

TEMA 4

MODELO RELACIONAL. PASO A TABLAS

El modelo relacional se basa en el concepto de relación matemática y su representación es la tabla. Las columnas son los atributos y las filas se llaman tuplas.

1. Conceptos

- a. Dominio: conjunto de valores permitido para un atributo. Cada atributo pertenece a un dominio que indica la naturaleza del dato, es decir, si es un número entero, una cadena de caracteres...
- b. Grado: Cantidad de columnas que tiene una tabla.
- c. Cardinalidad: número de tuplas que contiene una tabla.

Una tabla no va a contener elementos repetidos, no existe un orden entre sus tuplas y un elemento de la tabla se compone solo de un único valor.

Ejemplo:

PERSONA

| NIF | NOMBRE |
|-----------|--------|
| 21477482X | María |
| 27654321F | Jose |
| 56210075X | Rosa |

Grado → 2

Cardinalidad → 3

2. Concepto de clave

Como no existen 2 tuplas iguales podemos identificar de forma única cada una de las tuplas de una tabla.

- a. Clave candidata: Es un atributo o conjunto de atributos que identifican de forma única y mínima cada tupla de la relación.

Única porque no puede contener valores repetidos y mínima porque si elimino uno de los atributos que forman la clave candidata ya no es única.

Ej: EMPLEADO (dni, nombre, dirección, teléfono, nss)

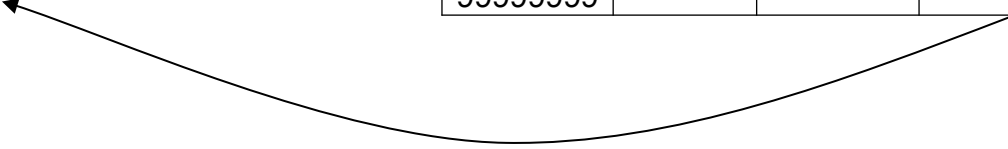
En esta tabla tenemos 2 claves candidatas “dni” y “nss” ya que las dos son únicas y mínimas.

Siempre se puede asegurar que existe clave candidata porque no existen 2 tuplas iguales y se puede coger el conjunto de todos los atributos.

- b. Clave primaria: Es la clave elegida por el diseñador para que identifique las tuplas de la relación de todas las claves candidatas existentes. Al resto de claves candidatas se les llama claves alternativas. Ej en EMPLEADO el dni CP y nss CAj o al contrario.
- c. Clave ajena: Es 1 o más atributos que si contienen valor deben coincidir con el valor de la CP de la relación a la que hacen referencia.

Ejemplo:

| Departamento | | Empleados | | | |
|--------------|--------|-----------|--------|-----------|--------------|
| CP | | CP | | CAj | |
| Coddept | Nombre | Dni | Nombre | Direccion | departamento |
| D1 | | 33333333 | | | |
| D2 | | 44444444 | | | D1 |
| D3 | | 22222222 | | | D4 |
| D4 | | 11111111 | | | D1 |
| | | 99999999 | | | D2 |



3. Restricciones

- a. Restricción de dominio: El valor que toma un campo debe estar dentro del dominio definido para ese campo.
- b. Restricción de valor nulo: Si un atributo admite valores nulos es opcional. Si el atributo es obligatorio no puede admitir valores nulos.
- c. Restricción de integridad de clave: Ningún atributo de la CP de una tabla puede ser nulo.
- d. Restricción de integridad referencial: Una clave ajena o bien es nula, es decir, no tiene valor o si tiene valor debe coincidir con el valor de la clave primaria de alguna de las tuplas de la relación a la que hace referencia. En el ejemplo anterior del empleado y departamento no podemos poner en la tabla empleado un departamento que no exista en la tabla departamento.

Para evitar restricciones de integridad referencial incorrectas existen 3 estrategias:

- Rechazar

No se deja que se realice la operación.

Ejemplo: Si borro D3 en la tabla departamento, no hay ningún problema porque no hay ningún empleado que pertenezca a ese departamento. Pero si intento borrar D1 no me deja realizar la acción porque existe una referencia a esa CP. Lo mismo pasa si quiero actualizar.

- Anular

La operación se realiza pero se pone a nulo la C. Aj.

Ejemplo: si borro el dpto D1 se quedaría a nulo la CAj del empleado 44444444 y 11111111. En las actualizaciones también se queda a nulo la CAj.

