

# MODELO RELACIONAL

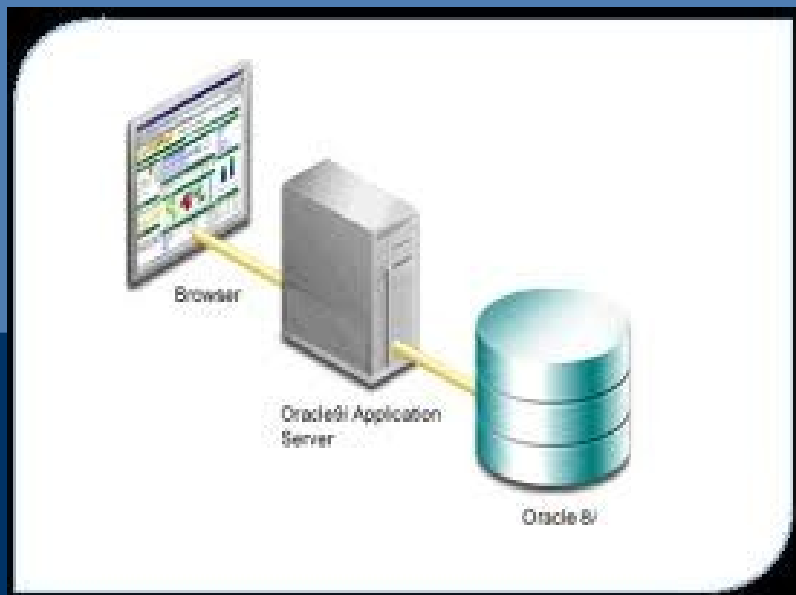


TABLA DE CLIENTES				
C.I.	Nombre	Identif/C.	Dirección	Teléfono
16325825	Rivas, Luis	RL708	23654 Santa Rosa	15325948
12035824	Torres, Yessy	TY011	2536 Calle Roma	12369581
10356528	Cruz, Carlos	CC125	2514 Av. Urdaneta	10256985

CAMPO CLAVE DE:

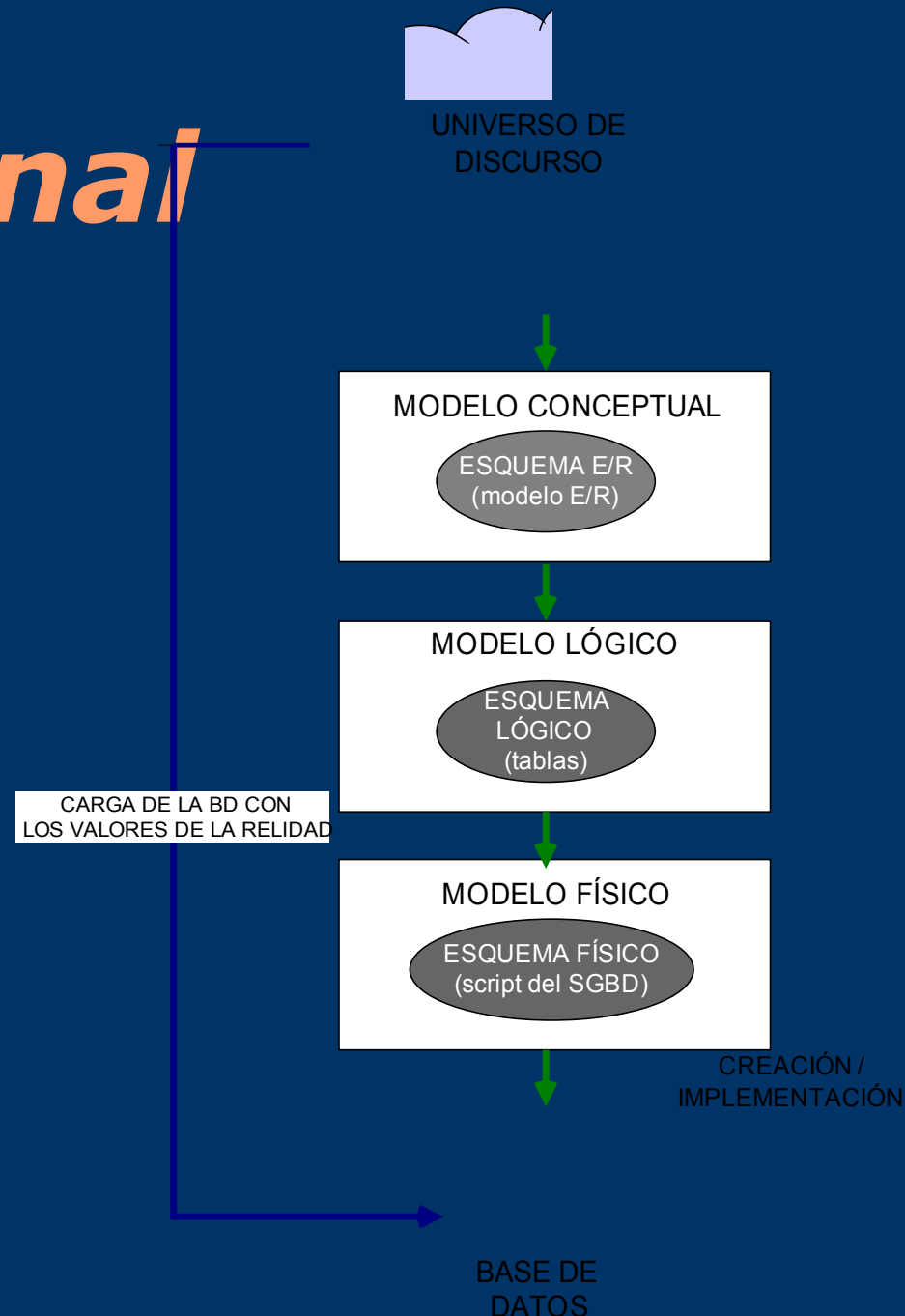
TABLA DE PEDIDOS					
Núm. Pedido	Identif/C.	Fecha	Monto	Embarque	Cargo envío
000454	RL708	11/02/2005	4.000.080,50	E401	10
000455	TY011	06/05/2005	1.032.200,00	E406	15
000456	CC125	07/05/2005	7.000.230,20	E900	10

# Modelo relacional

Esquema conceptual= MER +  
restricciones de negocio

Esquema lógico= Esquema  
relacional + restricciones  
(integridad, dominio, negocio...)

