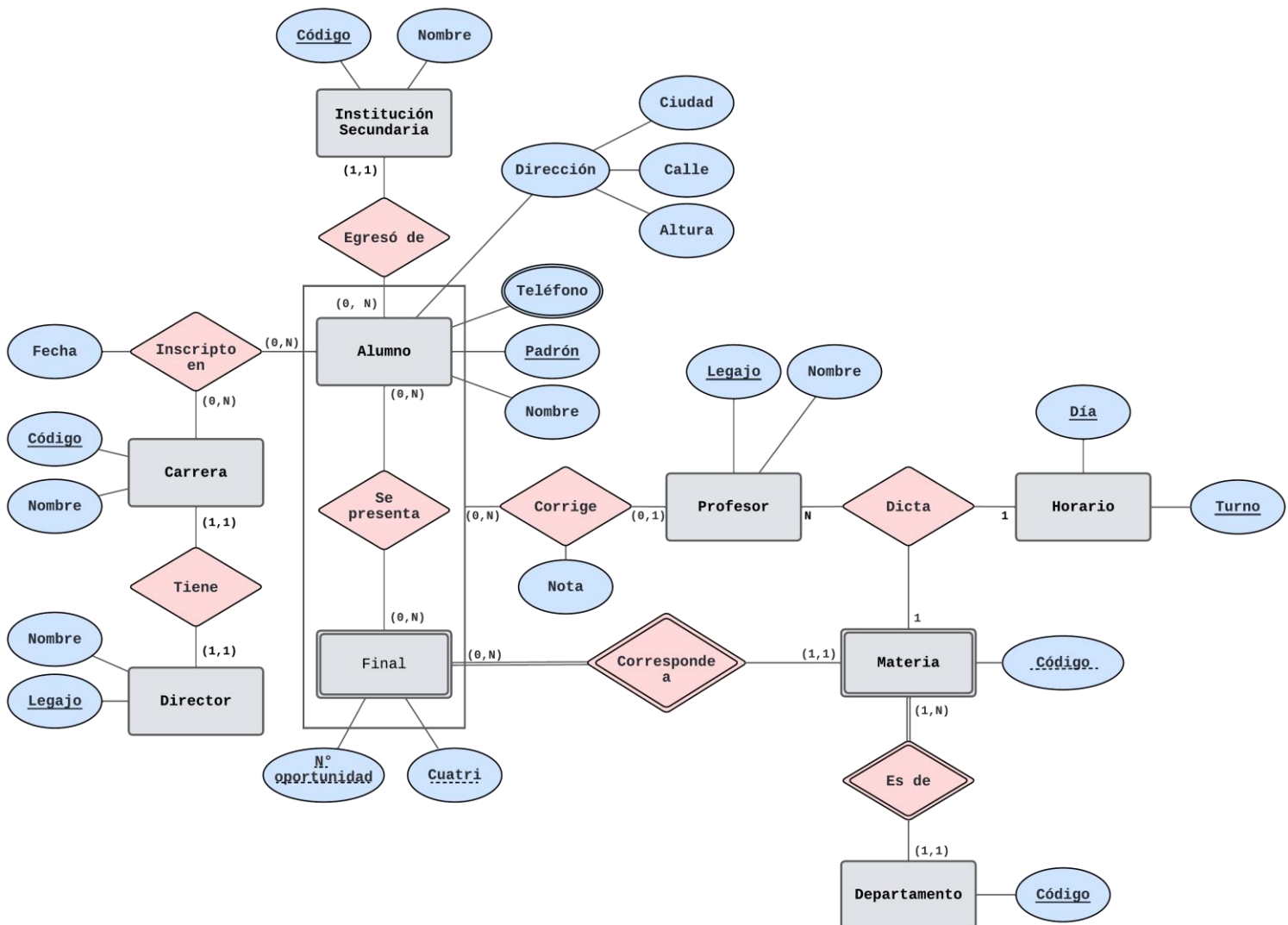
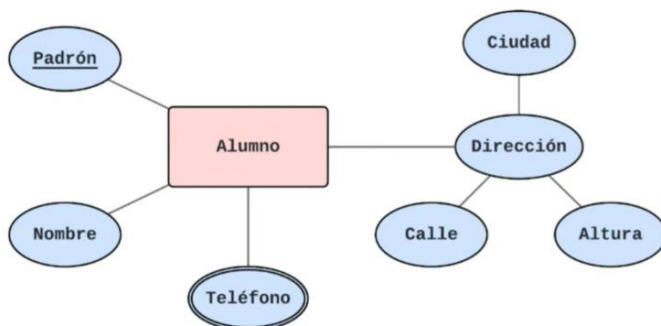