- Propagar u operación en cascada

Reproduce la operación realizada en la CAj. que se refiere a la CP modificada.

Ejemplo: Si borro el dpto D4 se borra el empleado 22222222. Si modifico el dpto D4 por D5 en la CAj donde pone D4 pondría D5.

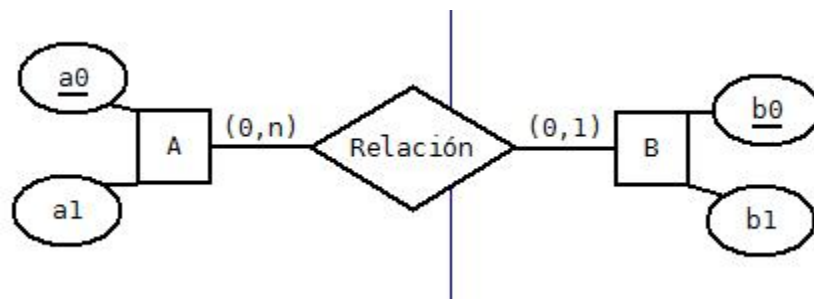
4. Transformación del diagrama E/R a modelo relacional

Se trata de traducir el diagrama E/R a tablas. Como mínimo se obtendrán tantas tablas como entidades haya en el diagrama E/R. Si la relación tiene atributos, estos se colocan en la tabla donde se capta la relación.

a. Representación de relaciones binarias.

- 1:N

La relación se capta en la entidad de los muchos.



$A(\underline{a_0}, a_1, aB)$

$B(\underline{b_0}, b_1)$

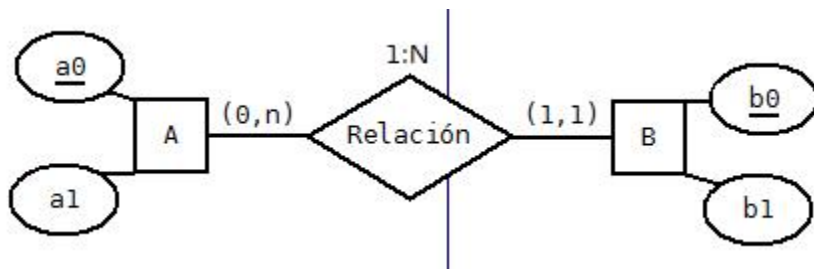
CP: a_0

CP: b_0

CAj: $aB \rightarrow B$

En la entidad A se añade un atributo que va a ser Clave ajena a la entidad B.

- Cuando la participación mínima es 1 solo se puede captar en el siguiente caso indicando que la clave ajena no puede contener nulos:



$A(\underline{a_0}, a_1, aB)$ $B(\underline{b_0}, b_1)$

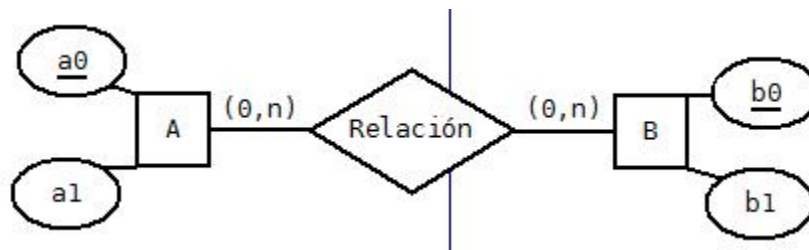
CP: a_0 CP: b_0

CAj: $aB \rightarrow B$ (VNN)

Si la participación mínima es $A(1,n)$, $B(0,1)$ no se puede captar quedaría como en el primer caso. Si es $A(1,n)$, $B(1,1)$ solo se puede captar la participación de A y queda como el segundo caso.

- N:M

La relación siempre se capta en una tabla aparte. En este tipo de relación no se puede captar la participación mínima de 1 porque la restricción y la relación están en tablas diferentes.



$A(\underline{a_0}, a_1)$

$B(\underline{b_0}, b_1)$

$R(\underline{rA}, \underline{rB})$

La CP serán los dos atributos y cada uno de ellos es clave ajena a su correspondiente tabla.

