

Capítulo 2

Diagramas de entidad-relación y
pasaje a tablas

Parte 3



Conjuntos de Entidades Débiles

Situación: tenemos un *sistema de bibliotecas de una ciudad*. En cada Biblioteca se tienen *copias de libros*. Para reflejar estas entidades usamos CE *libro de biblioteca*. Cada copia tiene un *n° de inventario*.



**libro de biblioteca
es una copia de un
libro. De un libro
puede haber varias
copias en distintas
bibliotecas.**

n° inventario no es clave primaria de *libro de biblioteca*.

El *n° de inventario* se puede repetir en distintas bibliotecas, pero no en una biblioteca.

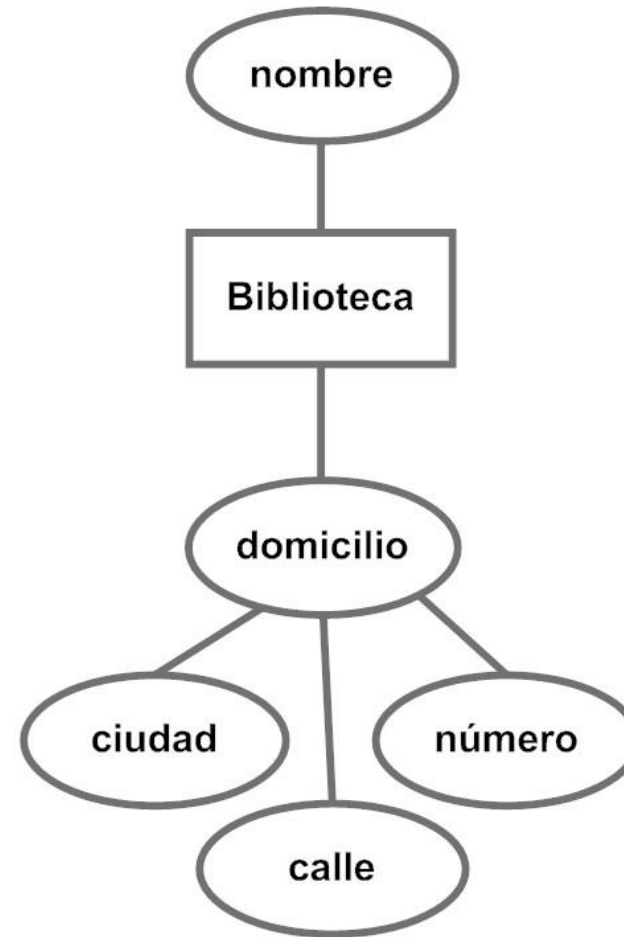
Un libro de biblioteca depende de una biblioteca.

Conjuntos de Entidades Débiles

- Un CE que no tiene una clave primaria en el conjunto de sus atributos, se llama **conjunto de entidades débiles**.
 - Un CE débiles se representa con rectángulo de borde doble.
- La existencia de un CE débiles depende de la existencia de un CE fuertes llamado **CE identificador**.
- ¿En el caso de libro-biblioteca cuál sería el CE identificador?

Conjuntos de Entidades Débiles

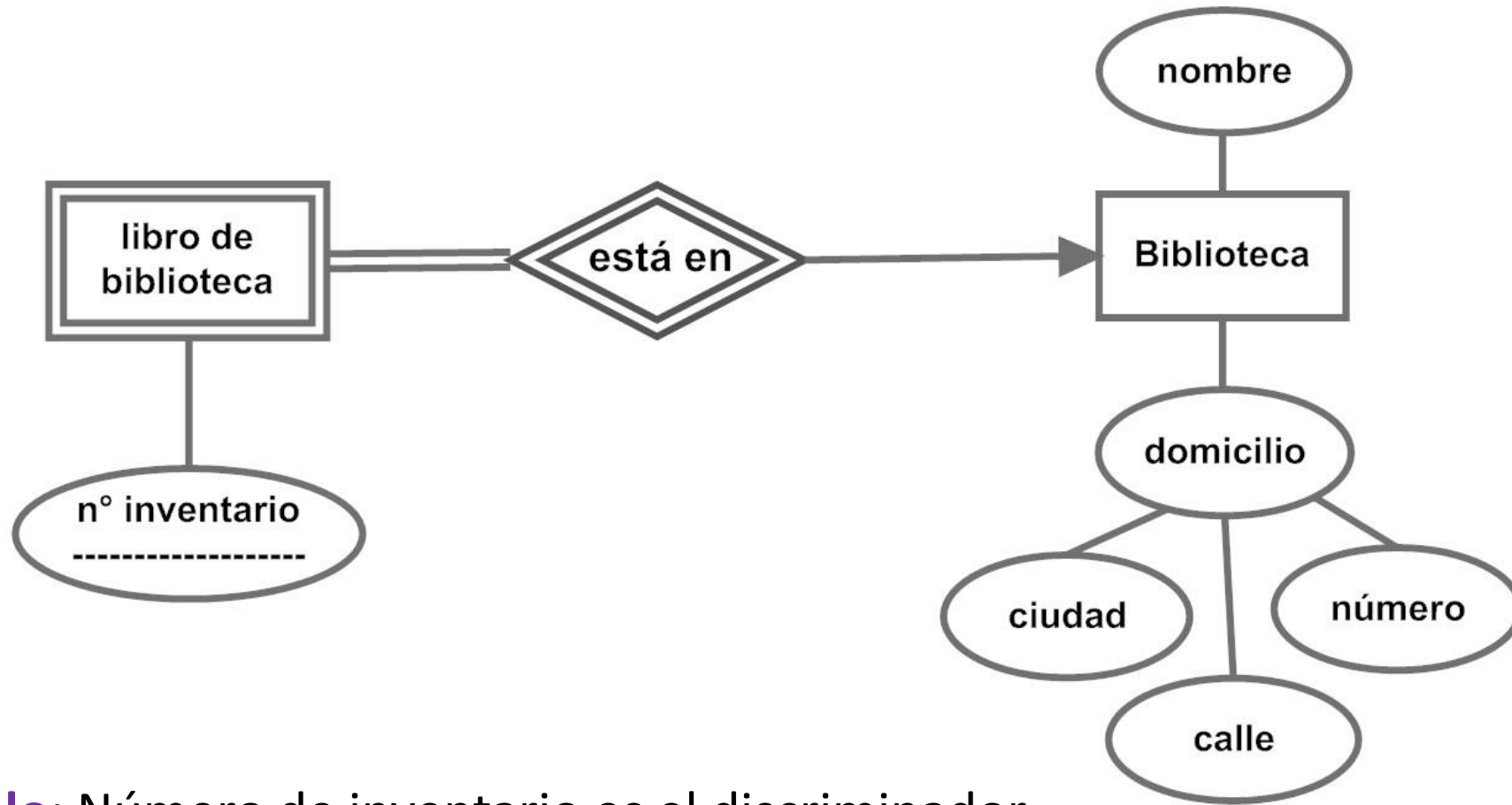
Respuesta: Biblioteca



Conjuntos de Entidades Débiles

- Hay un CR varios-uno entre CE débil y CE identificador, donde el CE débil tiene participación total.
 - A este CR se le llama **CR de identificación**.
 - El mismo se representa con un diamante doble.
- El **discriminador** de un CE débiles es un conjunto de atributos que
 - permite distinguir entre todas las entidades de un CE débiles asociadas a la misma entidad fuerte.
 - Los atributos del discriminador se subrayan con línea de guiones

Conjuntos de Entidades Débiles



Ejemplo: Número de inventario es el discriminador

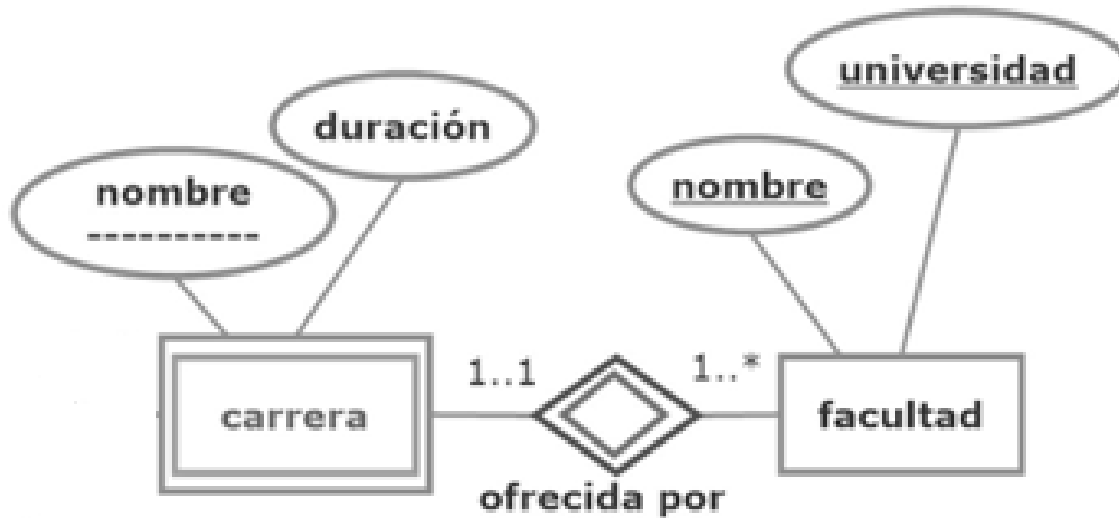
Conjuntos de Entidades Débiles

- **Problema:** ¿cómo identificar entidades débiles?
- **Idea de solución:** considerar tanto atributos de CE débil como atributos del CE identificador.
- **Solución:** La **clave primaria** de un CE débiles se forma con la clave primaria del CE identificador más el discriminador del CE débiles.