## PRACTICA: MODELO RELACIONAL

Tenemos el siguiente modelo Entidad-Interrelación, que queremos pasar al modelo relacional:



arranquemos con un pasaje sencillo: el de una **entidad fuerte**:



- **Alumnos** (padrón, nombre, calle, altura, ciudad)
- **Teléfonos** (numero telefono, padrón\_alumno) FK={Padrón ref. Alumnos}

Acá la clave primaria es {padrón, teléfono} por si tengo algún teléfono compartido entre alumnos (por ejemplo, dos hermanos que tengan un mismo teléfono). Con esto me aseguro que una persona pueda tener varios teléfonos, y que un teléfono pueda pertenecer a varias personas.

Como esta notación es medio engorrosa, vamos a usar la siguiente notación:

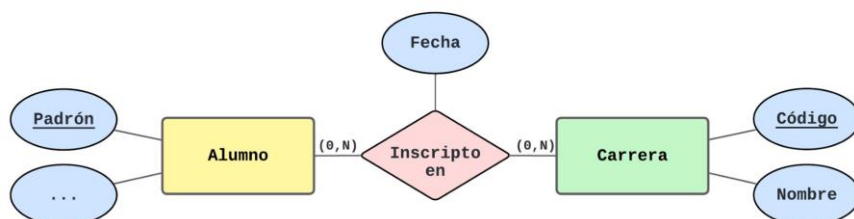
| Relación  | CKs                  | PKs                | FKs                           |
|---|----------------------|--------------------|-------------------------------|
| Alumnos (<br>Padrón,<br>Nombre,<br>Ciudad,<br>Calle,<br>Altura<br>) | {{Padrón}}           | {Padrón}           | ∅                             |
| Teléfonos (<br>Padrón,<br>Teléfono<br>)                             | {{Padrón, Teléfono}} | {Padrón, Teléfono} | {<br>Padrón ref. Alumnos<br>} |

### Recordatorio:

- **CK (Candidate Key):** conjunto de claves **minimal** que representa unívocamente a la relación (a la tabla). Como puedo tener múltiples claves candidatas, las CKs es un conjunto de conjuntos
- **PK (Primary Key):** Alguna de las claves candidatas (puedo elegir la que quiera)
- **FK (Foreign Key):** clave que hace referencia a otra Relación (a otra tabla)
- **Atributos descriptivos:** todo el resto de los atributos que no son nada especial. Ej: un atributo descriptivo de Alumno es Nombre o Ciudad.

Seguimos con el diagrama:

### Cardinalidad N:M (participacion total)



Acá tengo una interrelación N:M (muchos a muchos). Por lo tanto, para poder representarla, voy a tener que crear una relación para la Interrelación:

| Relación  | CK                                   | PK                                 | FK                                   |
|---|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| Alumno {<br>Padrón,<br>Nombre... etc}                       | {{Padrón}}                           | {Padrón}                           | -                                    |
| Carrera {<br>Código,<br>Nombre}                             | {{Código}}                           | {Código}                           | -                                    |
| Inscriptos {<br>Padron_alumno,<br>Codigo_carrera,<br>fecha} | {{Padron_alumno,<br>Codigo_materia}} | {Padron_alumno,<br>Codigo_materia} | {Padron_alumno},<br>{Codigo_materia} |

### Cardinalidad N:1 (participacion total)



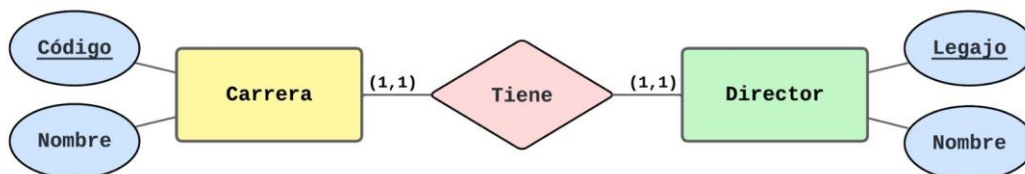
Seguimos con una interrelación de cardinalidad N:1 con participación total (de parte del alumno universitario, debe haber egresado por lo menos de 1 institución secundario -> participación total).

