


Base de Datos 1

Unidad 4

Álgebra Relacional



A metal key with a circular head and a notched blade is positioned diagonally on a blue surface. The surface is covered with white architectural blueprints, showing various geometric shapes and lines. The key's head has a small circular hole in the center. The blade has several notches and a small circular hole near the base. The background is a solid blue color with the white lines of the blueprints overlaid.

Repasando conceptos

- Modelo Relacional
- Esquema
- Extensión
 - Tupla
- Claves
 - Superclave
 - Clave Candidata
 - Clave Primaria
 - Clave Alternativa
 - Clave Foránea
- Integridad

Álgebra relacional

- Se inspira en la teoría de conjuntos para especificar consultas en una base de datos relacional.
- Para especificar una consulta en álgebra relacional, es preciso definir uno o más pasos que sirven para ir construyendo, mediante operaciones de álgebra relacional, una nueva relación que contenga los datos que responden a la consulta a partir de las relaciones almacenadas.
- Los lenguajes basados en el álgebra relacional son procedimentales, dado que los pasos que forman la consulta describen un procedimiento.

Cierre relacional

- Una característica destacable de todas las operaciones del álgebra relacional es que tanto los operandos como el resultado son relaciones. Esta propiedad se denomina cierre relacional.
- El hecho de que el resultado de una operación del álgebra relacional sea una nueva relación tiene implicaciones importantes:
 - El resultado de una operación puede actuar como operando de otra operación.
 - El resultado de una operación cumplirá todas las características que ya conocemos de las relaciones: no-ordenación de las tuplas, ausencia de tuplas repetidas, etc.

Clasificación de operaciones

- Según se pueden expresar o no en términos de otras operaciones.
 - Operaciones primitivas: son aquellas operaciones a partir de las cuales podemos definir el resto. Estas operaciones son la **unión**, la **diferencia**, el **producto cartesiano**, la **selección** y la **proyección**.
 - Operaciones no primitivas: el resto de las operaciones del álgebra relacional que no son estrictamente necesarias, porque se pueden expresar en términos de las primitivas; sin embargo, las operaciones no primitivas permiten formular algunas consultas de forma más cómoda. Existen distintas versiones del álgebra relacional, según las operaciones no primitivas que se incluyen. Nosotros estudiaremos las operaciones no primitivas que se utilizan con mayor frecuencia: la **intersección**, la **combinación** y la **división**.

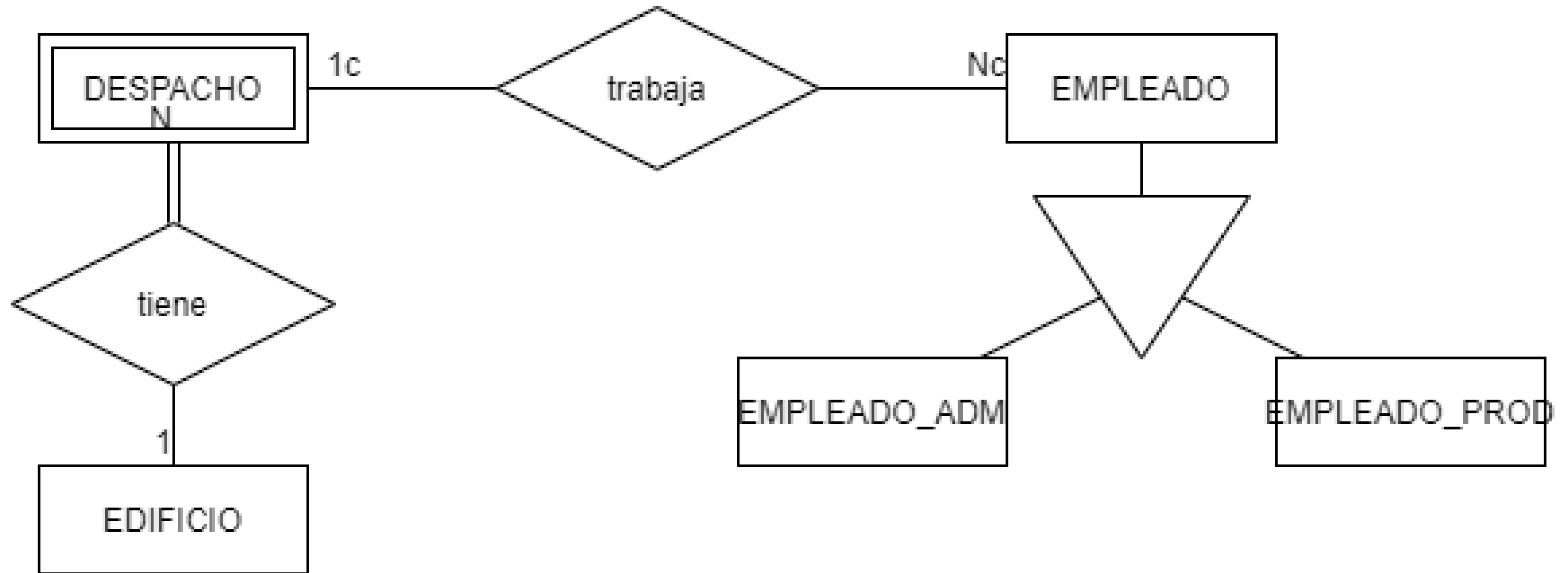
Clasificación de operaciones

- Según el número de relaciones que tienen como operandos:
 - Operaciones binarias: son las que tienen dos relaciones como operandos. Son binarias todas las operaciones, excepto la **selección** y la **proyección**.
 - Operaciones unarias: son las que tienen una sola relación como operando. La **selección** y la **proyección** son unarias.