Conjuntos de Entidades Débiles

- **Ejercicio:** Sea una BD de una universidad.
 - *carrera* con atributos: nombre y duración;
 - *facultad* con atributos: nombre y universidad.
 - una *carrera* puede ser dictada en diferentes *facultades*, con significados diferentes.
- ¿Qué tipo de conjunto de entidades es carrera?
- ¿Cómo se relaciona carrera con facultad?

Conjuntos de Entidades Débiles



- Agregamos *materia* con atributos *nombre* y *semestre*
- Una *materia* puede ser dictada en diferentes *carreras* con significados diferentes.
- ¿Qué tipo de conjunto de entidades es *materia*?
- ¿Cómo se relaciona *materia* con *carrera*?

Conjuntos de Entidades Débiles

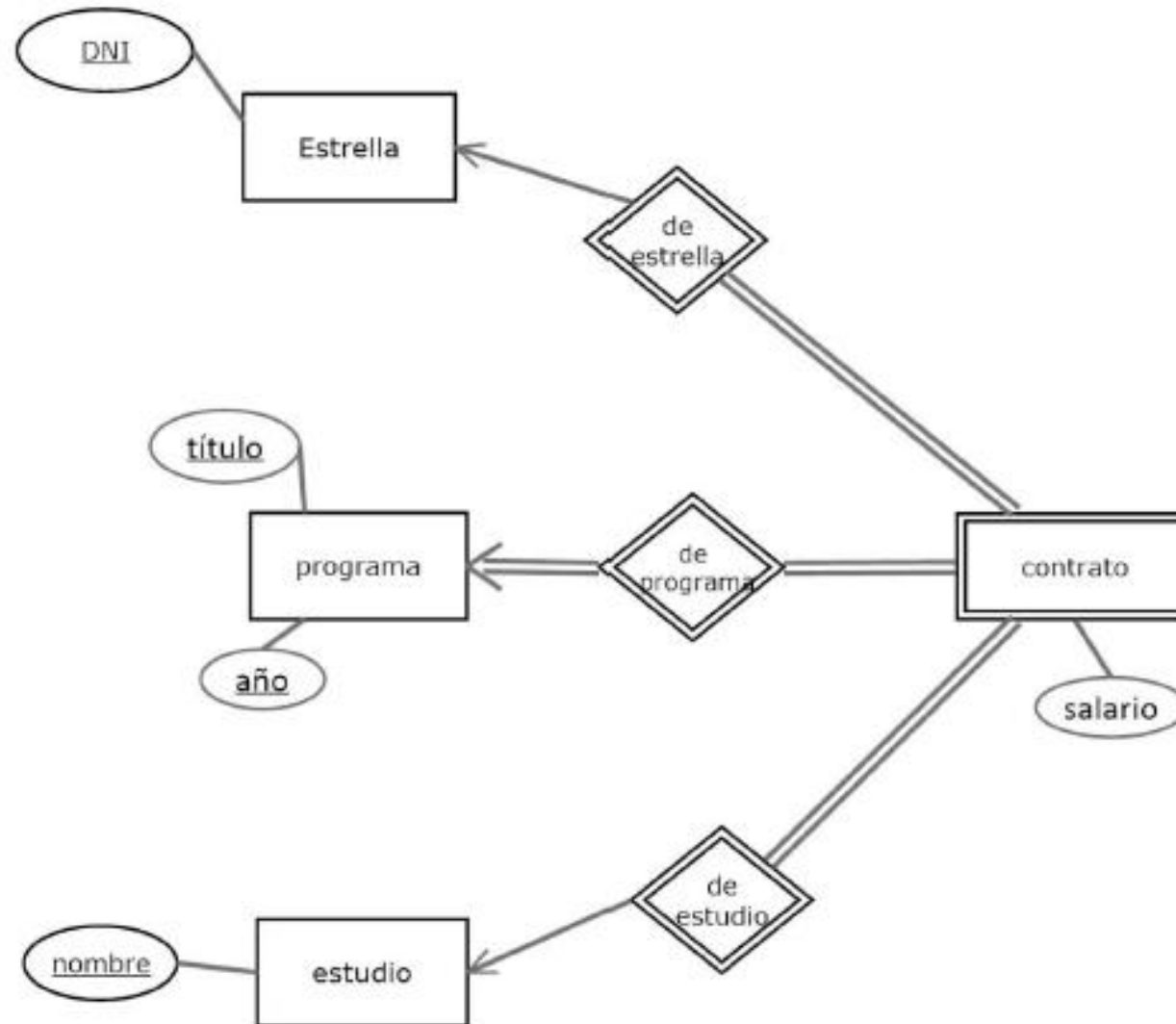
- Solución:



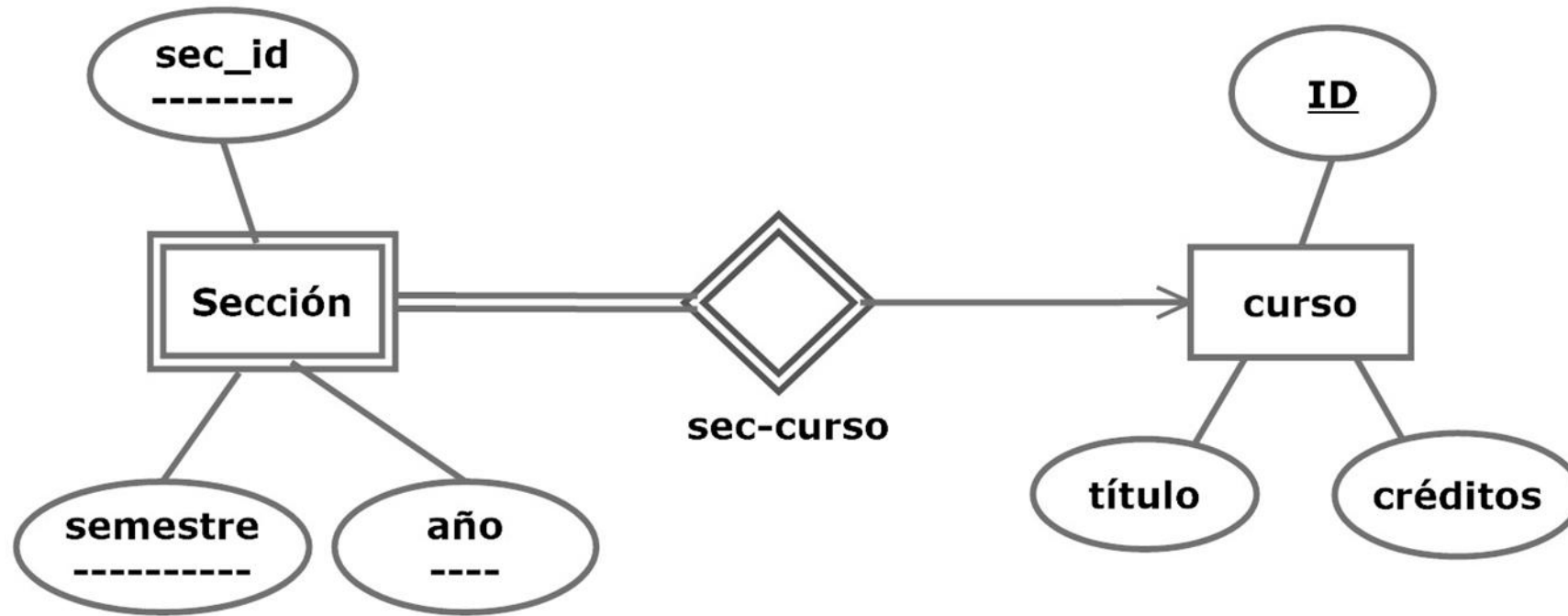
Conclusión: un CE débil puede ser débil de otro CE débil.

Conjuntos de Entidades Débiles

- Un CE puede ser débil de varios CE fuertes.



Reducción a Esquemas Relacionales



El CE débil sección se mapea a:

sección(ID, sec id, semestre, año)

For sección foreign key ID references curso

Reducción a Esquemas Relacionales

- **Regla CED:** un CE débiles se mapea a una tabla que incluye columnas para la clave primaria del CE identificador más los atributos (no multi-valorados) del CE débiles (achatando jerarquías de atributos compuestos si es necesario).
 - La clave primaria del CE identificador más el discriminador del CE débil forman la clave primaria del esquema relacional de la traducción.
 - Para atributos de esquema de CE débil que provienen de CE identificadora se agrega restricción de clave foránea desde esquema de CE débil a CE identificador.
 - El CR identificador no se mapea.

CE débiles vs atributo multivalorado compuesto

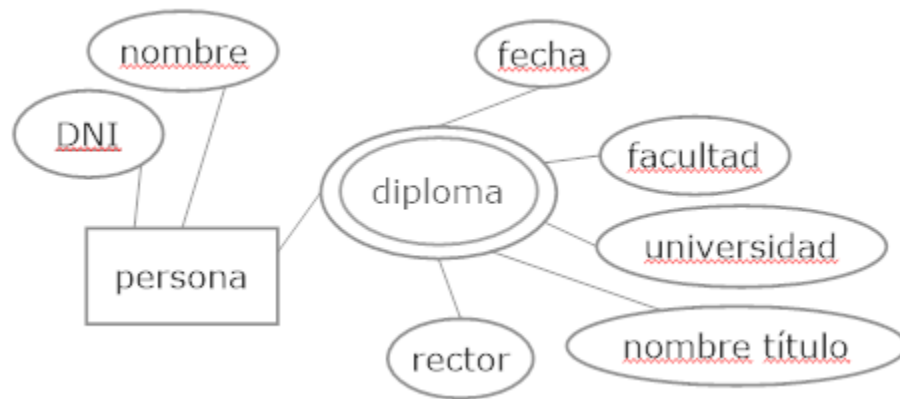
- ***Situación***: a veces para modelar una situación tenemos dos alternativas:
 - como un CE débiles o como un atributo multi-valorado compuesto.
- ***Decisión de diseño***: ¿cuál de las dos opciones es la mejor?