Para interrelaciones N:1 podemos incluir el atributo de la otra Entidad en el que tiene participación total, sin necesidad de tener que crear una Relación para la interrelación *Egreso de*

| Relación   | CK         | PK       | FK                |
|--|------------|----------|-------------------|
| Alumno {<br>Padrón,<br>Fecha_egreso,<br>Cod_institucion} | {{Padrón}} | {Padrón} | {Cod_institucion} |
| Institucion {<br>Codigo,<br>Nombre}                      | {{Codigo}} | {Codigo} | -                 |

Ahora, si la relacion Alumno -> *egreso de* hubiera sido una participacion parcial (0, 1), no conviene agregarlo a la tabla de Alumno, porque en caso de no haberse egresado, estaría trabajando con muchos NULLs. Mejor directamente armar la Relacion Egresos, y en caso de que el alumno no halla egresado, no aparece en la tabla y listo, zafo de los Nulls.

### Cardinalidad 1:1 (ambas participacion total)



Como es 1:1 Acá tampoco es necesario (y seria redundante) armar una relación para la interrelación *tiene*; directamente agrego los atributos a alguna de las otras dos tablas como una foreign key. Como ambas tienen participación total, puedo elegir cualquiera de las dos.

Aca conviene incrustar el Director en Carrera porque si miramos el diagrama completo, el Director no hace nada más; no se relaciona con otra entidad mas.

| Relación  | CK                          | PK       | FK |
|---|-----------------------------|----------|----|
| Carrera {<br>Codigo,<br>Nombre,<br>Legajo_Dir,<br>Nombre_Dir} | {{Codigo},<br>{Legajo_dir}} | {Codigo} |    |

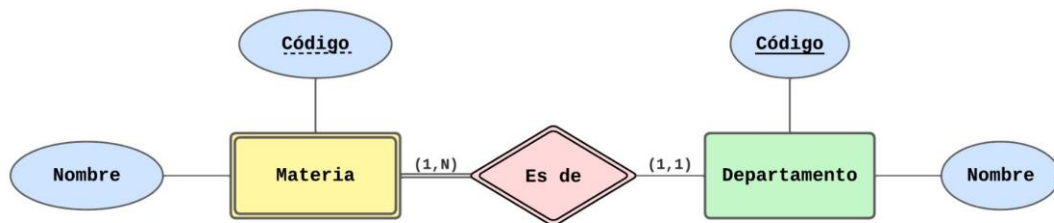
Aca tengo 2 claves candidatas distintas, porque dije que 1 director de carrera tiene una única carrera, entonces una fila con un legjao de director X, tiene que ser único (porque tiene 1 sola carrera)

Por otro lado como medio que "borre" al director, no tengo Foreign Keys.

- Si tuviera un 1:1 con (una total, una parcial). Ej: Carrera -> tiene (0, 1) Director. En ese caso para evitar los Nulls debería crear la Relación Director y guardarle el código\_carrera como foreign\_key
- Si tuviera un 1:1 con (parcial, parcial) debería tener ambas entidades Carrera, Director por separado, y una tercera entidad Dirige:

| Relación                                   | CK                       | PK       | FK                     |
|--|--------------------------|----------|------------------------|
| Dirige {<br>Codigo_carrera,<br>Legajo_Dir} | {{Codigo}, {Legajo_dir}} | {Legajo} | {Codigo}, {Legajo_dir} |

### Entidades débiles



Cuando tratamos con entidades débiles, estas dependen de la fuerte para identificarse unívocamente, por mas que tengan atributos clave. Ej: si yo digo, voy a cursar la materia 15. ¿De qué departamento? Si no digo cual no tengo como identificarla...

La débil va a depender de la fuerte pero la fuerte no depende de una débil:

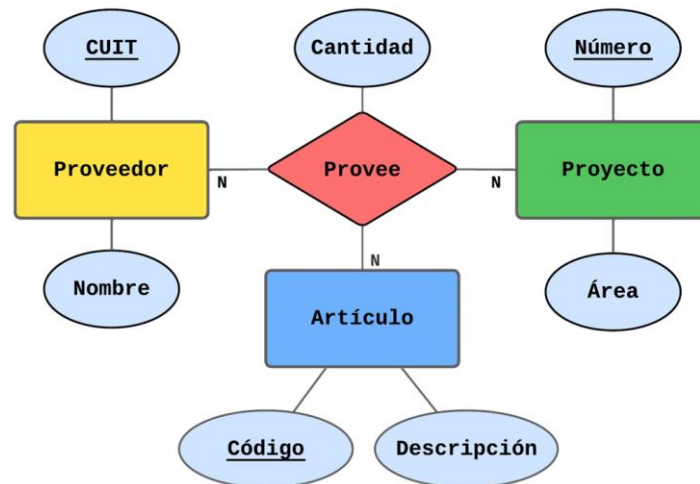
| Relación                                      | CK                    | PK                    | FK          |
|---|-----------------------|-----------------------|-------------|
| Departamentos {<br>Codigo,<br>Nombre}         | {{Codigo}}            | {{Codigo}}            | -           |
| Materia {<br>Codigo,<br>Nombre,<br>Cod_depto} | {{Codigo, Cod_depto}} | {{Codigo, Cod_depto}} | {Cod_depto} |