Clasificación de operaciones

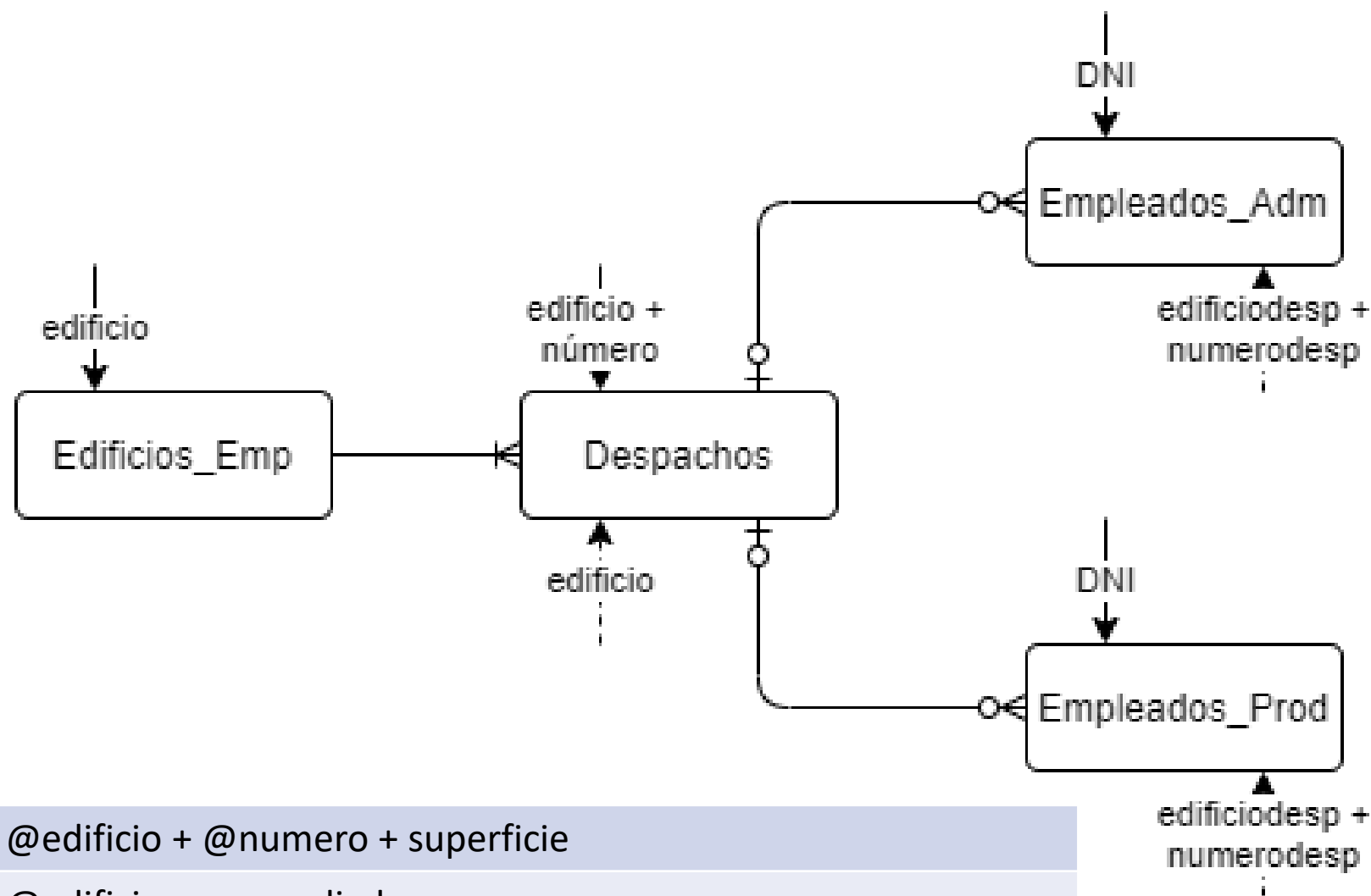
- Según se parecen o no a las operaciones de la teoría de conjuntos:
 - Operaciones **conjuntistas**: son las que se parecen a las de la teoría de conjuntos. Se trata de la **unión**, la **intersección**, la **diferencia** y el **producto cartesiano**.
 - Operaciones **específicamente relacionales**: son el resto de las operaciones; es decir, la **selección**, la **proyección**, la **combinación** y la **división**

