



ANÁLISIS Y DISEÑO LÓGICO DE SISTEMAS

Abril 2023

Luis E.Canales C.
lcanales@utalca.cl

Conectemos



Proceso de construcción de una BD



Diseño Conceptual de datos

Técnica: Modelo Entidad/Relación

Elementos:

- Entidad
- Relación
- Atributo

Independiente de la arquitectura

Diseño lógico de datos

Modelo Jerárquico

Modelo en Red

Modelo Relacional

Dependiente de la arquitectura

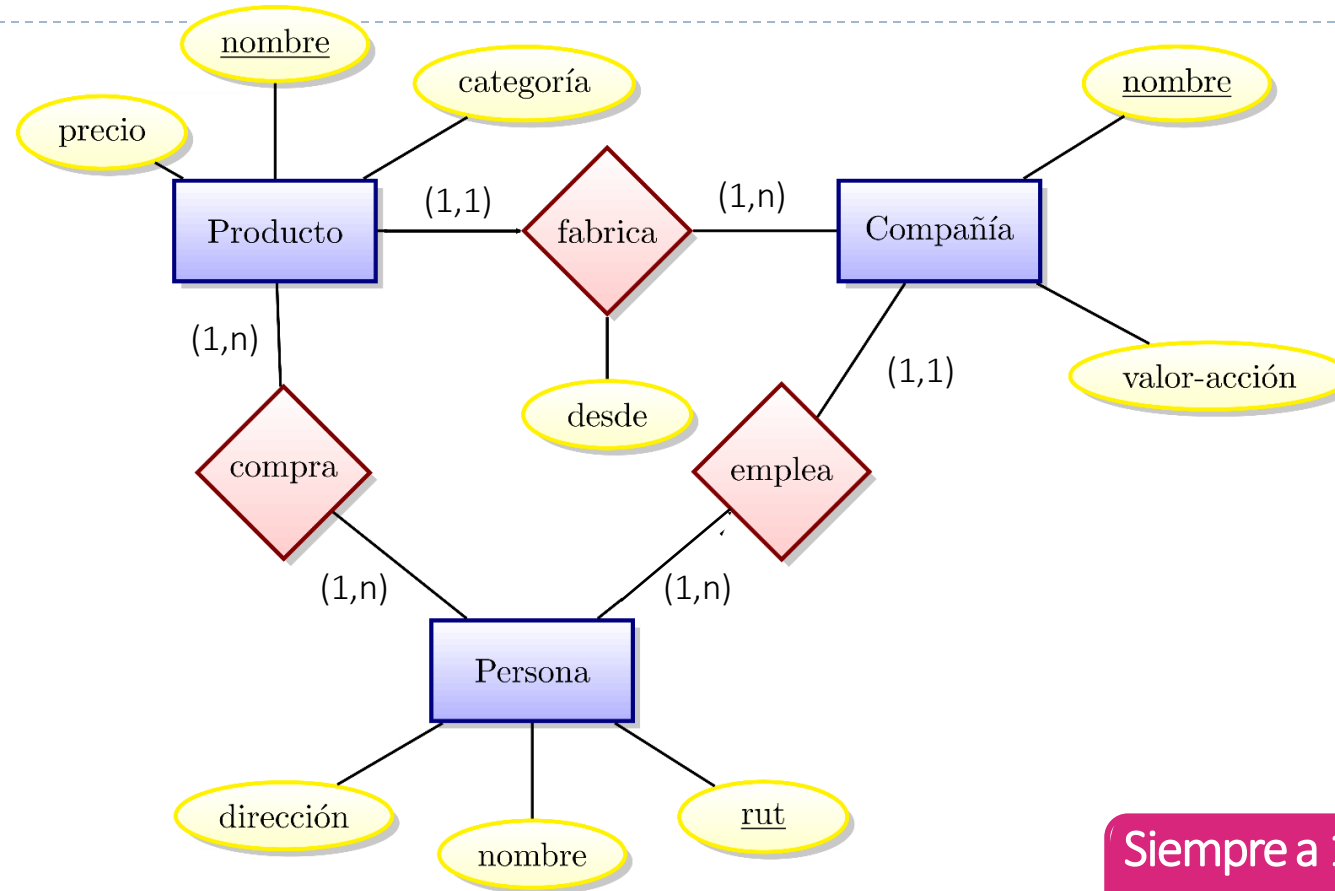
Diseño físico de datos

Jerárquico

En Red

Relacional
Oracle, Access
SQL, MySQL

ER: Relaciones Binarias: dos entidades relacionadas



¿Multiplicidad de atributos?

Siempre a 1

1 a 1 (ej. rut)
n a 1 (ej. Categoría)

Diagrama Entidad-Relación: relaciones múltiples

¿Cómo se puede modelar un alquiler que involucre

Personas, Películas y Locales de Videos?



Película

Local de videos

alquila

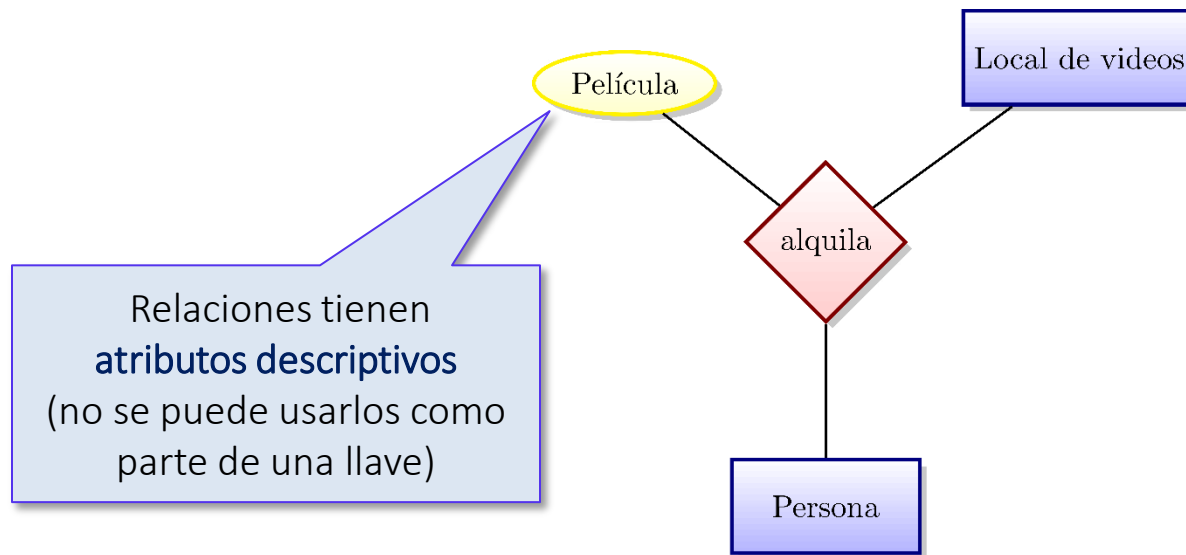
Persona



Diagrama Entidad-Relación: relaciones múltiples

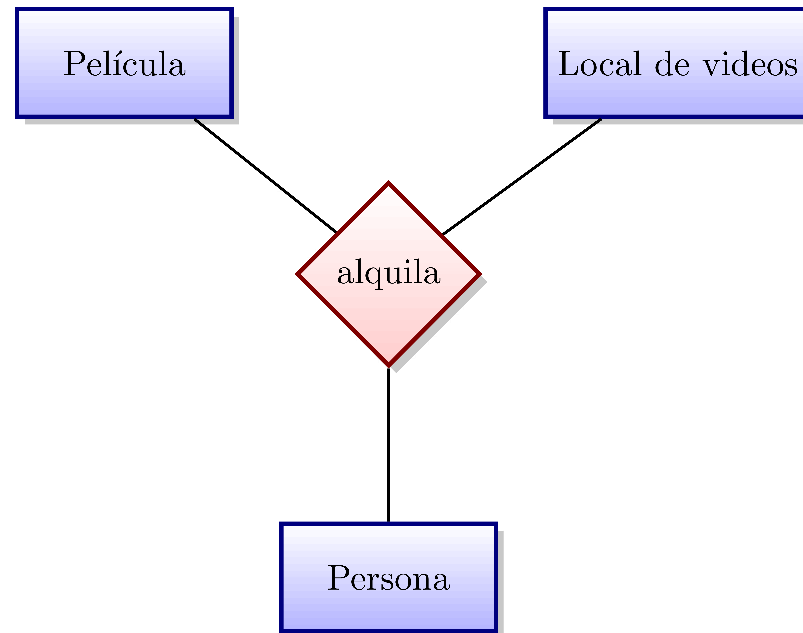


¿Porqué no un atributo?



Si **Película** no es un “valor simple” (tiene varios atributos) y/o si se necesita **Película** en la llave de la relación.

Diagrama Entidad-Relación: relaciones múltiples

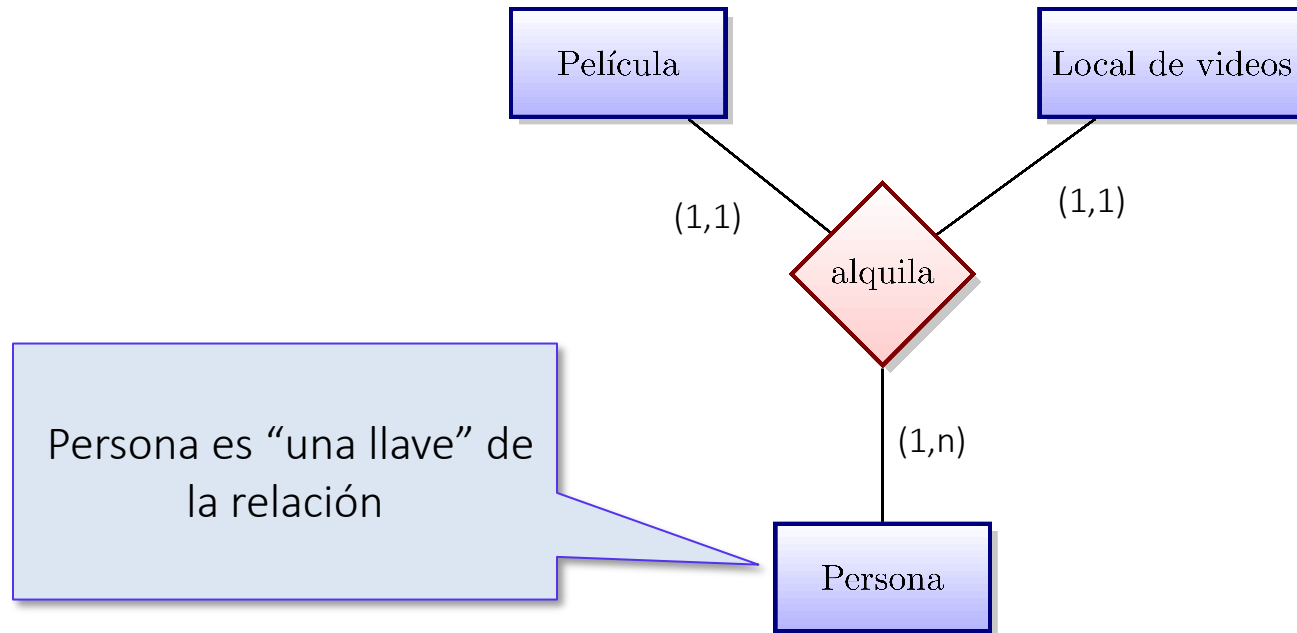


¿Las Multiplicidades?