CE débiles vs atributo multivalorado compuesto

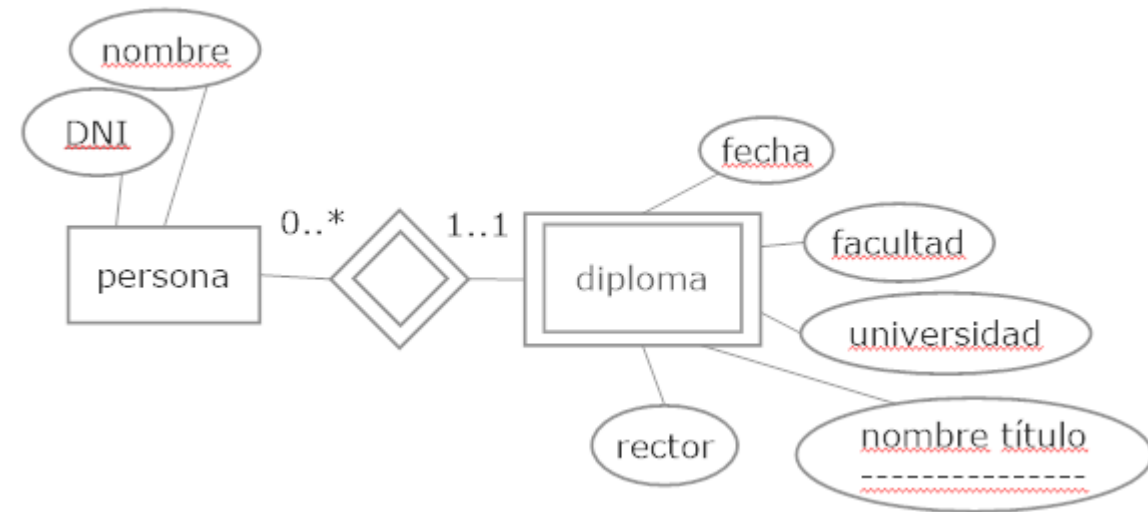
- **Ejercicio:** una persona identificada con DNI puede tener diploma (con universidad, facultad, nombre del título, rector, fecha).
 - Diagramar usando un CE débil.
 - Diagramar usando un atributo multi-valorado compuesto.

CE débiles vs atributo multivalorado compuesto

- Respuesta de modelado:



versus



- ¿Cuál de los dos conviene más?

CE débiles vs atributo multivalorado compuesto

- **Solución:**

- Se tiene que un diploma tiene varios atributos, y su complejidad puede ir creciendo, y es algo importante como para que sea solo un atributo de una entidad.
- Entonces conviene que sea un CE débil.

CE débiles vs atributo multivalorado compuesto

- **Conclusión:**

- Si el objeto contemplado tiene su complejidad e involucra varios atributos y es de suma importancia para la organización, es poco conveniente tenerla como un atributo de un CE fuerte.
- Por lo tanto, conviene modelarlo como un CE débiles.

CE débiles vs atributo multivalorado compuesto

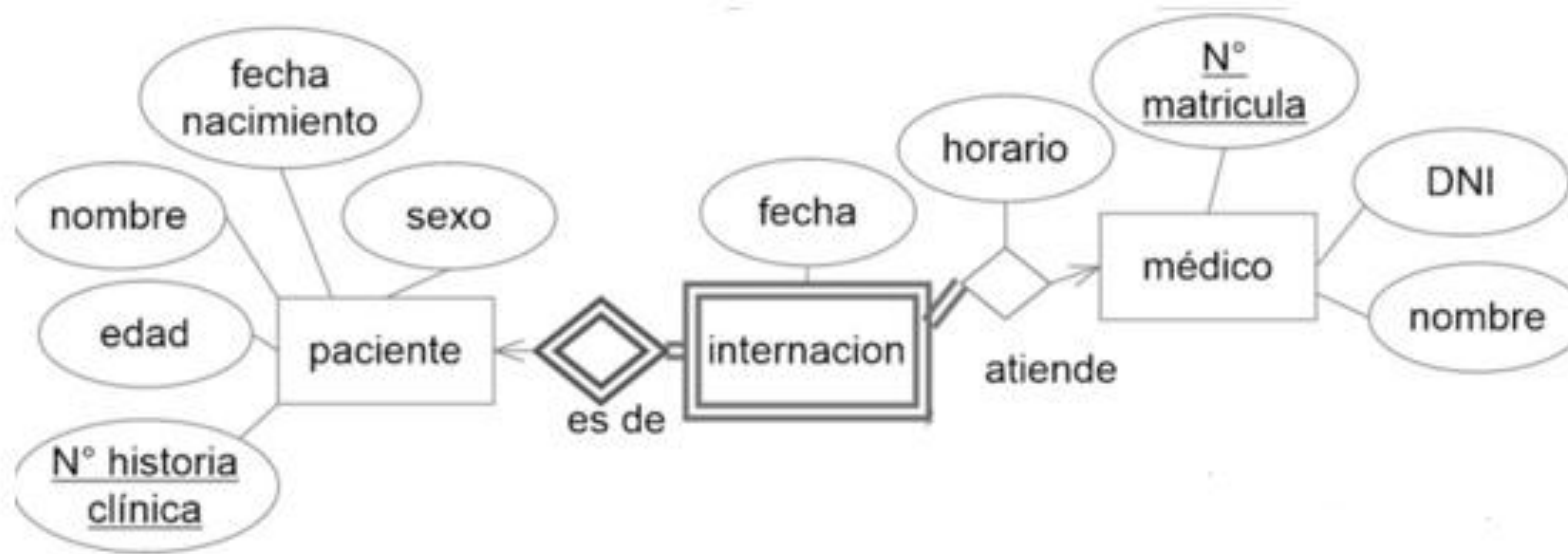
- **Ejemplo:** BD de un hospital (ejercicio 6 de la práctica):
 - De un *paciente* se tiene que saber el *nombre* y *sexo*, la *fecha de nacimiento*, su *edad* y el *número de historia clínica*.
 - Una *internación* tiene asociada una *fecha*.
 - Un *médico* se identifica por su *número de matrícula*, y también se quiere almacenar su *DNI* y *nombre*.
 - A cada *paciente internado* se le asigna un único médico que lo atiende en un horario fijo; cada médico puede atender varios pacientes.
- **¿Cuál de las dos opciones conviene más para internación, atributo multivalorado (de paciente) o conjunto de entidades?** (ayuda: ¿Qué representa lo que se dice en el último ítem?)

CE débiles vs atributo multivalorado compuesto

- **Solución:** la atención de un médico es para la internación del paciente; esto requiere de un conjunto de relaciones entre *internación* y *médico*.
 - Por lo tanto *internación* tiene que ser conjunto de entidades.
- **¿Internación es fuerte o débil?**

CE débiles vs atributo multivalorado compuesto

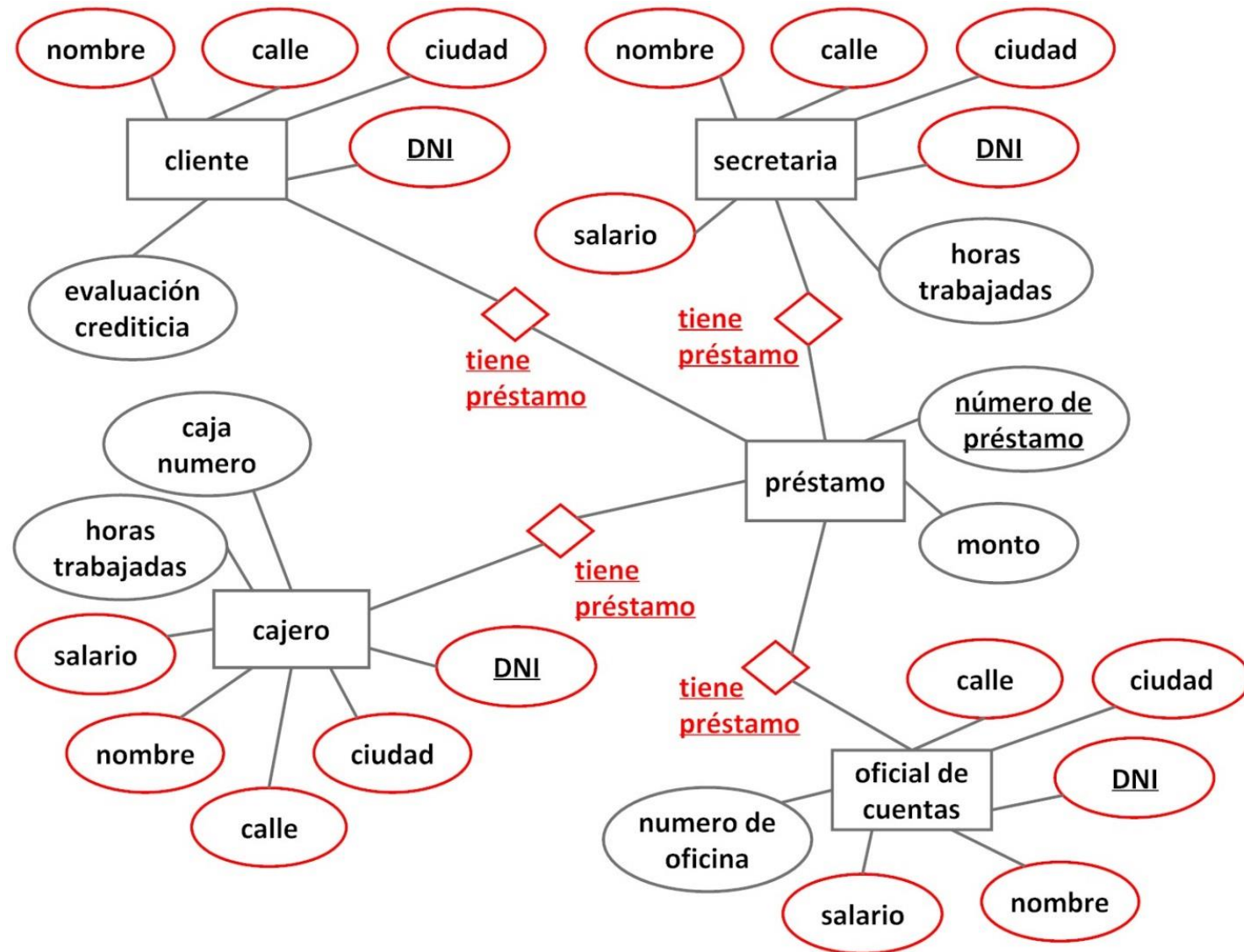
- Solución:



CE débiles vs atributo multivalorado compuesto

- **Conclusión:**
- Si los objetos siendo considerados están relacionados con entidades de un CE fuerte que no es de identificación,
 - entonces es necesario modelar dichos objetos como CE débiles.