## Ejemplos con Interrelaciones Ternarias

**Recordatorio:** para las relaciones ternarias **siempre** voy a tener que armar una relación para la interrelación, que va a contener las PKs de las otras entidades.

Lo que va a cambiar según la cardinalidad de la ternaria son las CKs y la PK de la relación que cree para la Interrelación. Si tengo 1s, voy a sacar esa clave de las CKs de la Interrelación.

Cardinalidad N:N:N

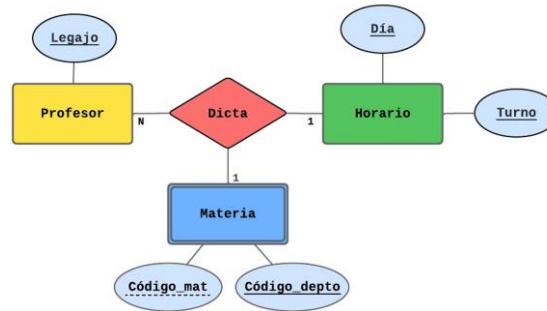


| Relación  | CK                                   | PK                                      | FK  |
|---|--------------------------------------|---|---|
| Proveedor {<br>CUIT,<br>Nombre}                                       | {{ CUIT }}                           | {{ CUIT }}                              | -   |
| Artículo {<br>Codigo,<br>Descripcion,<br>}                            | {{ Codigo }}                         | {{ Codigo }}                            | -   |
| Proyecto {<br>Numero,<br>Area,<br>}                                   | {{ Numero }}                         | {{ Numero }}                            | -   |
| Suministros {<br>CUIT_Prov,<br>Cod_Art,<br>Num_Prov,<br>Cantidad<br>} | {{CUIT_Prov, Cod_Art,<br>Num_Prov }} | {{CUIT_Prov,<br>Cod_Art, Num_Prov<br>}} | {CUIT_Prov},<br>{Cod_Art}, {Num_Prov<br>} |

Como tengo N:N:N son las tres juntas.

### Cardinalidad N:1:1

Volviendo a nuestro ejemplo...

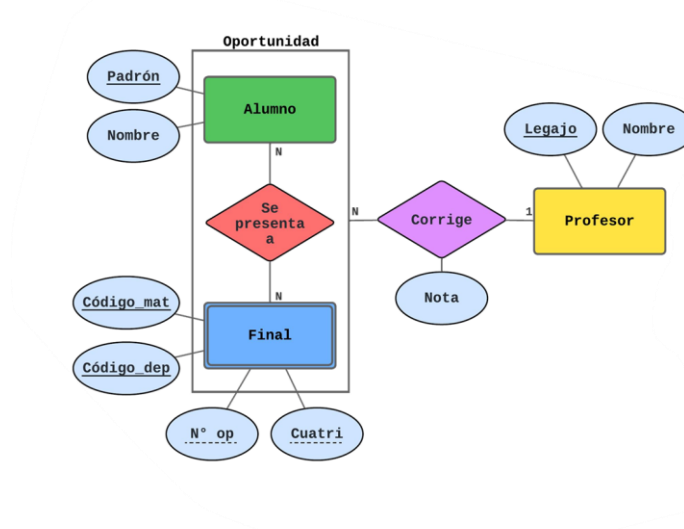


| Relación   | CK   | PK                   | FK  |
|--|--|----------------------|---|
| Profesor {<br>Legajo,<br>Nombre}   | {{ Legajo }}   | { Legajo }           | -   |
| Materia {<br>Código,<br>Codigo_depto}  | {{ Codigo, Cod_depto }}  | {Codigo, Cod_depto}  | {Cod_depto}   |
| Horario {<br>Día,<br>Turno,<br>}   | {{Día, Turno}}   | {Día, Turno}         | {Padron_alumno},<br>{Codigo_materia}                |
| Curso {<br>Legajo_profesor,<br>Cod_depto,<br>Cod_materia,<br>Día, Turno<br>} | {{Legajo, Cod_depto,<br>Cod_materia},<br>{Legajo, Día, Turno}} | {Legajo, Día, Turno} | { Legajo },<br>{Codigo, Cod_depto},<br>{Día, Turno} |

Me tengo que traer **todos** los atributos claves de las entidades que tengo.