Diagrama Entidad-Relación: relaciones múltiples

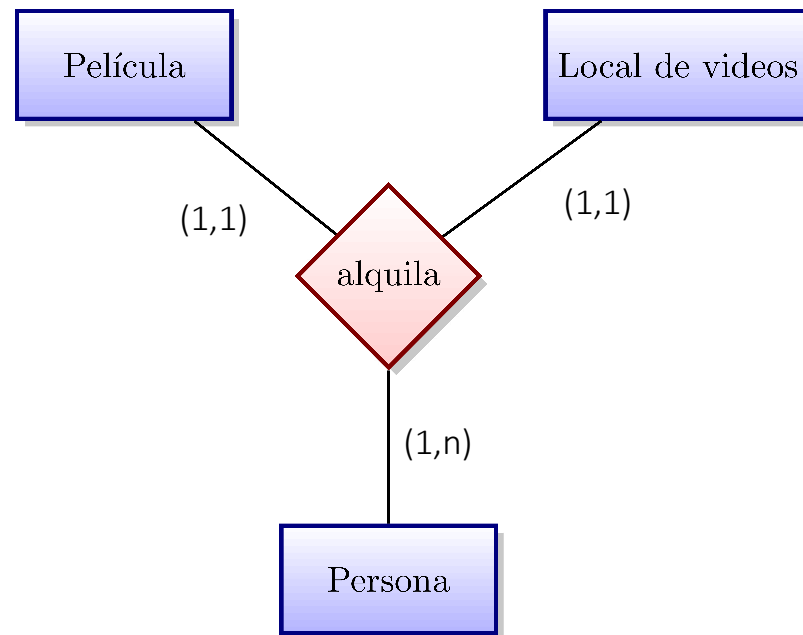


¿Qué significa ésta (exactamente)?



Una **Persona** puede alquilar una sola **Película** en un solo **Local de videos**.
Puede ser que haya varios **Locales de videos** con varias **Películas**, etc.

Diagrama Entidad-Relación: relaciones múltiples

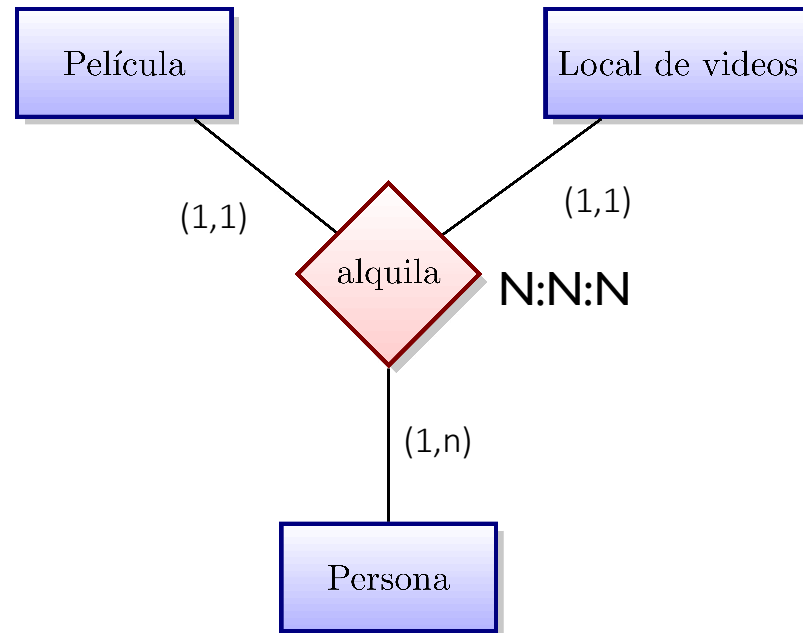


¿Si quisiéramos decir que una **Persona** puede alquilar varias **Películas** de varios **Locales de Videos**

Diagrama Entidad-Relación: relaciones múltiples

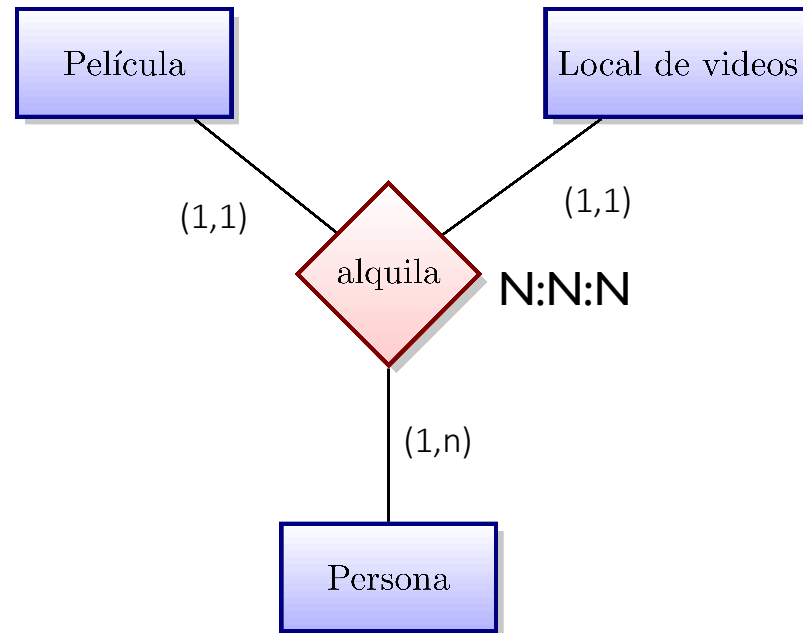


¿Es un diagrama ER?



Formalmente no. No tenemos llaves de entidades. (Pero a menudo aquí, se omiten los atributos para ser conciso)

Diagrama Entidad-Relación: relaciones múltiples



¿Se puede hacer usando relaciones binarias?

Diagrama Entidad-Relación: relaciones múltiples

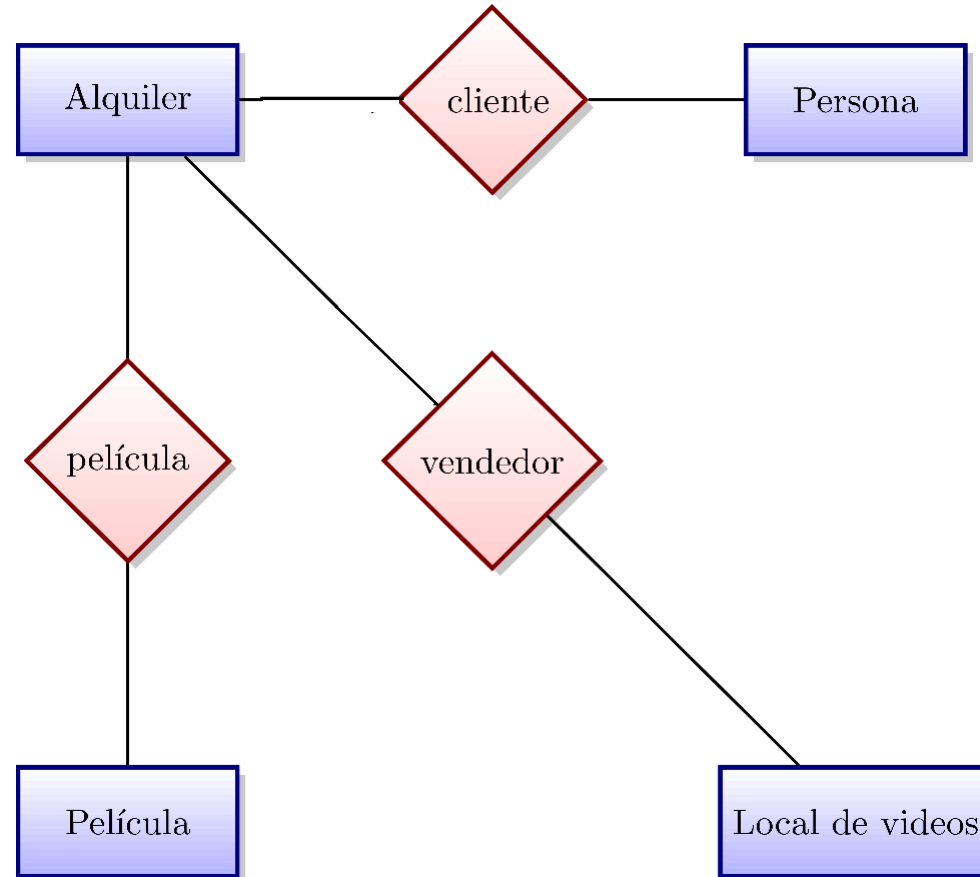


Diagrama Entidad-Relación: relaciones múltiples



¿Cuál es preferible?