Especialización-Generalización



Especialización-Generalización

- **Contexto de problema:** cuando en un diseño ER hay varios CE que son bastante similares en el sentido que:
 - comparten varios atributos en común, que tienen las mismas claves primarias y que participan en los mismos CR.
- **¿Qué sucede?**
 - Mucha repetición de atributos, de CR, y de claves primarias.
 - Ejemplo: en la figura de la página previa aquellos elementos marcados con rojo son los que se repiten.

Especialización-Generalización

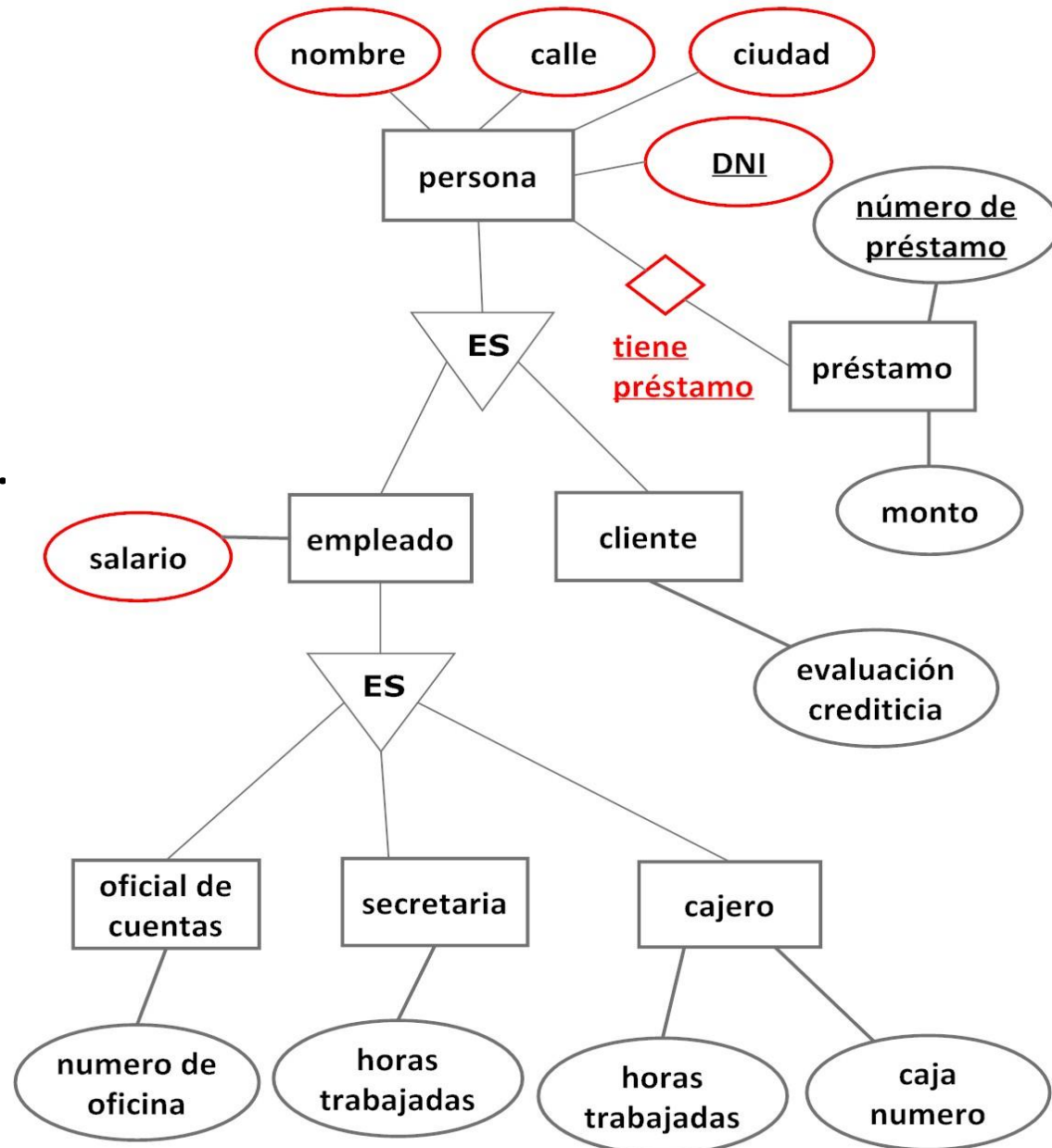
- ¿Por qué esto es malo?
 - Modelos que ocupan demasiado espacio debido a todas las repeticiones.
 - Demasiados CR hacen el diagrama más intrincado.
 - Esto se ve agravado cuando el esquema de la BD tiene muchos CE y CR
 - el ejemplo anterior muestra que puede pasar incluso con unos pocos elementos.
 - Al cambiar un CE o CR muchas veces hay que propagar el cambio a otros CE o CRs.
 - Y el diseñador se olvida de hacerlo.

Especialización-Generalización

- **Solución:** usar **especialización-generalización**.
- **Especialización** hace referencia a un proceso de diseño descendiente (top-down) donde
 - designamos **subgrupos** dentro de un CE que son distintivos de otras entidades en el CE.
- Estos subgrupos son CE de más bajo nivel que
 - tienen atributos específicos (adicionales a los atributos del CE del que se saca el subgrupo), o
 - participan de CR que no aplican al CE de más alto nivel.

Especialización-Generalización

- Una especialización se denota con un triángulo etiquetado ISA (o ES) – e.g. *instructor ES persona*.
 - La relación ISA o ES se llama también **relación de superclase – subclase**.



Especialización-Generalización

- **Herencia de atributos**: un CE de más bajo nivel **hereda**:
 - todos los atributos,
 - la clave primaria, y
 - participaciones en CRdel CE de más alto nivel con el cual está relacionado.
- **Generalización** hace referencia a un proceso de diseño ascendente (bottom up)
 - que generaliza unos cuantos CE que comparten las mismas propiedades en un CE de más alto nivel.

Especialización-Generalización

- **Ventajas de usar especialización-generalización**
 - Resuelve los problemas señalados anteriormente.
 - Da estrategias para diseñar esquemas de BD (i.e. diseño ascendente, diseño descendente, clasificar, generalizar, etc.)

Especialización-Generalización

- **Restricciones de integridad:**

- Para indicar si una entidad pertenece o no a más de un CE de nivel más bajo dentro de la generalización.
 - **Disjunto**: una entidad puede pertenecer a solo un CE de nivel más bajo. Usar palabra reservada **disj**.
 - **Solapado**: una entidad puede pertenecer a más de un CE de nivel más bajo.
- **Restricción de completitud**: para indicar si una entidad en el CE de nivel más alto debe pertenecer a al menos uno de los CE de nivel más bajo en la generalización.
 - **Total**: una entidad debe pertenecer a un CE de nivel más bajo (usar línea doble para indicarlo).
 - **Parcial**: una entidad puede no pertenecer a un CE de nivel más bajo.