Modelo ejemplo



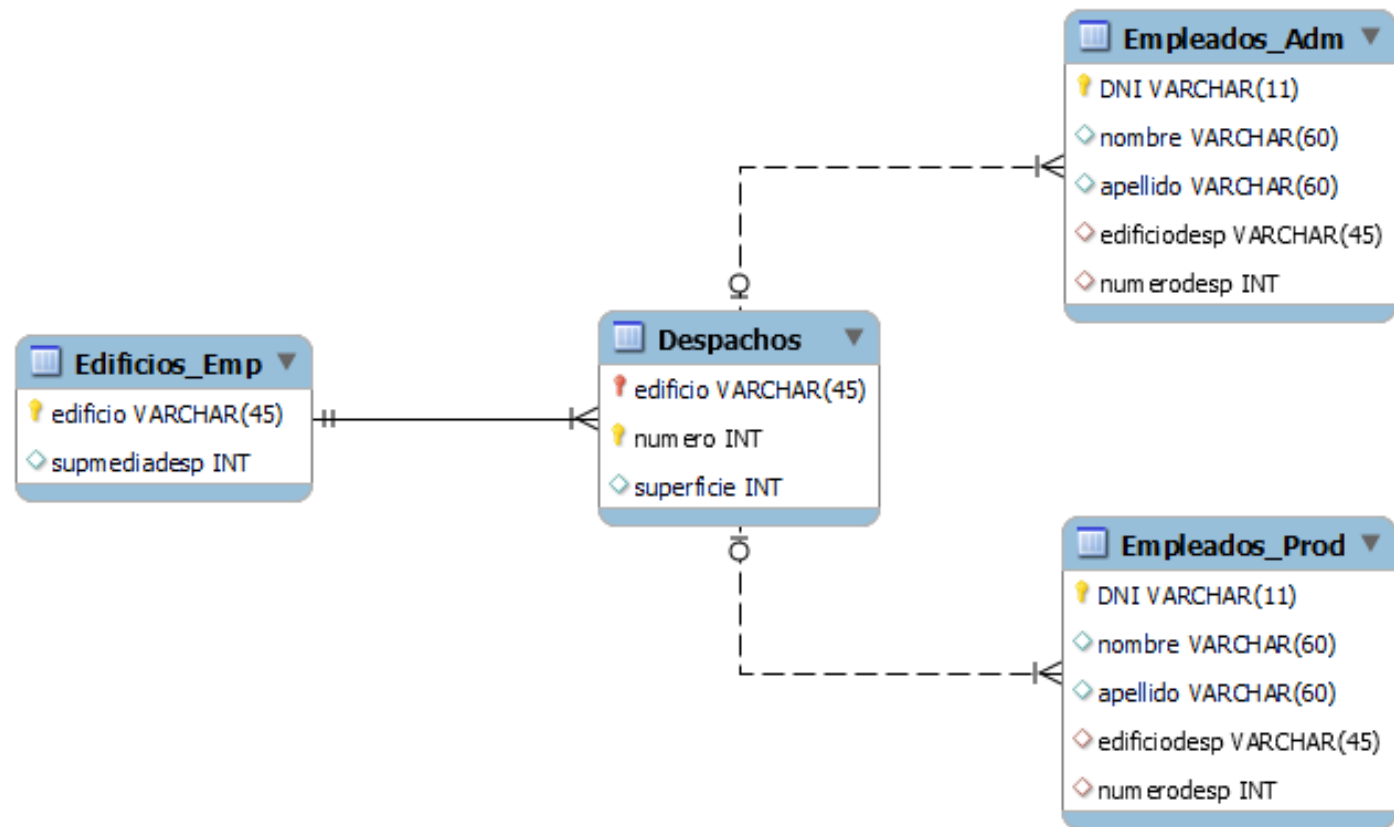
DESPACHO	=	@EDIFICIO_ref_1 + @numero + superficie
EDIFICIO	=	@edificio + superficie media despachos
EMPLEADO	=	@DNI + nombre + apellido + [EMPLEADO_ADM + EMPLEADO_PROD]

MER



Despachos	=	@edificio + @numero + superficie
Edificios_Emp	=	@edificio + supmediadesp
Empleados_Adm	=	@DNI + nombre + apellido + edificiodesp + numerodesp
Empleados_Prod	=	@DNI + nombre + apellido + edificiodesp + numerodesp

MER



Modelo ejemplo

EDIFICIOS_EMP	
<u>edificio</u>	supmediadesp
Marina	15
Diagonal	10

DESPACHOS		
<u>edificio</u>	<u>número</u>	superficie
Marina	120	10
Marina	230	20
Diagonal	120	10
Diagonal	440	10

EMPLEADOS_ADM				
<u>DNI</u>	nombre	apellido	edificiodesp	númerodesp
40.444.255	Juan	García	Marina	120
33.567.711	Marta	Roca	Marina	120

EMPLEADOS_PROD				
<u>DNI</u>	nombre	apellido	edificiodesp	númerodesp
33.567.711	Marta	Roca	Marina	120
55.898.425	Carlos	Buendía	Diagonal	120
77.232.144	Elena	Pla	Marina	230
21.335.245	Jorge	Soler	NULO	NULO
88.999.210	Pedro	González	NULO	NULO

RelaX

- Herramienta desarrollada por la Universidad de Innsbruck (Austria)
- <https://dbis-uibk.github.io/relax/landing>
- Utiliza estos recursos / frameworks / proyectos / librerías:



Babel JavaScript compiler blanket.js bootpag Bootstrap bootstrap-datepicker Bootstrap Tour Browserify CodeMirror CSS3 family tree by Ilya Pestov FreeSans by GNU FreeFont	Grunt handlebars Handsontable i18next jQuery marked - a markdown parser PEG.js - Parser Generator for JavaScript QUnit - js unit testing tabatkins/railroad-diagrams
--	--