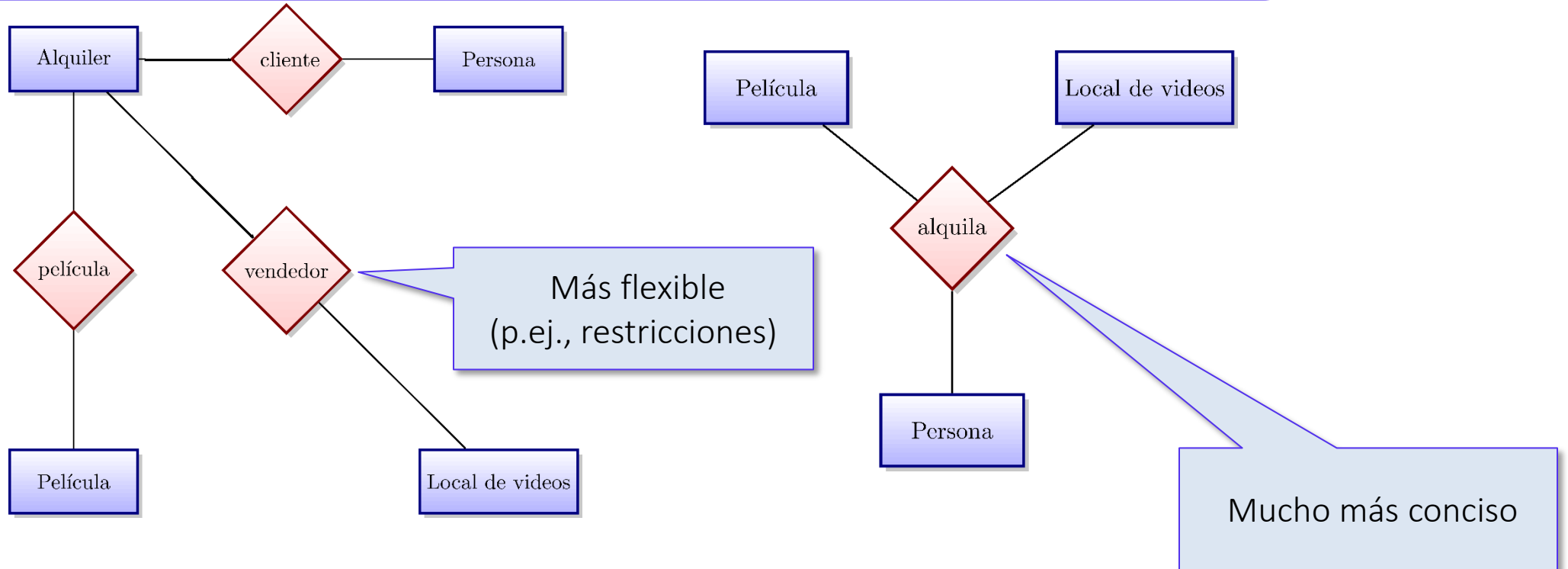
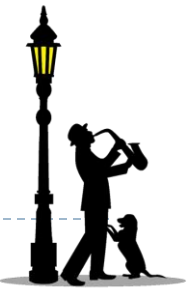


Diagrama Entidad-Relación: relaciones múltiples



¿Si quisiéramos decir que una **Persona** puede alquilar varias **Películas** pero de un solo **Local de Videos**?

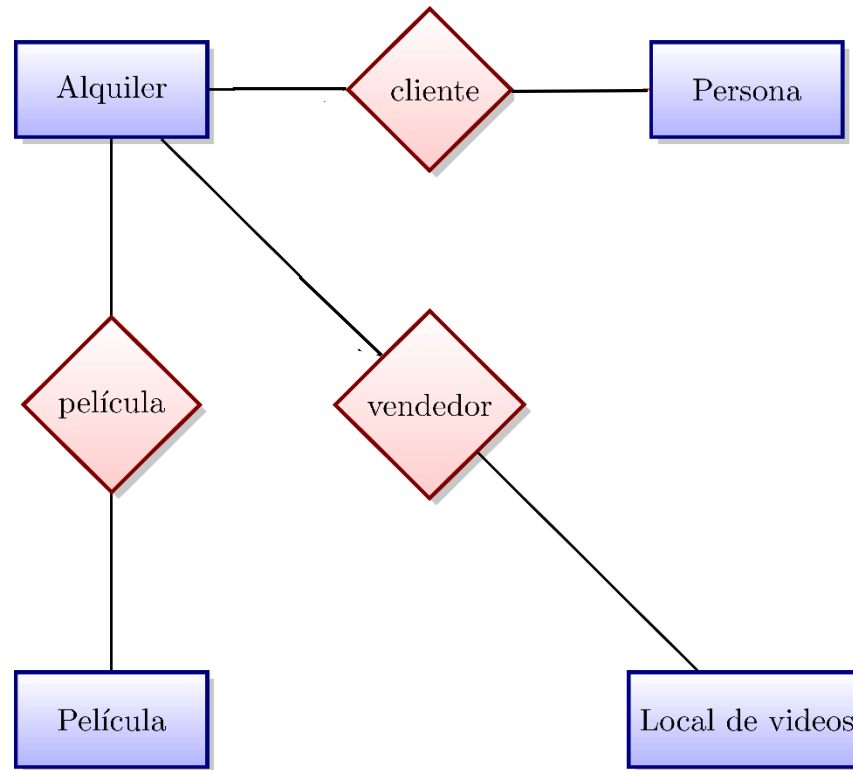


Diagrama Entidad-Relación: relaciones múltiples



¿Si quisiéramos decir que una **Persona** puede alquilar varias **Películas** pero de un solo **Local de Videos**?

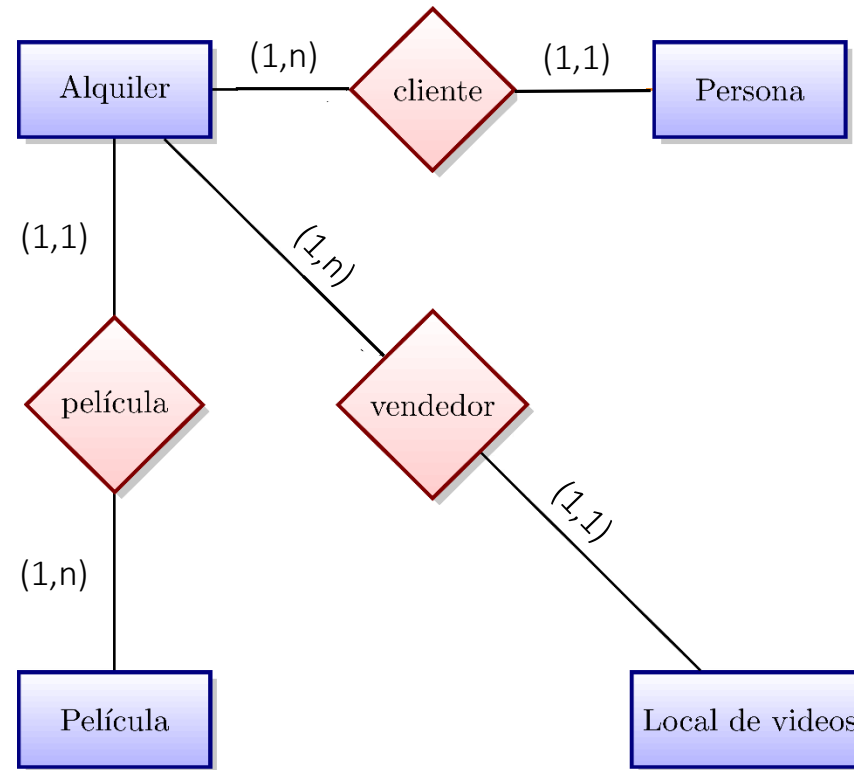
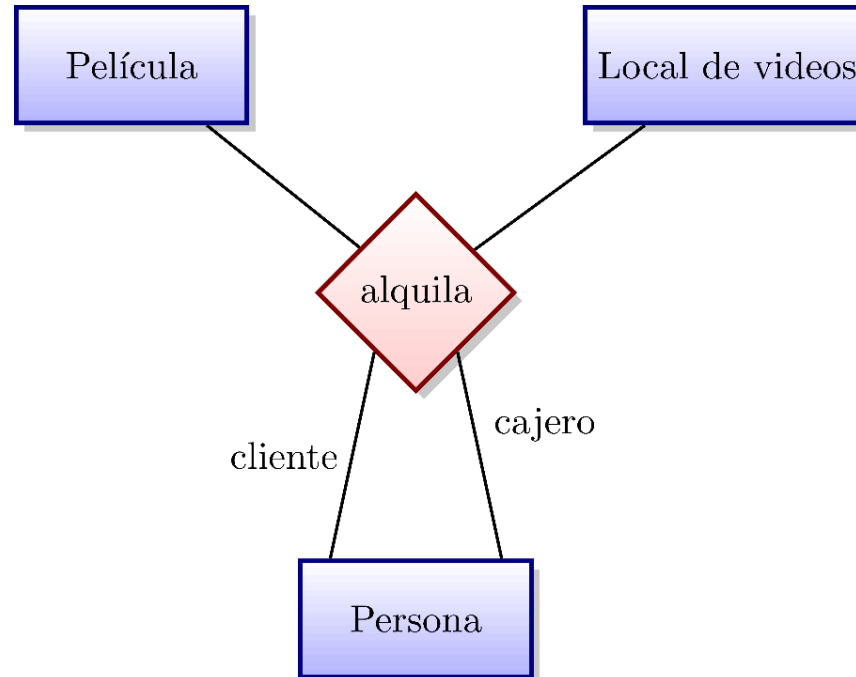