Esquema físico= Scripts de  
creación de tablas con sus  
restricciones de integridad, de  
acceso a disco...



# Modelo relacional

El padre del modelo relacional fue Codd (60-70) y fue desarrollado en IBM de San José (California). El modelo de Codd propone un modelo de datos basado en la teoría de relaciones (tablas). Los datos se estructuran lógicamente en forma de relaciones o tablas.

El modelo de datos relacional organiza y representa los datos en forma de tablas o relaciones. Una base de datos relacional en una colección de tablas (cada una de las cuales tiene un nombre único)

Visitas				
Código del paciente	Diagnóstico	Fecha visita	Tratamiento	Código del doctor
5	Apendicitis	6/12/95	Cirugía	1
28	Artritis	5/05/95	Cirugía	2
21	Fractura	12/01/96	Cirugía	3
4	Diabetes Mell	12/01/96	Dieta baja en	4
12	Abnea del sus	23/05/95	Dieta	5
62	Angina de pe	6/12/95	Ingreso	6
45	Cirrosis	1/01/96	Cirugía	7
23	Cefaleas	25/02/95	Ingreso	8

Médicos				
Código del doctor	Nombre	Especialidad	Dirección	Teléfono
1	Dr. López	Digestivo	C/Sancho el R	101232
2	Dr. Latorre	M.Interna	C/Pio XII 4	256699
3	Dr. García	Traumatología	C/ Arroyo 5	369856
4	Dr. Fernández	Digestivo	C/Pintor Crisp	101232
5	Dr. Lucas	M.Interna	C/ Sancho Ra	256699
6	Dr. Nuñez	Cardiología	Avda. Bayona	101232
7	Dr. Quiroga	Hepatología	C/Retiro 5	369856
8	Dr. Sánchez	Neurología	Avda Pamplo	101232

# Modelo relacional

Las entradas a cada columna son de un solo tipo.

Cada columna posee un nombre único.

El orden de las columnas no importa.

Las columnas representa a un atributo.

Cada celda acepta solo valores atómicos.

Cada atributo tiene un dominio.

No existen 2 filas en la tabla que sean idénticas.

Visitas				
Código del paciente	Diagnóstico	Fecha visita	Tratamiento	Código del doctor
5	Apendicitis	6/12/95	Cirugía	1
28	Artritis	5/05/95	Cirugía	2
21	Fractura	12/01/96	Cirugía	3
4	Diabetes Mell	12/01/96	Dieta baja en	4
12	Abnea del su	23/05/95	Dieta	5
62	Angina de pe	6/12/95	Ingreso	6
45	Cirrosis	1/01/96	Cirugía	7
23	Cefaleas	25/02/95	Ingreso	8

Médicos				
Código del doctor	Nombre	Especialidad	Dirección	Teléfono
1	Dr. López	Digestivo	C/Sancho el P	101232
2	Dr. Latorre	M. Interna	C/Pio XII 4	256699
3	Dr. García	Traumatologi	C/ Arroyo 5	369856
4	Dr. Fernández	Digestivo	C/Pintor Crisp	101232
5	Dr. Lucas	M. Interna	C/ Sancho Ra	256699
6	Dr. Nuñez	Cardiología	Avda. Bayona	101232
7	Dr. Quiroga	Hepatología	C/Retiro 5	369856
8	Dr. Sánchez	Neurología	Avda Pamplo	101232

# *Modelo relacional*

- Las columnas son los atributos y representan las propiedades de una relación, y las filas son las ocurrencias de la relación o tuplas.
  - Toda relación tiene un nombre y en ella es posible distinguir el esquema de la relación o intensión, que define la estructura de la relación, sus atributos y dominios subyacentes, y el cuerpo de la relación o extensión, que es el conjunto de tuplas que varían con el tiempo.
  - Un dominio es un conjunto de finito de valores homogéneos (todos tienen que ser del mismo tipo) y atómicos (indivisibles en lo que al modelo se refiere, es decir, si se dividieran perderían la semántica asociada)  $V_1, V_2, \dots, V_n$  caracterizados por un nombre.
- 
-