Modelo con datos

group: UNPAZ-BBDD1-AR

```
EDIFICIOS_EMP = { edificio supmediadesp
Marina 15
Diagonal 10
}
```

```
DESPACHOS = {edificio numero superficie
Marina 120 10
Marina 230 20
Diagonal 120 10
Diagonal 440 10
}
```

```
EMPLEADOS_ADM = {DNI nombre apellido
edificiodesp numerodesp
40.444.255 Juan Garcia Marina 120
33.567.711 Marta Roca Marina 120
}
```

```
EMPLEADOS_PROD = {DNI nombre apellido
edificiodesp numerodesp
33.567.711 Marta Roca Marina 120
55.898.425 Carlos Buendia Diagonal 120
77.232.144 Elena Pla Marina 230
21.335.245 Jorge Soler NULL NULL
88.999.210 Pedro Gonzalez NULL NULL
}
```


Operaciones

- Las operaciones del álgebra relacional obtienen como resultado una nueva relación.
- Esta nueva relación debe tener un nombre.
- El nombre es la misma expresión del álgebra relacional que la obtiene
 - Por ejemplo, EMPLEADOS_ADM U EMPLEADOS_PROD.
- Puesto que este nombre es largo, en ocasiones puede ser interesante cambiarlo por uno más simple.
- Esto nos facilitará las referencias a la nueva relación
- Permite utilizarla como operando de otra operación.
- Usaremos la operación auxiliar **asignar** con este objetivo.

Asignar

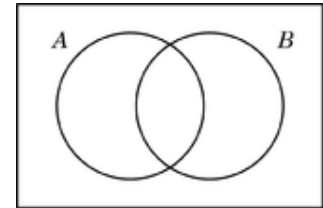
- La operación **asignar**, que denotaremos con el símbolo $=$, permite establecer un nombre R a la relación que resulta de una operación del álgebra relacional; lo hace de la forma siguiente:
- **$R = E$,**
- siendo E la expresión de una operación del álgebra relacional.
- **$\text{EMPLEADOS} = \text{EMPLEADOS_ADM} \cup \text{EMPLEADOS_PROD}$.**

Redenominar

- Cada operación del álgebra relacional da unos nombres por defecto a los atributos del esquema de la relación resultante, tal y como veremos más adelante.
- En algunos casos, puede ser necesario cambiar estos nombres por defecto por otros nombres. Por este motivo, también permitiremos cambiar el nombre de la relación y de sus atributos mediante la operación **redenominar**.
- Utilizaremos también la operación **redenominar** para cambiar el esquema de una relación. Si una relación tiene el esquema $S(B1, B2, \dots, Bn)$ y queremos cambiarlo por $R(A1, A2, \dots, An)$, lo haremos de la siguiente forma:
 - **$R = \rho \ A1 \leftarrow B1, A2 \leftarrow B2 \dots, An \leftarrow Bn \ (S)$**
 - $\rho \ \text{nom} \leftarrow \text{nombre}, \text{ape} \leftarrow \text{apellido} \ (\text{EMPLEADOS_ADM})$
 - $\rho \ \text{nom} \leftarrow \text{nombre}, \text{ape} \leftarrow \text{apellido} \ (\rho \ \text{EMP} \ (\text{EMPLEADOS_ADM}))$

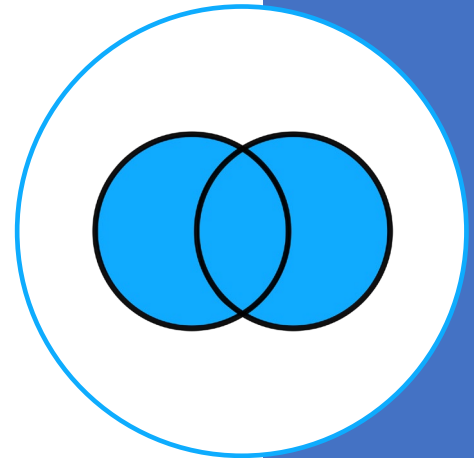
Operaciones conjuntistas

- Unión
- Intersección
- Diferencia
- Producto cartesiano



Unión

- *La unión es una operación que, a partir de dos relaciones, obtiene una nueva relación formada por todas las tuplas que están en alguna de las relaciones de partida.*
- *La unión es una operación binaria, y la unión de dos relaciones T y S se indica $T \cup S$.*
- La unión de las relaciones *EMPLEADOS_ADM* y *EMPLEADOS_PROD* proporciona una nueva relación que contiene tanto a los empleados de administración como los empleados de producción; se indicaría así: $EMPLEADOS_ADM \cup EMPLEADOS_PROD$.
- Sólo tiene sentido aplicar la unión a relaciones que tengan tuplas similares (relaciones compatibles)



Relaciones compatibles

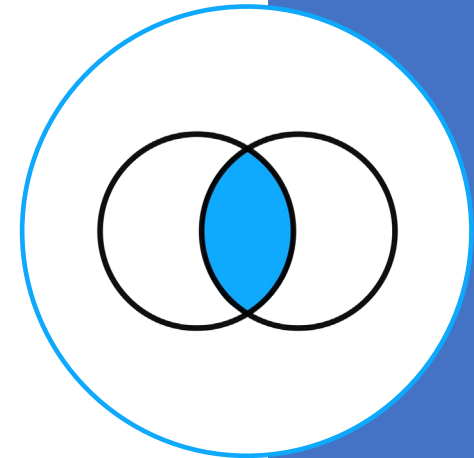
- Tienen el mismo grado.
- Se puede establecer una biyección entre los atributos de T y los atributos de S que hace corresponder a cada atributo A_i de T un atributo A_j de S, de modo que se cumple que **$\text{dominio}(A_i) = \text{dominio}(A_j)$** .

