

Laboratorio de Base de Datos

Práctica Nro. 4

Prelaboratorio

Prof. Solazver Solé
Preps. Victor Albornoz, Yenifer Ramírez
Semestre B-2018

1. Modelo Relacional

El modelo relacional representa la base de datos como una colección de relaciones. Podemos abstraer cada relación como una tabla de valores como se muestra a continuación:

PERSONA

Nombre	Apellido	<u>cedula</u>	num_celular	fecha_nac
Maria	Perez	22652843	4444-444-4	30/12/90
Andrea	Camargo	21512123	555-555-555	29/03/95
Mauro	Caringi	17534234	4444-444-44	02/12/99

En la terminología formal del modelo relacional, una fila se denomina **tupla**, una cabecera de columna se denomina **atributo** y la tabla se denomina **relación**. El tipo de dato que describe los tipos de valores que pueden aparecer en cada columna se llama **dominio**.

1.1. Definición de los elementos de una relación.

- **Dominio:** Es un conjunto de valores atómicos (Indivisibles). Partes de un dominio:
 - El nombre del dominio.
 - Tipo de dato que constituye el dominio.

-El formato del dominio.

- **Atributo:** Es el nombre del papel desempeñado por un dominio.
- **Esquema de una relación:** Denotado $R(A_1, A_2, A_3, \dots, A_n)$, se compone de un nombre de relación **R** y una lista de atributos $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$. El esquema de una relación sirve para describir la relación.
- **Estado de la relación:** Denotado $r(R)$, es un conjunto de **tuplas** $r(t_1, t_2, t_3, \dots, t_n)$; cada tupla es una lista ordenada de valores $t = \langle V_1, V_2, V_3, \dots, V_n \rangle$, donde cada valor corresponde al dominio del atributo correspondiente.

1.2. Restricciones sobre los datos

El modelo relacional cuenta con varios tipos de **restricciones sobre los datos**, que se pueden especificar en el esquema de la base de datos y así garantizar un estado valido en la base de datos.

1.2.1. Restricciones de dominio:

Las restricciones de dominio especifican que el valor de cada **atributo** debe de ser un valor atómico del dominio del atributo.

1.2.2. Restricciones en la clave y restricciones sobre nulos

- Una relación contiene un conjunto de tuplas.
- Por definición un conjunto no tiene elemento repetidos: por lo tanto, todas las tuplas de la relación deben ser distintas.
- Existen atributos en el **esquema de relación** **R** con la propiedad de que no debe haber 2 o mas tuplas en un estado de relación **r** de **R** con la misma combinación de valores para ese atributo.

Sea **SC**, un sub-conjunto de atributos $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$, con restricción de clave. Entonces:

$$T_1[SC] \neq T_2[SC] \neq T_3[SC] \neq \dots \neq T_n[SC]$$

- Un Esquema puede tener mas de una clave, a este conjunto de claves se le denomina **claves candidatas**. (Se debe elegir una, aunque puede ser la combinación de varias).
- Existe otro tipo de restricción sobre los atributos que especifica si se permite o no los valores nulos. (**NOT NULL**)

1.2.3. Restriccion de integridad de entidades:

- Establece que **ningún valor de clave primaria, puede ser nulo**. Esto debido a que el valor de la clave primaria sirve para identificar las tuplas individuales en una relación.

1.2.4. Restricción de integridad referencial

Se especifica entre dos relaciones y sirve para mantener **consistencia** entre las tuplas de las dos relaciones.

- Establece que una tupla en una relación que haga referencia a otra relación deberá referirse a una tupla existente en esa relación.
- Sea R1 y R2 dos relaciones, CE la clave externa en R1 y CP la clave primaria en R2:
 - Los atributos CE de R1 hacen referencia a R2.
 - Un valor CE en una tupla t_1 del estado de la relación R1 ocurre como valor de CP en alguna tupla t_2 del estado actual de la relación R2 **o bien es nulo**

2. Ejemplo:

A continuación se muestra un esquema de relación. Realizar las siguientes actividades:

