

# Capítulo 2

**Decisiones de diseño al hacer un  
diagrama de entidad-relación**



# Diseño de esquema de BD de calidad

- *La calidad de un esquema de BD es muy importante.*
  - Para hacer un **diseño de un esquema de BD de calidad** con modelado ER vamos a considerar:
    1. Algunos **errores** de modelado **comunes**.
    2. Consideración de **situaciones frecuentes** de decisión de diseño.
    3. Para **situaciones poco frecuentes** va a ser necesaria la
      - comparación entre soluciones alternativas y decidir entre ellas, o
      - mejorar sucesivamente una solución
- basándonos en los siguientes **criterios**:
- Redundancia de datos
  - Comprensibilidad
  - Completitud (p.ej. en consideración de restricciones de integridad)
  - Facilidad de consultar información

# Eliminación de atributos redundantes

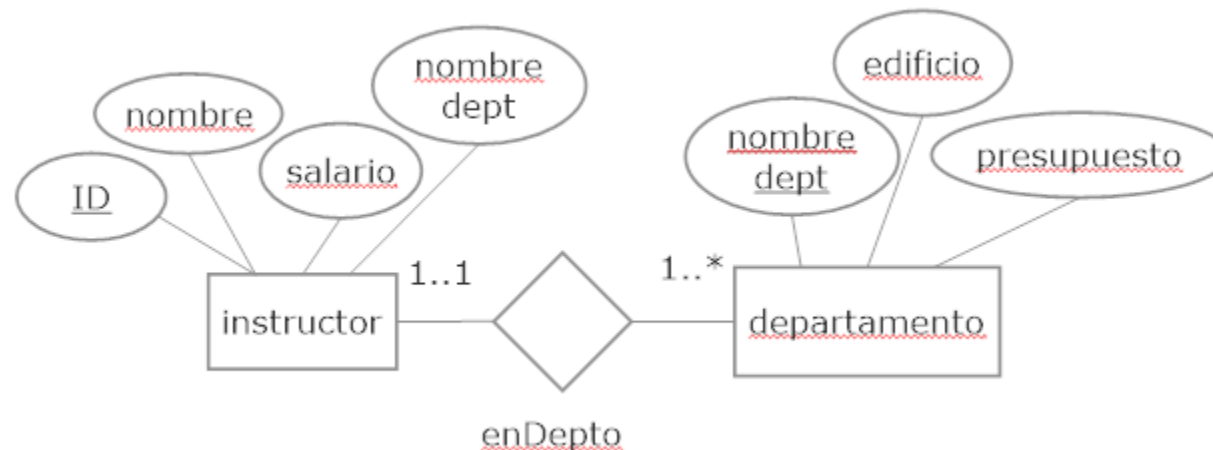
- **Situación:** Una forma de trabajar de alguna gente es la siguiente:
  - una vez que se han decidido los CE del problema y los atributos de los CE y se pasa a definir los CR,
  - esos CR pueden señalar que algunos atributos en CEs son redundantes y por lo tanto necesitan ser removidos.

# Eliminación de atributos redundantes

- **Ejercicio 1:** Se tienen instructores sobre los que nos interesan identificador, nombre, nombre de departamento donde trabaja y salario. Además los departamentos tienen un nombre, edificio y presupuesto.
  - Armar conjuntos de entidades.
  - Luego añadir conjunto de relaciones entre instructor y departamento.

# Eliminación de atributos redundantes

- Supongamos que nos dan la siguiente solución al ejercicio 1:



- **Evaluación de esta solución al ejercicio 1:**
  - *nombre\_dept* aparece en ambos CEs, pero es la clave primaria de *departamento*.
  - Luego *nombre\_dept* es **redundante** en *instructor* y necesita ser removida de allí.
- **Nota:** Además se evita *suposición prematura* que un instructor tiene un solo departamento.

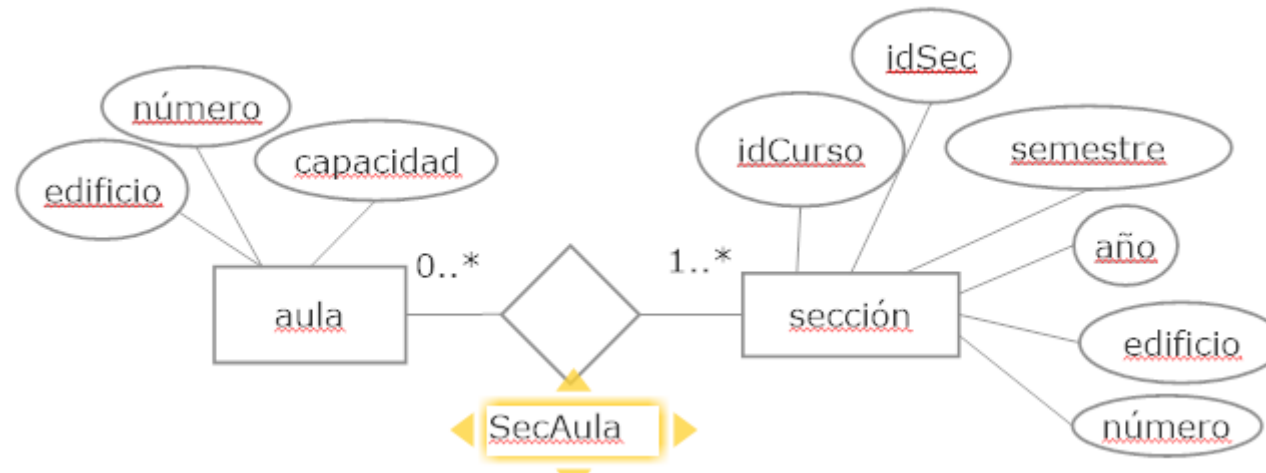
# Eliminación de atributos redundantes

- **Conclusión:**

- Un buen diseño de entidad-relación *no contiene atributos redundantes*.
- Más adelante veremos al mapear modelos E-R a tablas que
  - *atributos redundantes implican costos de almacenamiento extra y propagación de modificaciones innecesarias.*