CP: a_0

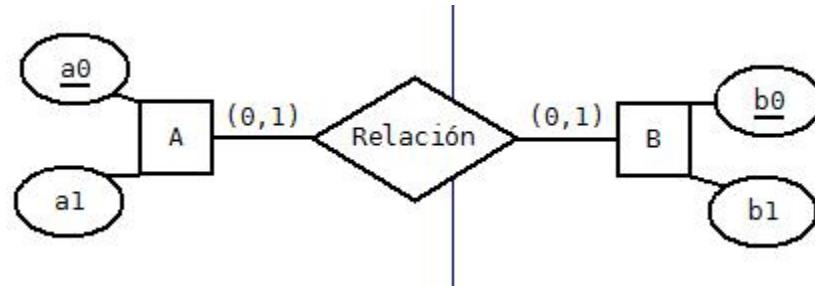
CP: b_0

CP: (rA, rB)

CAj: $rA \rightarrow A$

CAj: $rB \rightarrow B$

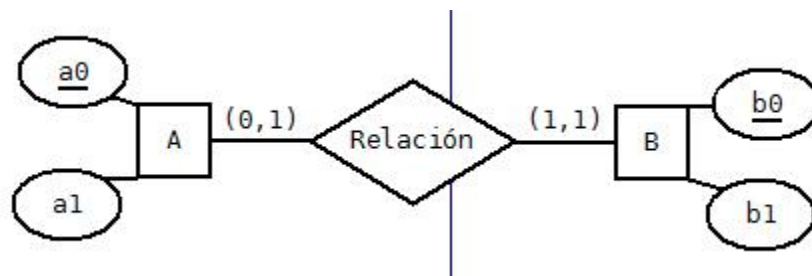
- 1:1



No podemos captar la relación ni en A ni en B porque estaríamos obligando a que cada ocurrencia de A se relacione con una de B y viceversa. Como la mínima es 0 quiere decir que no todas las ocurrencias están relacionadas y si lo están solo se relacionan con una de la otra entidad, por tanto la relación se pone en una tabla aparte.

| | | | |
|---------------------------|---------------------------|-------------------------|--|
| $A(\underline{a_0}, a_1)$ | $B(\underline{b_0}, b_1)$ | $R(rA, rB)$ | Uno de los dos atributos es CP y el otro será clave alternativa. Además cada uno de ellos es clave ajena a su correspondiente entidad. |
| CP: a_0 | CP: b_0 | CP: rA | |
| | | CAIt: rB | |
| | | CAj: $rA \rightarrow A$ | |
| | | CAj: $rB \rightarrow B$ | |

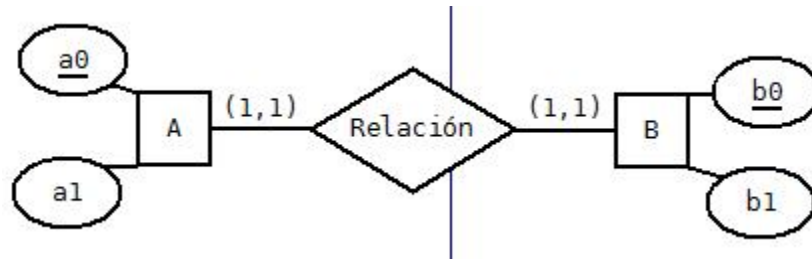
- Si en una de las entidades la mínima es 1, la relación se recoge en la tabla donde esta la participación (0,1)



La CP será el atributo identificador y el atributo que añadido para indicar la relación sera clave alternativa y clave ajena a B

| | |
|-------------------------------|---------------------------|
| $A(\underline{a_0}, a_1, aB)$ | $B(\underline{b_0}, b_1)$ |
| CP: a_0 | CP: b_0 |
| CAIt: aB | |
| CAj: $aB \rightarrow B$ | |

- Si las mínimas en las dos entidades es 1 se capta todo en una tabla



$R(a_0, a_1, b_0, b_1)$

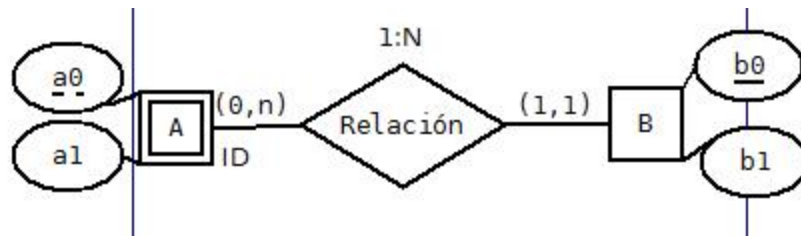
CP: a_0

CAIt: b_0

Elijo como clave primaria a_0 o b_0 y la otra será clave alternativa

- Restriccion de identificador (entidad débil)