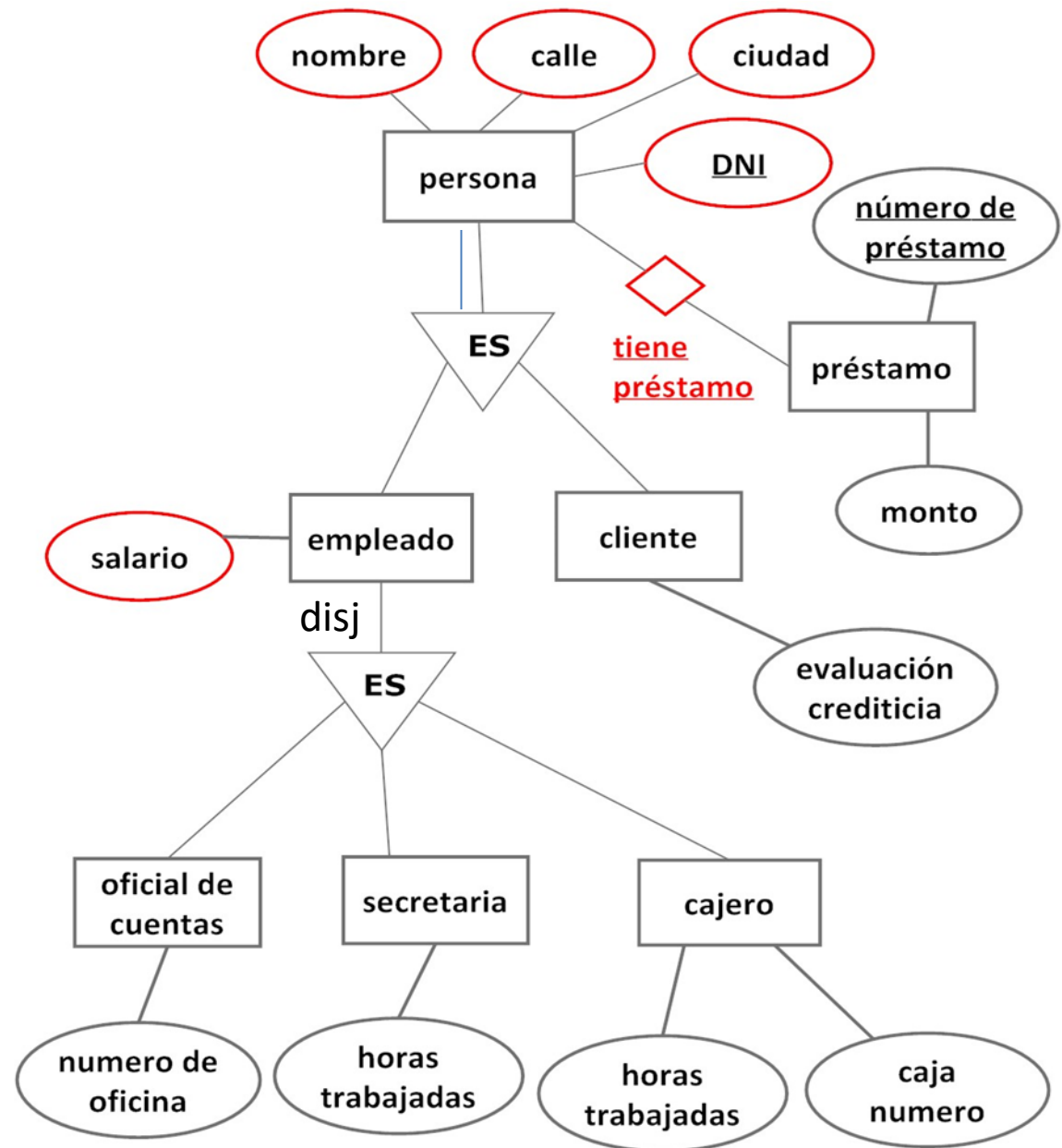
Especialización-Generalización

- **Ejercicio:** pensar las restricciones de integridad para el diagrama anterior.

Especialización- Generalización

- **Solución:**

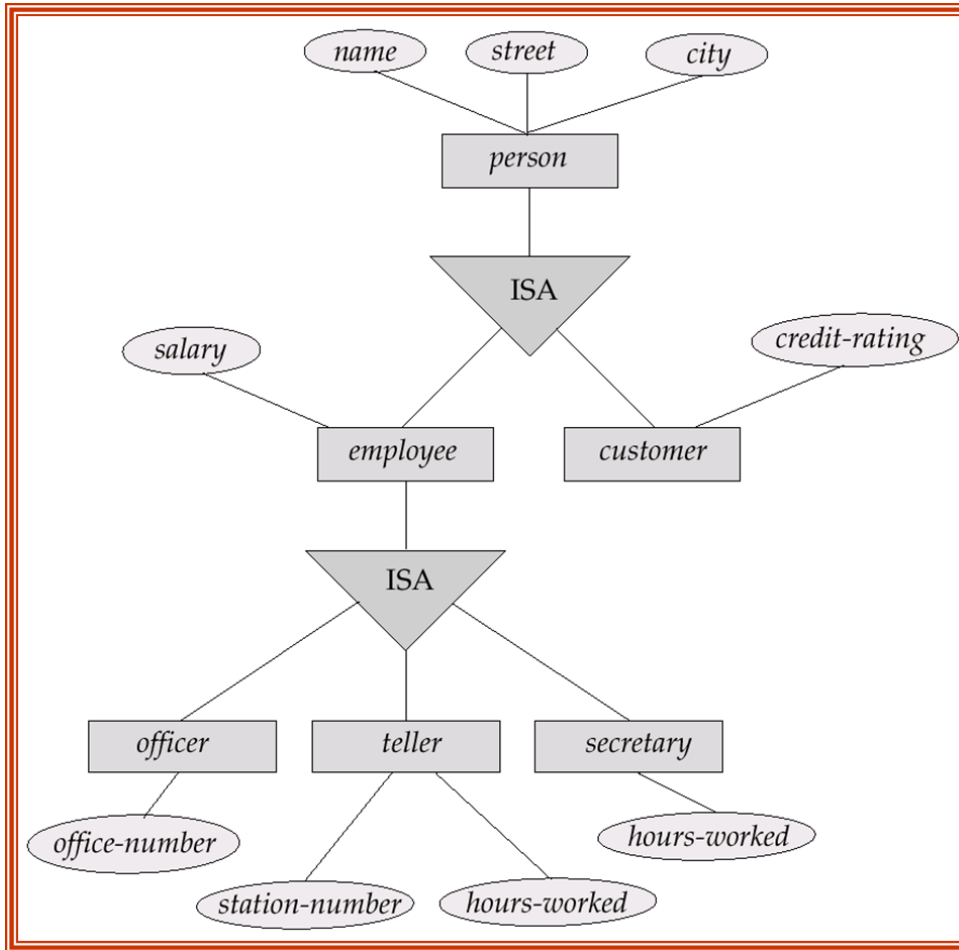
- *Empleado* es generalización parcial y disjunta de *oficial de cuentas*, *secretaria* y *cajero*.
- *Persona* es generalización total y solapada de *empleado* y *cliente*



Reducción a Esquemas Relacionales

- **Para traducir generalización a esquema relacional:**
 - Primero consideramos distintos casos de restricciones de integridad de generalización, para generalización no relacionada con otros CE.
 - Finalmente, consideramos cuando un CE generalización está relacionada con otros CE.

Reducción a Esquemas Relacionales



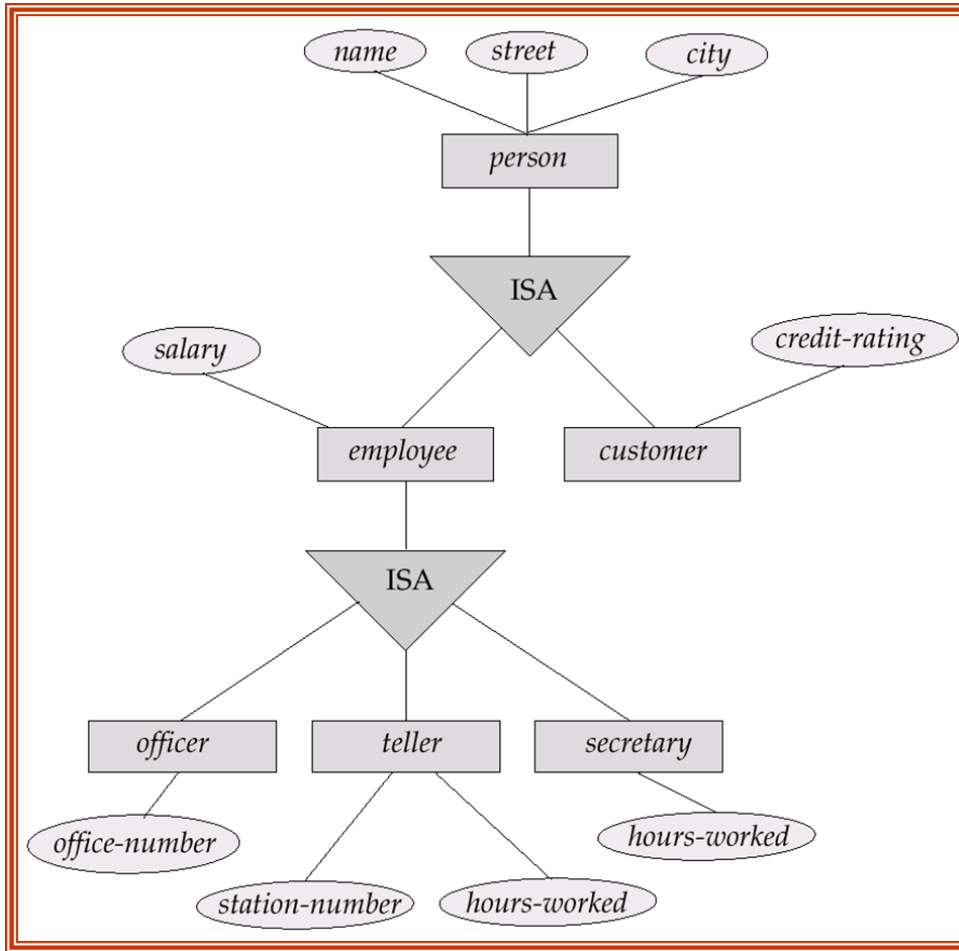
Supongamos que *person* no es generalización disjunta y no está relacionada con otros CE.

Supongamos *name* cp de *person*.

¿A qué conviene traducir esa generalización?

