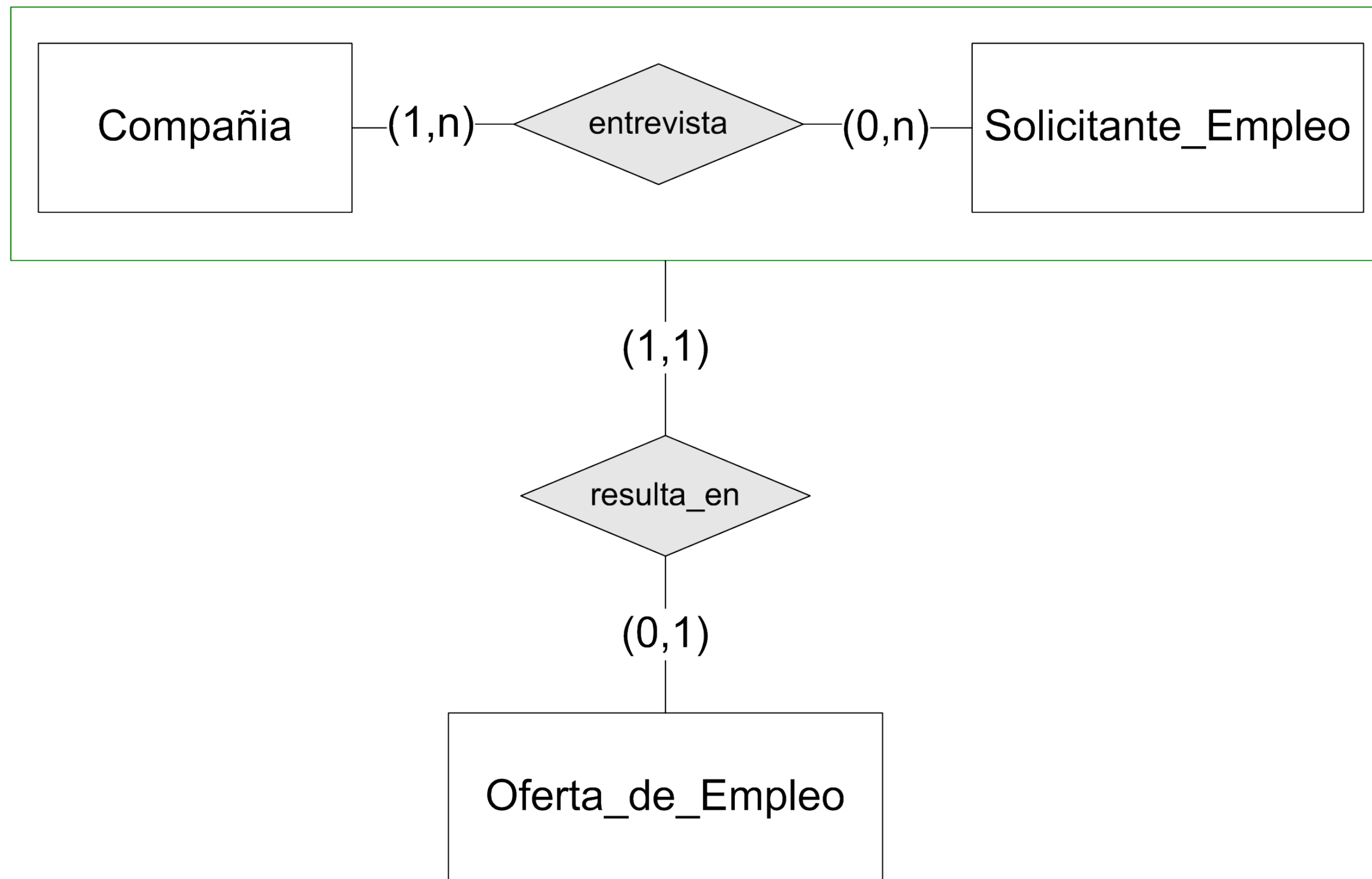


- Supongamos, además que algunas entrevistas resultan en ofertas de empleo, pero otras no