Nunca nos encontraremos una ID en una relación N:M o 1:1 siempre aparecerá en una relación 1:N



$A(a_0, a_1, aB)$

CP: (a_0, aB)

CAj: $aB \rightarrow B$

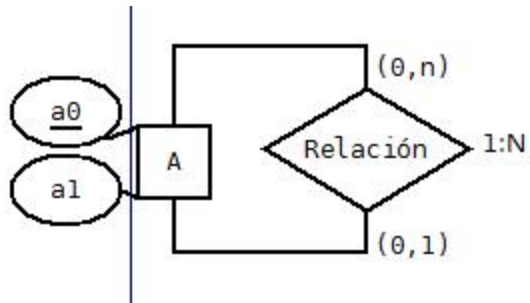
$B(b_0, b_1)$

CP: b_0

La relación se capta en la parte de los muchos pero como al ser débil tiene que apoyarse en la otra entidad para identificarse, el atributo que añadimos va a formar parte de la CP.

b. Representación de relaciones reflexivas

- 1:N

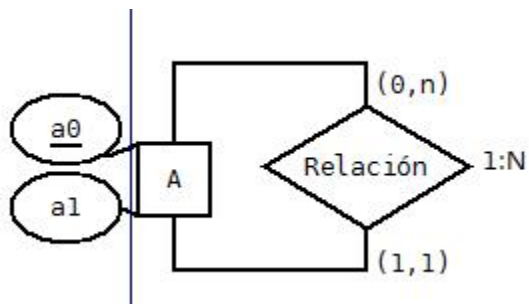


$A(a_0, a_1, aA)$

CP: a_0

CAj: $aA \rightarrow A$

Es igual que en las binarias pero como la relación es consigo misma la relación se recoge en ella misma

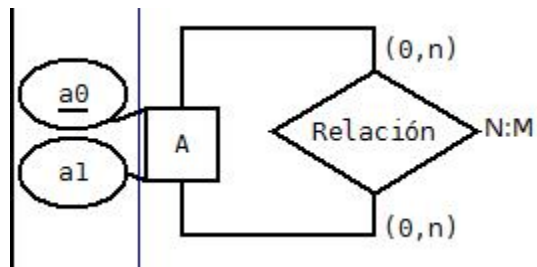


$A(a_0, a_1, aA)$

CP: a_0

CAj: $aA \rightarrow A (VNN)$

- N:M



$A(\underline{a_0}, a_1)$

$R(\underline{rA1}, rA2)$

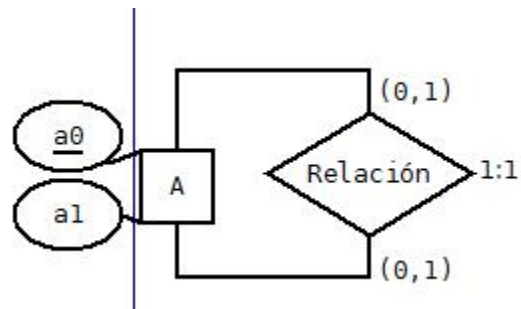
CP: a_0

CP: $(rA1, rA2)$

CAj: $rA1 \rightarrow A$

CAj: $rA2 \rightarrow A$

- 1:1



No se puede recoger todo en una tabla porque si no estoy obligando a que siempre se relaciones las ocurrencias, por lo que la relación se lleva a otra tabla.