La **referencia a Materia** me la da {Codigo, Cod\_depto} como conjunto completo, por mas que Cod\_depto sea foránea de Materia. Con Codigo solo no me alcanza para tener una referencia de materia.

## Agregaciones



Quiero tratar una Interrelación como una entidad más, y lo represento con un recuadro. Ahora, la otra interrelación se relaciona con el recuadro. Un profesor -> corrige -> Oportunidad.

Tenemos que escribir la tabla de Oportunidades porque con Alumno y Final tengo una N:M

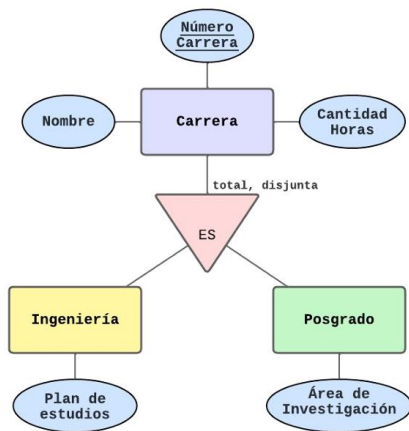
| Relación  | CK  | PK                                       | FK   |
|---|---|--|--|
| Oportunidad {<br>Padron,<br>C_depto, C_mat,<br>N_oportun,<br>Cuatri}                    | {{ Padron, C_depto,<br>C_mat, N_oportun,<br>Cuatri }} | { Padron, C_depto,<br>C_mat, N_oportun } | -  |
| Correcciones {<br>Nota,<br>Legajo_prof,<br>Padron,<br>C_depto, C_mat,<br>N_oportun<br>} | {{ Padron, C_depto,<br>C_mat, N_oportun, Cuatri<br>}} | { Padron, C_depto,<br>C_mat, N_oportun } | { Padron, C_depto,<br>C_mat, N_oportun,<br>Cuatri },<br>{Legajo} |

Sin legajo porque el 1 de la interrelación con Profesor ya me indica que es único

Es en referencia a la agregación Oportunidades: yo fuerzo que exista ese examen, que el alumno se halla presentado.

## Jerarquías y Uniones

Total y Disjunta: todas las instancias de la superclase deben quedar representadas en las subclases: una carrera es o una ingeniería o un Posgrado si o si. Disjunta significa que no puedo tener una cosa en las dos subclases; algo que es una ingeniería no puede ser un posgrado.



### Alternativa 1:

- Carreras (núm, nombre, horas)
- Ingenierías (núm, plan)
- Posgrados (núm, área)

### Alternativa 2:

- Ingenierías (núm, nombre, horas, plan)
- Posgrados (núm, nombre, horas, área)

¿Ventajas? ¿Desventajas?

**Alternativa 1:** tabla de Carreras, tabla de Ing, tabla de Pos, y agregarle una referencia a un PK de Carrera en las otras tablas

**Desventaja:** ¿Como garantizo la totalidad? Si yo sumo una carrera a Carrera, y no la sumo a alguna de las otras tablas ya rompí, porque voy a tener algo de la superclase que no corresponde a ninguna de las subs.

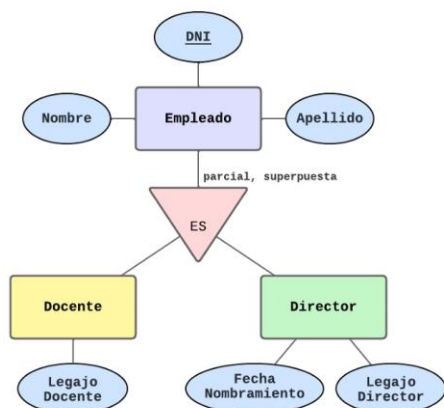
¿Como garantizo la disjuntividad? Puedo tener una carrera y cargarla a las otras DOS tablas, y ahí perdí lo disjunto.

**(en un examen) Si yo elijo esta alternativa, tengo que aclarar que el modelo no esta teniendo en cuenta esto**, y que habría que hacer tal, tal y tal cosa para resolverlo

**Alternativa 2:** Armar dos tablas, de Ing y de Pos y agregarle los atributos de Carrera. Acá Sí se cumple la totalidad, pero nadie me garantiza lo de Disjunta, porque podría tener una fila en Ing y Pos tmb.