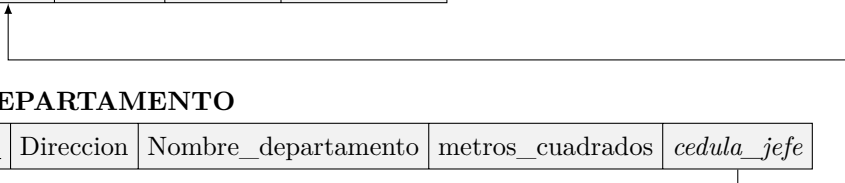
1. Identifique todas las partes que conforman el esquema de las relaciones.
2. Para cada atributo del esquema indique el dominio (nombre, tipo de dato y formato).
3. Identifique en el esquema todos los tipos de restricciones anteriormente mencionados.
4. Si **cada** departamento debe tener un empleado como jefe. ¿Qué tipo de restricciones se deberían añadir?
5. ¿Qué otro tipo de restricción agregaría?.

EMPLEADO

<u>cédula</u>	Nombre	Apellido	num_celular
---------------	--------	----------	-------------

DEPARTAMENTO

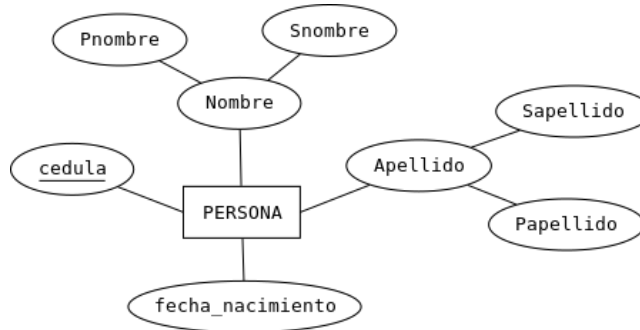
<u>ID</u>	Direccion	Nombre_departamento	metros_cuadrados	<i>cedula_jefe</i>
-----------	-----------	---------------------	------------------	--------------------



3. Algoritmo de transformación de ER/ERE en relacional

3.1. Entidades fuertes:

1. Por cada tipo de entidad normal(fuerte) de entidades E del esquema ER/ERE, se crea una relación R que contenga todos los atributos simples de E.
2. Se incluyen solos los atributos simples de un atributo compuesto.
3. Se elige uno de los atributos clave de E como clave primaria.

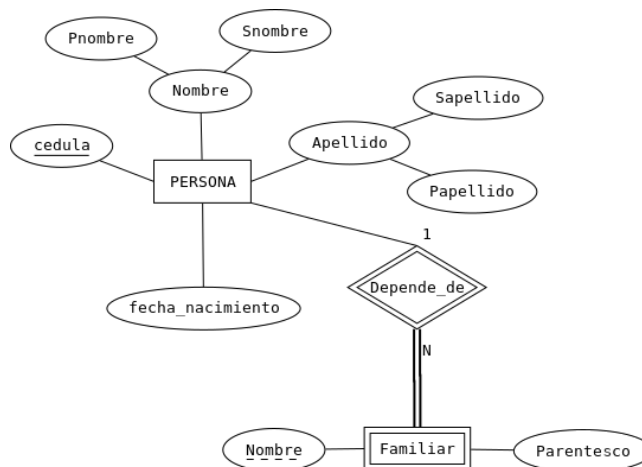


PERSONA

<u>cédula</u>	Pnombre	Snombre	Papellido	Sapellido	fecha_nac
---------------	---------	---------	-----------	-----------	-----------

3.2. Entidades debiles

1. Por cada tipo de entidad debil W en el esquema con tipos propietarios E, se crea una relación R, y se incluyen los atributos simples de W como atributos de R.
2. La relación R esta formada por sus atributo simples más los atributos que conforman la clave primaria de la entidad propietaria E.
3. La clave primaria de la relacion R se representa mediante los atributos de la clave primaria de la entidad propietaria E mas los atributos de la clave parcial W.