$A(\underline{a_0}, a_1)$

$R(\underline{rA1}, rA2)$

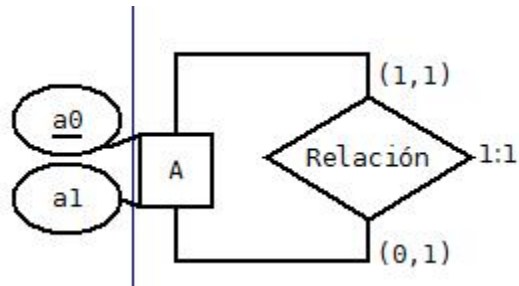
CP: a_0

CP: $rA1$

CAIt: $rA2$

CAj: $rA1 \rightarrow A$

CAj: $rA2 \rightarrow A$



A (a₀, a₁, aA)

CP: a₀

CAIt: aA

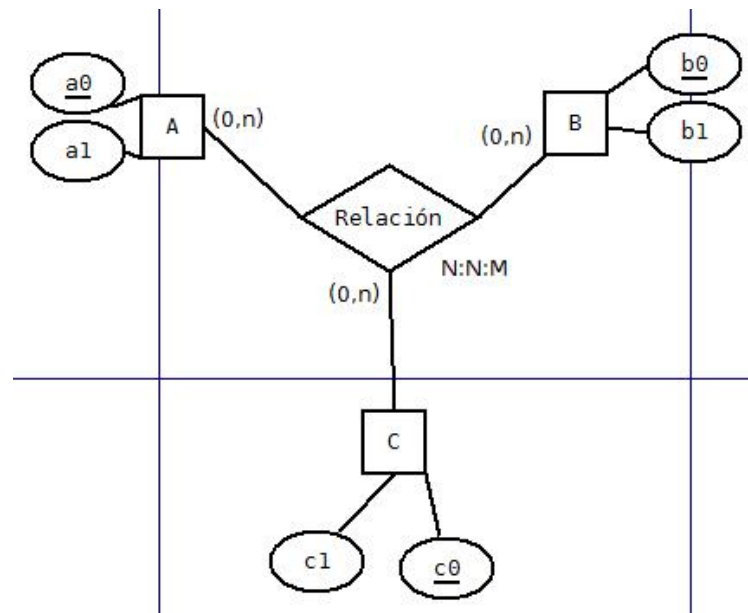
CAj: aA → A

En el caso en que las dos participaciones sean (1,1) es igual que la anterior.

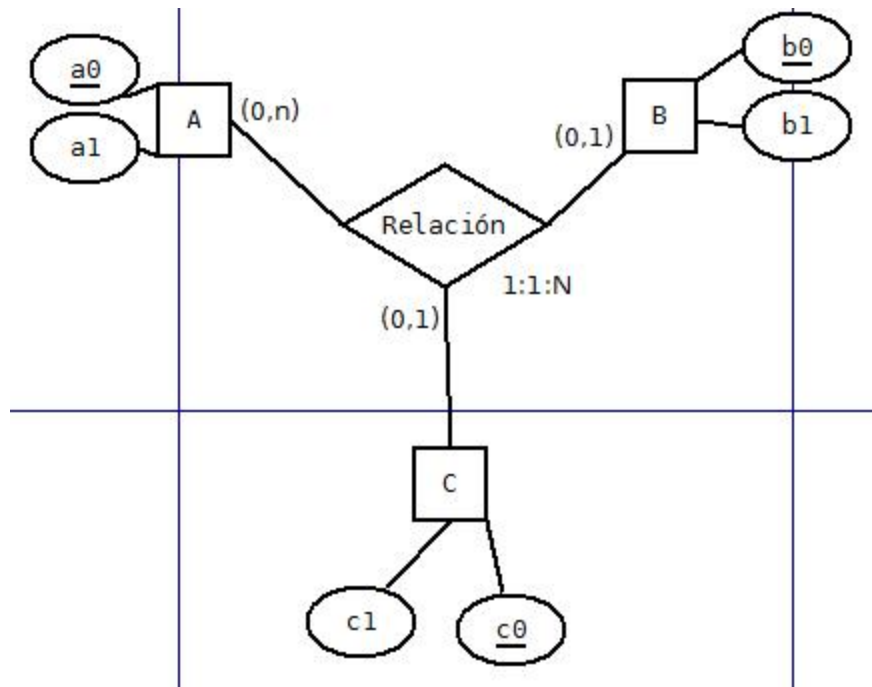
c. Representación de ternarias

En las ternarias siempre vamos a tener 4 tablas porque la relación se capta en una tabla aparte, por lo tanto tendremos una tabla por cada entidad y una tabla para la relación. No se puede recoger la participación mínima.