En este caso la Alt 2 es mejor.

## Parcial y Superpuesta



**Empleados** (dni, nombre, apellido)

CC = {{dni}}

**Docentes** (dni, legajo\_doc)

CC = {{dni}, {legajo\_doc}}

**Directores** (dni, legajo\_dir, fecha)

CC = {{dni}, {legajo\_dir}}

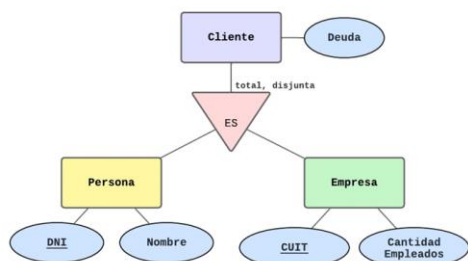
Superpuesta porque pueden ser las dos cosas a la vez, y Parcial porque un empleado puede no ser ni Docente ni Director.



Acá, capaz los hijos tienen atributos que son CCs para ellos, pero también tiene el de la clave padre.

## Uniones

!= Jerarquía: cuando uno de los conceptos bajo una misma premisa (cliente), pero esos conceptos son diferentes (una persona no es una empresa) voy a tener una *unión*, porque no hay ningún atributo en Cliente que sea útil para identificar a las otras dos cosas a la vez.



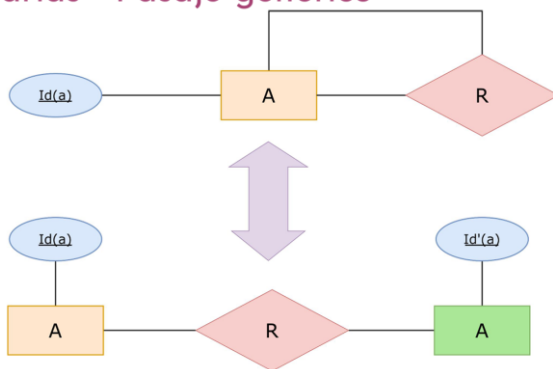
Personas (dni, nombre, deuda)

Empresas (CUIT, cant\_empl, deuda)

Acá para hacer el pasaje le agrego el atributo de la superclase a cada una.

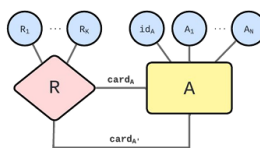
## Unarias

### Unarias - Pasaje genérico



La estrategia es seguir las mismas reglas que usamos para las binarias, solo que “desglosamos” la unaria en dos

## Resumen Unarias



| Card A | Card A' | Relaciones                                  | CC              | PK            | FK              |
|--------|---------|---|-----------------|---------------|-----------------|
| (1,N)  | (1,N)   | A ( <u>idA</u> , a1, ... an)                | {{idA}}         | {{idA}}       | -               |
| (1,N)  | (0,N)   | R ( <u>idA</u> , idA', r1...rn)             | {{idA, idA'}}   | {{idA, idA'}} | {{idA}; {idA'}} |
| (0,N)  | (1,N)   |   |                 |               |                 |
| (0,N)  | (0,N)   |   |                 |               |                 |
| (1,N)  | (1,1)   | A ( <u>idA</u> , a1, ... an, idA', r1...rn) | {{idA}}         | {{idA}}       | {{idA'}}        |
| (0,N)  | (1,1)   |   |                 |               |                 |
| (1,N)  | (0,1)   | A ( <u>idA</u> , a1, ... an)                | {{idA}}         | {{idA}}       | -               |
| (0,N)  | (0,1)   | R ( <u>idA</u> , idA', r1...rn)             | {{idA}}         | {{idA}}       | {{idA}; {idA'}} |
| (0,1)  | (1,1)   | A ( <u>idA</u> , a1, ... an, idA', r1...rn) | {{idA}; {idA'}} | {{idA}}       | {{idA'}}        |
| (0,1)  | (0,1)   | A ( <u>idA</u> , a1, ... an)                | {{idA}}         | {{idA}}       | -               |
|        |         | R ( <u>idA</u> , idA', r1...rn)             | {{idA}; {idA'}} | {{idA}}       | {{idA}; {idA'}} |

**En el parcial** en vez de las tablitas que fuimos armando en realidad se tiene que hacer una gigante. En el PDF hay un resumen de como mapear cada cardinalidad de cada tipo de relación.