- $R = EMPLEADOS_ADM \cup EMPLEADOS_PROD.$

R				
DNI	nombre	apellido	edificiodesp	númerodesp
40.444.255	Juan	García	Marina	120
33.567.711	Marta	Roca	Marina	120
55.898.425	Carlos	Buendía	Diagonal	120
77.232.144	Elena	Pla	Marina	230
21.335.245	Jorge	Soler	NULO	NULO
88.999.210	Pedro	González	NULO	NULO

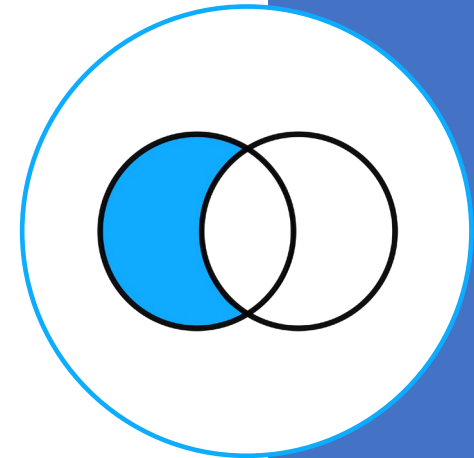
Intersección

- *La intersección es una operación que, a partir de dos relaciones, obtiene una nueva relación formada por las tuplas que pertenecen a las dos relaciones de partida.*
 - *La intersección es una operación binaria; la intersección de dos relaciones T y S se indica $T \cap S$.*
 - *Los atributos del esquema de la relación resultante de $T \cap S$ coinciden con los atributos del esquema de la relación T .*
 - *La extensión de la relación resultante de $T \cap S$ es el conjunto de tuplas que pertenecen a la extensión de ambas relaciones.*
-
- $R = EMPLEADOS_ADM \cap EMPLEADOS_PROD.$



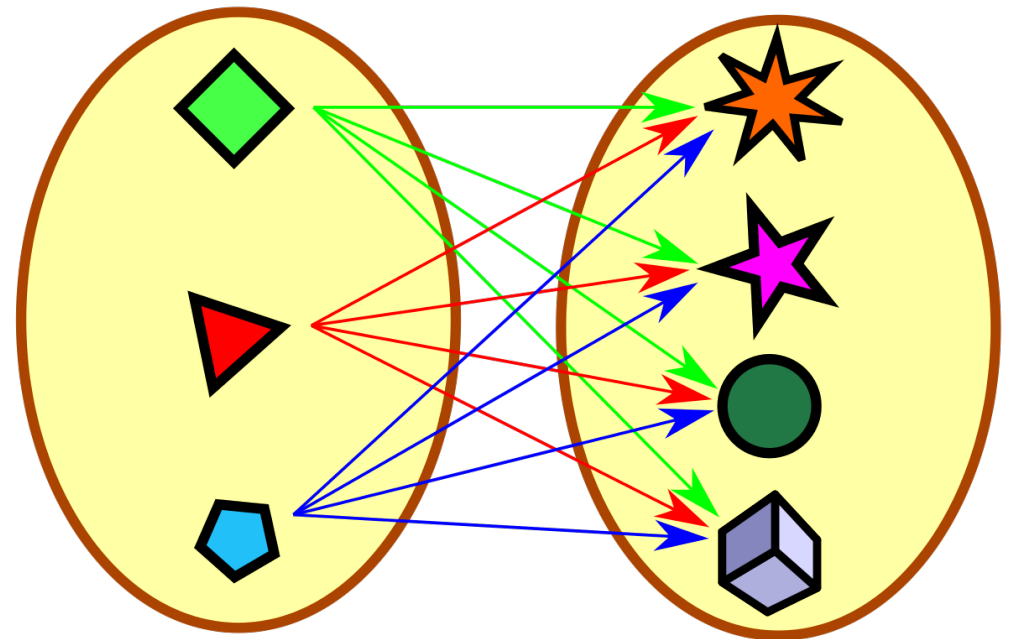
Diferencia

- *La diferencia es una operación que, a partir de dos relaciones, obtiene una nueva relación formada por todas las tuplas que están en la primera relación y, en cambio, no están en la segunda. La diferencia es una operación binaria, y la diferencia entre las relaciones T y S se indica como $T - S$.*
- *Los atributos del esquema de la relación resultante de $T - S$ coinciden con los atributos del esquema de la relación T .*
- *La extensión de la relación resultante de $T - S$ es el conjunto de tuplas que pertenecen a la extensión de T , pero no a la de S .*
- $R = EMPLEADOS_ADM - EMPLEADOS_PROD$