# *Modelo relacional*

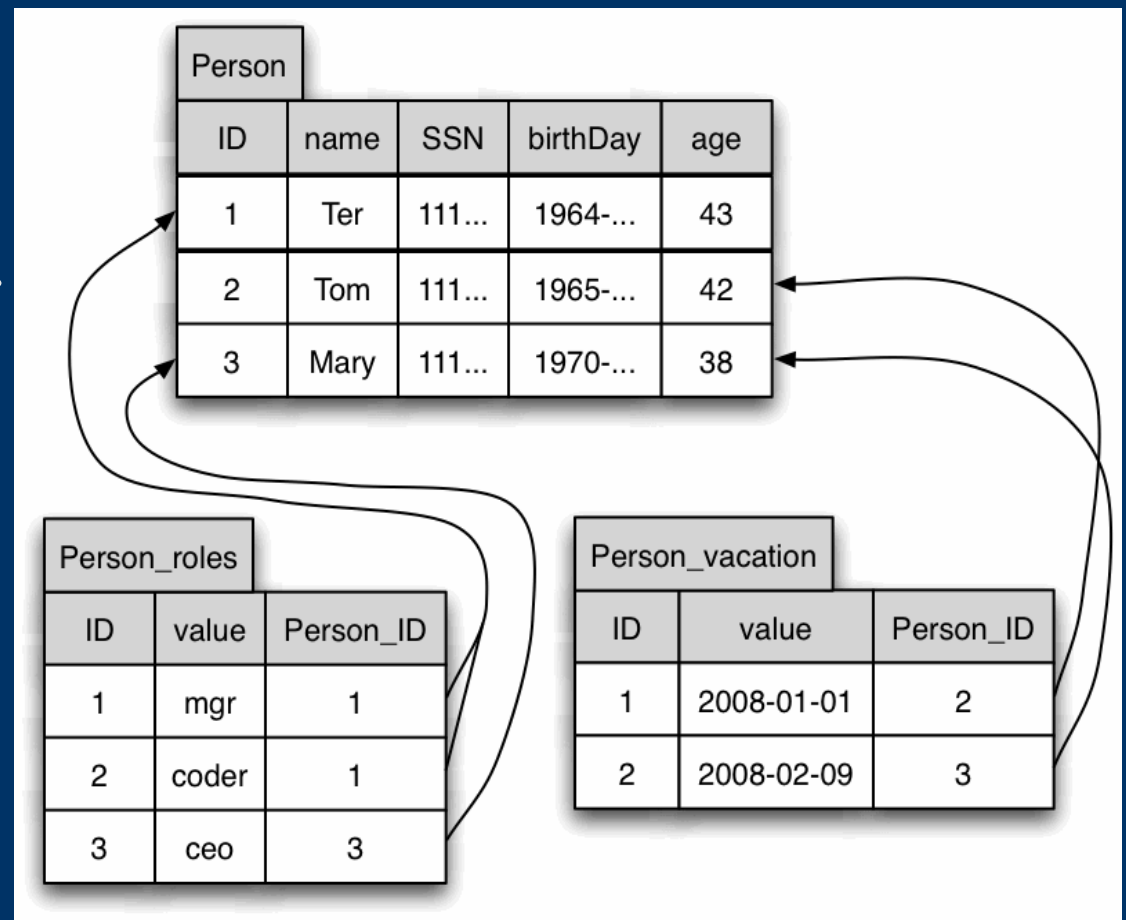
- Clave candidata: es un conjunto no vacío de atributos que identifica unívocamente y mínimamente (si se elimina algún atributo, el conjunto deja de cumplir la propiedad de identificación) las tuplas que forman una relación.
  - Clave primaria (Primary Key) o PK: es aquella clave candidata que se escogerá para identificar las tuplas de la relación.
  - Claves alternativas (AK): son aquellas claves candidatas que no han sido elegidas como clave primaria.
  - Clave ajena (Foreign Key) o FK: se denomina clave ajena de una relación R2 a un conjunto no vacío de atributos (de R2) cuyos valores han de coincidir con los valores de la clave primaria de una relación R1. La clave ajena de R2 y la primaria de R1 deben estar definidas sobre los mismos dominios.
- 
-

# *Modelo relacional*

- Existen dos tipos de restricciones: inherentes (propias del modelo) y de usuario.
  - Las restricciones inherentes son propias del modelo y son una serie de características que deben cumplir las relaciones:
    - No pueden existir dos tuplas iguales.
    - El orden de las tuplas no es significativo.
    - El orden de los atributos no es significativo.
    - Cada atributo solo puede tomar un único dominio. Es decir no se admiten los grupos repetitivos.
    - Regla de integridad de entidad: ningún atributo que forme parte de la clave primaria de una relación puede tomar el valor nulo.
- 
-

# Modelo relacional

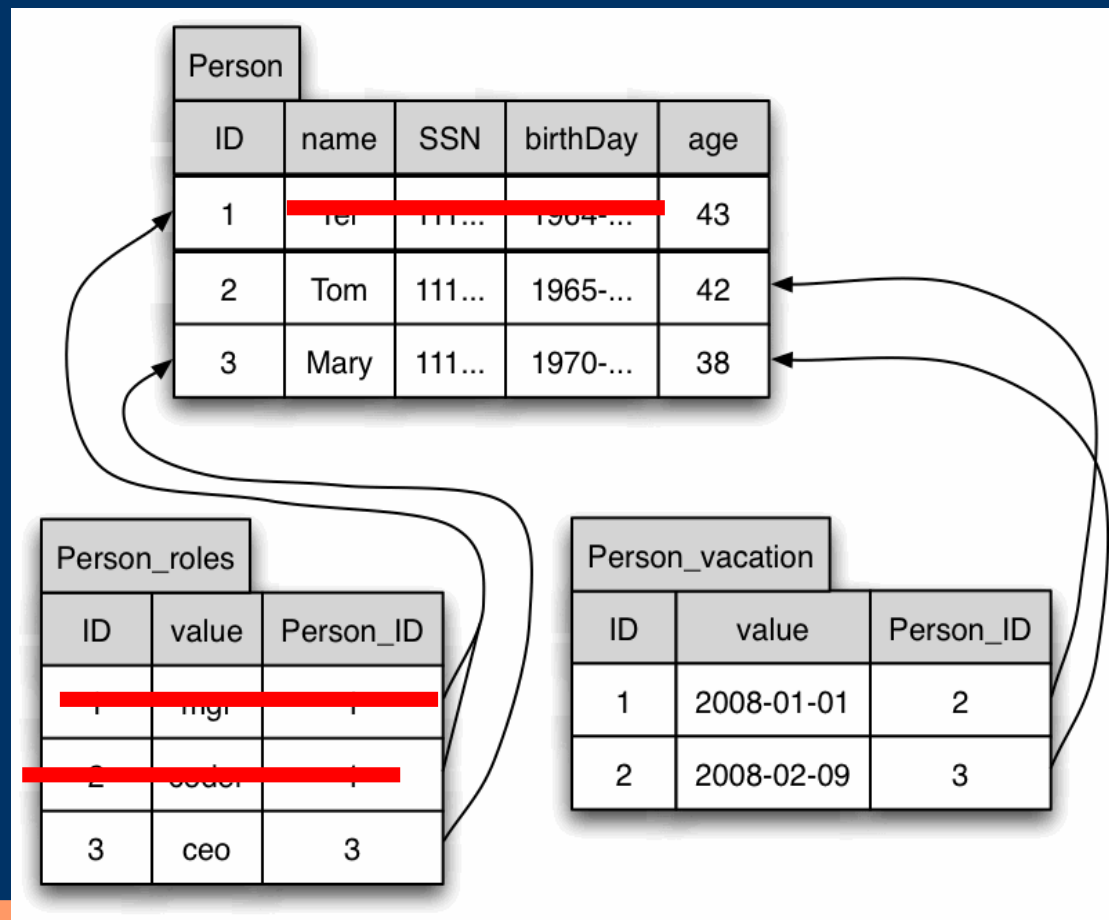
- Las restricciones de integridad del usuario se llama Restricción de integridad referencial: si una relación R2 (relación que referencia) tiene un descriptor que es la clave primaria de la relación R1 (relación referenciada), todo valor de dicho descriptor debe coincidir con un valor de la clave primaria o ser nulo.