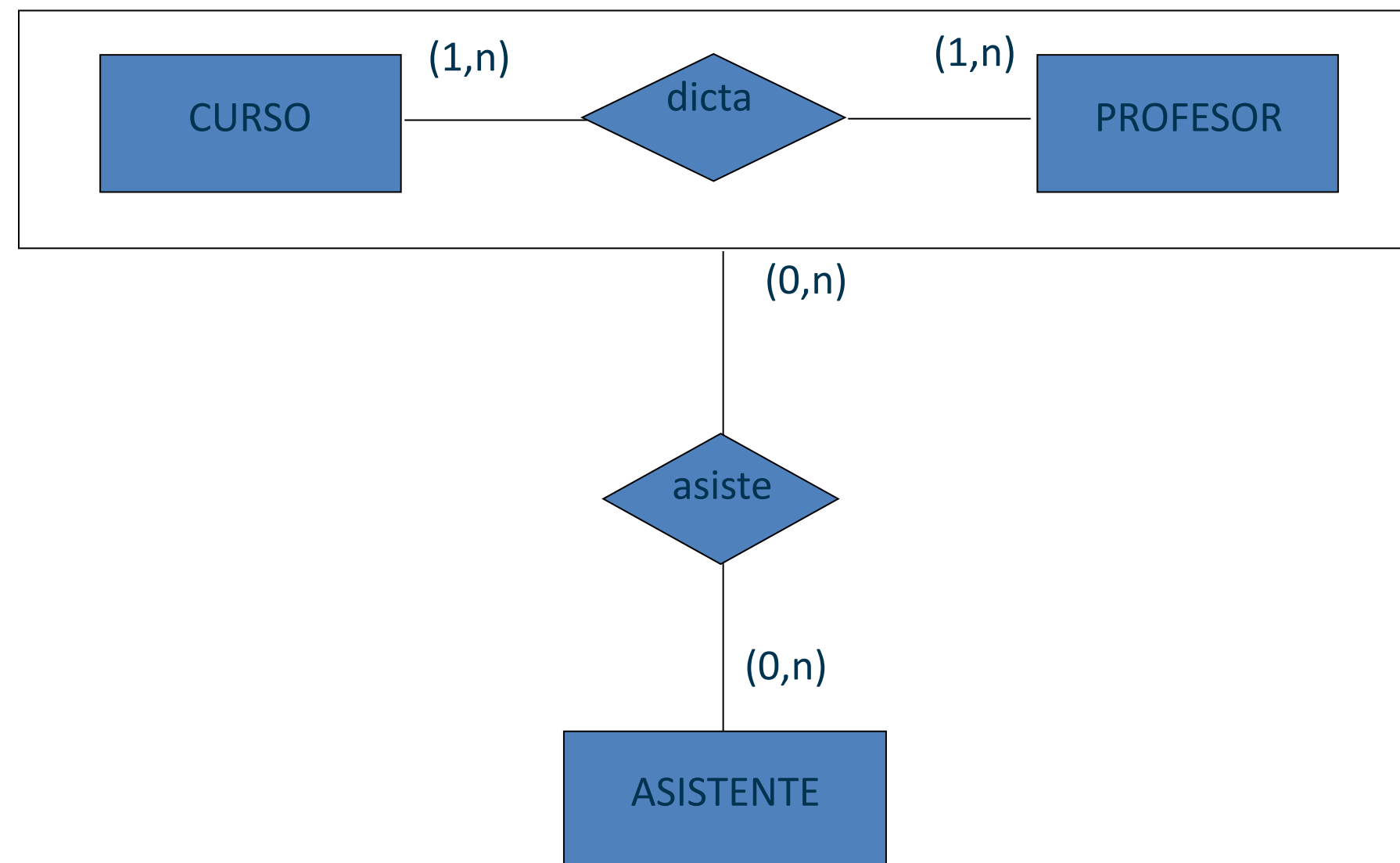


# Modelo de Entidades y Relaciones



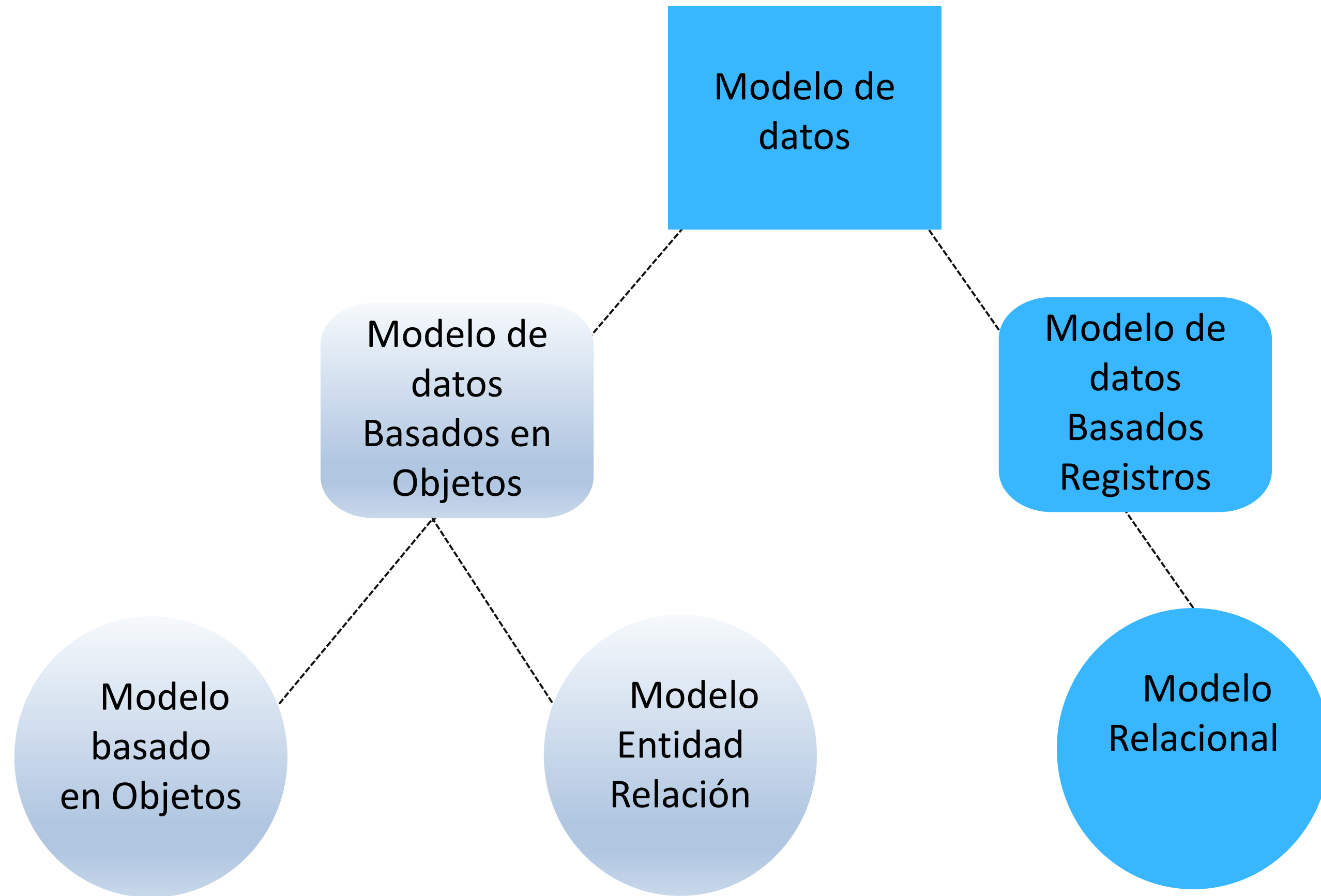
# Modelo de Entidades y Relaciones

- Ejemplo
  - Un profesor puede dictar uno o varios cursos. Una vez asignado un profesor a un curso es posible que se registren asistentes a dicha asignación

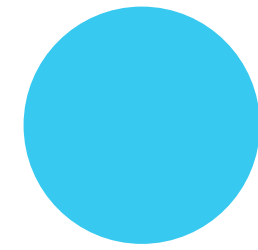


# Modelo Basado en Registros





# Modelo Relacional



Se define a partir de:

- **Estructura**

- Relación
- Atributo
- Esquema
- Tupla

- **Restricciones**

- Clave
- Dominio de un atributo
- Acerca de los nombres

# Modelo Relacional



- Representa los datos como tablas bidimensionales llamadas **relaciones**

- Ejemplo: Persona

# Modelo Relacional



- Representa los datos como tablas bidimensionales llamadas **relaciones**

- Ejemplo: Persona



- **Atributos**

—El nombre de cada columna indica un atributo de la relación o tabla.

- Ejemplos: dni, edad, nombre

# Modelo Relacional



- **Esquema**

- Está formado por el nombre de una relación y su conjunto de atributos

- Ejemplo: Persona(dni, edad, nombre)

*Nota: los atributos de un esquema son un conjunto y no una lista, por lo tanto, no hay un orden físico.*



# Modelo Relacional



## • Tuplas

- Son las filas de una relación (excepto sus encabezados)
- Posee un solo componente para cada atributo de la relación
  - Ejemplo (123456, 54, Juan) es una tupla con tres componentes de la relación Persona

# Modelo Relacional

## Restricciones:

### –Dominio

- Cada componente de cada tupla debe ser atómica, es decir, debe ser un tipo elemental (no puede ser una lista, un registro, etc)

# Modelo Relacional

## Restricciones:

### –Dominio

- Cada componente de cada tupla debe ser atómica, es decir, debe ser un tipo elemental (no puede ser una lista, un registro, etc)

### –Clave de una relación

- Un conjunto de atributos conforma una clave en la relación cuando a dicho conjunto no se le permite tomar dos valores iguales en todos los atributos de la clave
  - Ejemplo: Persona(dni, edad, nombre)

# Modelo Relacional

## Restricciones:

### –Dominio

- Cada componente de cada tupla debe ser atómica, es decir, debe ser un tipo elemental (no puede ser una lista, un registro, etc)

### –Clave de una relación

- Un conjunto de atributos conforma una clave en la relación cuando a dicho conjunto no se le permite tomar dos valores iguales en todos los atributos de la clave

–Ejemplo: Persona(dni, edad, nombre)

### –Unicidad en **nombres** de esquemas, relaciones y atributos dentro de un esquema

# Transformación 1 a 1 de Modelos

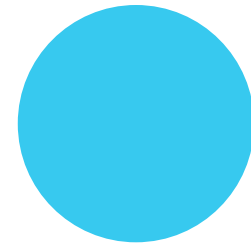


# Transformación

## 1 a 1

desde el  
Modelo de  
Entidades y  
Relaciones  
al

Modelo  
Relacional



Los modelos de datos son  
independientes entre sí

# Transformación 1 a 1 desde el Modelo de Entidades y Relaciones al Modelo Relacional

- Los modelos de datos son independientes entre sí
- Puedo crear un Modelo Relacional sin previamente haber creado un Modelo de Entidades y Relaciones