# Eliminación de atributos redundantes

- **Ejemplo:**

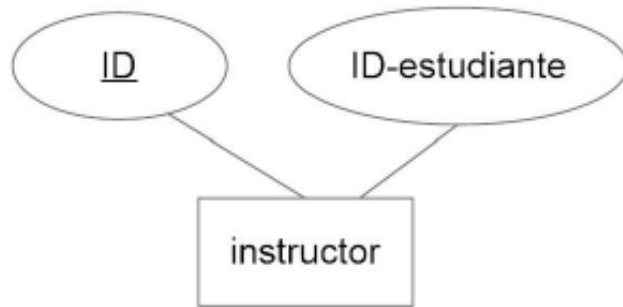


- **Evaluación de este diseño:**

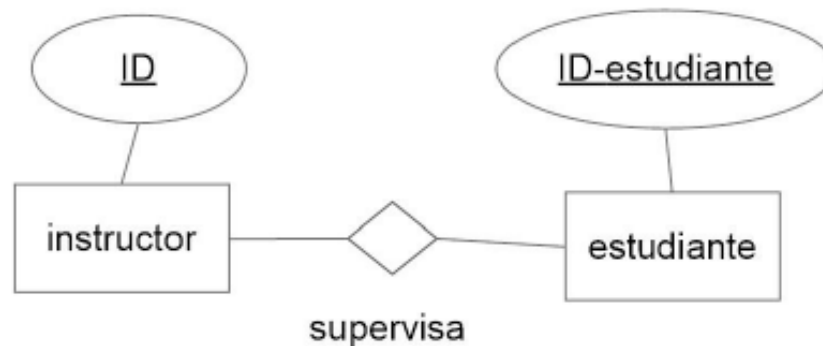
- *edificio* y *número* aparecen en ambos CE pero son clave primaria de *aula*
- Luego *edificio* y *número* son redundantes en *sección* y deben ser removidos de allí.
- **Nota:** se evita suposición prematura que una sección se enseña en una sola aula.

# Algunos errores comunes

- **Ejercicio:** ¿Cuál de los siguientes diagramas les parece el mejor?



versus



no puse los  
intervalos a propósito



# Algunos errores comunes

- **Solución:**

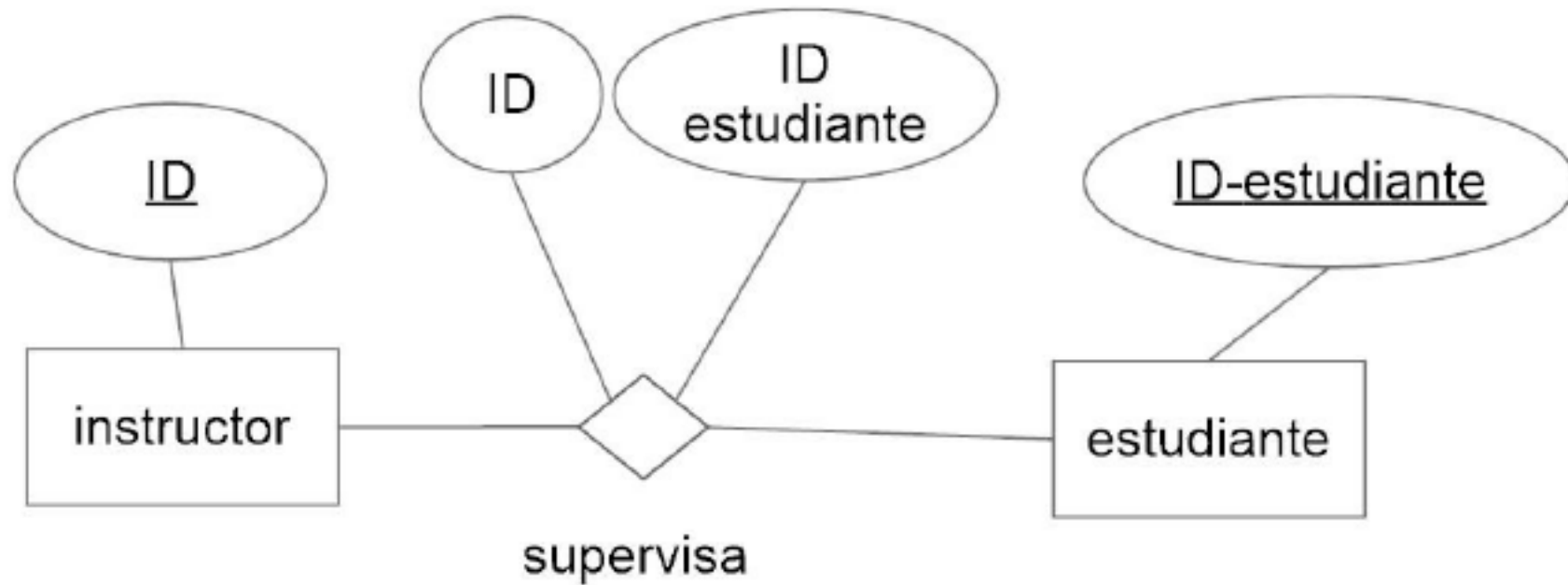
- El CR *supervisa* es la forma correcta de representar esta situación porque hace la conexión entre *estudiante* e *instructor* explícita en lugar de implícita vía un atributo.