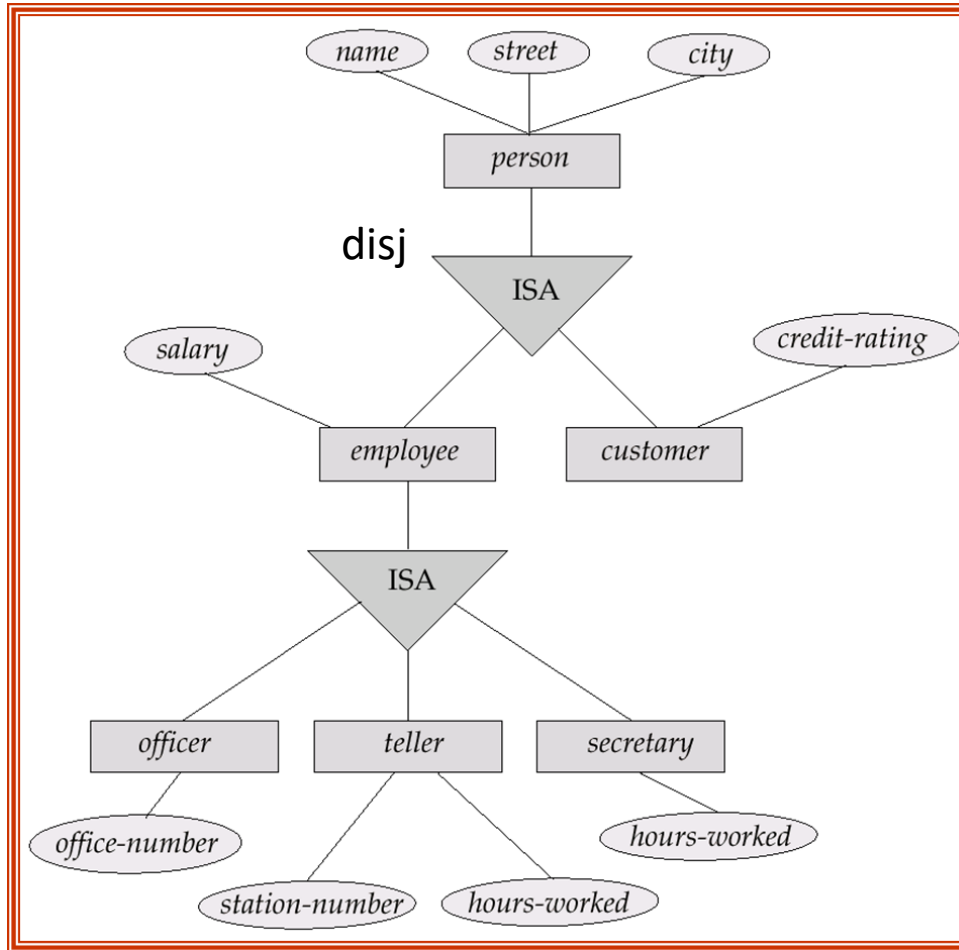
(ayuda: ¿conviene tener tabla para *person*? ¿Si no la hay qué pasaría? ¿Necesito tablas para *employee* y *customer*?)

Reducción a Esquemas Relacionales



person(*name*, *street*, *city*)
customer(*name*, *credit-rating*)
Employee(*name*, *salary*)

Reducción a Esquemas Relacionales



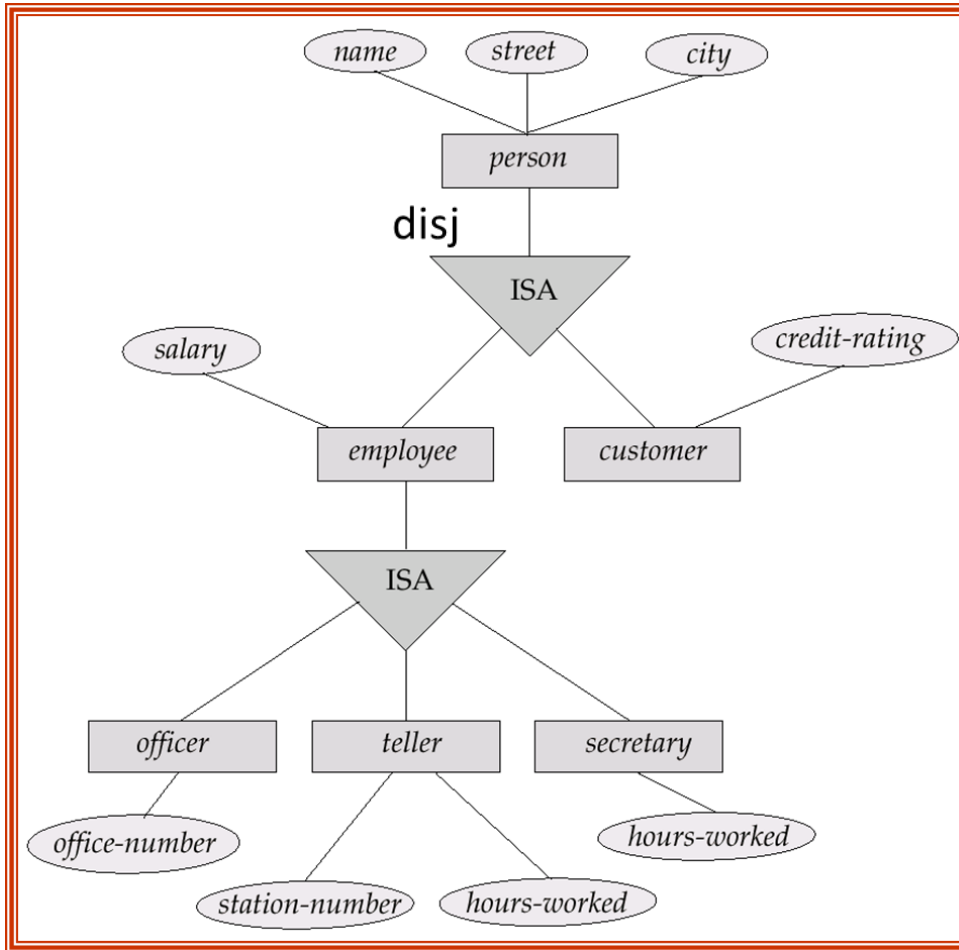
Supongamos que *person* es generalización parcial y disjunta.

Asumir *person* no está relacionada con otros CE

¿A qué conviene traducir esa generalización?

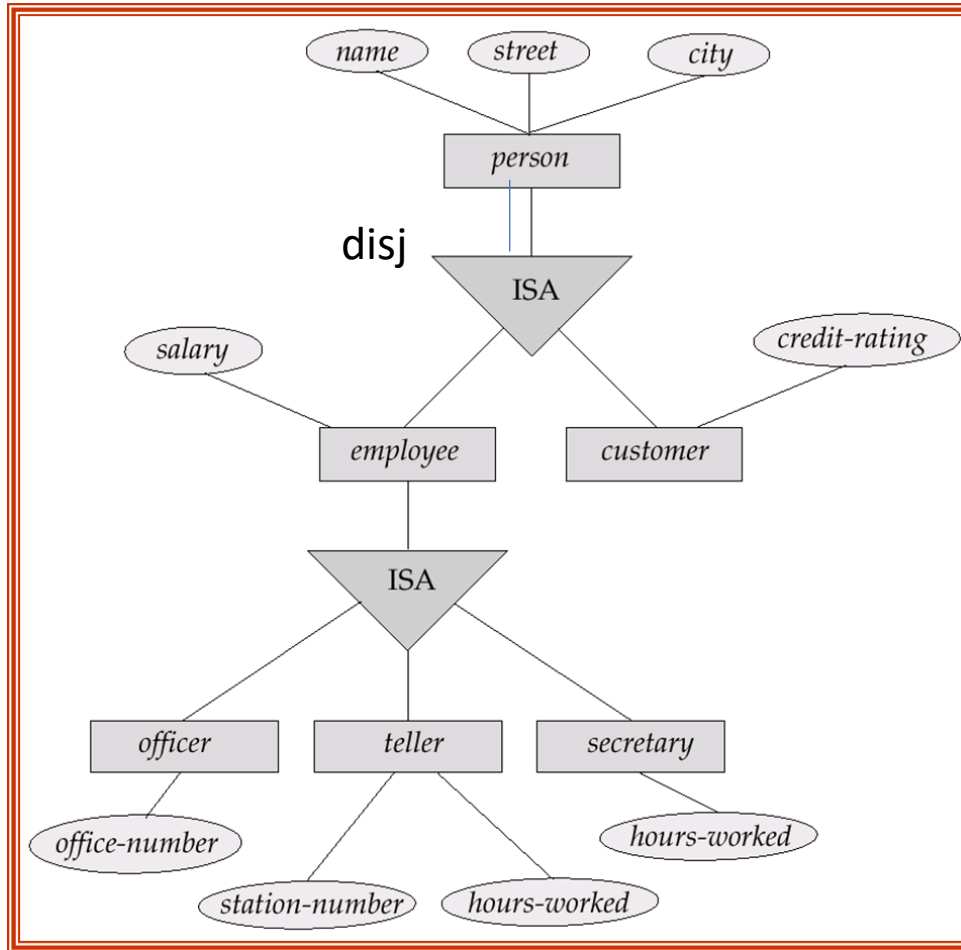
(**ayuda:** ¿necesito tener tabla para *person*? ¿Cómo hacer consulta de información completa de *employee* eficiente?)