# Transformación 1 a 1 desde el Modelo de Entidades y Relaciones al Modelo Relacional

- Los modelos de datos son independientes entre sí
- Puedo crear un Modelo Relacional sin previamente haber creado un Modelo de Entidades y Relaciones
- En este tipo de transformación, **TODAS** las Entidades y Relaciones se transforman a un **ESQUEMA de RELACIÓN**



# Transformación (1 a 1) del Modelo de ER al Modelo Relacional

- Cómo convertir del modelo de entidades y relaciones (E/R) al modelo relacional

# Transformación (1 a 1) del Modelo de ER al Modelo Relacional

- Cómo convertir del modelo de entidades y relaciones (E/R) al modelo relacional
  - Convertir cada conjunto de entidades en una relación (con igual nombre) con el mismo conjunto de atributos

# Transformación (1 a 1) del Modelo de ER al Modelo Relacional

- Cómo convertir del modelo de entidades y relaciones (E/R) al modelo relacional
  - Convertir cada conjunto de entidades en una relación (con igual nombre) con el mismo conjunto de atributos
  - Convertir cada relación del modelo de entidades y relaciones en una relación (del modelo relacional), de igual nombre

# Transformación (1 a 1) del Modelo de ER al Modelo Relacional

- Cómo convertir del modelo de entidades y relaciones (E/R) al modelo relacional
  - Convertir cada conjunto de entidades en una relación (con igual nombre) con el mismo conjunto de atributos
  - Convertir cada relación del modelo de entidades y relaciones en una relación (del modelo relacional), de igual nombre
    - Para cada entidad involucrada en la relación, se toma el o los atributos claves como parte del esquema de la relación (del modelo relacional)

# Transformación (1 a 1) del Modelo de ER al Modelo Relacional

- Cómo convertir del modelo de entidades y relaciones (E/R) al modelo relacional
  - Convertir cada conjunto de entidades en una relación (con igual nombre) con el mismo conjunto de atributos
  - Convertir cada relación del modelo de entidades y relaciones en una relación (del modelo relacional), de igual nombre
    - Para cada entidad involucrada en la relación, se toma el o los atributos claves como parte del esquema de la relación (del modelo relacional)
    - Si la relación (del modelo de entidades y relaciones) posee atributos, éstos también forman parte del esquema de la relación

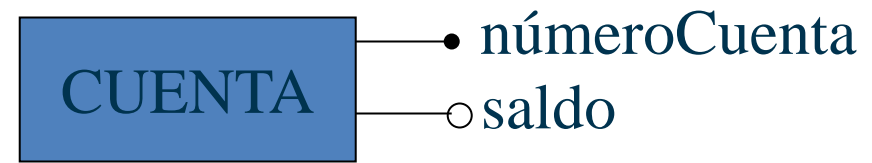
# Transformación (1 a 1) del Modelo de ER al Modelo Relacional

- Cómo convertir del modelo de entidades y relaciones (E/R) al modelo relacional
  - Convertir cada conjunto de entidades en una relación (con igual nombre) con el mismo conjunto de atributos
  - Convertir cada relación del modelo de entidades y relaciones en una relación (del modelo relacional), de igual nombre
    - Para cada entidad involucrada en la relación, se toma el o los atributos claves como parte del esquema de la relación (del modelo relacional)
    - Si la relación (del modelo de entidades y relaciones) posee atributos, éstos también forman parte del esquema de la relación
    - Si una entidad está involucrada más de una vez en una relación, con diferentes roles, se renombrará el atributo para evitar nombres duplicados, adoptando el nombre del rol de la entidad en la relación

*Nota: Las reglas anteriores cubren la mayoría de los casos para convertir de un modelo a otro. Otras reglas particulares serán vistas a continuación*

# Transformación (1 a 1) del Modelo de ER al Modelo Relacional

## —Entidad



**CUENTA(númeroCuenta, saldo)**

# Transformación (1 a 1) del Modelo de ER al Modelo Relacional

## –Relaciones

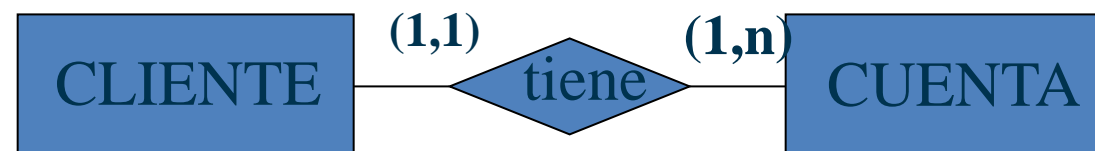
- (asumiendo que la entidad CLIENTE posee al atributo numeroCliente como clave, mientras que CUENTA al atributo numeroCuenta )



**tiene (numeroCliente, numeroCuenta)**

O

**tiene (numeroCliente, numeroCuenta)**

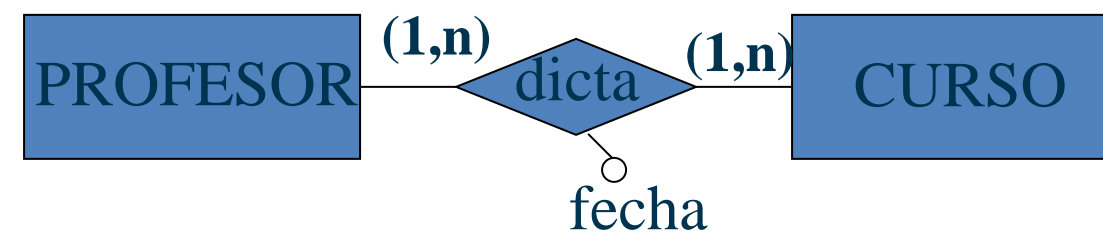


**tiene (numeroCuenta, numeroCliente)**



# Transformación (1 a 1) del Modelo de ER al Modelo Relacional

## –Entidades y relaciones

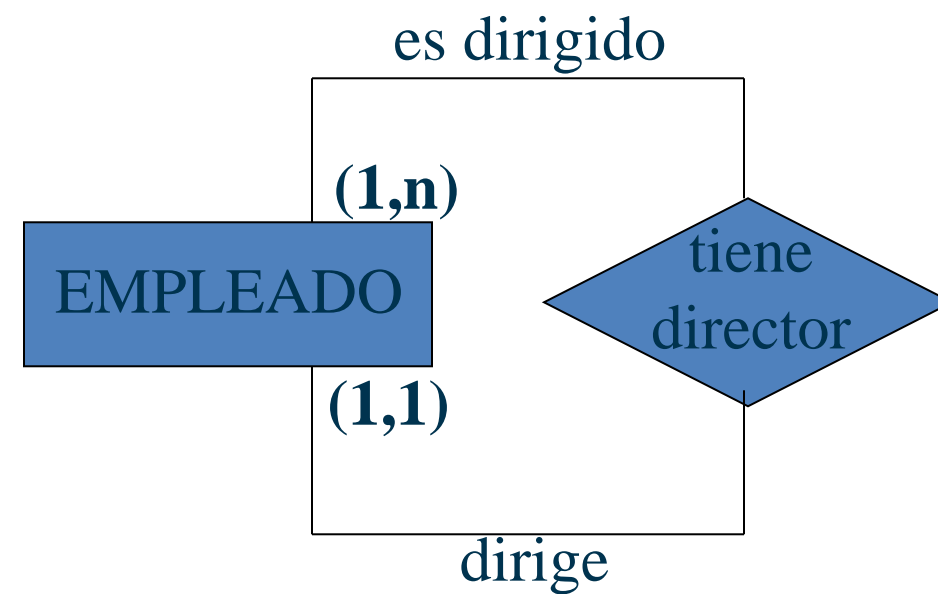
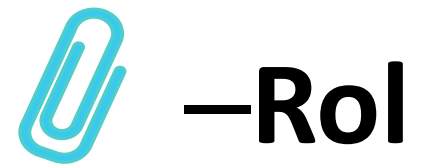