# Algunos errores comunes

- *Situación de Error 1*: usar la clave primaria de un CE como atributos de otro CE en lugar de usar un CR.
- *Abstrayendo, la situación anterior, podemos sacar la siguiente conclusión:*
  - Usar un CR que vincula los dos CE es la forma correcta de representar esta situación porque hace la conexión entre los dos CE explícita, en lugar de implícita vía atributos de la clave primaria de uno de los CE.

# Algunos errores comunes

- **Ejercicio:** ¿Qué les parece este ejemplo?



# Algunos errores comunes

- **Solución:**

- Esto no se debe hacer porque las claves primarias están reflejadas implícitamente en el CR.

# Algunos errores comunes

- *Situación de error 2*: usar los atributos de clave primaria de CEs relacionados como atributos de CR.

## CR de Grado $> 2$ vs CR binarias

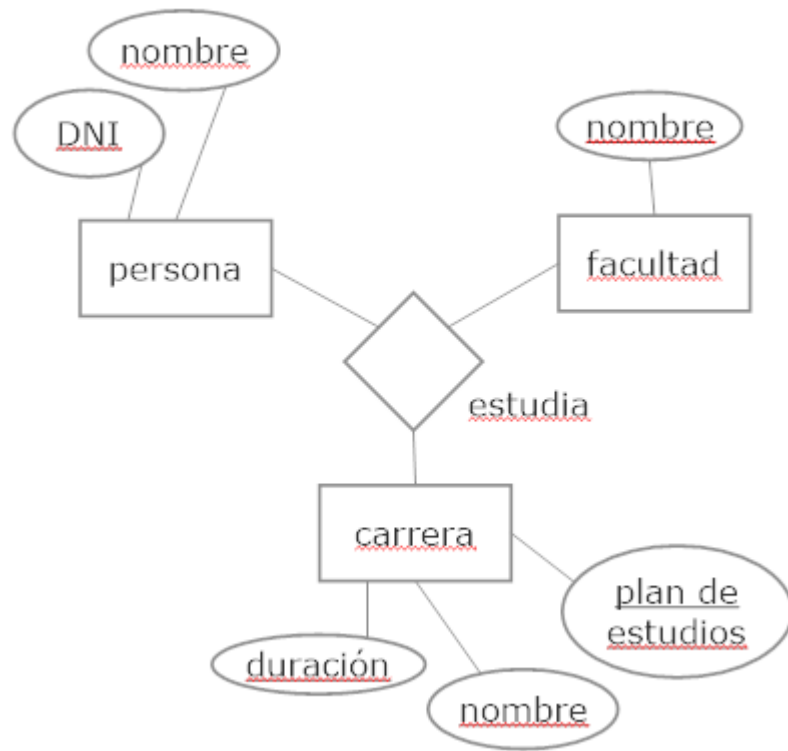
- ***Situación***: a veces tenemos las alternativas de:
  - modelar una situación como un CR de grado  $> 2$  o como varios CR binarios.
- ***Decisión de diseño***: ¿cuál de las dos opciones es la mejor?

# CR de Grado $> 2$ vs CR binarias

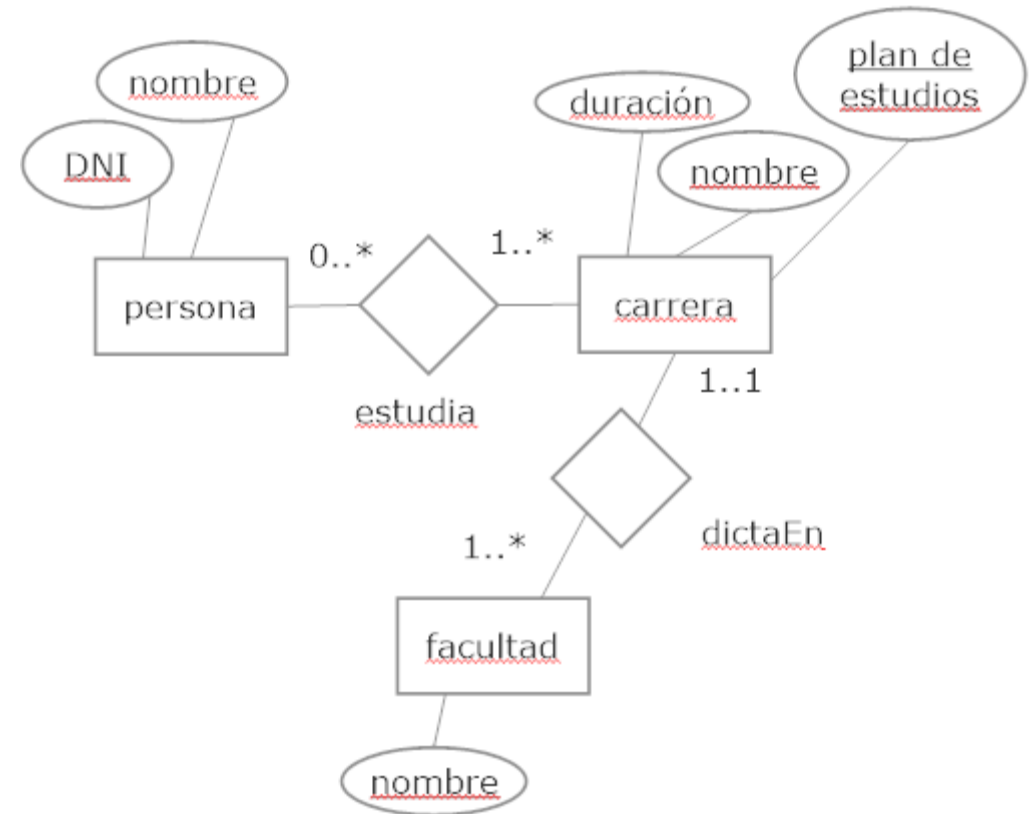
- **Ejercicio:** BD para una universidad: hay personas (con nombre y DNI) que estudian; se estudia en facultades (con nombre) carreras (con nombre y duración).
  - Diagramar usando un CR de grado 3
  - Diagramar usando dos CR de grado 2
  - Comparar las soluciones y escoger la más apropiada.