Producto Cartesiano

- *El producto cartesiano es una operación que, a partir de dos relaciones, obtiene una nueva relación formada por todas las tuplas que resultan de concatenar tuplas de la primera relación con tuplas de la segunda.*
- *El producto cartesiano es una operación binaria. Siendo T y S dos relaciones que cumplen que sus esquemas no tienen ningún nombre de atributo común, el producto cartesiano de T y S se indica como $T \times S$.*



Producto Cartesiano

- *Los atributos del esquema de la relación resultante de $T \times S$ son todos los atributos de T y todos los atributos de S .*
- *La extensión de la relación resultante de $T \times S$ es el conjunto de todas las tuplas de la forma $\langle v_1, v_2, \dots, v_n, w_1, w_2, \dots, w_m \rangle$ para las que se cumple que $\langle v_1, v_2, \dots, v_n \rangle$ pertenece a la extensión de T y que $\langle w_1, w_2, \dots, w_m \rangle$ pertenece a la extensión de S .*
- Recuerden que T y S no tienen ningún nombre de atributo común.

Ejemplo Producto Cartesiano

- El **producto cartesiano** de las relaciones *DESPACHOS* y *EDIFICIOS_EMP* del ejemplo se puede hacer como se indica (es necesario **redenominar** atributos previamente):
- $EDIFICIOS = \rho_{edificio \rightarrow nombreedificio} EDIFICIOS_EMP$
- $R = EDIFICIOS \times DESPACHOS$
- Entonces, la relación *R* resultante será:

R				
nombreedificio	supmediadesp	edificio	número	superficie
Marina	15	Marina	120	10
Marina	15	Marina	230	20
Marina	15	Diagonal	120	10
Marina	15	Diagonal	440	10
Diagonal	10	Marina	120	10
Diagonal	10	Marina	230	20
Diagonal	10	Diagonal	120	10
Diagonal	10	Diagonal	440	10

Producto Cartesiano

- Es una operación que raramente se utiliza de forma explícita, porque el resultado que da no suele ser útil para resolver las consultas habituales.
- Se incluye en el álgebra relacional porque es una operación primitiva; a partir de la cual se define otra operación del álgebra, la **combinación**, que se utiliza con mucha frecuencia.

Selección

- Podemos ver la selección como una operación que sirve para **elegir algunas tuplas** de una relación y eliminar el resto. Más concretamente, la selección es una operación que, a partir de una relación, obtiene una nueva relación formada por todas las tuplas de la relación de partida que cumplen una condición de selección especificada.
- La selección es una operación *unaria*.
- Siendo C una condición de selección, la selección de T con la condición C se indica como

$$\sigma \ C \ (T)$$

Condición

- La condición de selección C es una o más cláusulas de la forma:
- $A_i \theta v$, o bien: $A_i \theta A_j$
- A_i y A_j son atributos de la relación T ,
- θ es un operador de comparación ($=, \neq, <, \leq, >, \geq$)
- v es un valor.
- Se cumple que:
 - En las cláusulas de la forma $A_i \theta v$, v es un valor del dominio de A_i .
 - En las cláusulas de la forma $A_i \theta A_j$, A_i y A_j tienen el mismo dominio.
 - Las cláusulas que forman una condición de selección se conectan con los siguientes operadores booleanos: “y” (\wedge) y “o” (\vee).



θ

Esquema

- *Los atributos del esquema de la relación resultante de $\sigma_C(T)$ coinciden con los atributos del esquema de la relación T .*
- *La extensión de la relación resultante de $\sigma_C(T)$ es el conjunto de tuplas que pertenecen a la extensión de T y que satisfacen la condición de selección C . Una tupla t satisface una condición de selección C si, después de sustituir cada atributo que hay en C por su valor en t , la condición C se evalúa en el valor cierto.*

Ejemplo

- Si queremos obtener una relación R con los despachos de la base de datos del ejemplo que están en el edificio Marina y que tienen una superficie de más de 12 metros cuadrados, haremos la siguiente selección:
- $R = \sigma (\text{edificio} = \text{'Marina'} \wedge \text{superficie} > 12) (\text{DESPACHOS})$

R		
edificio	número	superficie
Marina	230	20

Proyección

- *Podemos considerar la proyección como una operación que sirve para elegir algunos atributos de una relación y eliminar el resto. Más concretamente, la proyección es una operación que, a partir de una relación, obtiene una nueva relación formada por todas las (sub)tuplas de la relación de partida que resultan de eliminar unos atributos especificados.*
- *La proyección es una operación unaria. Siendo $\{A_i, A_j, \dots, A_k\}$ un subconjunto de los atributos del esquema de la relación T , la proyección de T sobre $\{A_i, A_j, \dots, A_k\}$ se indica como $\pi_{A_i, A_j, \dots, A_k}(T)$*

Proyección

- Los atributos del esquema de la relación resultante de $\pi A_i, A_j, \dots, A_k (T)$ son los atributos $\{A_i, A_j, \dots, A_k\}$.
- La extensión de la relación resultante de $\pi A_i, A_j, \dots, A_k (T)$ es el conjunto de todas las tuplas de la forma $\langle t.A_i, t.A_j, \dots, t.A_k \rangle$, donde se cumple que t es una tupla de la extensión de T y donde $t.A_p$ denota el valor para el atributo A_p de la tupla t
- **Eliminación de las tuplas repetidas**
- Noten que la proyección elimina implícitamente todas las tuplas repetidas. El resultado de una proyección es una relación válida y no puede tener repeticiones de tuplas.