**PROFESOR**(codigoProfesor, nombre, título)

**CURSO**(codigoCurso, título, tema)

**DICTA**(codigoProfesor, codigoCurso, fecha)

# Transformación (1 a 1) del Modelo de ER al Modelo Relacional



**TIENE\_DIRECTOR**(númeroEmpleado, númeroDirector)

**EMPLEADO**(númeroEmpleado, nombre)

- Una tabla para el conjunto de entidades de nivel más alto
- Una tabla para cada conjunto de entidades del nivel más bajo
- Una tabla para el conjunto de entidades de nivel más alto, y una tabla para cada conjunto de entidades del nivel más bajo

Transformación 1 a 1  
del Modelo de  
Entidades y Relaciones  
al Modelo Relacional

GENERALIZACIÓN

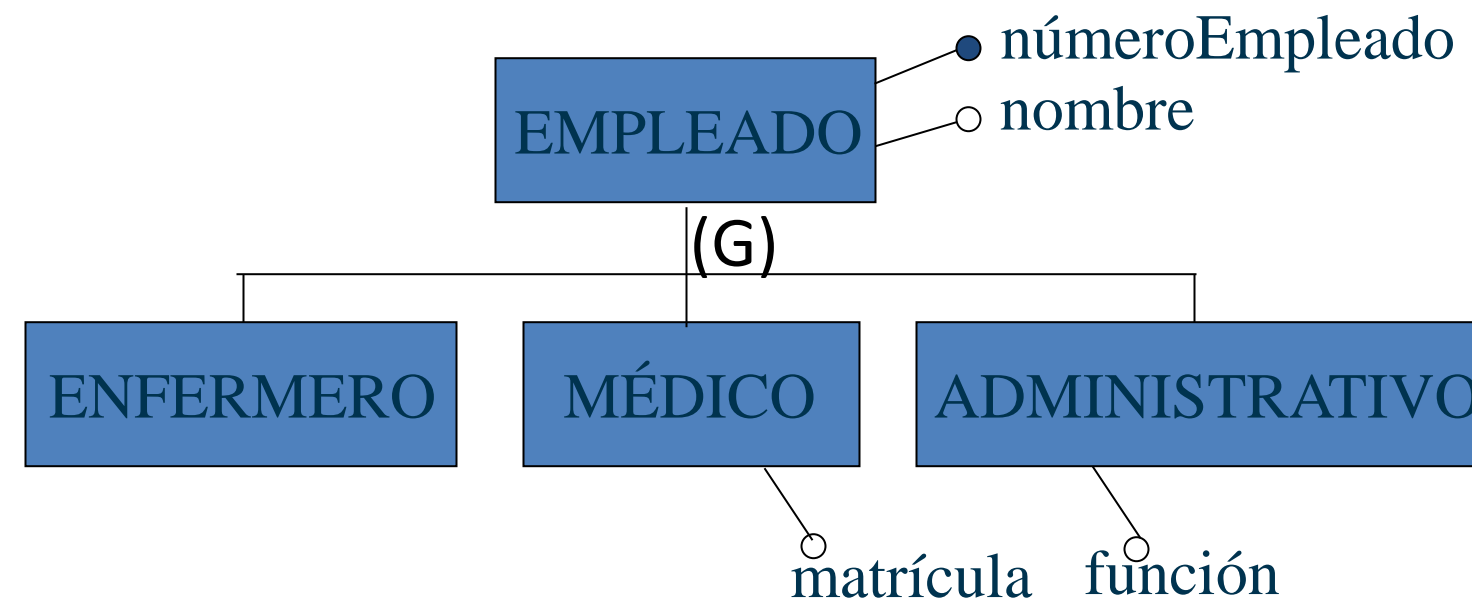
(TRES ESTRATEGIAS)

# Transformación (1 a 1) del Modelo de ER al Modelo Relacional



## –Generalización

–Una tabla para el conjunto de entidades de nivel más alto



**EMPLEADO**

(**numeroEmpleado**, nombre, tipoEmpleado, matrícula, función)