Reducción a Esquemas Relacionales



person(*name*, *street*, *city*)
customer(*name*, *street*, *city*,
credit-rating)
Employee(*name*, *street*, *city*,
salary)

Reducción a Esquemas Relacionales



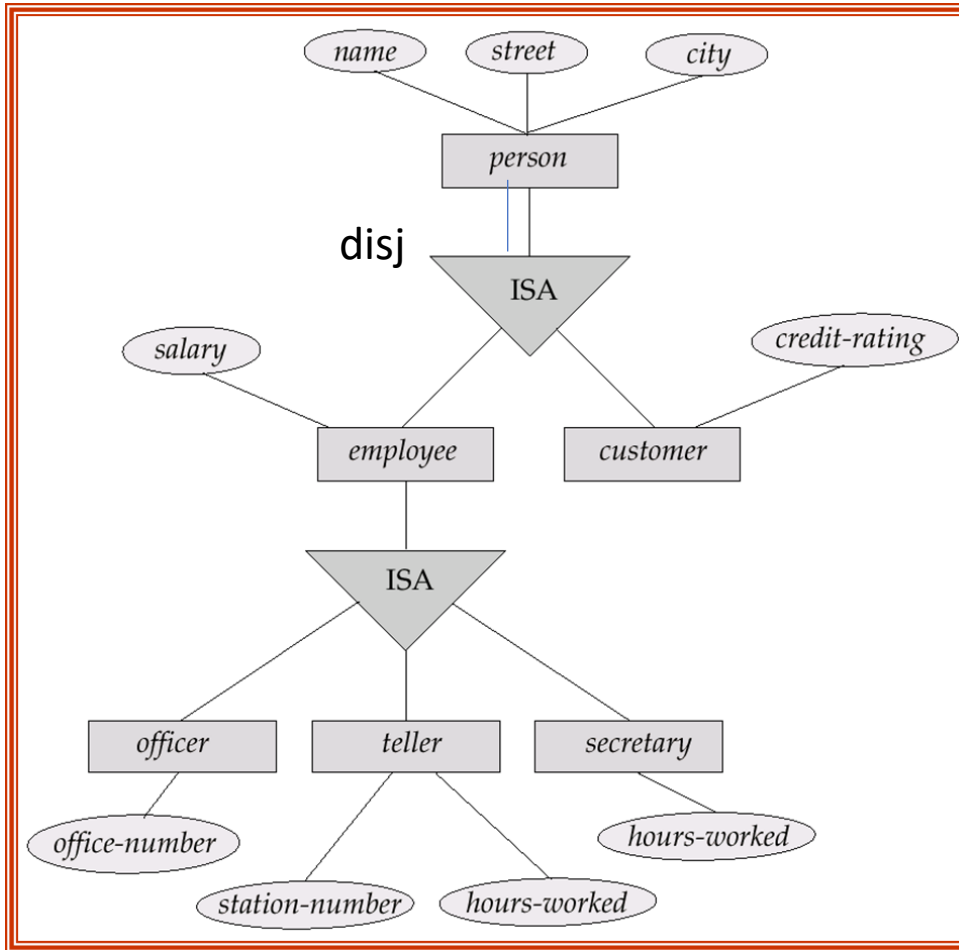
Supongamos que *person* es generalización total y disjunta.

Asumir *person* no está relacionada con otros CE

¿A qué conviene traducir esa generalización?

(**ayuda:** ¿necesito tener tabla para *person*? ¿Cómo hacer consulta de información completa de *employee* eficiente?)

Reducción a Esquemas Relacionales

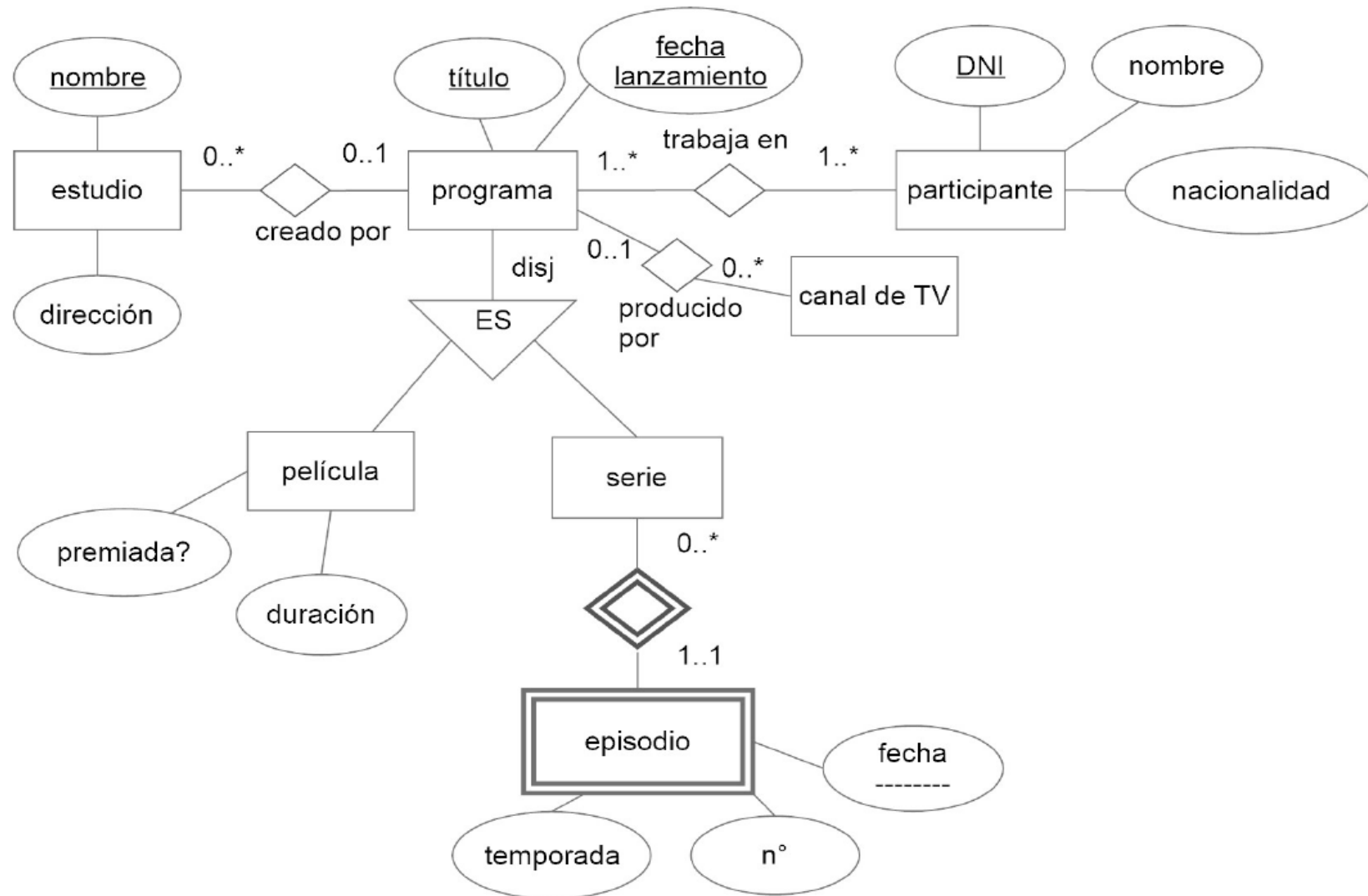


customer(*name*, *street*, *city*,
credit-rating)

Employee(*name*, *street*, *city*,
salary)

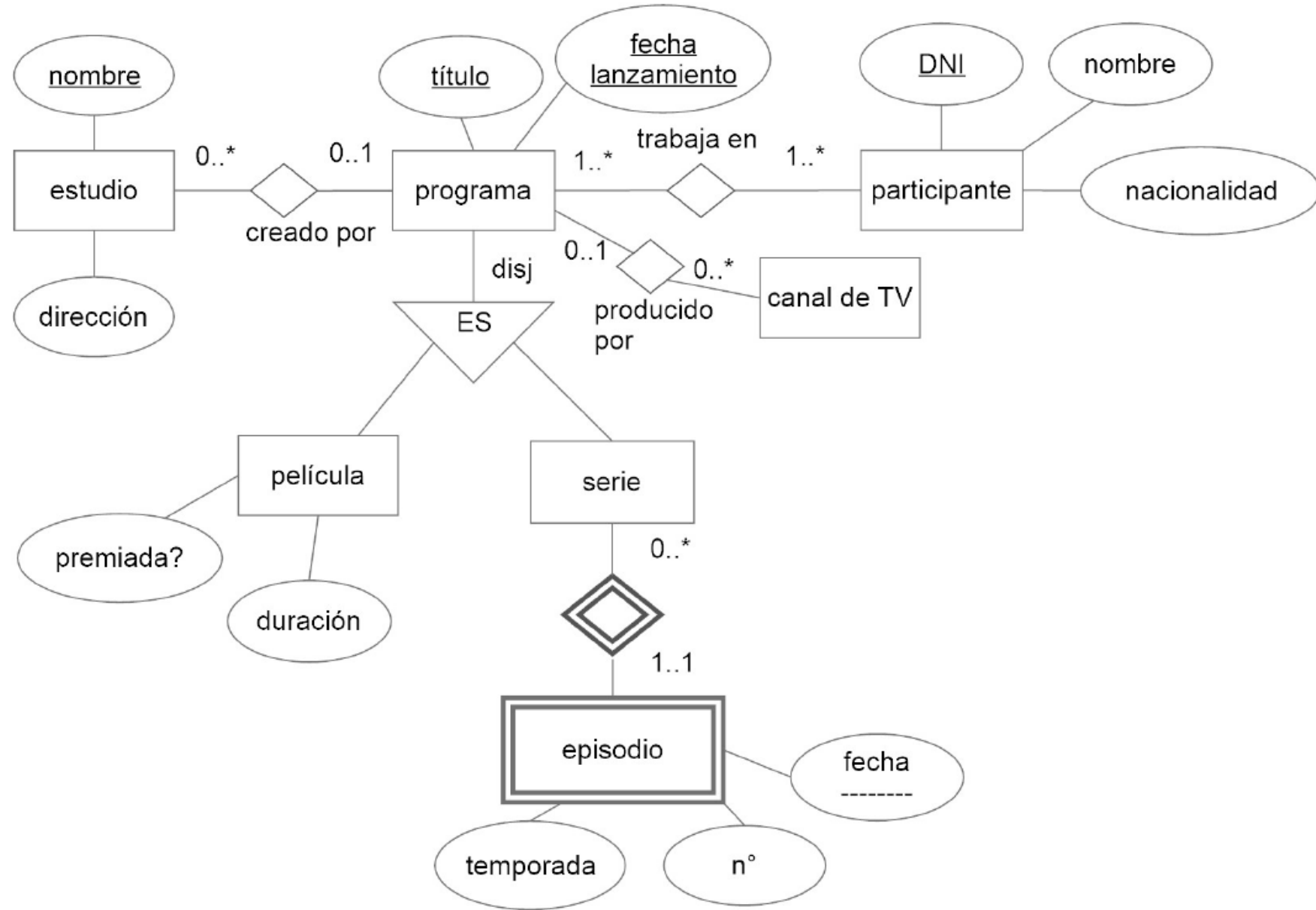
Reducción a Esquemas Relacionales

- Ahora hacemos ejemplos donde un CE generalización está relacionado por CR con al menos un CE.
- Ejemplo 1:** BD de programas de TV.
 - Estudios cinematográficos crean películas o series.
 - Un programa puede ser producido por un canal de TV o por un estudio.
 - Canal de TV* con pk *nombre canal TV*.
 - ¿Conviene traducir programa a una tabla?* (ayuda: mirar trabaja en).