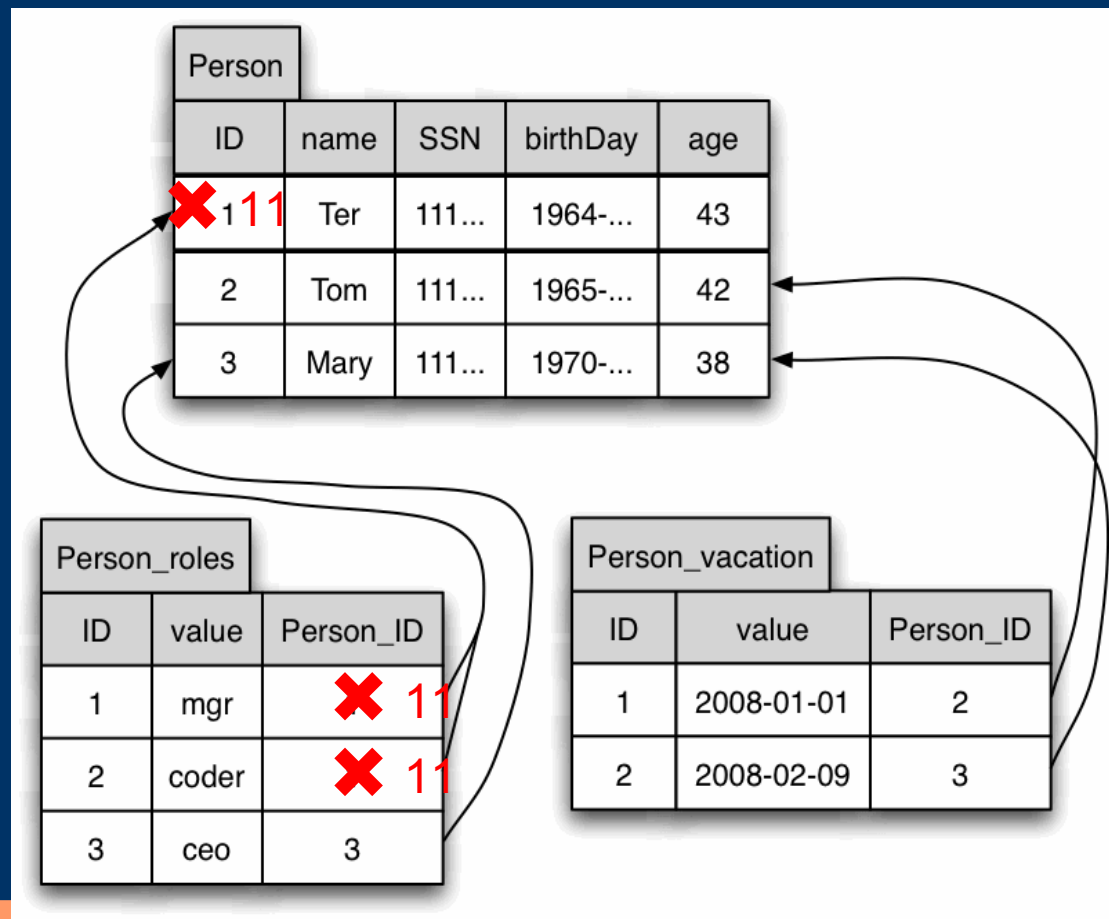
# Modelo relacional

- Además de definir las claves ajenas, hay que determinar las consecuencias que pueden tener ciertas operaciones, en general borrado y modificación realizadas sobre tuplas de la relación referenciada



# Modelo relacional

- Además de definir las claves ajenas, hay que determinar las consecuencias que pueden tener ciertas operaciones, en general borrado y modificación realizadas sobre tuplas de la relación referenciada



# Paso del Modelo E-R al Modelo Relacional

- Transformación de las entidades: las reglas son las siguientes:
  - Todas las entidades presentes en el modelo entidad/relación se transformarán en relaciones en el esquema relacional manteniendo el número y tipo de atributos.
  - Los atributos identificadores primarios pasarán a ser la clave primaria de la relación (PK).

# Paso del Modelo E-R al Modelo Relacional

- Transformación de las entidades débiles:  
podemos encontrar entidades débiles en existencia y en identificación:
  - En existencia: la entidad débil se transformará en una tabla y deberá tener su atributo identificativo principal que se convertirá en PK, y la relación se tratará como una relación normal pero recordando que debemos poner “**con borrado en cascada**”

# Paso del Modelo E-R al Modelo Relacional

- Transformación de las entidades débiles:  
podemos encontrar entidades débiles en existencia y en identificación:
    - En identificación: la entidad débil se transformará en una tabla y se le añadirá la PK de la entidad de la que depende, pasando esta a formar parte de la PK o a ser PK.
- 
-

# ***Paso del Modelo E-R al Modelo Relacional***

- Transformación de interrelaciones (1, 1).
- Ambas entidades participan de forma completa en la interrelación, es decir las dos entidades participan con cardinalidad máxima 1. En este tipo de relaciones podemos encontrarnos:
  - Caso 1: Las dos entidades participan de forma completa en la relación, es decir, las cardinalidades son (1,1) y (1,1).
  - Caso 2: Una de las entidades participa de forma parcial en la relación y la otra de forma completa, es decir, las cardinalidades son (0,1) y (1,1)
  - Caso 3: Las dos entidades participan de forma parcial en la relación, es decir, las cardinalidades son (0,1) y (0,1)