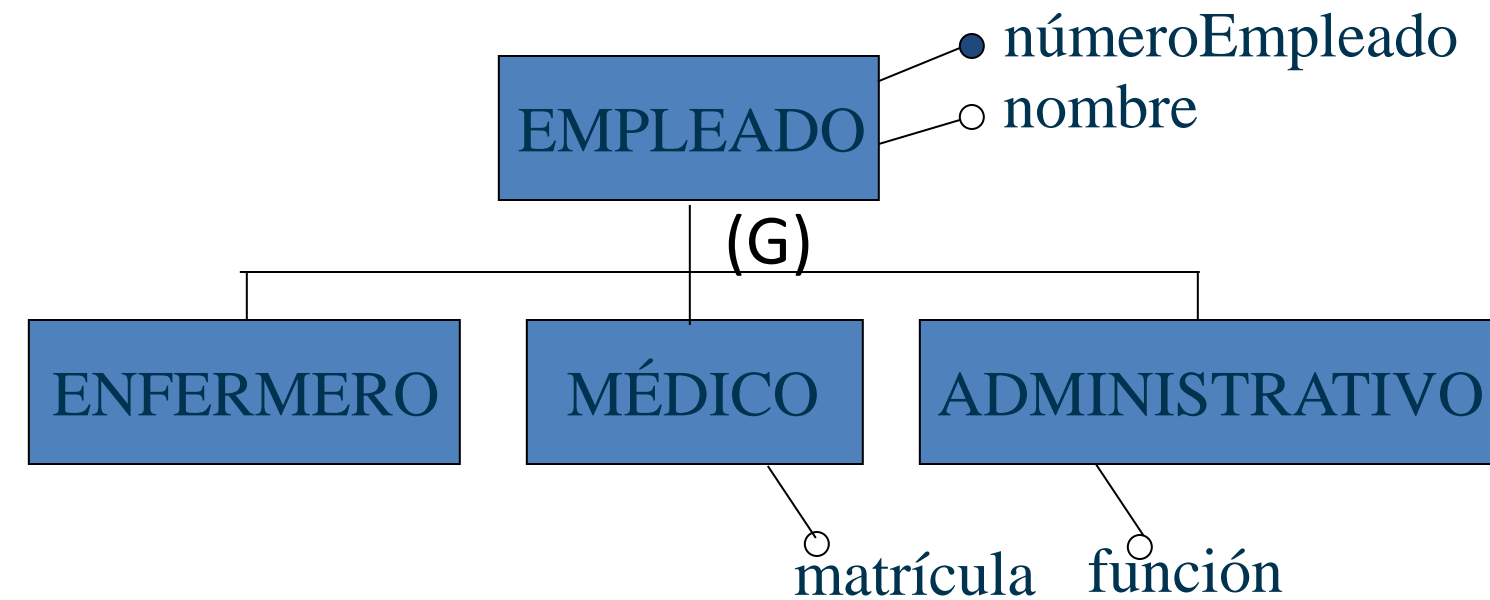


# Transformación (1 a 1) del Modelo de ER al Modelo Relacional



## –Generalización

–Una tabla para cada conjunto de entidades del nivel más bajo



**ENFERMERO(númeroEmpleado, nombre)**

**MÉDICO(númeroEmpleado, nombre, matrícula)**

**ADMINISTRATIVO(númeroEmpleado, nombre, función)**

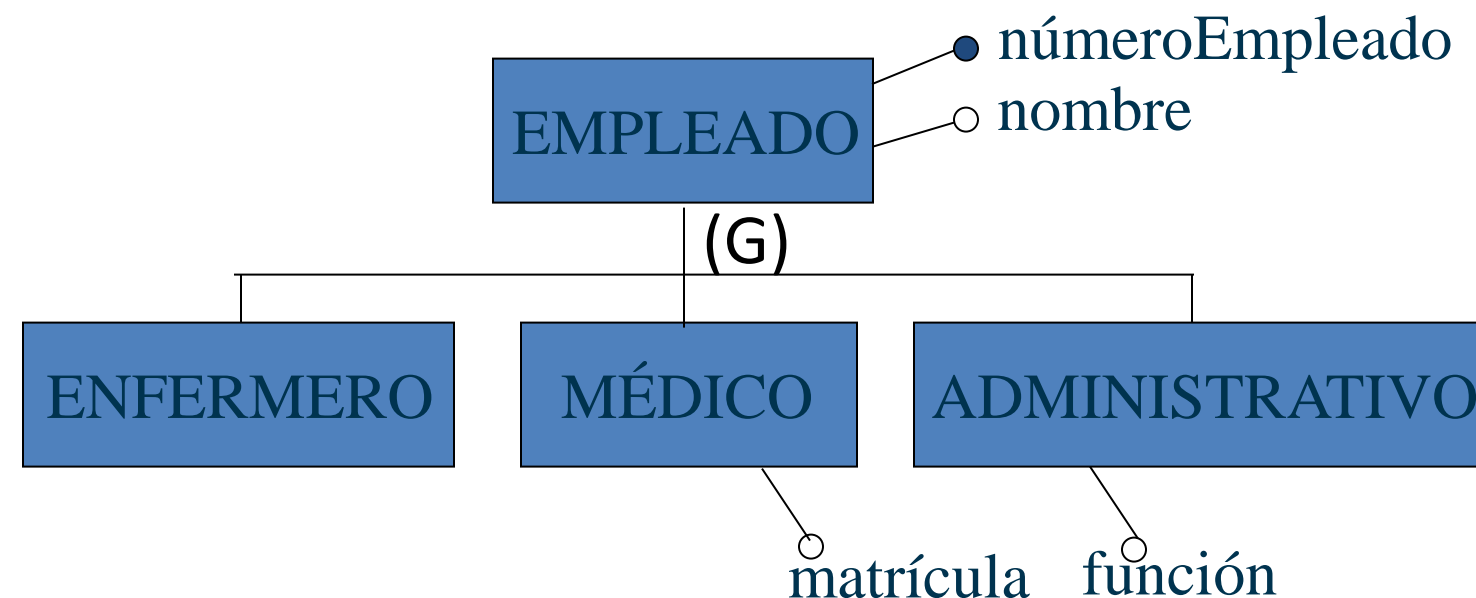


# Transformación (1 a 1) del Modelo de ER al Modelo Relacional



## –Generalización

- Una tabla para el conjunto de entidades de nivel más alto, y una tabla para cada conjunto de entidades del nivel más bajo



**EMPLEADO(númeroEmpleado, nombre)**  
**ENFERMERO(númeroEmpleado)**  
**MÉDICO(númeroEmpleado, matrícula)**  
**ADMINISTRATIVO(númeroEmpleado, función)**



Transformación 1 a 1  
del Modelo de  
Entidades y Relaciones  
al Modelo Relacional

ESPECIALIZACIÓN

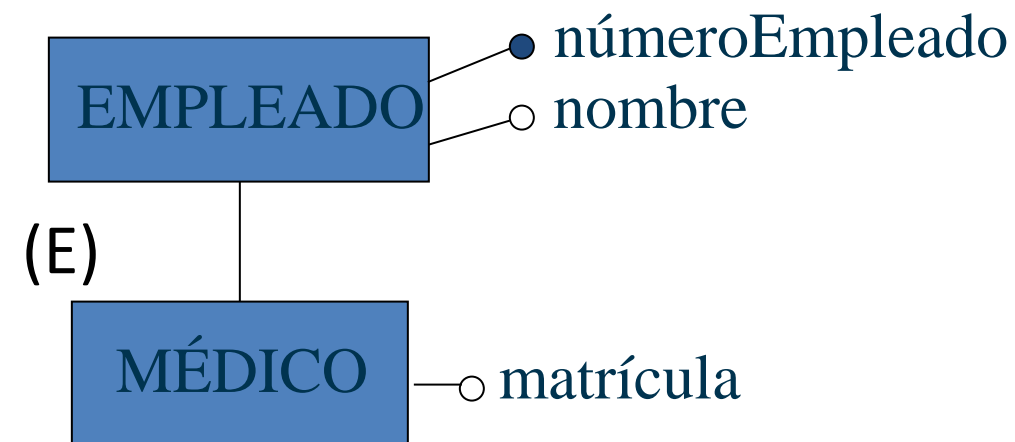
(DOS ESTRATEGIAS)

- Una tabla para el conjunto de entidades de nivel más alto
- Una tabla para el conjunto de entidades de nivel más alto, y una tabla para cada conjunto de entidades del nivel más bajo

# Transformación (1 a 1) del Modelo de ER al Modelo Relacional

## –Especialización

–Una tabla para el conjunto de entidades de nivel más alto



**EMPLEADO(númeroEmpleado, nombre, tipoEmpleado, matrícula)**



DESVENTAJAS DE ESTA OPCION!!!!

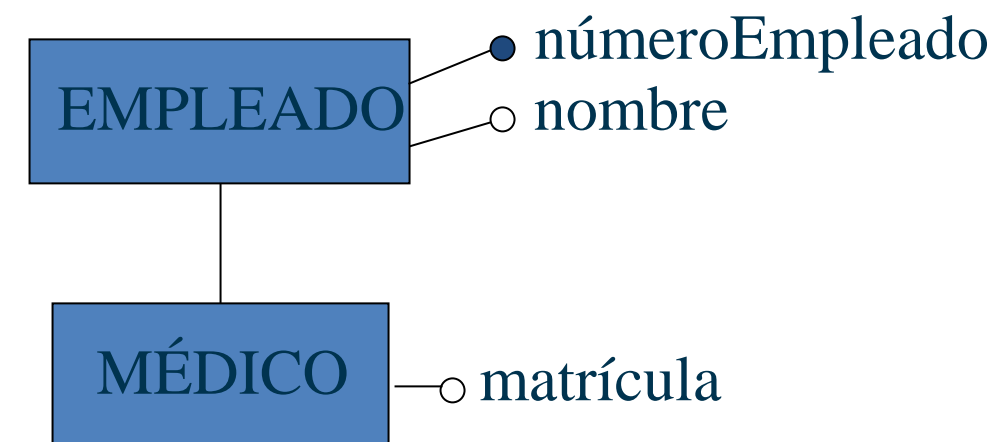
¿Qué pasa con el valor del atributo matrícula cuando los empleados no son médicos?