# CR de Grado > 2 vs CR binarias

- Solución:



versus





## CR de Grado $> 2$ vs CR binarias

- *Abstrayendo se puede concluir que:*
  - Si con los CR binarios puedo capturar los datos del CR de grado  $> 2$  y **puedo expresar más restricciones de integridad** que con el CR de grado  $> 2$ , entonces usar los CR binarios.

# CE débiles vs atributo multivalorado compuesto

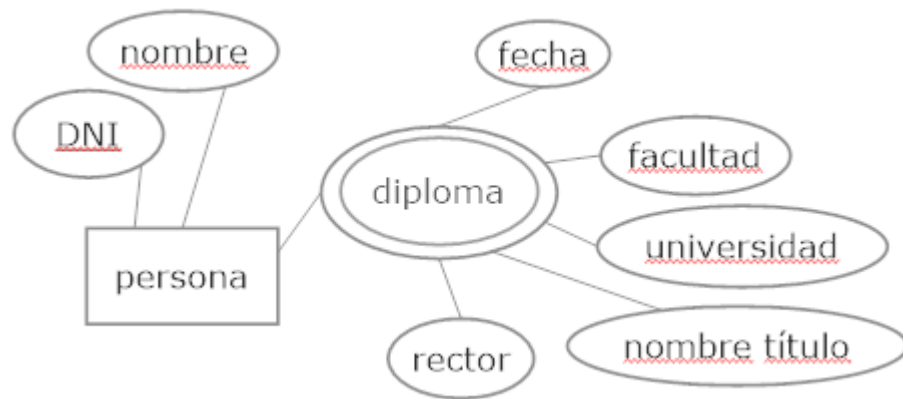
- ***Situación***: a veces para modelar una situación tenemos dos alternativas:
  - como un CE débiles o como un atributo multi-valorado compuesto.
- ***Decisión de diseño***: ¿cuál de las dos opciones es la mejor?

# CE débiles vs atributo multivalorado compuesto

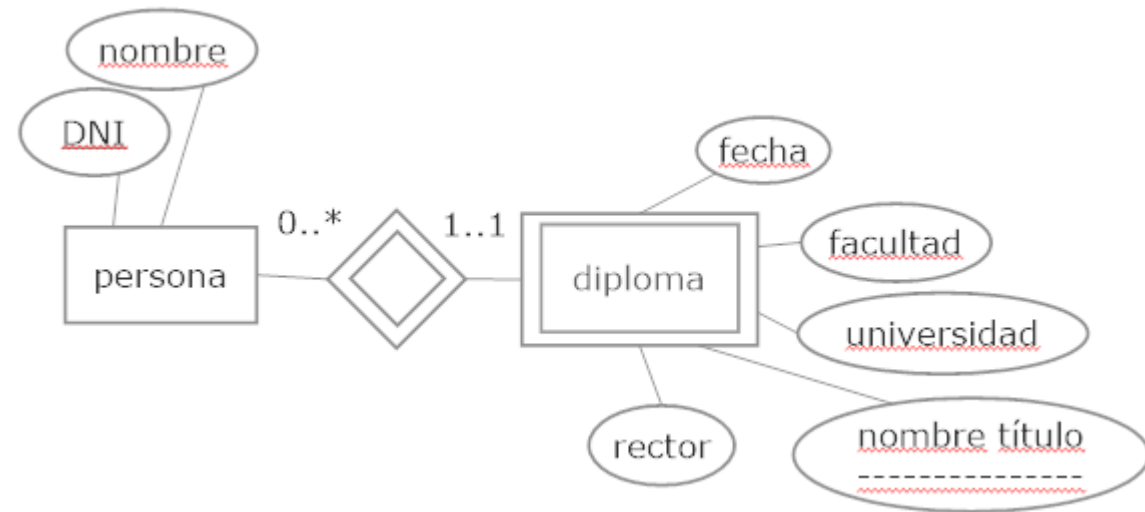
- **Ejercicio:** una persona identificada con DNI puede tener diploma (con universidad, facultad, nombre del título, rector, fecha).
  - Diagramar usando un CE débil.
  - Diagramar usando un atributo multi-valorado compuesto.