Diagrama Entidad–Relación: relaciones múltiples

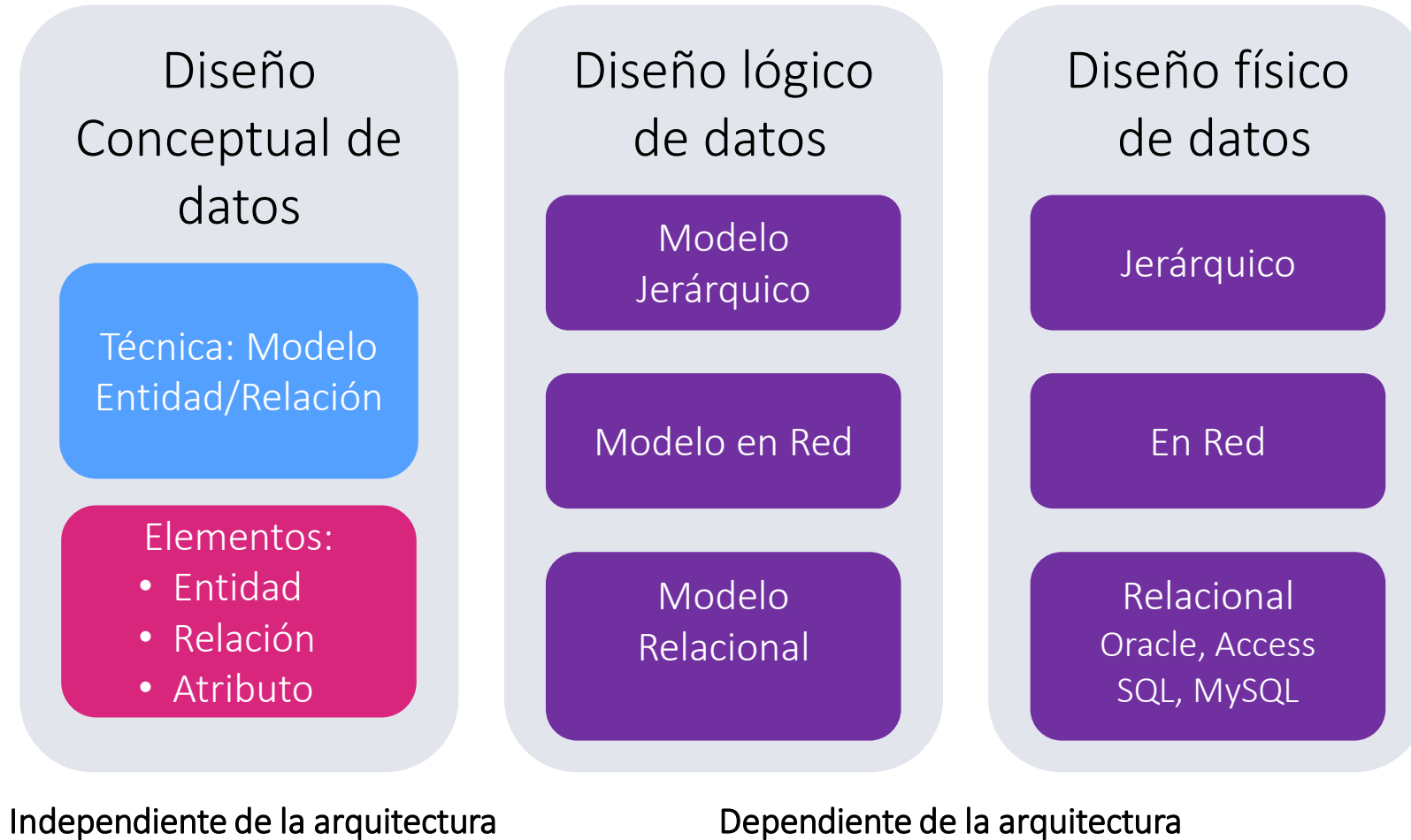
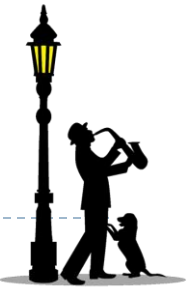
- Arcos etiquetados



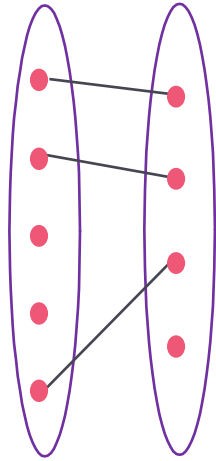
Recapitulemos



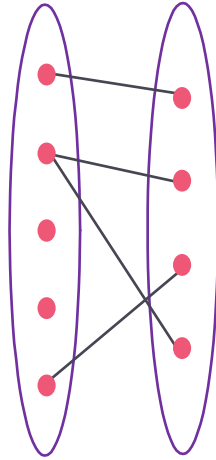
Proceso de construcción de una BD



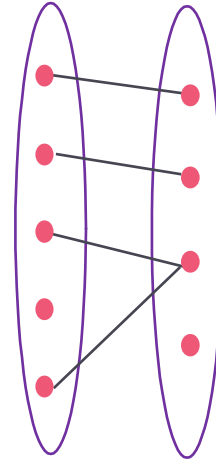
Multiplicidad de relaciones



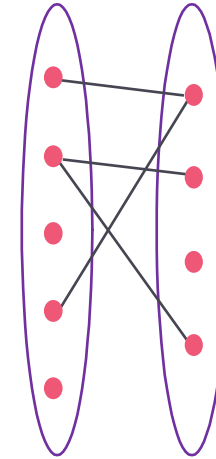
Uno a uno



Uno a mucho



Muchos a uno

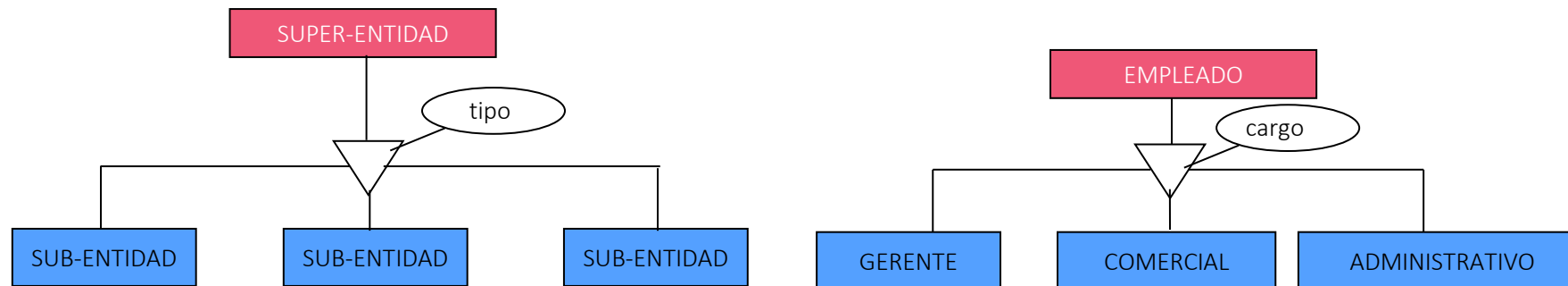


Muchos a muchos

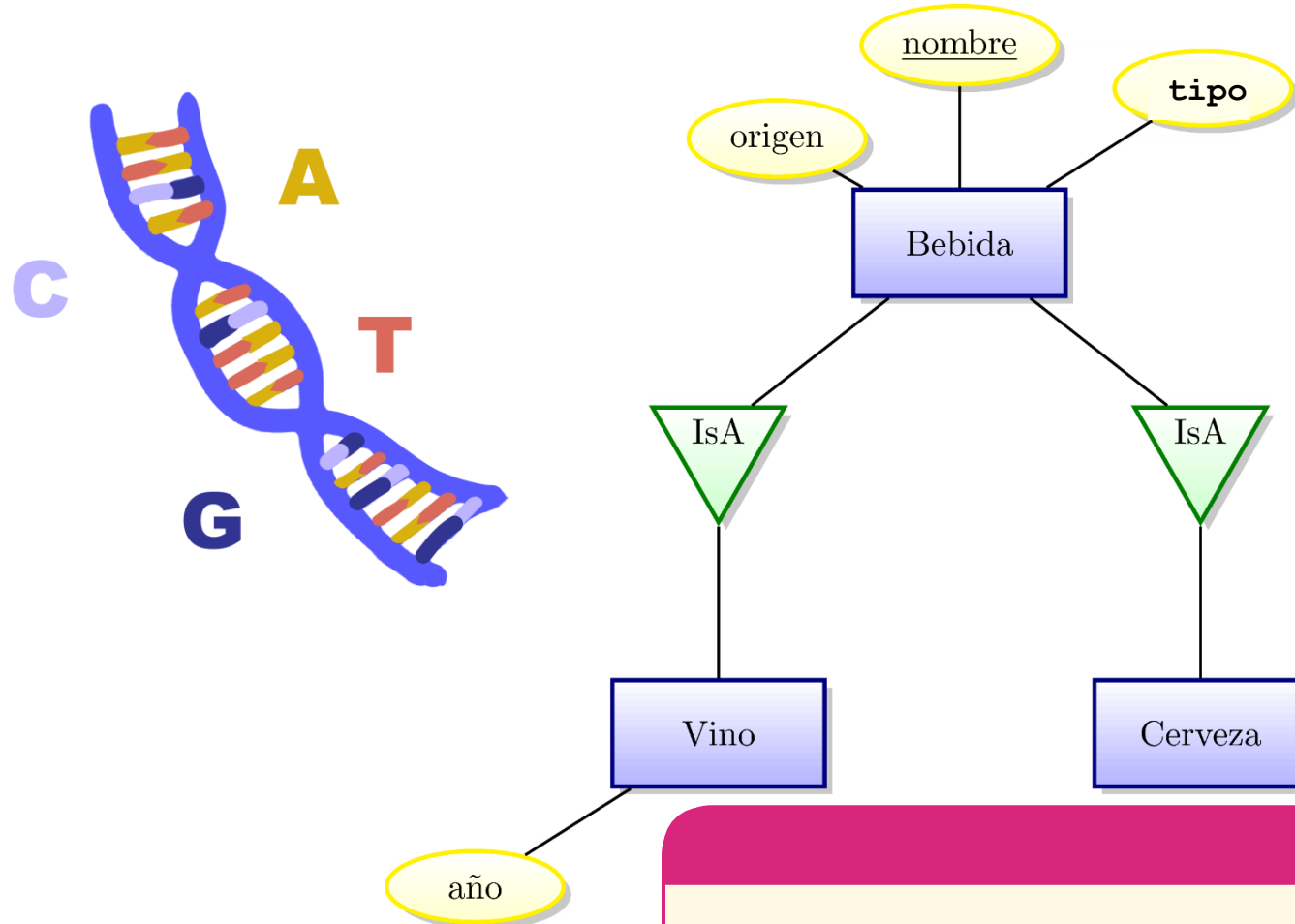
Modelo E/R Extendido



- Modelo E/R que incluye las relaciones jerárquicas.
- *RELACIONES JERÁRQUICAS*: se producen cuando una entidad se puede subdividir en otras, las cuales mantienen una relación *IsA ES_UN* con la anterior.
- Por ejemplo, un empleado *es un* administrativo; un empleado *es un* gerente.