# Transformación (1 a 1) del Modelo de ER al Modelo Relacional

## –Especialización

- Una tabla para el conjunto de entidades de nivel más alto, y una tabla para cada conjunto de entidades del nivel más bajo



**EMPLEADO(númeroEmpleado, nombre)**

**MÉDICO(númeroEmpleado, matrícula)**



# Transformación 1 a 1 del Modelo de Entidades y Relaciones al Modelo Relacional

- Todas las Entidades y Relaciones involucradas, marcando las claves según cardinalidad

- Foco en los atributos de la relación con la agregación

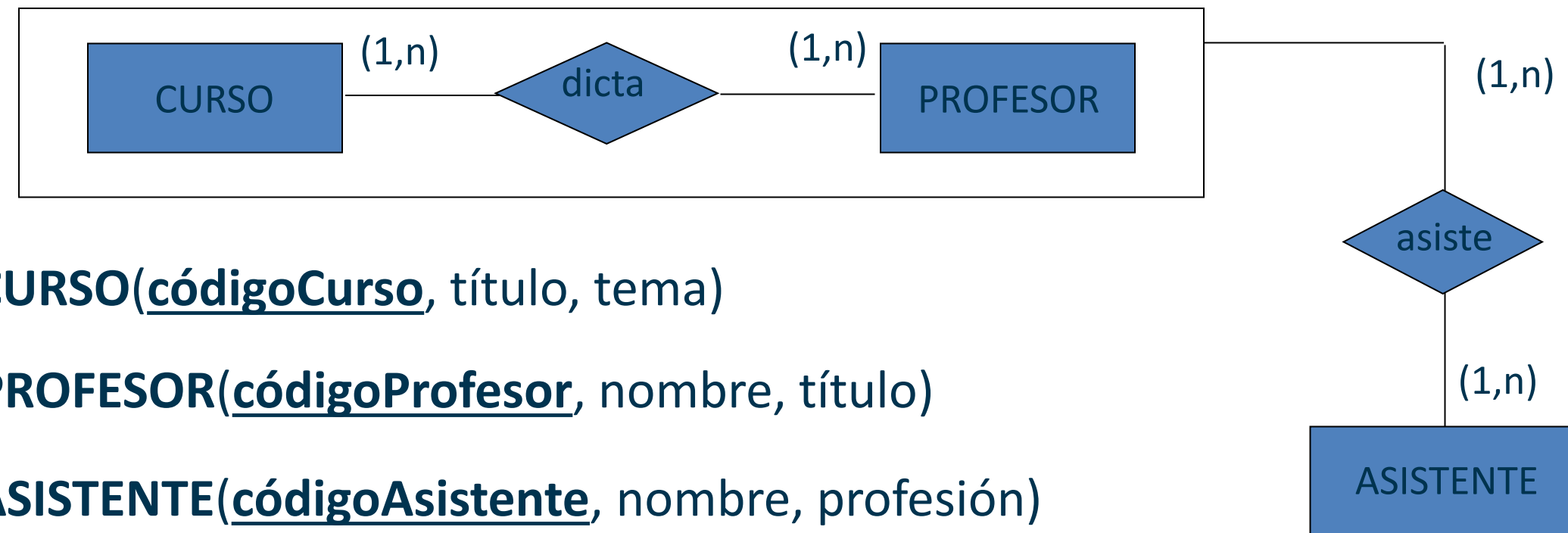


## AGREGACIÓN

# Transformación (1 a 1) del Modelo de ER al Modelo Relacional



## –Agregación



**CURSO**(códigoCurso, título, tema)

**PROFESOR**(códigoProfesor, nombre, título)

**ASISTENTE**(códigoAsistente, nombre, profesión)

**DICTA**(códigoProfesor, códigoCurso)

**ASISTE**(códigoProfesor, códigoCurso, códigoAsistente)





# Ejercicios Prácticos

# Actividades

- Analizar el problema
- Proponer un diagrama con Entidades y Relaciones
- Realizar la transformación 1 a 1 del Modelo de Entidades y Relaciones, al Modelo Relacional

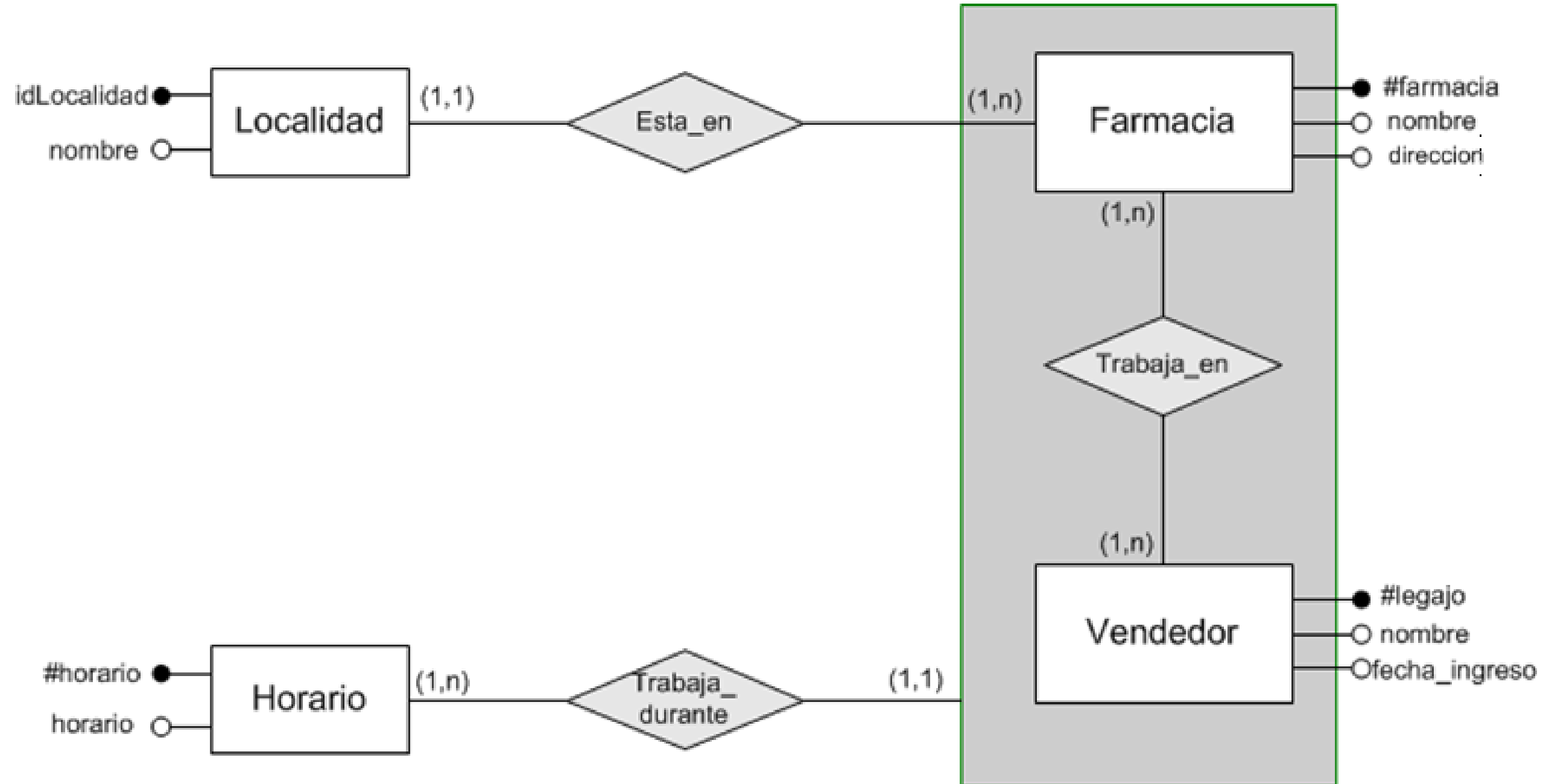
# Ejercicio (a)