# ***Paso del Modelo E-R al Modelo Relacional***

- Caso 1: (1,1) (1,1):

- Ambas entidades tienen el mismo identificador principal. En este caso, en general uniremos las dos entidades en una misma tabla. Si las entidades intervienen en interrelaciones distintas con otras entidades no se deben unir y se actúa como se indica a continuación.
  - Las entidades tienen distinto identificador principal. En este caso dejaremos que cada entidad se transforme en una tabla y se añadirá a una de las tablas, el identificador de la otra entidad como clave ajena. Para saber en que entidad se añade tendremos en cuenta la importancia de las tablas, los accesos que tendrá cada tabla y del uso que se le vaya a aplicar en general. (No suele utilizarse)
- 
-

# Paso del Modelo E-R al Modelo Relacional



TAXISTA-CARNE

DNI	NOMBRE	APELLIDO	NUMERO	TIPO	FECHA
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----

El campo número no deberá admitir valores nulos y deberá ser único



# Paso del Modelo E-R al Modelo Relacional



TAXISTA

<u>DNI</u>	NOMBRE	APELLIDO
-----	-----	-----
-----	-----	-----

CARNÉ

<u>NUMERO</u>	TIPO	FECHA	DNI
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----

No suele utilizarse. El campo dni de la tabla carné deberá ser único y no permitir valores repetidos

# ***Paso del Modelo E-R al Modelo Relacional***

- Caso 2: (0,1) (1,1)
    - La entidad que participa con cardinalidad (1,1) toma como atributo el identificador principal de la otra entidad. Este nuevo atributo se definirá como clave ajena, no pudiendo tomar valores nulos.
    - Se crea una nueva tabla correspondiente a la interrelación formada por los atributos identificadores de los dos tipos de entidad. Los atributos serán claves foráneas de las tablas correspondientes. (No suele utilizarse)
- 
-

# Paso del Modelo E-R al Modelo Relacional



PERSONA

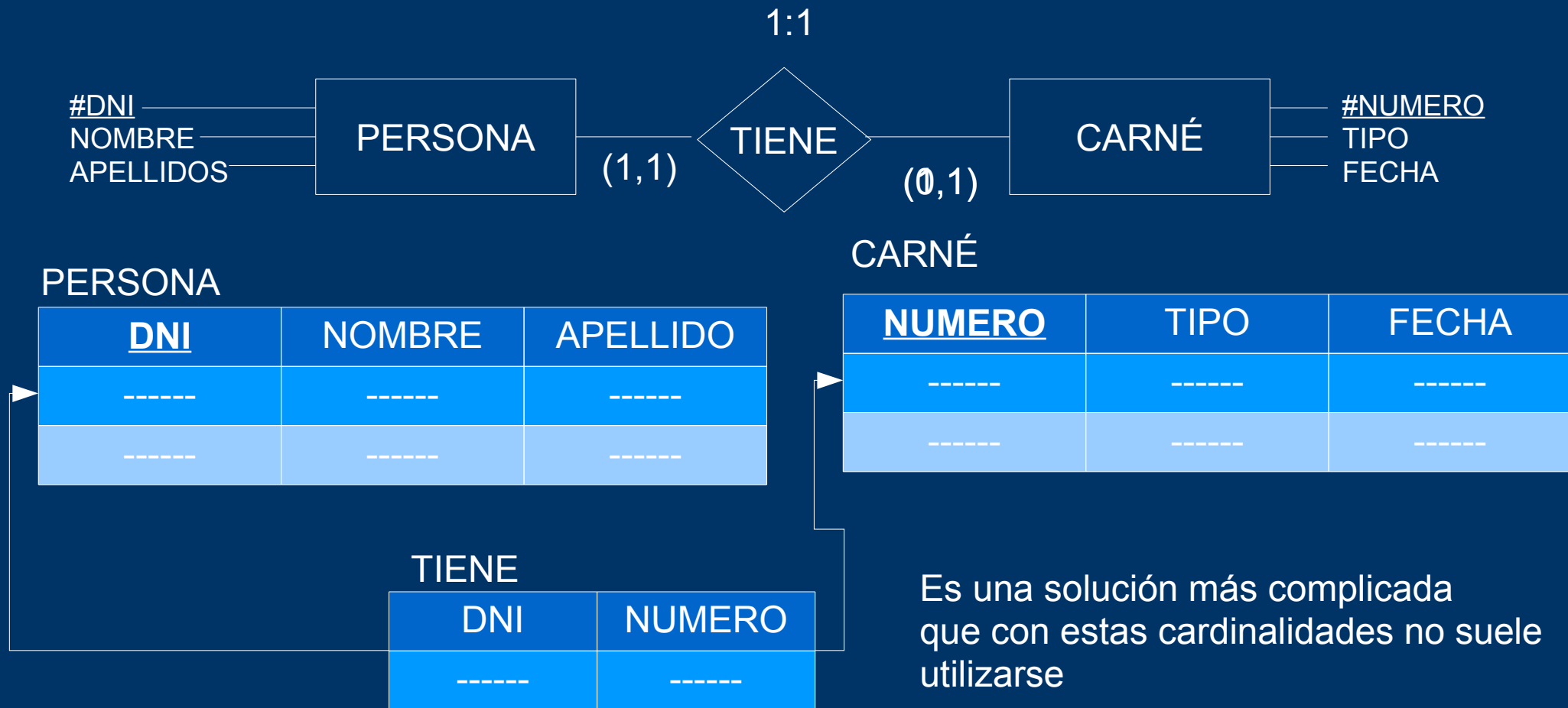
<u>DNI</u>	NOMBRE	APELLIDO
-----	-----	-----
-----	-----	-----

No podemos unir las tablas porque tendríamos muchos campos vacíos, El campo dni puede tener valores nulos, pero no puede tomar valores repetidos.