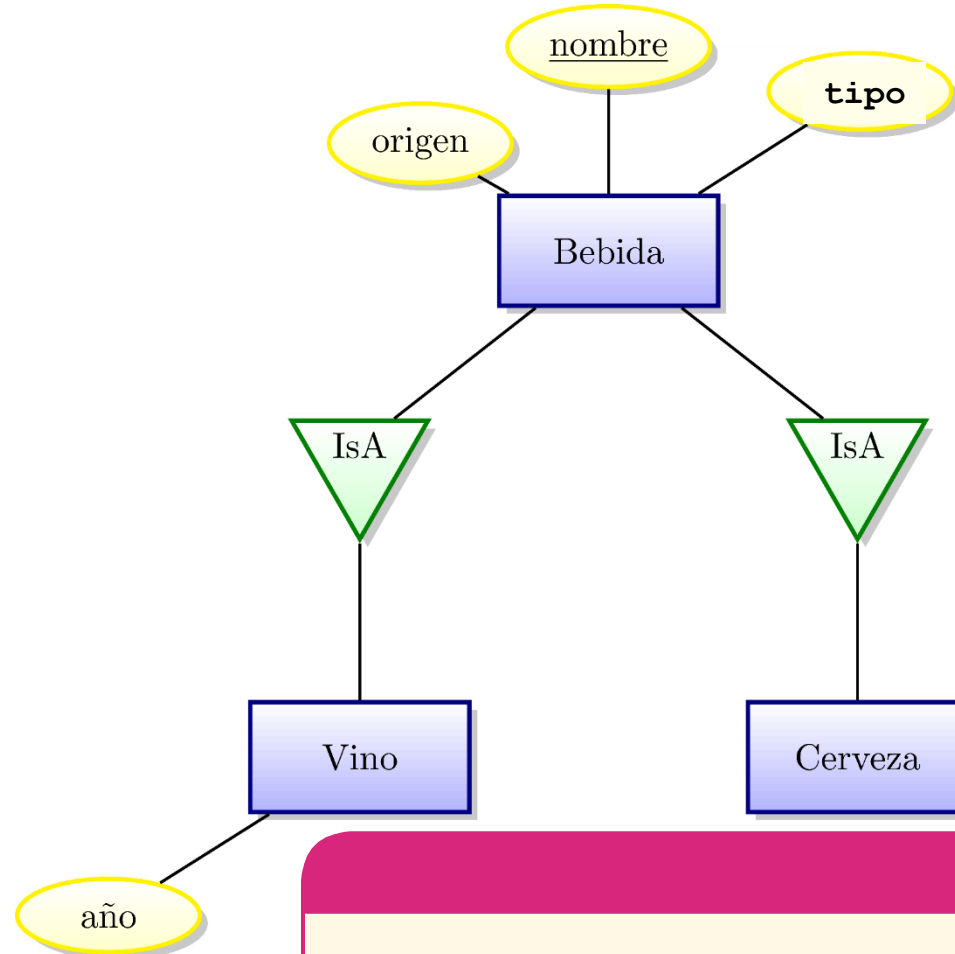


Entidad Relación: Jerarquía de clases *IsA*



Los atributos **origen**, **nombre** y **tipo** se heredan por **Vino** y **Cerveza**

Entidad Relación: Jerarquía de clases *IsA*

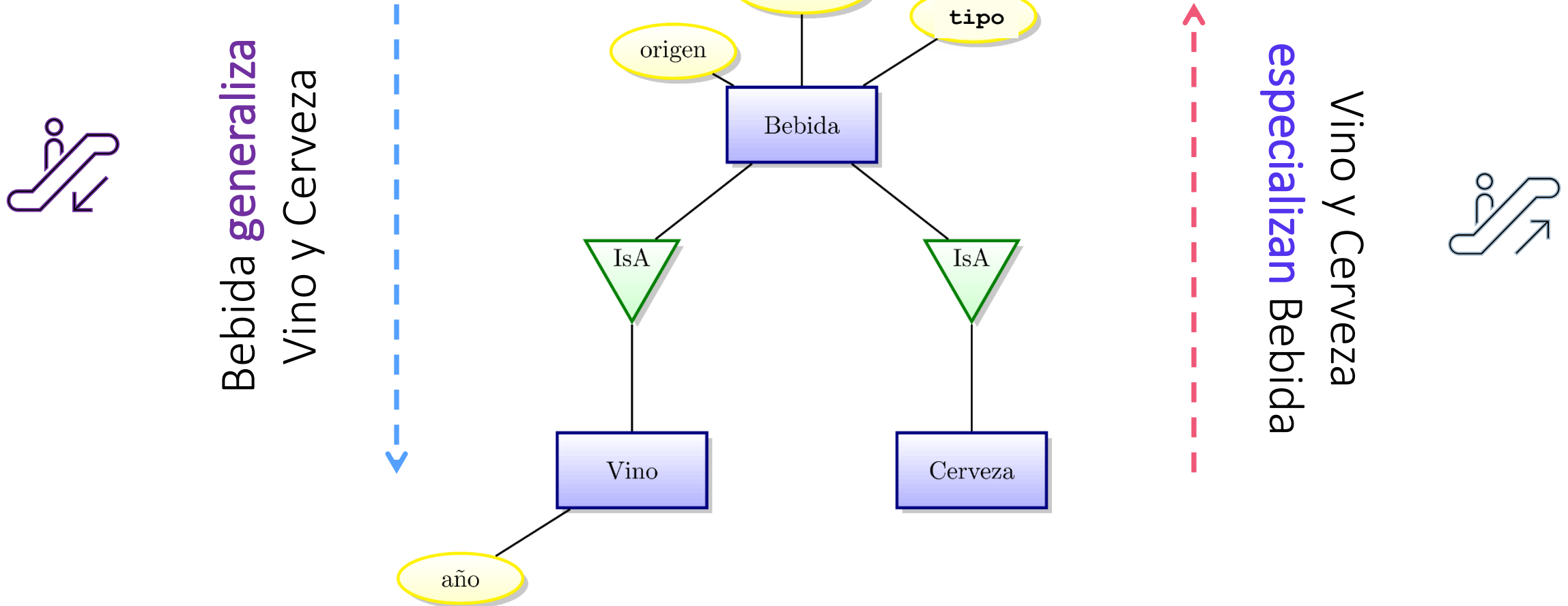


Bebida es una superclase.... **Vino** y **Cerveza** son subclases

Entidad Relación: Jerarquía de clases *IsA*



Generalización y Especialización



Modelo E/R Extendido



- Las sub-entidades heredan las claves y los atributos de la super-entidad.
- Se pueden encontrar tipos de relaciones jerárquicas según dos criterios:
 - Según el **número máximo de ocurrencias** en las que las sub-entidades se corresponden con una ocurrencia de la super-entidad
 - Si una ocurrencia de la **super-entidad** solo se corresponde como máximo con una de las sub-entidades: **Jerarquía exclusiva**
 - Si a una ocurrencia de la super-entidad le pueden corresponder más de una ocurrencia de las sub-entidades: **Jerarquía inclusiva** o con **solapamiento**

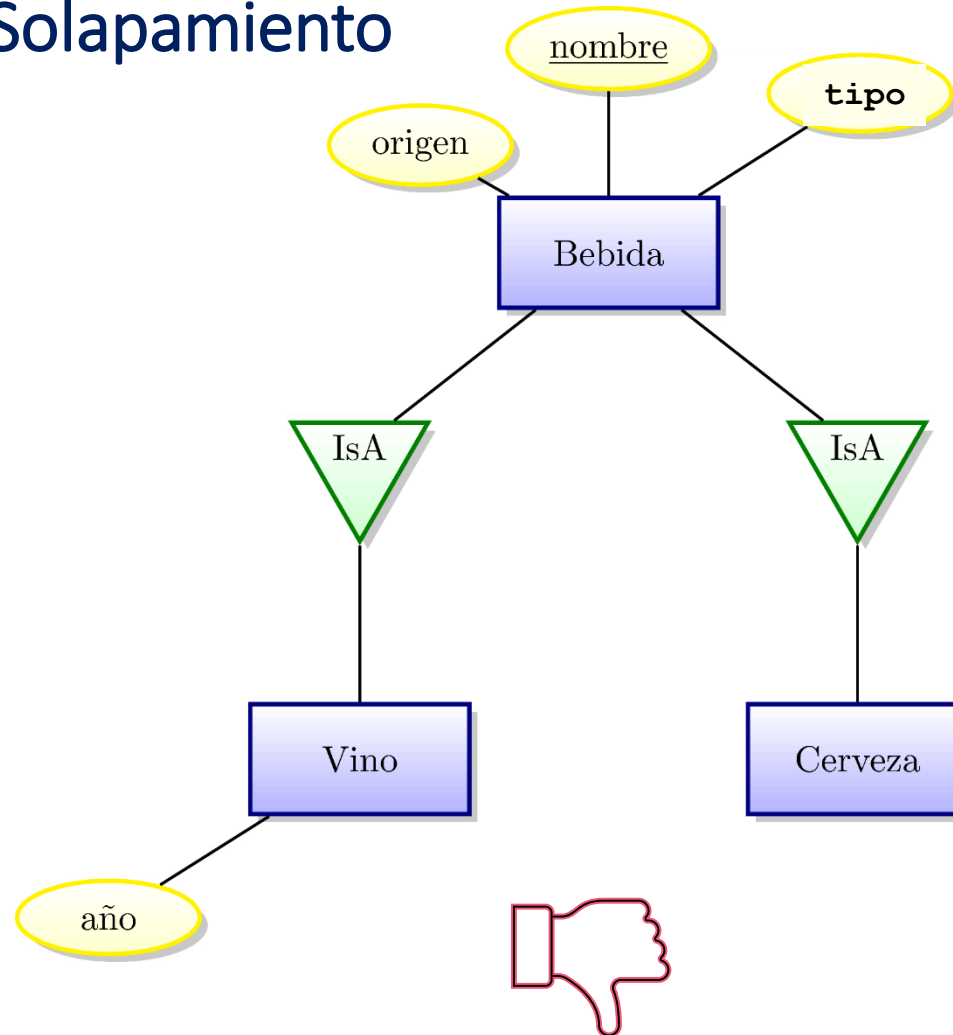
Entidad Relación: Jerarquía de clases *IsA*

Restricciones: **inclusiva o Solapamiento**



Solapamiento (*Overlap*): ¿se permite que dos subclases contengan la misma entidad?