PERSONA

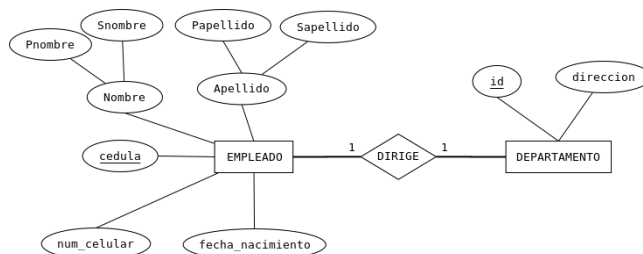
<u>cedula</u>	Pnombre	Snombre	Papellido	Sapellido	fecha_nac
---------------	---------	---------	-----------	-----------	-----------

FAMILIAR

<u>Nombre</u>	<u>cedula</u>	Parentesco
---------------	---------------	------------

3.3. Relaciones binarias 1:1

1. Por cada tipo de relación binaria 1:1 R del esquema ER/ERE se identifican las relaciones S y T que corresponden a los tipos de entidades que participan en R.
2. Se elige una de las relaciones, por ejemplo S , y se incluye como clave externa en S la clave primaria T.
3. Se incluyen todos los atributos simples del tipo de relacion 1:1 (**los atributos de la relación**) como atributos de S.
4. Se debe especificar una restricción que defina que la clave externa añadida debe ser única. (No se puede repetir porque al hacerlo seria una relación 1:N).



EMPLEADO

<u>cedula</u>	Pnombre	Snombre	Papellido	Sapellido	num_celular	fecha_nac
---------------	---------	---------	-----------	-----------	-------------	-----------

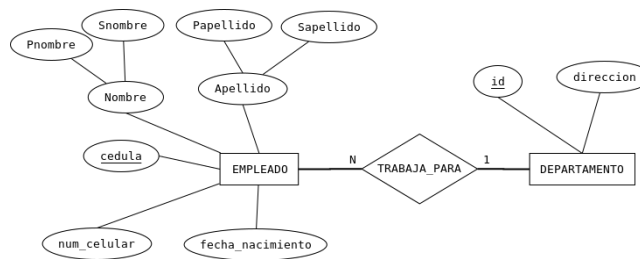
DEPARTAMENTO

<u>id</u>	direccion	cedula_jefe
-----------	-----------	-------------

- Clave unica: { cedula_jefe }
- Si la participación de la entidad departamento es total, es decir, todos los departamentos deben ser dirigidos por un empleado. ¿Qué tipo de restricción debería añadir?

3.4. Relaciones binarias 1:N

1. Para cada tipo de relacion 1:N en R, se identifica la relacion S que representa el tipo de entidad participante del lado N del tipo de relacion.
2. Se incluye como clave externa en S la clave primaria de la relación T que representa el otro tipo de entidad que participa en R.
3. Se incluyen todos los atributos simples del tipo de relacion 1:N (**Los atributos de la relación**) como atributos de S.



EMPLEADO

<u>cédula</u>	Pnombre	Snombre	Papellido	Sapellido	num_celular	fecha_nac	id_depart
---------------	---------	---------	-----------	-----------	-------------	-----------	-----------

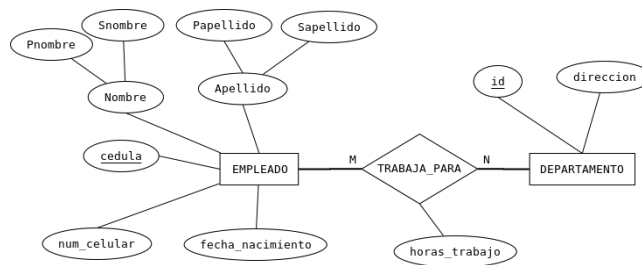
DEPARTAMENTO

<u>id</u>	direccion
-----------	-----------

- Si la participación de la entidad departamento es total. ¿Tiene sentido una restricción de ese tipo ?
- Si la participación de la entidad empleado es total, es decir, todos los empleados deben trabajar para 1 departamento. ¿Qué tipo de restricción debería añadir?