CARNÉ

<u>NUMERO</u>	TIPO	FECHA	DNI
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----

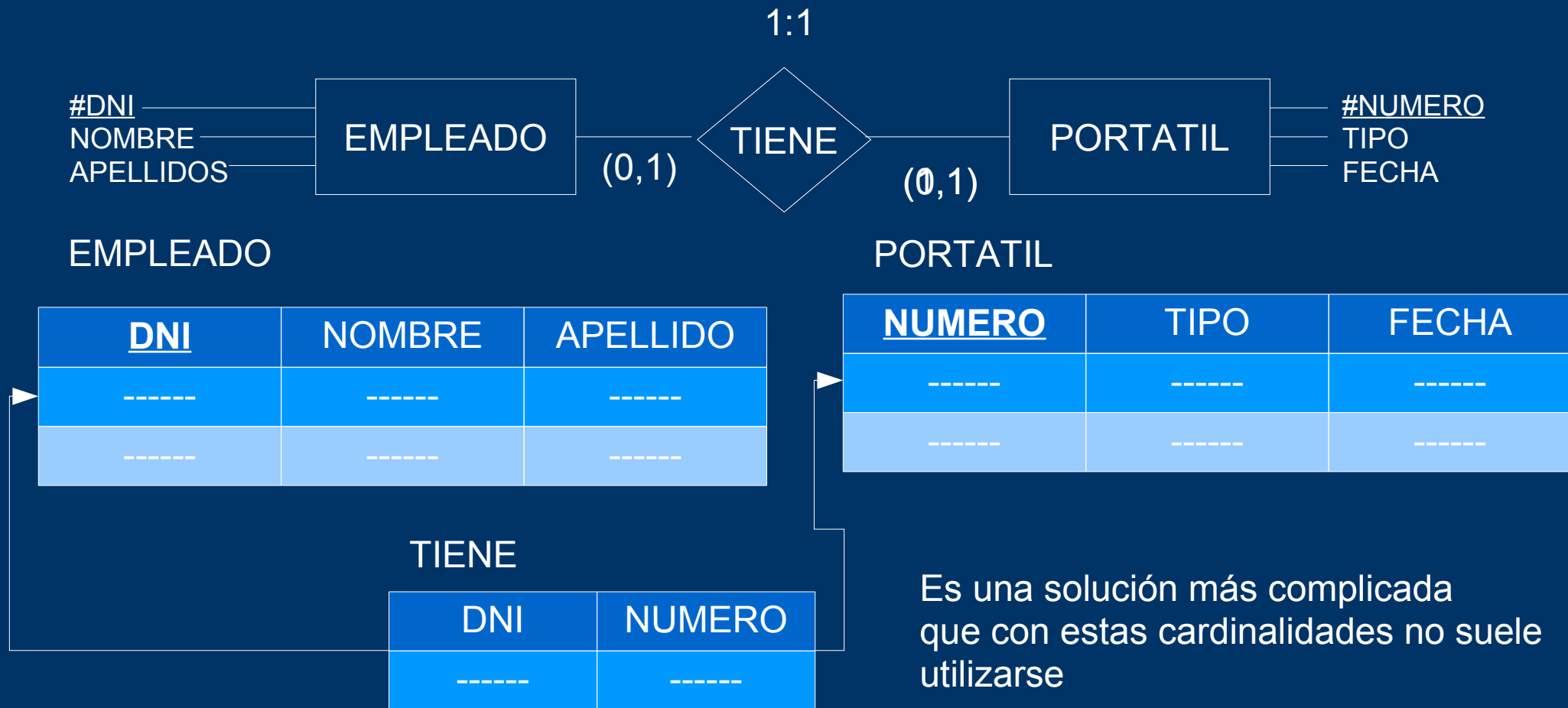
# Paso del Modelo E-R al Modelo Relacional



# ***Paso del Modelo E-R al Modelo Relacional***

- Caso 3: (0,1) (0,1)
  - Se crean dos tablas correspondientes a las entidades, y se crea una nueva tabla correspondiente a la interrelación formada por los atributos identificadores de los dos tipos de entidad. Los atributos serán claves foráneas de las tablas correspondientes.
- Esta opción depende del número de atributos que tengamos en cada tabla.

# Paso del Modelo E-R al Modelo Relacional



# ***Paso del Modelo E-R al Modelo Relacional***

- Transformación de interrelaciones (1, N): en este tipo de relaciones podemos encontrarnos:
  - Caso 1: una entidad participa con cardinalidad (1,N) o (0,N), y la otra entidad participa con cardinalidad (1,1), a la entidad que actúa con cardinalidad máxima 1 se le añade como atributo el identificador de la otra entidad, que será clave ajena sobre la tabla no pudiendo tener valores nulos.
- Si la relación tiene atributos estos pasarán a formar parte de la tabla correspondiente a la entidad que participa con cardinalidad (1,1)

# Paso del Modelo E-R al Modelo Relacional



COMIDA

<u>ID</u>	NOMBRE	TIPO	VINO
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----

VINOS

<u>NUMERO</u>	TIPO	PRECIO
-----	-----	-----
-----	-----	-----

El campo vino de la tabla comida no podrá tomar valores nulos. Si la cardinalidad fuera de (0,1) si podría tomar valores nulos