Ejemplo

- Si queremos obtener una relación R con el nombre y el apellido de todos los empleados de administración de la base de datos del ejemplo, haremos la siguiente proyección:
- $R = \pi \text{ nombre, apellido } (EMPLEADOS_ADM)$
- Entonces, la relación R resultante será:

R	
nombre	apellido
Juan	García
Marta	Roca

Combinación

- ***La combinación es una operación que, a partir de dos relaciones, obtiene una nueva relación formada por todas las tuplas que resultan de concadenar tuplas de la primera relación con tuplas de la segunda, y que cumplen una condición de combinación especificada.***
- La combinación es una operación binaria. Siendo T y S dos relaciones cuyos esquemas no tienen ningún nombre de atributo común, y siendo B una condición de combinación, la combinación de T y S según la condición B se indica $T \bowtie B S$.

Condición

- En general, la **condición B** de una combinación $T \bowtie B S$ está formada por una o más comparaciones de la forma
- $A_i \theta A_j$
- donde
 - A_i es un atributo de la relación T,
 - A_j es un atributo de la relación S,
 - θ es un operador de comparación ($=, \neq, <, \leq, >, \geq$)
- y se cumple que A_i y A_j tienen el mismo dominio.

Esquema y Extensión

- *Los atributos del esquema de la relación resultante de $T \bowtie B S$ son todos los atributos de T y todos los atributos de S .*
- *La extensión de la relación resultante de $T \bowtie B S$ es el conjunto de tuplas que pertenecen a la extensión del producto cartesiano $T \times S$ y que satisfacen todas las comparaciones que forman la condición de combinación B . Una tupla t satisface una comparación si, después de sustituir cada atributo que figura en la comparación por su valor en t , la comparación se evalúa al valor cierto.*
- Recuerden que T y S no tienen ningún nombre de atributo común.

Ejemplo

- Supongamos que se desea encontrar los datos de los despachos que tienen una superficie mayor o igual que la superficie media de los despachos del edificio donde están situados. La siguiente combinación nos proporcionará los datos de estos despachos junto con los datos de su edificio (observen que es preciso red denominar previamente los atributos):
- $EDIFICIOS = \rho \text{ edificio} \rightarrow \text{nombreedificio } EDIFICIOS_EMP$
- $R = EDIFICIOS \bowtie (\text{nombreedificio} = \text{edificio} \wedge \text{supmediadesp} \leq \text{superficie})$
DESPACHOS

R				
nombreedificio	supmediadesp	edificio	número	superficie
Marina	15	Marina	230	20
Diagonal	10	Diagonal	120	10
Diagonal	10	Diagonal	440	10

Ejemplo

- Obtener los datos de cada uno de los empleados de administración, junto con los datos del despacho donde trabajan, utilizamos la siguiente combinación:
- $R = \text{EMPLEADOS_ADM} \bowtie (\text{edificiodesp} = \text{edificio} \wedge \text{númerodesp} = \text{número}) \text{ DESPACHOS}$
- La relación R resultante será:

R							
DNI	nombre	apellido	edificiodesp	númerodesp	edificio	número	superficie
40.444.255	Juan	García	Marina	120	Marina	120	10
33.567.711	Marta	Roca	Marina	120	Marina	102	10

Equicombinación

- La combinación recibe el nombre de θ -**combinación**, y cuando todas las comparaciones de la condición de la combinación tienen el operador "=", se denomina **equicombinación**.
- Según esto, la combinación del último ejemplo es una equicombinación.
- Observen que el resultado de una equicombinación siempre incluye una o más parejas de atributos que tienen valores idénticos en todas las tuplas.
- En el ejemplo anterior, los valores de *edificiodesp* coinciden con los de *edificio*, y los valores de *númerodesp* coinciden con los de *número*.
- Puesto que uno de cada par de atributos es superfluo, se ha establecido una variante de combinación denominada *combinación natural*, con el fin de eliminarlos.

Combinación Natural

- *La combinación natural de dos relaciones T y S se denota como*

$$T \bowtie S$$

y consiste básicamente en una equicombinación seguida de la eliminación de los atributos superfluos; además, se considera por defecto que la condición de combinación iguala todas las parejas de atributos que tienen el mismo nombre en T y en S .