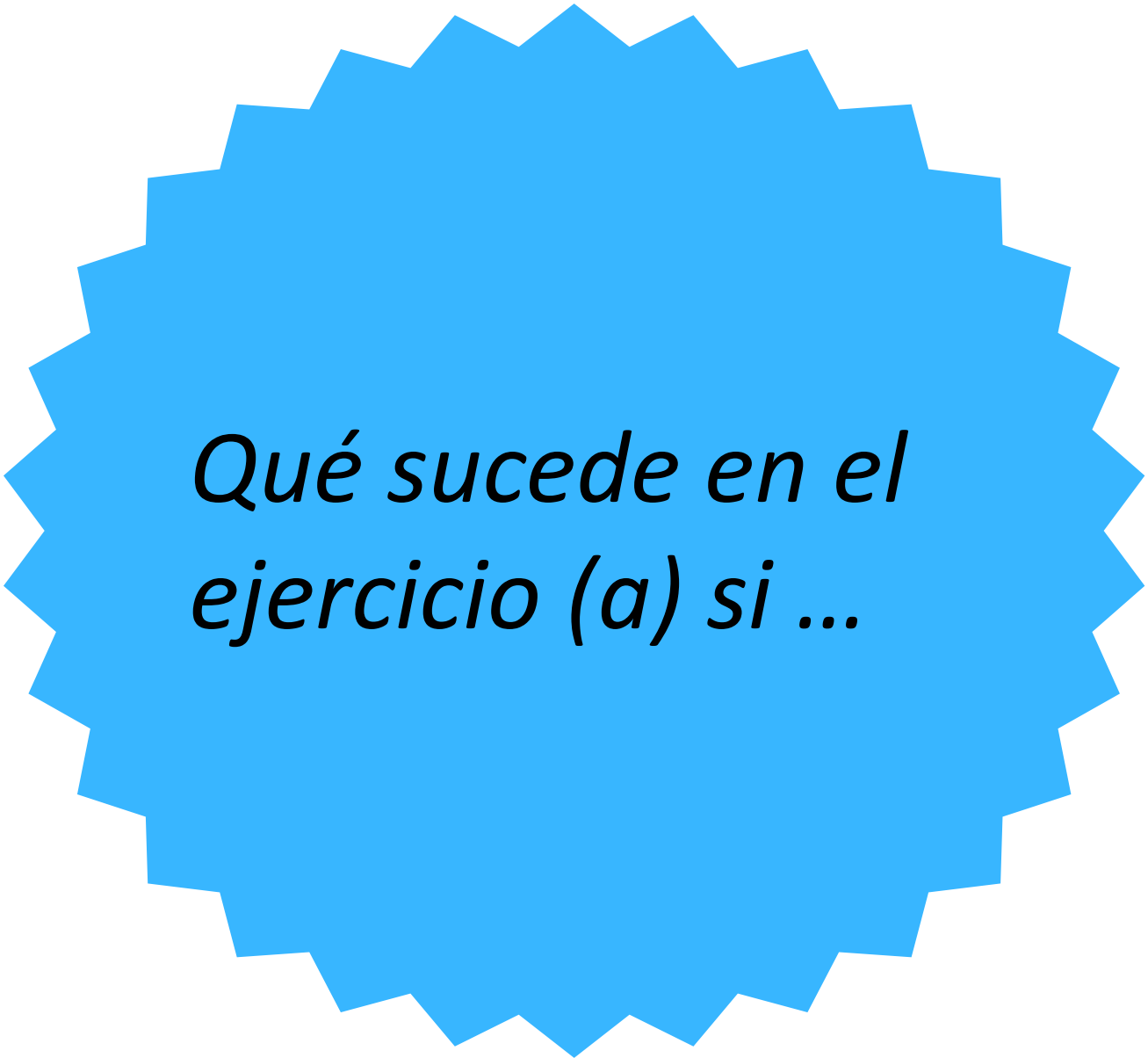
**En una cadena de farmacias, se registran los vendedores que trabajan en cada una de ellas. Un vendedor puede trabajar en diversas farmacias, en cada una de ellas en un horario diferente. Esto implica que, para cada vendedor en una farmacia, se sabe el o los horarios que realiza.**

**Cada farmacia se encuentra en una única localidad y se conoce el domicilio y el nombre de esta.**

**De cada vendedor se conoce el nombre y la fecha de ingreso al sistema.**

- Un posible modelo conceptual de ER para el ejercicio (a), sería:





*Qué sucede en el  
ejercicio (a) si ...*

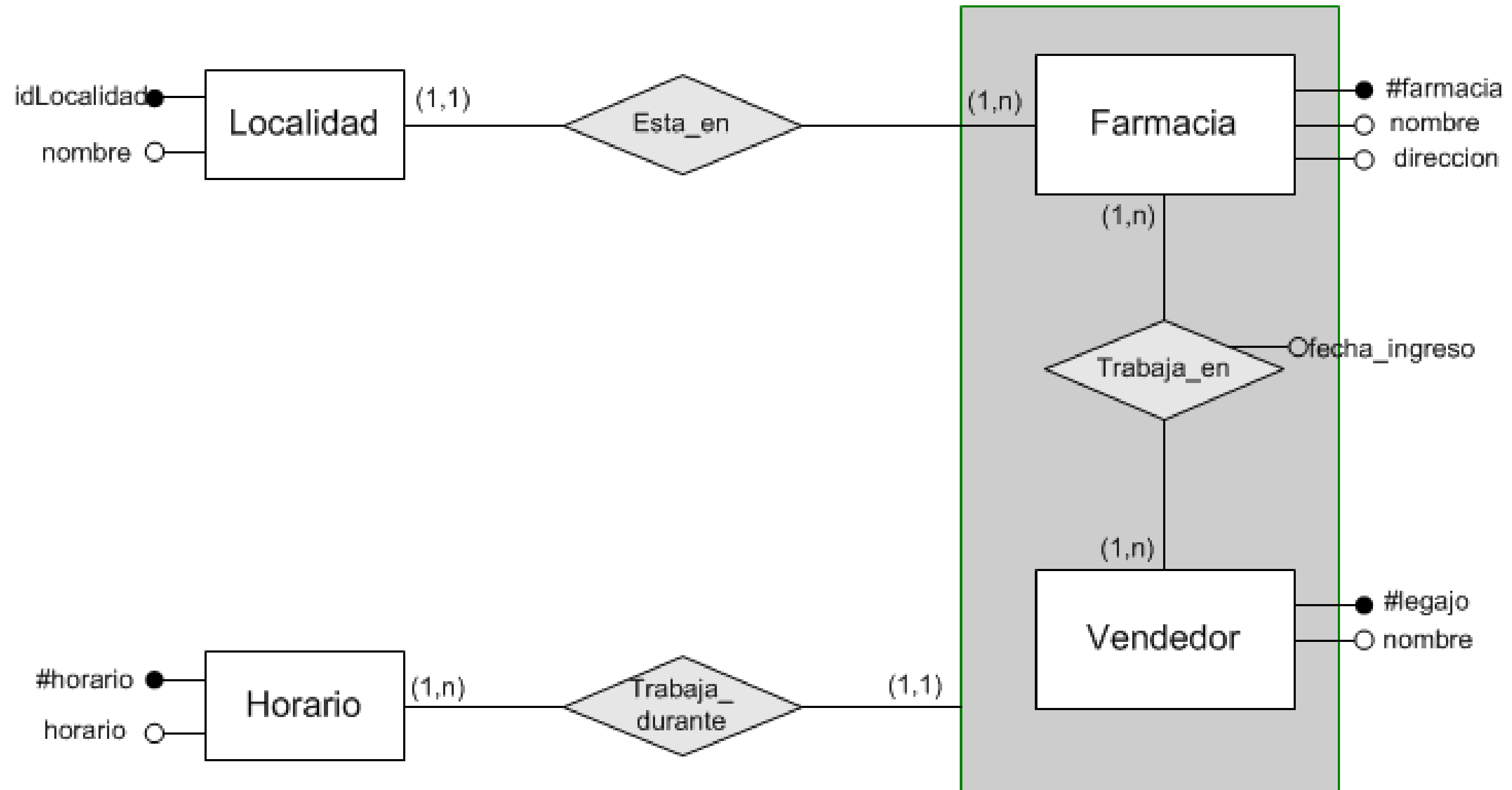


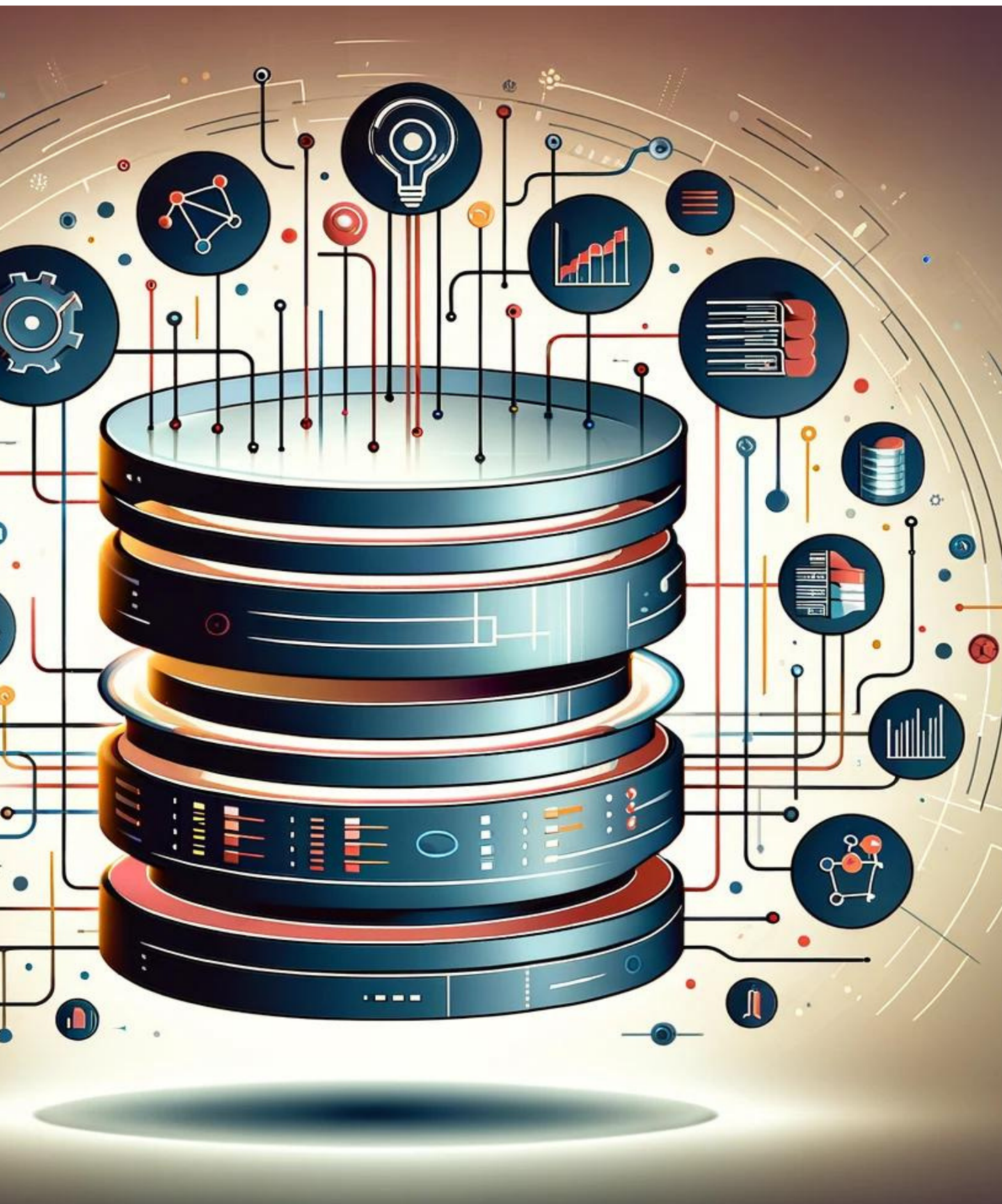
# Ejercicio (b)

**¿Qué hubiese sucedido si en lugar de registrar la fecha de ingreso de cada vendedor al sistema, se hubiese querido registrar la fecha de ingreso a cada farmacia en particular en la que el vendedor trabaja?**

**Considerar para lo anterior que se registra una única fecha de ingreso por farmacia, es decir que, si una persona trabaja en una farmacia, renuncia y vuelve a trabajar a la misma farmacia, la fecha de ingreso que se registra es una sola bajo algún criterio (por ejemplo, la última vez ya que pierde la antigüedad)**

- Un posible modelo conceptual de ER para el ejercicio (b), sería:





# Bibliografía de la clase



# Bibliografía

- Chen, P. P. S. (1976). The entity-relationship model—toward a unified view of data. *ACM Transactions on Database Systems (TODS)*, 1(1), 9-36.
- Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2007). Fundamentos de sistemas de bases de datos.
- Garcia-Molina, H. (2008). *Database systems: the complete book*. Pearson Education India.
- Korth, H. F., Silberschatz, A., Sudarshan, S., & Pérez, F. S. (1993). *Fundamentos de bases de datos* (No. 005.7406 005.7406 K85f2E2v). McGraw-Hill.
- Peckham, J., & Maryanski, F. (1988). Semantic data models. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 20(3), 153-189.
- Ullman, J. D. (1988). Principles of database and knowledge-base systems.

Importante!



**Los slides usados en las clases  
teóricas de esta materia, no son  
material de estudio por sí solos en  
ningun caso.**