¿Hay **Solapamiento** aquí?



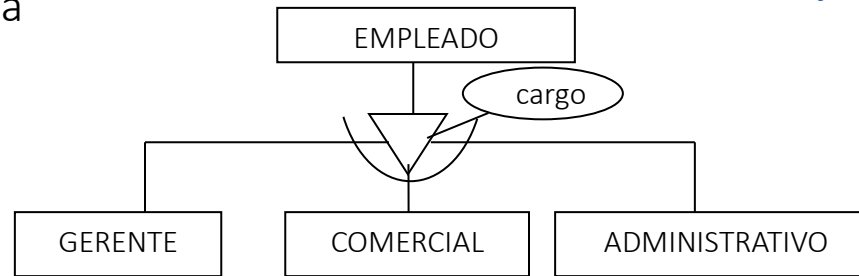
Modelo E/R Extendido



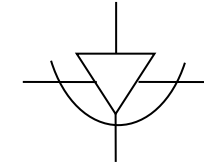
- Ejemplos:

Una ocurrencia arriba

Sólo una abajo como mucho

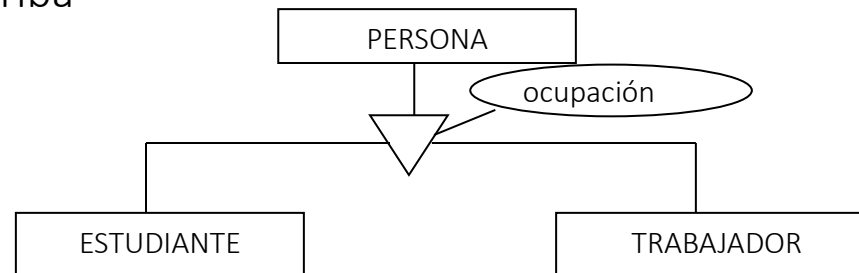


- Jerarquía exclusiva.** Se representa con un arco bajo el triángulo:

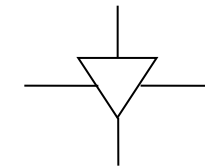


Una ocurrencia arriba

Puede haber varias abajo

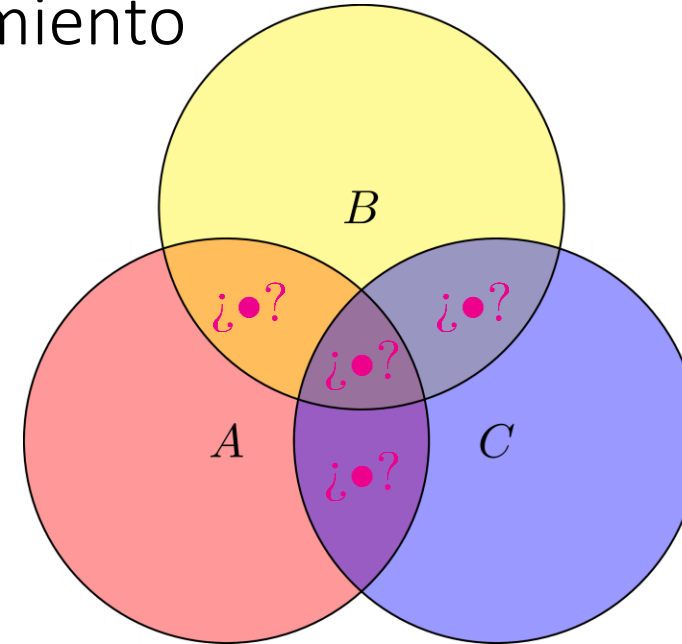
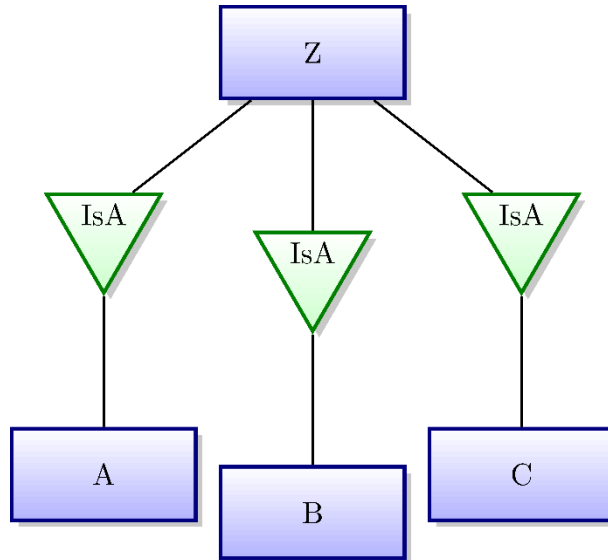


- Jerarquía inclusiva.** Se representa sin arco.



Entidad Relación: Jerarquía de clases *IsA*

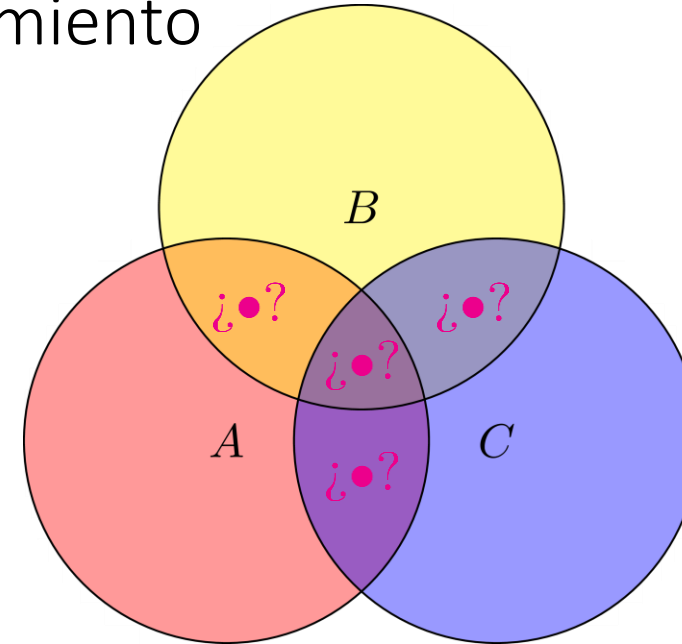
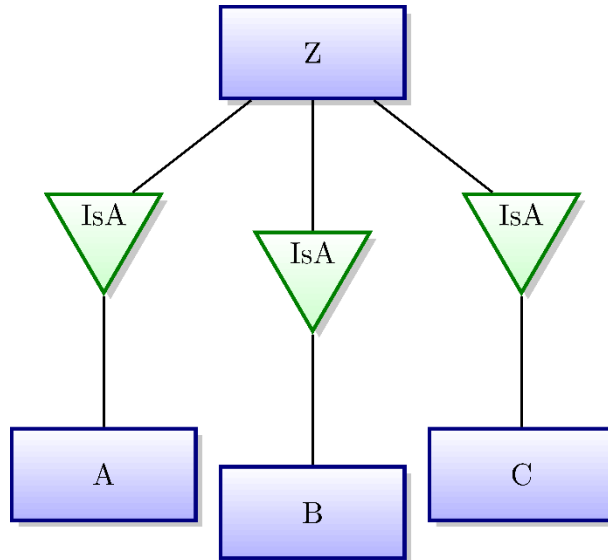
Restricciones: Inclusiva o Solapamiento



Solapamiento (*Overlap*): ¿se permite que dos subclases contengan la misma entidad?

Entidad Relación: Jerarquía de clases *IsA*

Restricciones: Inclusiva o Solapamiento



Solapamiento (dicho de otra manera)

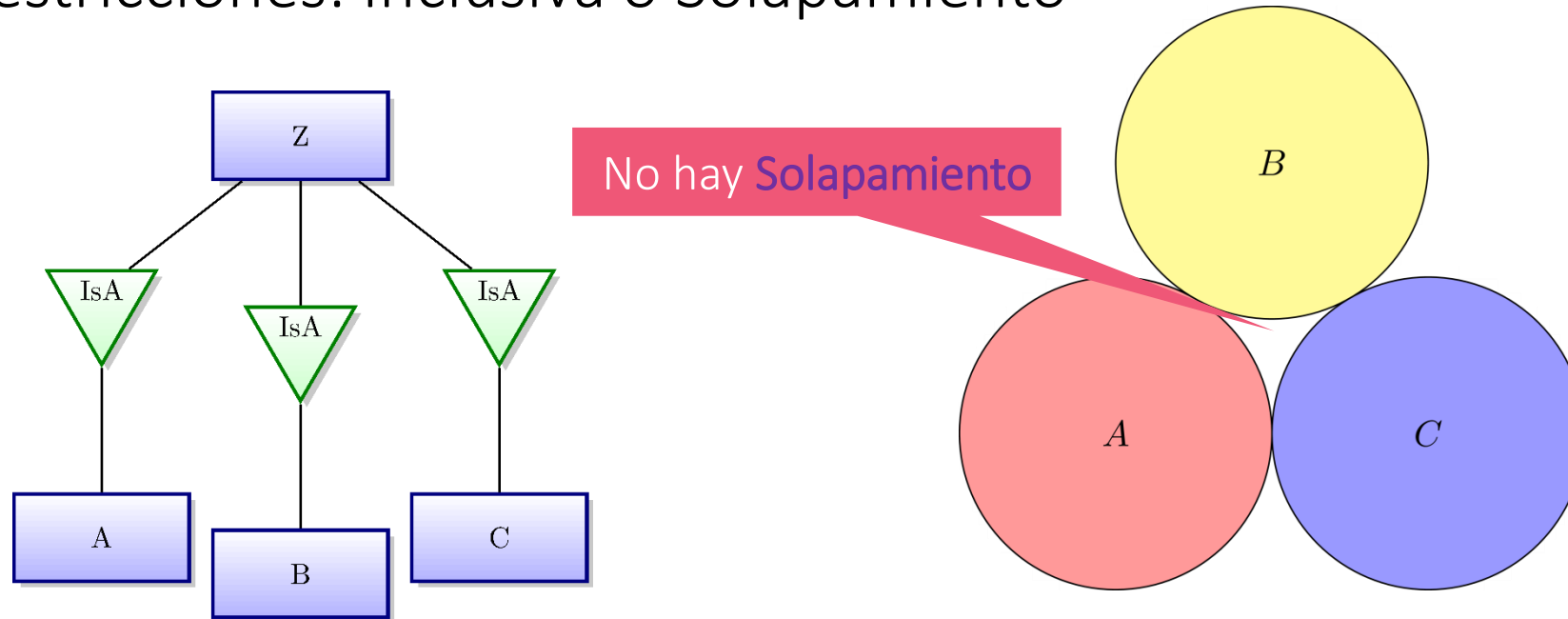
¿Se puede tener una entidad en A y B o B y C o A y C?