3.5. Relaciones binarias N:M

1. Por cada tipo de relación binaria N:M, se crea una nueva relación S para representar a R.
2. Se incluyen como atributos de la clave externa en S las claves primarias de las relaciones que representan los tipos de entidad participantes. Su combinación constituirá la clave primaria de S.
3. También se incluyen los atributos simples de los atributos compuestos del tipo de relación M:N como atributos de S.



EMPLEADO

<u>cedula</u>	Pnombre	Snombre	Papellido	Sapellido	num_celular	fecha_nac
---------------	---------	---------	-----------	-----------	-------------	-----------

TRABAJA_PARA

<u>id_departamento</u>	<u>cedula_empleado</u>	horas_trabajo
------------------------	------------------------	---------------

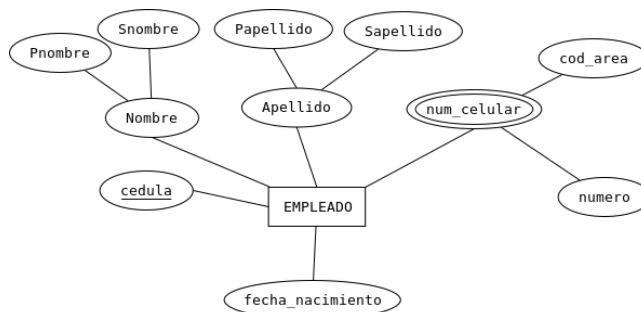
DEPARTAMENTO

<u>id</u>	direccion
-----------	-----------

- Si la participación de la entidad empleado es total. ¿Tiene sentido una restricción de este tipo?
- Si la participación de la entidad departamento es total. ¿Tiene sentido una restricción de este tipo?

3.6. Atributos multivaluados:

- Por cada atributo multivaluado A, se crea una nueva relación R.
- Esta relación R incluirá un atributo correspondiente a A, más el atributo clave primaria K (como clave externa de R) de la entidad que tiene a A como atributo.
- La clave primaria de R es la combinación de A y K.
- Si es atributo multivaluado es compuesto se incluyen sus componentes simples.



EMPLEADO

<u>cedula</u>	Pnombre	Snombre	Papellido	Sapellido	fecha_nac
---------------	---------	---------	-----------	-----------	-----------

NUMERO_CELULAR

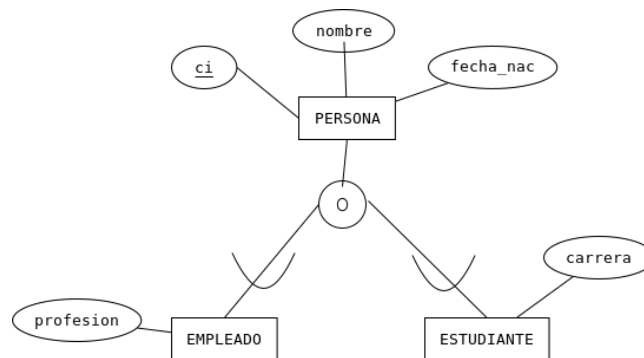
<u>cod_area</u>	<u>numero_tel</u>	<u>cedula</u>
-----------------	-------------------	---------------

3.7. Especialización o Generalización:

Existen 4 estrategias para transformar una relación de generalización (o especialización) al modelo relacional.

3.7.1. Estrategia 1:

1. Crear una relación R para la entidad padre E y una relación R_i para cada entidad especializada E_i .
2. Cada relación R_i tiene todos los atributos de la entidad E_i correspondiente.
3. Todas las relaciones (tanto R como cada R_i) comparten la misma clave primaria de la entidad padre E.
4. La clave primaria propagada a las R_i se convierte en clave externa hacia R.