- N:N:M



- 1:1:N



A (a₀, a₁)

CP: a₀

B (b₀, b₁)

CP: b₀

C (c₀, c₁)

CP: c₀

R (rA, rB, rC)

CP: (rA, rB)

CAIt: (rA, rC)

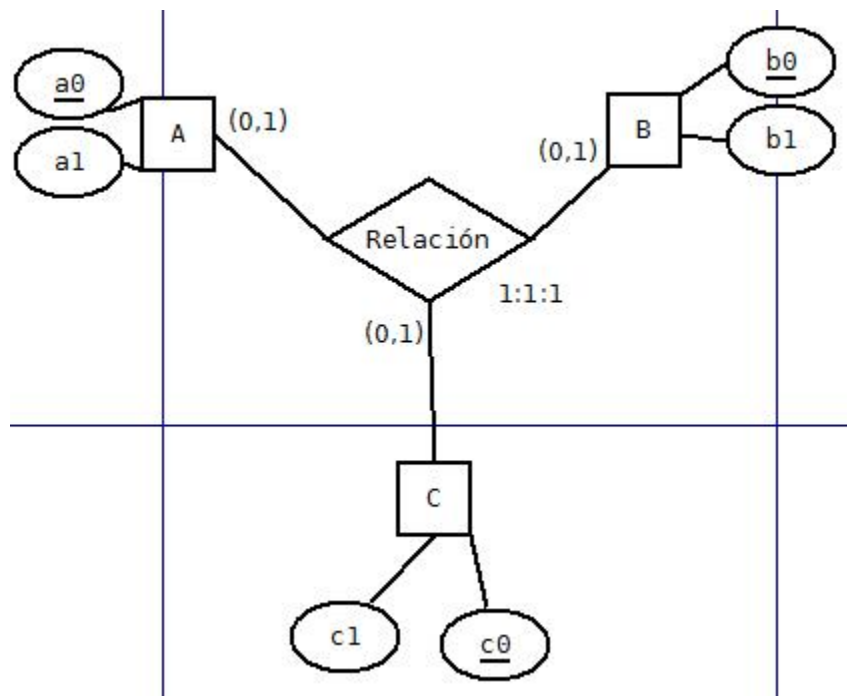
CAj: rA → A

CAj: rB → B

CAj: rC → C

La CP será el atributo que tiene el muchos, en el ejemplo rA, y cualquiera de los otros dos atributos. Por lo que la CP puede ser (rA,rB) o (rA, rC). La pareja que no elija como CP será clave alternativa

- 1:1:1



A (a₀, a₁)

CP: a₀

B (b₀, b₁)

CP: b₀

C (c₀, c₁)

CP: c₀

R (r_A, r_B, r_C)

CP: (r_A, r_B)

CAIt: (r_A, r_C)

CAIt: (r_B, r_C)

CAj: r_A → A

CAj: r_B → B

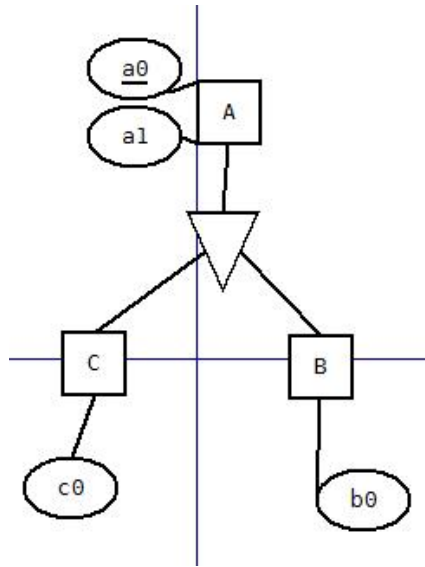
CAj: r_C → C

Se coge una de las parejas como CP y las otras dos parejas serán claves alternativas.

d. Representación de la generalización

Se puede optar por 3 opciones. La elección de cada una de ellas depende del tipo de generalización que sea: T, P, D o S

Nosotros vamos a utilizar la siguiente porque sirve para todos los casos.



- Se tiene una tabla para la superclase y otra por cada subclase

| | | |
|---|---|---|
| A (<u>a₀</u> , a ₁) | B (<u>b_A</u> , b ₀) | C (<u>c_A</u> , c ₀) |
| CP: a ₀ | CP: b _A | CP: c _A |
| | CAj: b _A → A | CAj: c _A → A |

Las tablas de las subclases tendrán los atributos de estas si los tuvieran y se añadirá un atributo que será la CP y además clave ajena a la superclase.