¿Sí? entonces se permite Solapamiento [por defecto]

¿No? entonces no se permite Solapamiento

Entidad Relación: Jerarquía de clases *IsA*

Restricciones: Inclusiva o Solapamiento



No **Solapamiento** (*dicho de manera más matemática*) significa que:

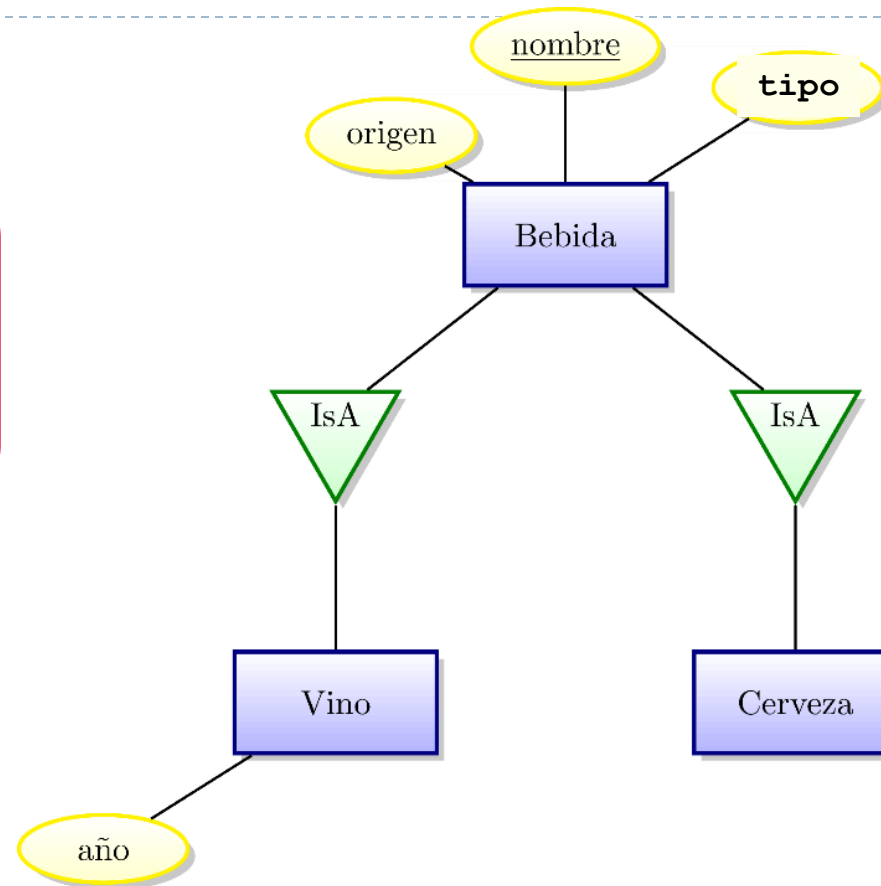
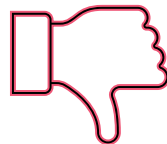
$$A \cap B = \emptyset, A \cap C = \emptyset, B \cap C = \emptyset$$

Entidad Relación: Jerarquía de clases

Restricciones: Cobertura

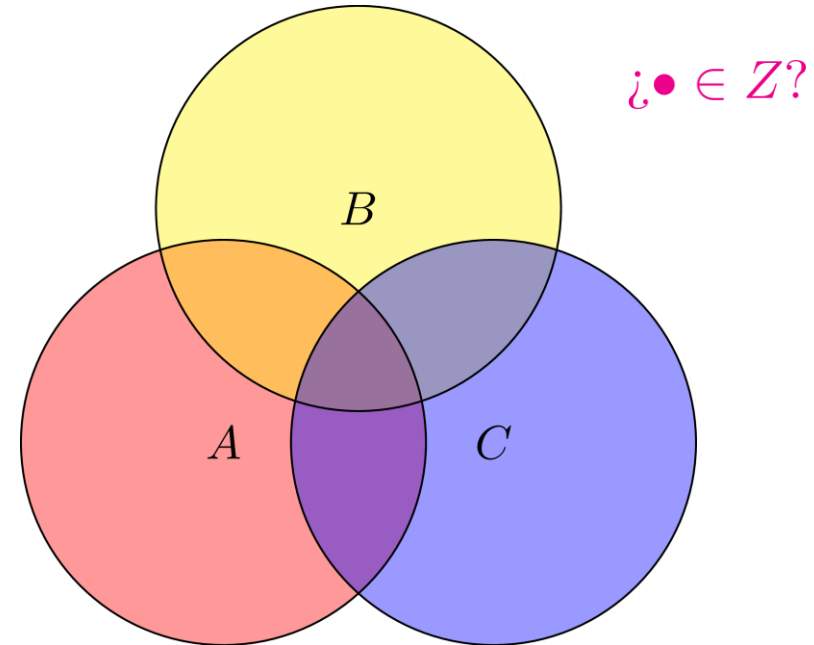
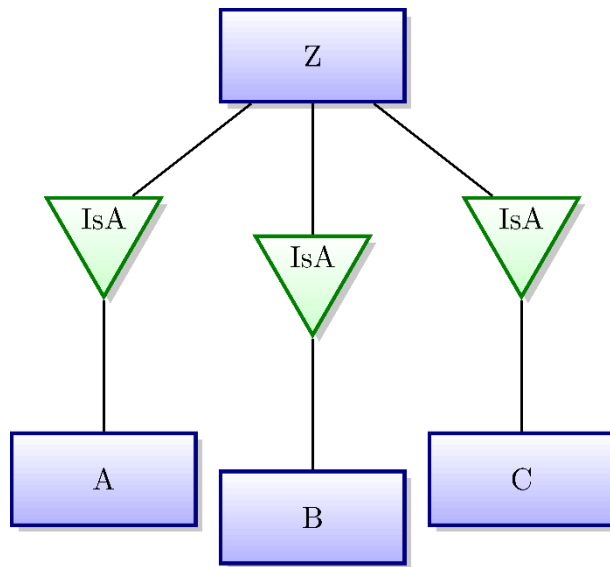
Cobertura (*Covering*): ¿todas las subclases cubren la superclase?

¿Hay *Cobertura* aquí?



Entidad Relación: Jerarquía de clases

Restricciones: Cobertura



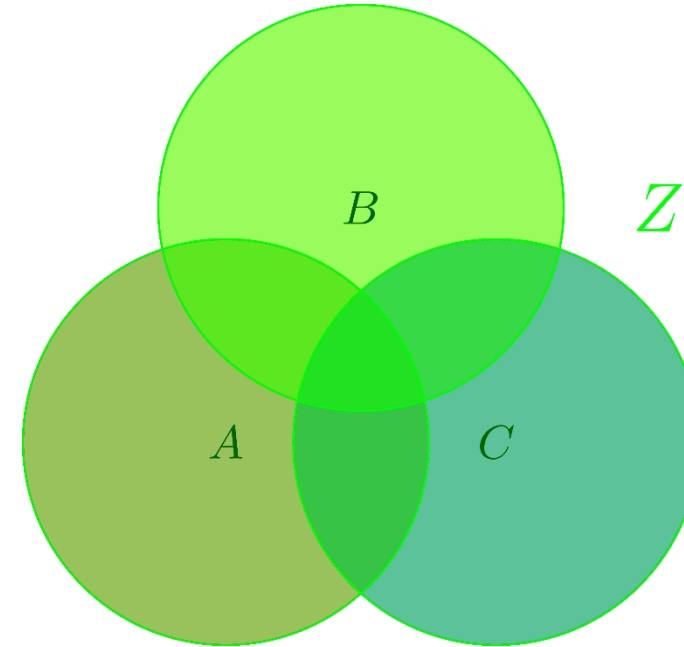
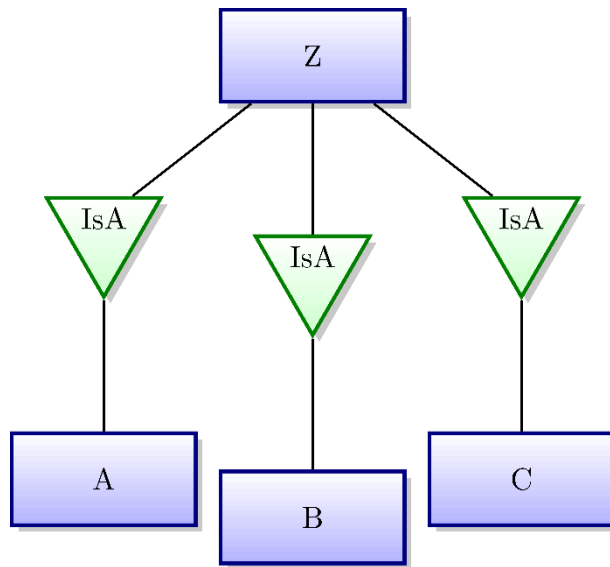
Cobertura (dicho de otra manera):

¿Se puede tener una *entidad en Z* que no esté en ni A, ni B, ni C?