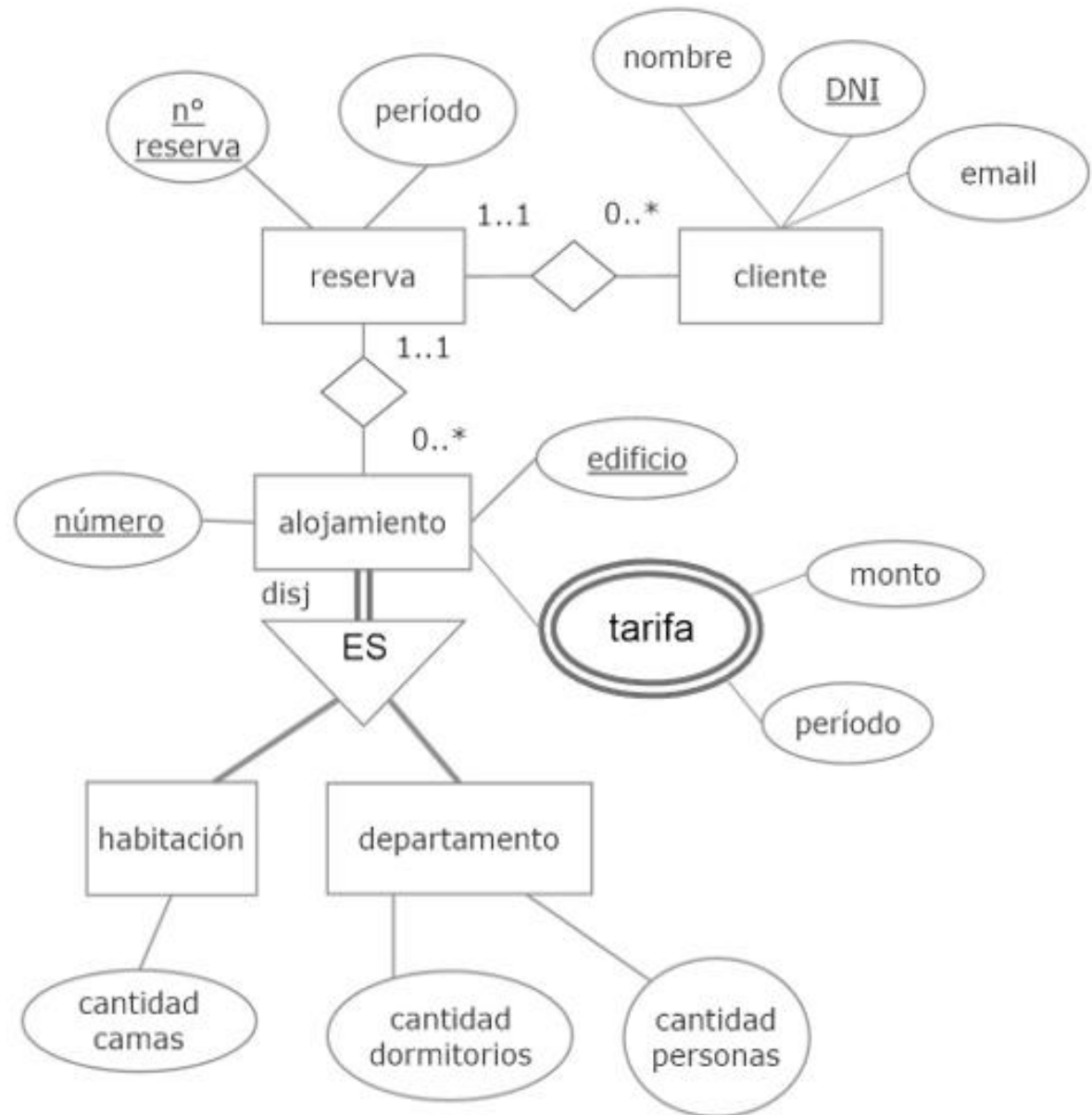
Reducción a Esquemas Relacionales

- Debido a restricción de clave foránea desde *trabaja en*, *programa* conviene traducirlo a una tabla:
- Programa(título, fecha lanzamiento)
- Película (título, fecha lanzamiento, duración, premiada?).
- Serie(título, fecha lanzamiento)
- **Ejercicio:** Completar lo que falta.



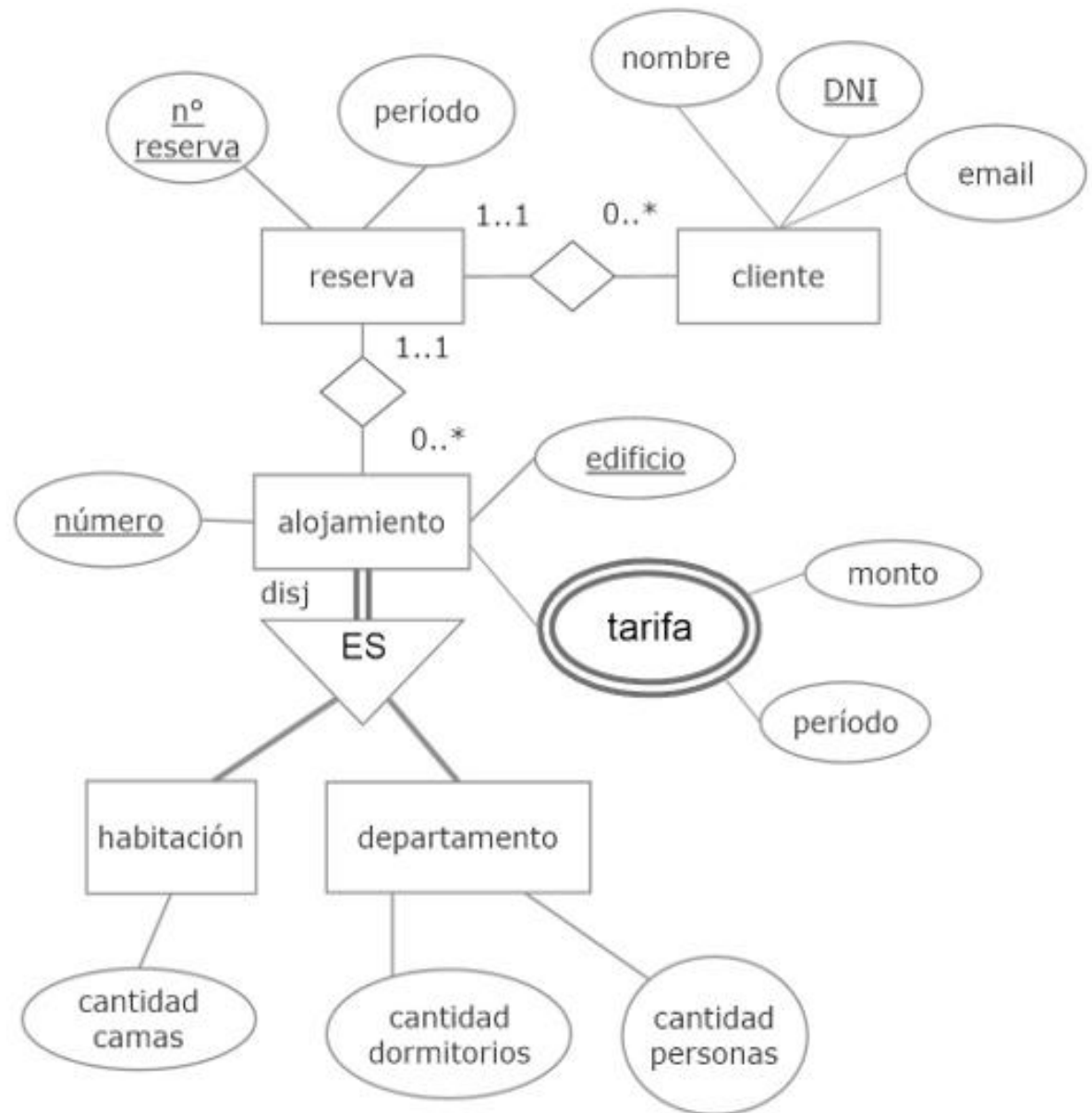
Reducción a Esquemas Relacionales

- **Ejemplo 2:** BD de complejo turístico.
- **¿Es necesaria una tabla para alojamiento?** (**ayuda:** pensar en atributo multivalorado *tarifa* y en conjunto de relaciones con *reserva*)



Reducción a Esquemas Relacionales

- Necesito tabla de *alojamiento* porque necesito reflejar claves foráneas para traducción de tarifa y de relación de alojamiento con reserva.
- alojamiento(número, edificio)
- tarifa(monto, período, número, edificio)
- departamento(número, edificio, cantidad dormitorios, cantidad personas)
- habitación(número, edificio, cantidad camas)
- **Ejercicio:** Completar lo que está faltando.



Reducción a Esquemas Relacionales

- Otra forma de resolver el ejercicio anterior es agregar más atributos a *alojamiento* y sacar tablas *habitación* y *departamento*:
 - *alojamiento*(número, edificio, tipo, cantidad camas, cantidad dormitorios, cantidad personas)
- El *tipo* puede ser: *habitación* o *departamento*.
- Si tipo *habitación* los campos de departamento *cantidad de dormitorios* y *cantidad personas* son nulos;
- si tipo es *departamento*, el campo *cantidad camas* es nulo.