# 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

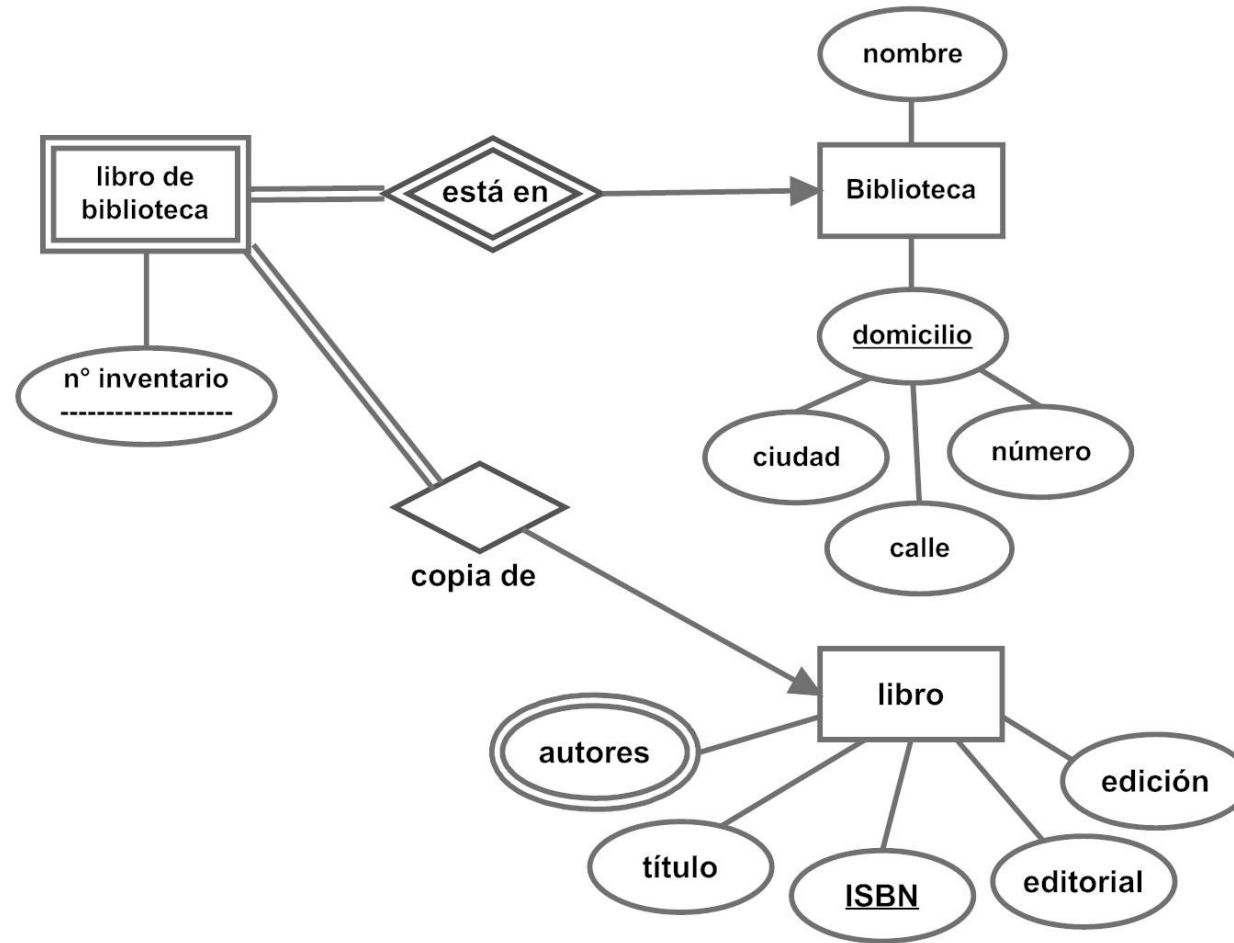
- **Conclusión:**

- 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

- ***Situación***: Volviendo al ejemplo de *libro-biblioteca* sabemos que una entidad de libro-biblioteca es de un libro (con atributos autores, título, ISBN, editorial y edición).
- ***¿Cuál de las dos opciones conviene más?***

# CE débiles vs atributo multivalorado compuesto





# 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.

# Uso de CEs vs Atributos

- ***Situación***: a veces tenemos dos alternativas para modelar un objeto perteneciente a un CE  $E$ :
  - como un CE o como un atributo de  $E$ .
- ***Decisión de diseño***: ¿Cuál de las dos opciones es la mejor?

# Uso de CEs vs Atributos

- **Ejercicio:** Se tiene la situación de reflejar el teléfono de un empleado.
  - Diagramar reflejando el teléfono como atributo de empleado.
  - Diagramar reflejando el teléfono como CE.
  - Para decidir cuál opción es la mejor, analizar los siguientes casos:
- **Caso 1:** un *empleado* tiene un solo *teléfono* (con solo el número).
- **¿Cuál de las dos opciones conviene más?**
- **Caso 2:** un *empleado* puede tener cero o más *teléfonos* (con solo el número).
- **¿Cuál de las dos opciones conviene más?**

# Uso de CEs vs Atributos

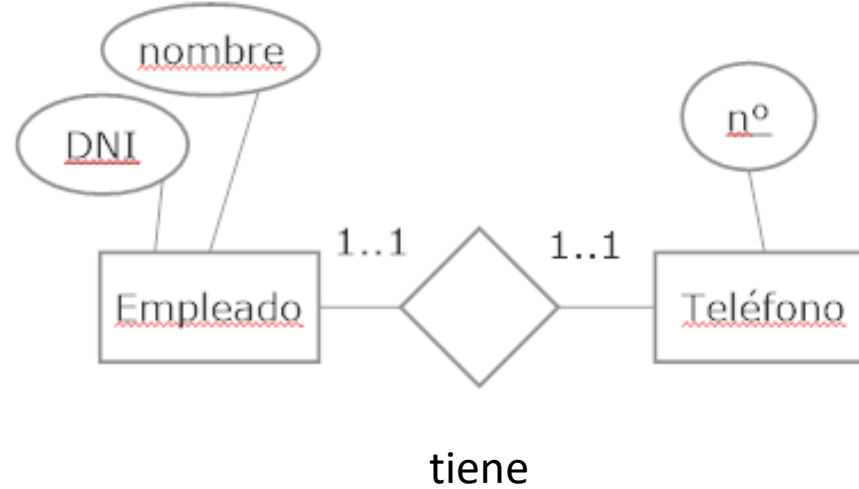
- **Caso 3:** un *teléfono* tiene atributos *número* (clave primaria), *localización* (dirección o “ ”), *tipo* (fijo, celular, TE-IP) y *empresa* y el teléfono es **poseído por un solo** empleado.
- *¿Cuál de las dos opciones conviene más?*
- **Caso 4:** un *teléfono* tiene atributos *número* (clave primaria), *localización* (dirección o “ ”), *tipo* (fijo, celular, TE-IP) y *empresa* y un TE puede ser compartido por varios empleados.
- *¿Cuál de las dos opciones conviene más?*