- ¿Sí? entonces **no** se puede afirmar **cobertura** [por defecto]
- ¿No? entonces se puede afirmar **cobertura**

Entidad Relación: Jerarquía de clases

Restricciones: Cobertura

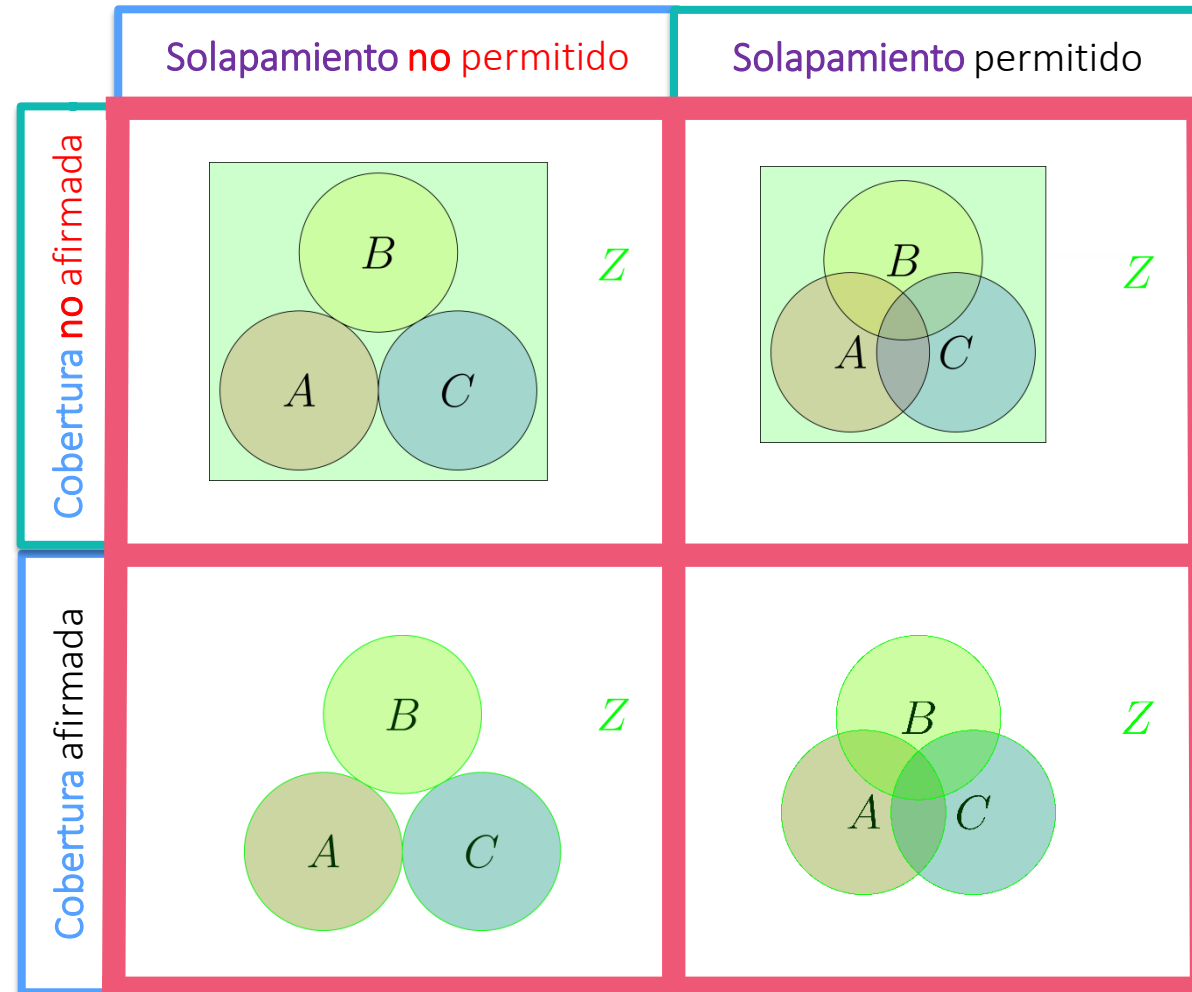
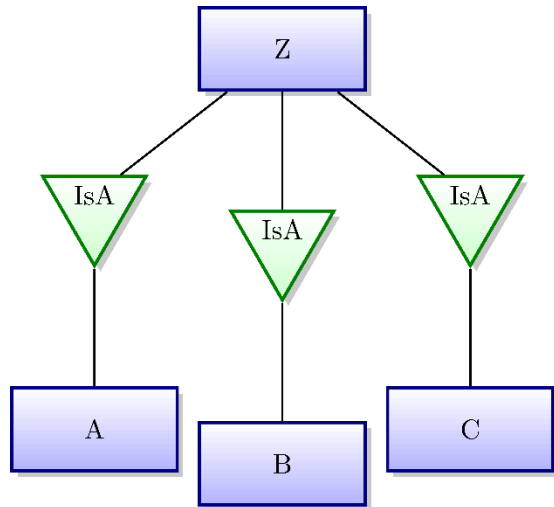


Cobertura (*dicho de manera más matemática*) significa que:

$$Z = A \cup B \cup C$$

Entidad Relación: Jerarquía de clases

Restricciones: Cobertura y Solapamiento



Modelo E/R Extendido



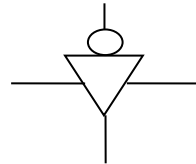
- Según si a una ocurrencia de la super-entidad debe o no corresponderle varias o ninguna ocurrencia en las sub-entidades
 - Una ocurrencia como mínimo: **jerarquía total**

Se representa con un círculo sobre el triángulo.

Una ocurrencia arriba



Obligatoria al menos una abajo



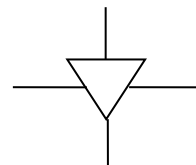
- Sin mínimo de ocurrencias: **jerarquía parcial**

Se representa sin círculo sobre el triángulo.

Una ocurrencia arriba



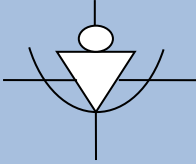
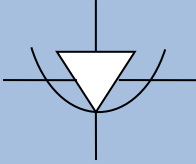
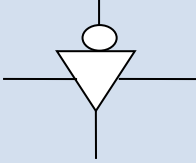
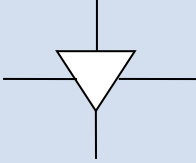
Puede no tener ninguna abajo



Modelo E/R Extendido



- Para poder determinar fiablemente el tipo de jerarquía es útil preguntarse: Para una ocurrencia en la super-entidad ¿Cuántas ocurrencias existen como mínimo y máximo en la sub-entidad? ■
- Combinación de tipos de jerarquías:

	Total	Parcial
Exclusiva	(1,1) 	(0,1) 
Inclusiva	(1,n) 	(0,n) 

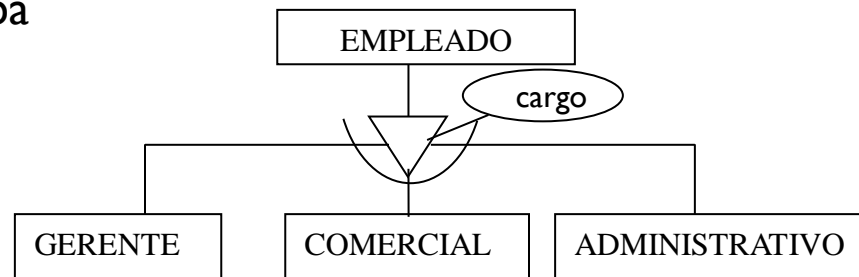
Modelo E/R Extendido



Una ocurrencia arriba



Una o ninguna
abajo (0,1)

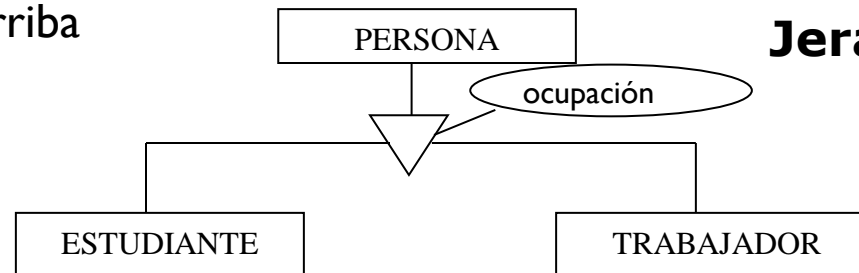


Jerarquía exclusiva parcial.

Una ocurrencia arriba



Ninguna o
varias abajo
(0,n)



Jerarquía inclusiva parcial.

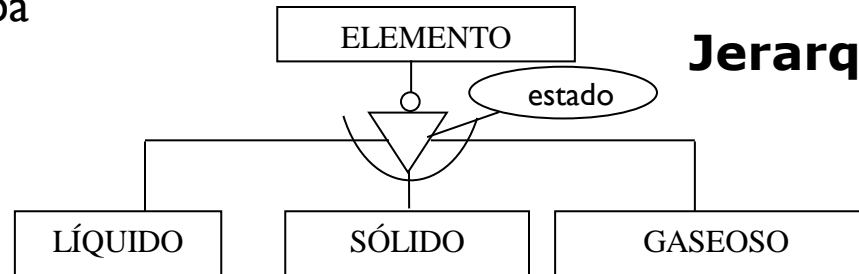
Modelo E/R Extendido



- Ejemplos:

Una ocurrencia arriba

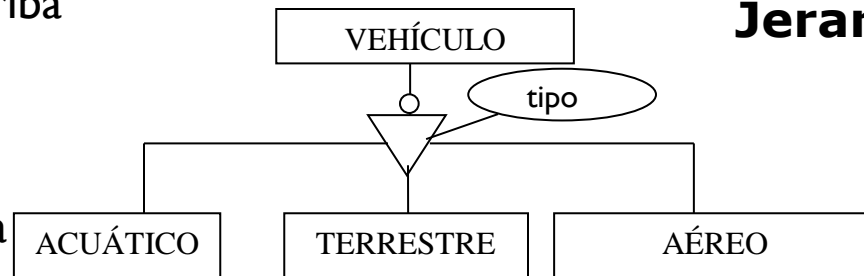
Obligatoria una y
sólo una abajo (1,1)



Jerarquía exclusiva total.

Una ocurrencia arriba

Obligatoria una
o más abajo
(1,n)



Jerarquía inclusiva total.