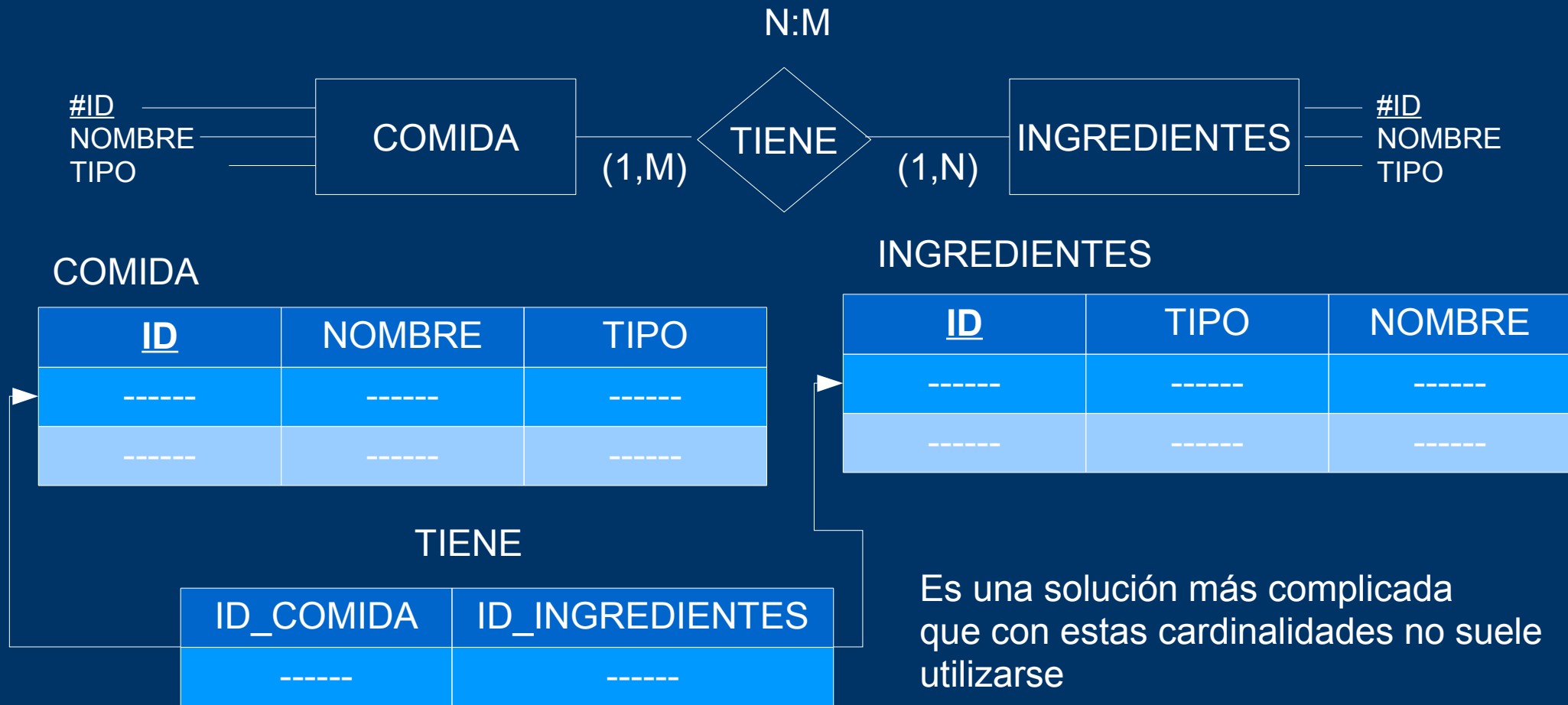
# ***Paso del Modelo E-R al Modelo Relacional***

- Transformación de interrelaciones (1, N):
  - Caso 2: una entidad participa con cardinalidad (1,N) o (0,N), y la otra entidad participa con cardinalidad (0,1): se pasaría como en el caso 1, permitiendo tomar el campo valores nulos.

# ***Paso del Modelo E-R al Modelo Relacional***

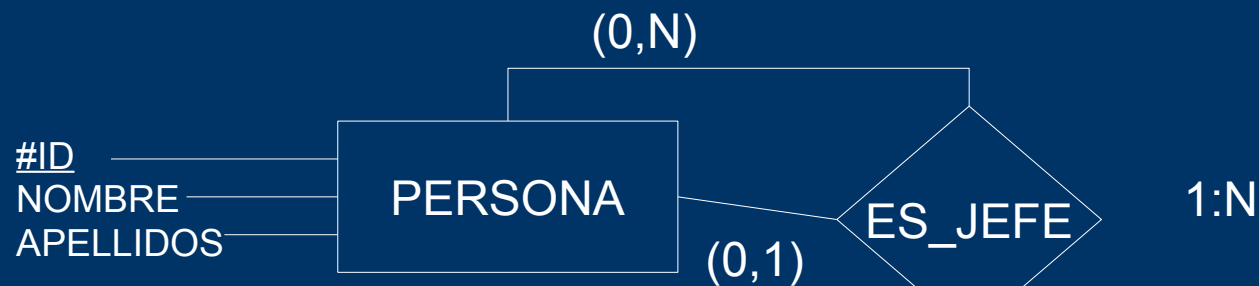
- Transformación de interrelaciones (N, M): se genera una nueva tabla para representar la interrelación (N, M). Esta tabla estará formada por los identificadores de las entidades que intervienen en la interrelación, y por los atributos asociados a la interrelación. La clave principal de la tabla será la agrupación de los atributos identificadores. Los atributos serán clave ajena sobre las tablas que forman la relación

# Paso del Modelo E-R al Modelo Relacional



# Paso del Modelo E-R al Modelo Relacional

- Transformación de las interrelaciones reflexivas: se utilizan exactamente igual que si fueran dos relaciones.



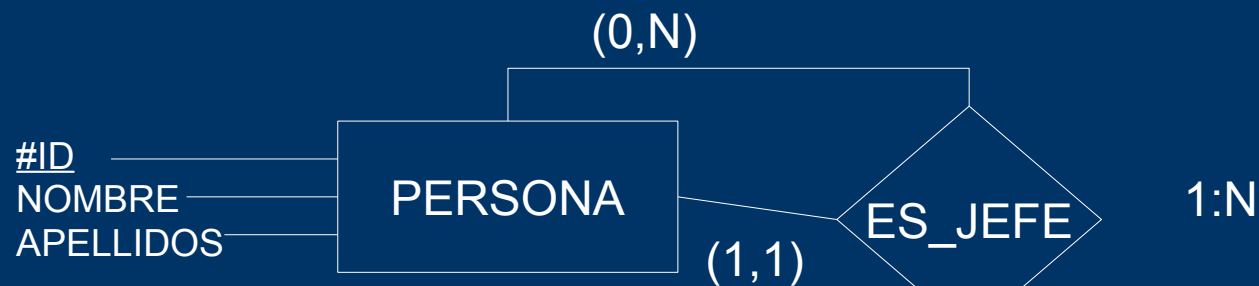
EL campo jefe puede tomar valores nulos

PERSONA

<u>DNI</u>	NOMBRE	APELLIDO	JEFE
-----	-----	-----	
-----	-----	-----	-----

# Paso del Modelo E-R al Modelo Relacional

- Transformación de las interrelaciones reflexivas: se utilizan exactamente igual que si fueran dos relaciones.