# Uso de CEs vs Atributos

- **Caso 1:**



versus



# Uso de CEs vs Atributos

- **Conclusión:**

- ***Abstracción de caso 1:***

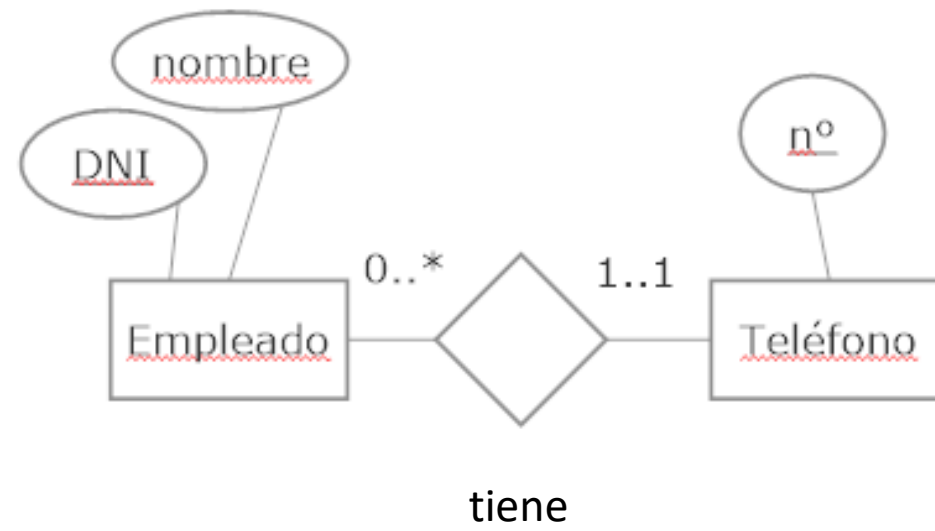
- Cuando el CE *E* tiene un solo objeto que tiene un solo valor (atómico), conviene modelar al objeto como un atributo simple, sobre todo cuando la estructura del objeto no va a cambiar en su organización y no forma parte de los asuntos más importantes de la institución.
    - La opción seleccionada es la más simple de representar.

# Uso de CEs vs Atributos

- **Caso 2:**



**versus**



# Uso de CEs vs Atributos

- **Conclusión:**

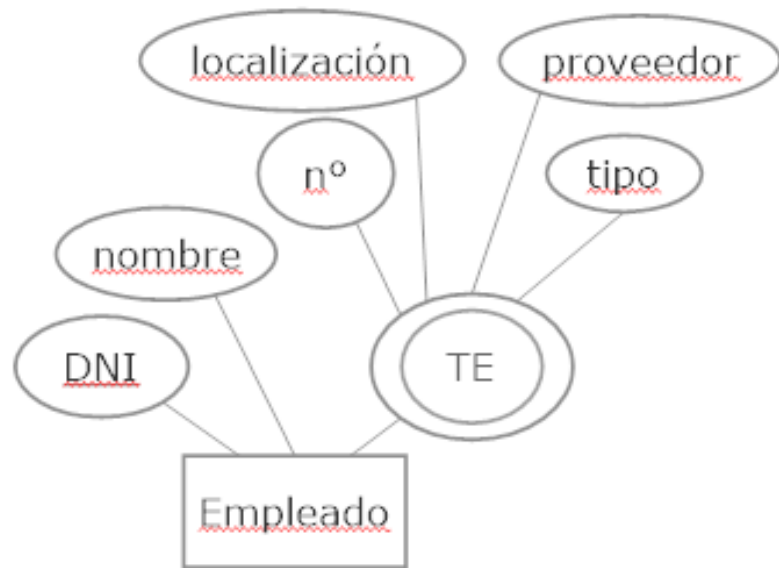
- **Abstracción de caso 2:**

- Cuando el CE  $E$  tiene cero o más objetos que tienen un solo valor (atómico), se puede modelar al objeto como un atributo multivalorado, sobre todo cuando la estructura de esos objetos no va a cambiar en su organización y no forma parte de los asuntos más importantes de la institución.
    - La opción seleccionada es la más simple de representar.