PERSONA

<u>cédula</u>	nombre	fecha_nac
---------------	--------	-----------

EMPLEADO

<u>cedula</u>	profesion
---------------	-----------

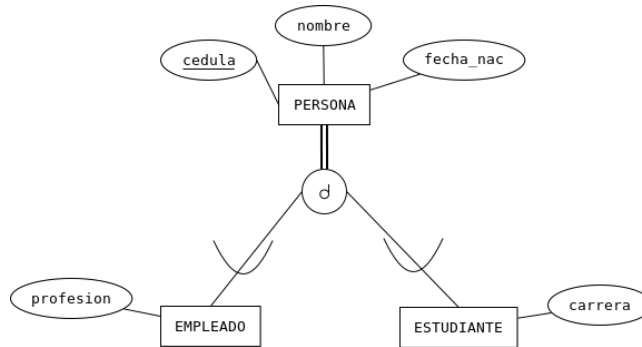
ESTUDIANTE

<u>cedula</u>	carrera
---------------	---------

- Esta estrategia funciona para subclasses disjuntas y para subclasses que se solapan y para especializaciones totales y parciales.

3.7.2. Estrategia 2:

- Crear una relación R_i para cada entidad especializada E_i .
- Cada relación R_i tiene todos los atributos de la entidad E_i correspondiente más los atributos de la entidad padre E.
- La clave primaria de cada relación R_i contiene la clave primaria de la entidad padre E.



ESTUDIANTE

<u>cedula</u>	nombre	fecha_nac	profesion
---------------	--------	-----------	-----------

EMPLEADO

<u>cedula</u>	nombre	fecha_nac	carrera
---------------	--------	-----------	---------

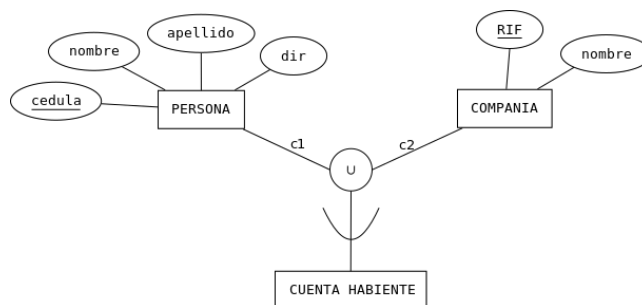
- Este tipo de estrategia solo aplica para especializaciones disjuntas totales.

3.8. Categorías

Existen dos casos posibles al transformar un relación de categorización al modelo relacional.

3.8.1. Caso 1: Las superclases de la categoría tienen diferentes claves primarias.

1. Se crea una relación R que corresponda a la categoría y se asigna una clave sustituta arbitraria.
2. Se añade la clave sustituta a modo de clave foranea (externa) a cada una de las relaciones R_i que correspondan a las superclases de la categoría.



PERSONA

<u>cedula</u>	nombre	apellido	dir	<i>id_cuentaHabiente</i>
---------------	--------	----------	-----	--------------------------

COMPAÑIA

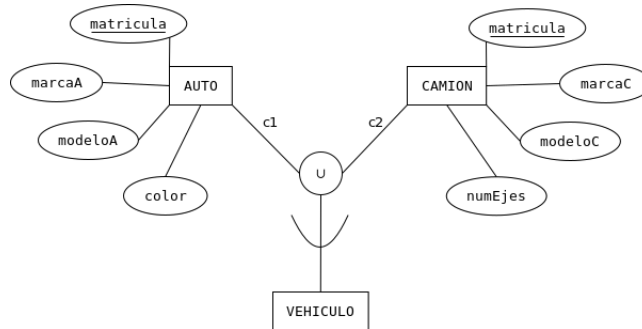
<u>RIF</u>	nombre	<i>id_cuentaHabiente</i>
------------	--------	--------------------------

CUENTA_HABIENTE

<u><i>id_cuentaHabiente</i></u>

3.8.2. Caso 2: Las superclases de la categoría tienen la misma clave primaria.

1. Se crea una relación R que corresponda a la categoría y se le asigna como atributo de la clave primaria la clave común a todas las super clases de la categoría.



VEHICULO

<u>matricula</u>

AUTO

<u>matricula</u>	marcaA	ModeloA	color
------------------	--------	---------	-------

CAMION

<u>matricula</u>	marcaC	ModeloC	numEjes
------------------	--------	---------	---------

- La categoría VEHICULO es un subconjunto de dos tipos de entidad AUTO y CAMION. ¿Un vehículo puede ser un CAMION ó un AUTO?