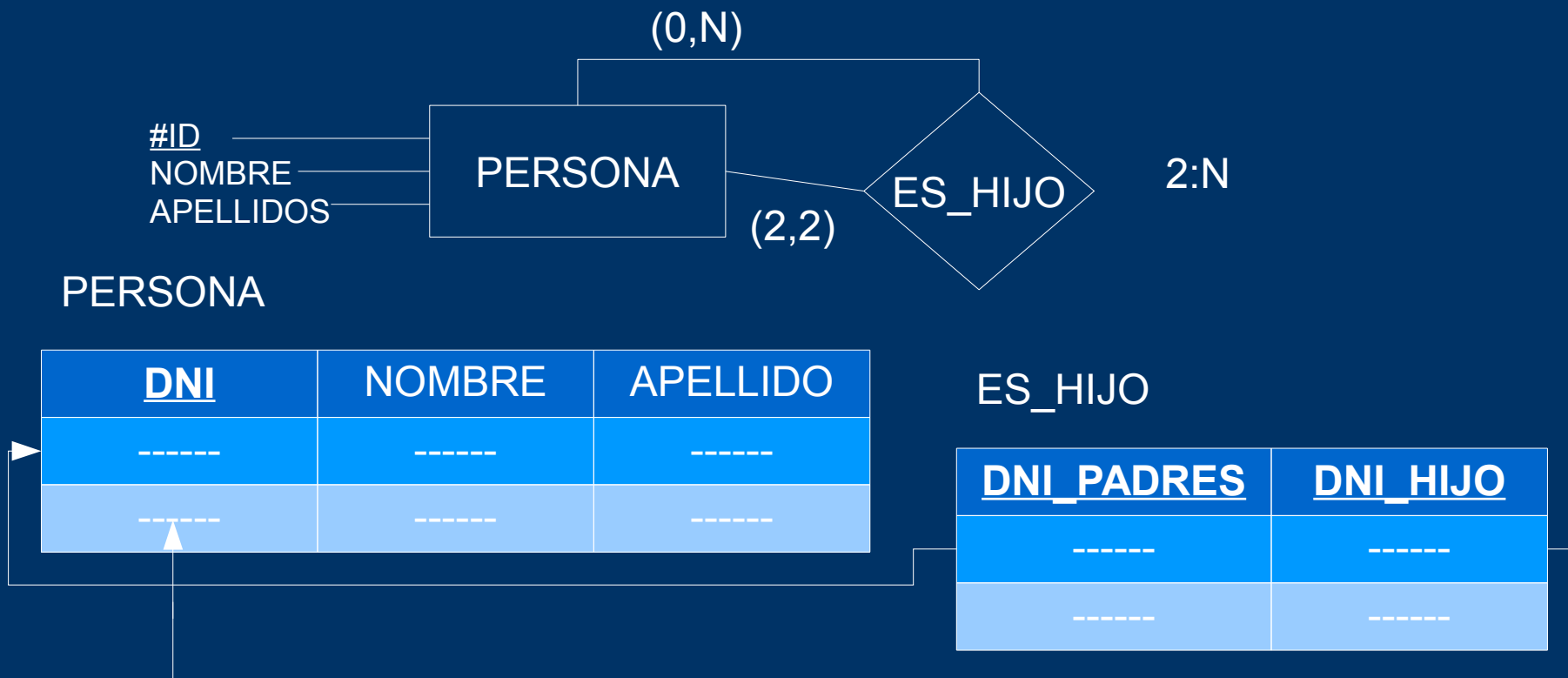


PERSONA

<u>DNI</u>	NOMBRE	APELLIDO	JEFE
-----	-----	-----	
-----	-----	-----	-----

# Paso del Modelo E-R al Modelo Relacional

- Transformación de las interrelaciones reflexivas: se utilizan exactamente igual que si fueran dos relaciones.



# ***Paso del Modelo E-R al Modelo Relacional***

- Transformación de interrelaciones N-arias: Se actúa igual que en las relaciones de N:M, es decir se crea una nueva relación con los identificadores de las entidades que intervienen en la interrelación y con los atributos asociados. La clave primaria de esta nueva relación será el conjunto formado por los identificadores de las entidades que intervienen, y serán claves ajenas sobre cada una de las tablas
  - Si la relación tiene atributos propios habrá que estudiar si es necesario “ampliar la clave”
- 
-

# Paso del Modelo E-R al Modelo Relacional



COMIDA

<u>ID</u>	NOMBRE	TIPO
-----	-----	-----
-----	-----	-----

INGREDIENTES

<u>ID</u>	TIPO	NOMBRE
-----	-----	-----
-----	-----	-----

TIENE

ID_COMIDA	ID_INGR	ID_PREP
-----	-----	-----

PREPARACIÓN

<u>ID</u>	TIPO	DESCRIP
-----	-----	-----
-----	-----	-----



# *Paso del Modelo E-R al Modelo Relacional*

Elemento del diagrama E/R	Reglas para su transformación
Relaciones jerárquicas	<ol style="list-style-type: none"><li>1. La <b>superentidad</b> crea una tabla a no ser que posea muy pocos atributos, en cuyo caso desaparecería.</li><li>2. Las <b>subentidades</b> crearán una tabla si y sólo si tienen atributos propios o bien se relacionan con otras entidades del modelo.</li><li>3. Las <b>subentidades</b> heredan la clave primaria de la superentidad.</li><li>4. En el caso de tener una jerarquía:<ol style="list-style-type: none"><li>a. <b>Exclusiva</b>: el atributo 'tipo' se sube a la superentidad y se le asigna una codificación que identifique a cada una de las subentidades.</li><li>b. <b>Inclusiva</b>: se crea una tabla que almacene las relaciones entre la superentidad y las subentidades de la siguiente forma: es_un (#clave_superentidad, #tipo)</li></ol></li></ol>