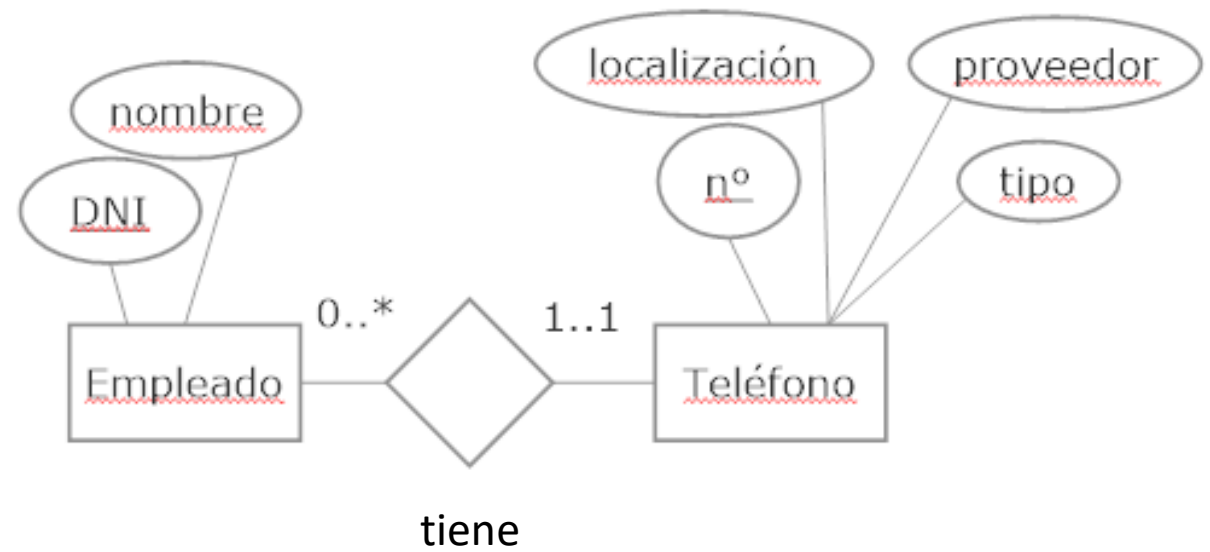


# Uso de CEs vs Atributos

- **Caso 3:**



versus



# Uso de CEs vs Atributos

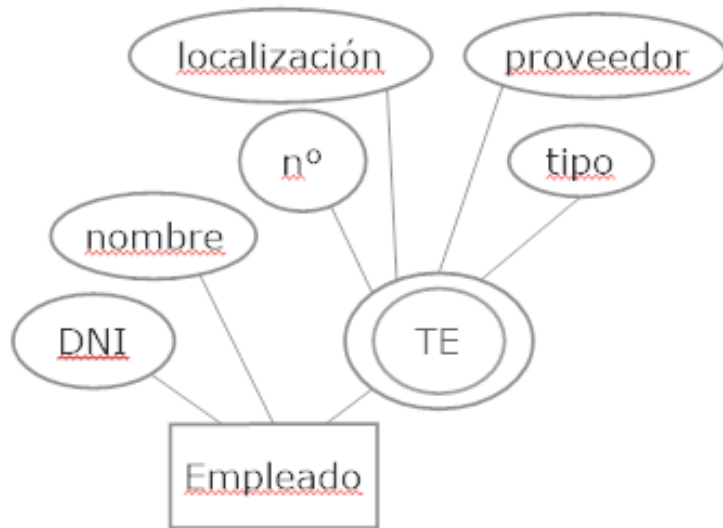
- **Conclusión:**

- **Abstracción de caso 3:**

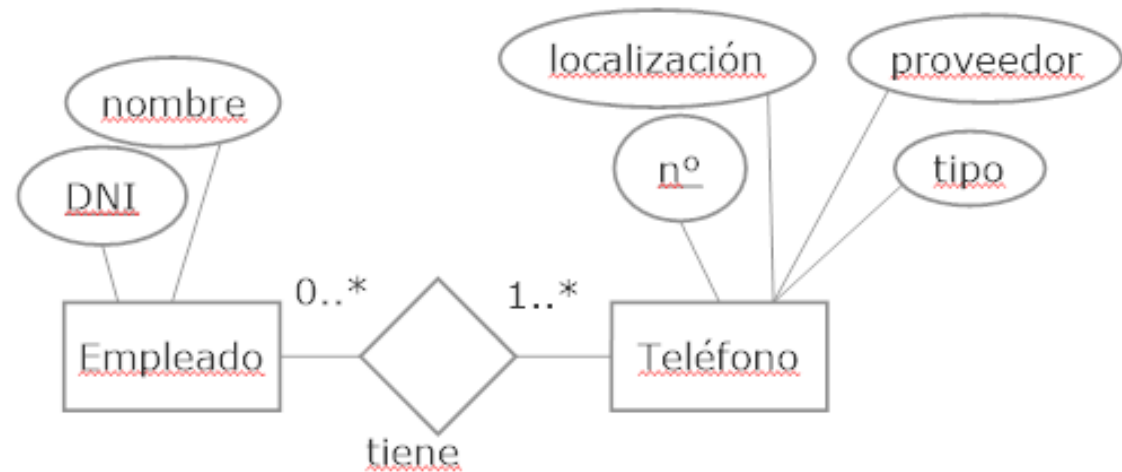
- Cuando el objeto tiene varios atributos y es **poseído por una sola entidad** del CE  $E$ , conviene modelar el objeto como CE.
    - La razón es que “ser poseído por una sola entidad” no se puede representar usando un atributo.

# Uso de CEs vs Atributos

- **Caso 4:**



versus



# Uso de CEs vs Atributos

- **Conclusión:**

- **Abstracción del caso 4:**

- Cuando el objeto tiene varios atributos algunos de los cuales no son de clave primaria del objeto y es **poseído por varias entidades** del CE  $E$ , conviene modelar el objeto como CE.
    - La razón es que los atributos del objeto que no se usan para identificarlo **generan redundancia de información**, cosa que no pasa cuando el objeto se representa como CE.

# Uso de CE vs uso de CR

- ***Situación***: a veces se nos ocurren dos alternativas para modelar un asunto:
  - como un CE o como un CR.
- ***Decisión de diseño***: ¿cuál de las dos opciones es la mejor?