4. Para el siguiente diagrama ERE realice la transformación a modelo relacional:

Recuerde agregar todos los tipos de restricción anteriormente vistos para cada esquema de relación.

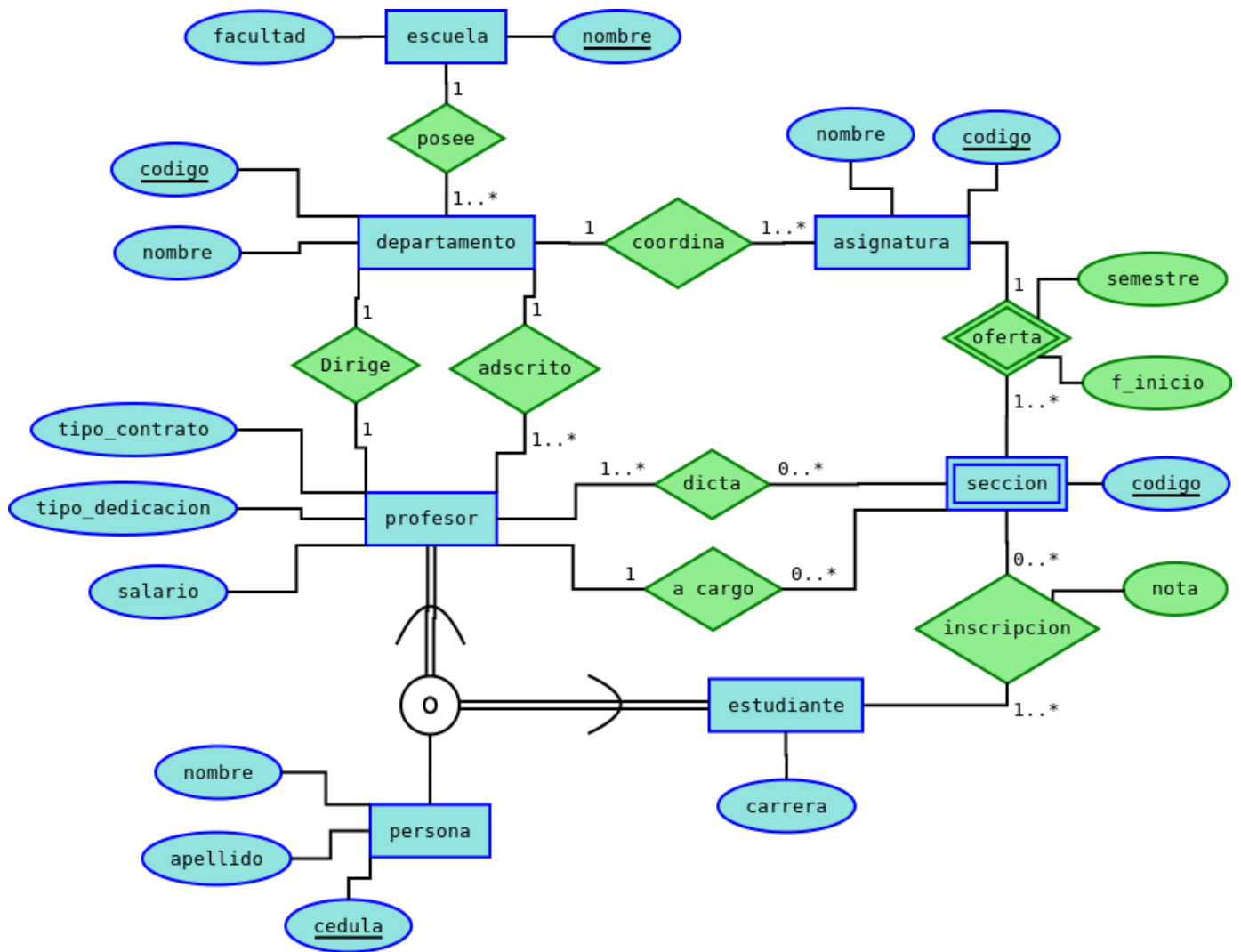


Figura 1: Modelo ERE base de datos ESCUELA