# Uso de CE vs uso de CR

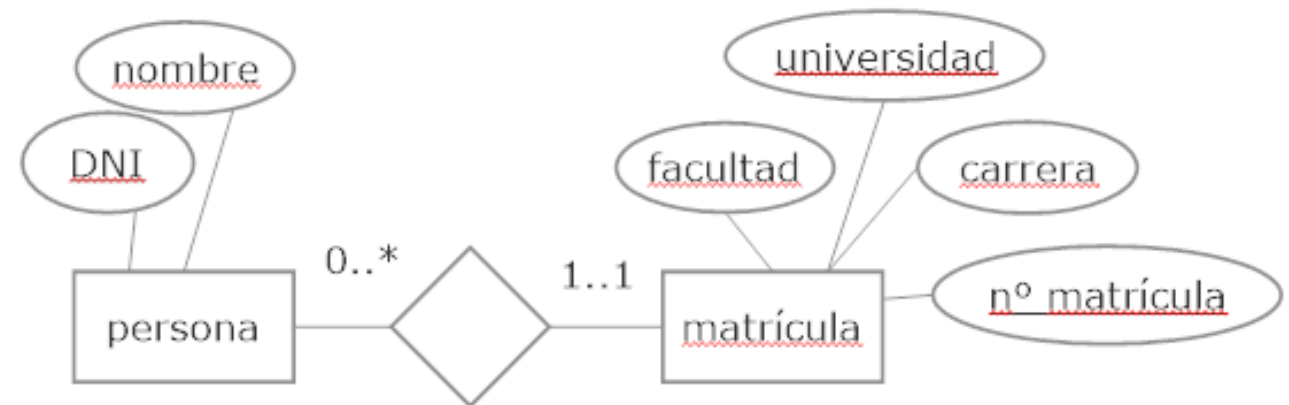
- **Ejercicio:** se tienen inscripciones (con n° de matrícula) de personas (con nombre y DNI) en carreras de facultades. Una persona puede inscribirse en varias carreras si lo desea
  - Diagramar la situación usando CE inscripción
  - Diagramar la situación usando CR inscripto en
  - ¿Cual de las dos soluciones es la mejor? ¿Por qué?

# Uso de CE vs uso de CR

- Solución de modelado:



**versus**



# Uso de CE vs uso de CR

- **Conclusión:**

- Cuando el CR es uno-varios o varios-uno:
- si hay atributos no de clave primaria en el CE del lado uno,
  - entonces los atributos del CE del lado uno que no son de clave primaria dan lugar a **redundancia de información** si se usa alternativa CE.
  - Por lo que conviene usar la opción CR en lugar de CE.

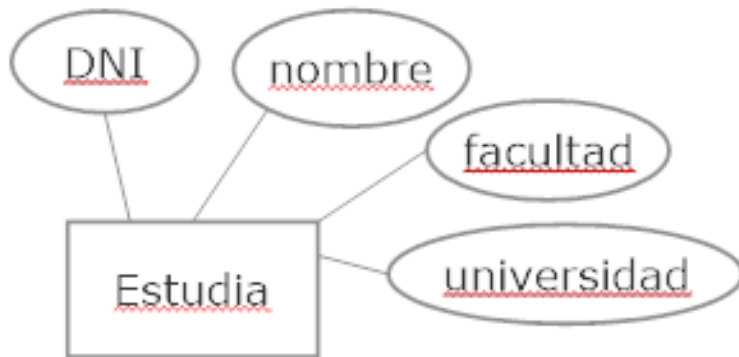


# Uso de CE vs uso de CR

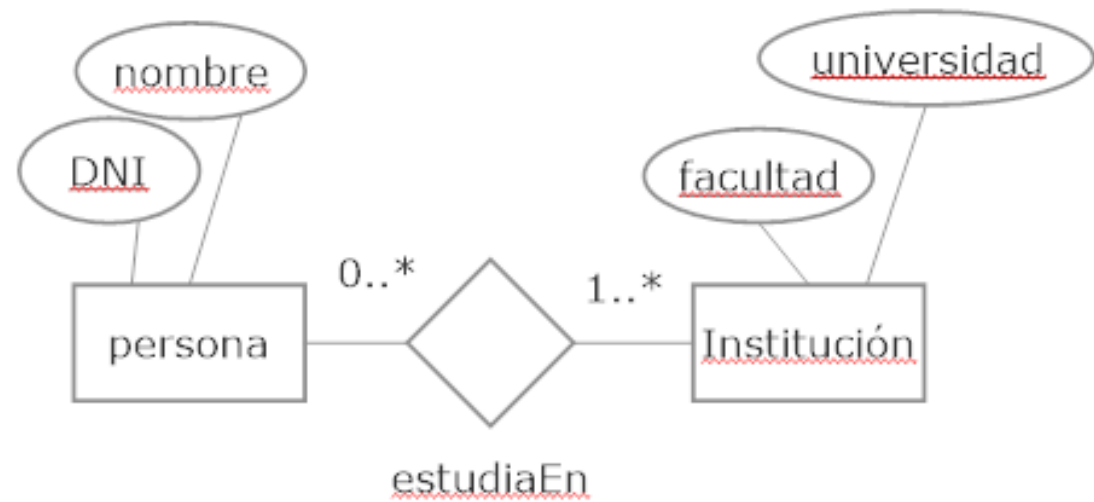
- **Ejercicio:** personas (con DNI y nombre) estudian en un lugar con (facultad y universidad); una persona puede estudiar en varios lugares.
  - Diagramar la situación usando CE *estudia*.
  - Diagramar la situación usando CR *estudiaEN*
  - ¿Cual de las dos soluciones es la mejor? ¿Por qué?

# Uso de CE vs uso de CR

- Solución de modelado:



**versus**



# Uso de CE vs uso de CR

- **Conclusión:**

- Si el CR es varios – varios:
  - Si en al menos en un CE hay atributos que no son de clave primaria.
  - Entonces los atributos del CE que no son de clave primaria dan lugar a **redundancia de información** si se usa la opción CE.
  - Por lo que conviene usar CR en lugar de CE.