- *Observen que, a diferencia de la equicombinación, la combinación natural se aplica a relaciones que tienen nombres de atributos comunes.*

Ejemplo

- Si hacemos:
- $R = \text{EDIFICIOS_EMP} \bowtie \text{DESPACHOS}$
- se considera que la condición es edificio = edificio porque edificio es el único nombre de atributo que figura tanto en el esquema de EDIFICIOS_EMP como en el esquema de DESPACHOS.
- El resultado de esta combinación natural es:

R			
edificio	supmediadesp	número	superficie
Marina	15	120	10
Marina	15	230	20
Diagonal	10	120	10
Diagonal	10	440	10

Ejemplo combinación natural con red denominación

- obtener los datos de cada uno de los empleados de administración junto con los datos del despacho donde trabajan, pero sin repetir valores de atributos superfluos, haremos la siguiente combinación natural, que requiere una red denominación previa:
- $D = \rho_{\text{edificio}} \rightarrow \text{edificiodesp}, \text{numero} \rightarrow \text{numerodesp}$ (DESPACHOS)
- $R = \text{EMPLEADOS_ADM} \bowtie D$
- Entonces, la relación R resultante será:

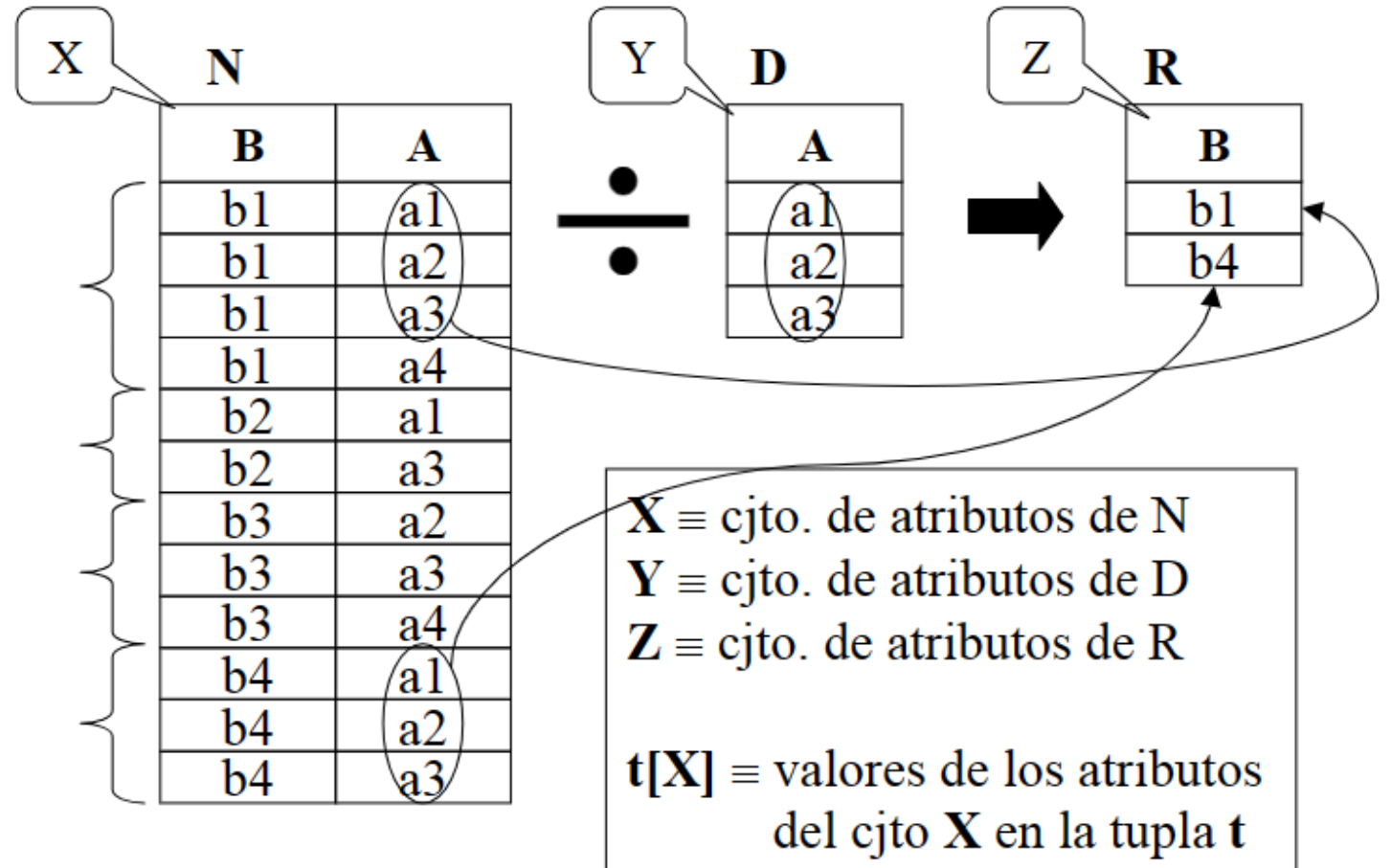
R					
DNI	nombre	apellido	edificiodesp	númerodesp	superficie
40.444.255	Juan	García	Marina	120	10
33.567.711	Marta	Roca	Marina	120	10

División

- Formalmente, sean $r(R)$ y $s(S)$ relaciones y $S \subset R$; es decir, todos los atributos del esquema S están también en el esquema R . La relación $r \div s$ es una relación del esquema $R - S$ (es decir, del esquema que contiene todos los atributos del esquema R que no están en el esquema S). Una tupla t está en $r \div s$ si y sólo si se cumplen estas dos condiciones:
 1. t está en $\pi_{R-S}(r)$
 2. Para cada tupla t_s de s hay una tupla t_r de r que cumple las dos condiciones siguientes:
 - a. $t_r[S] = t_s[S]$
 - b. $t_r[R - S] = t$

División

- La operación división, denotada por \div , resulta adecuada para las consultas que incluyen la expresión “para todos”.



Secuencias de operaciones

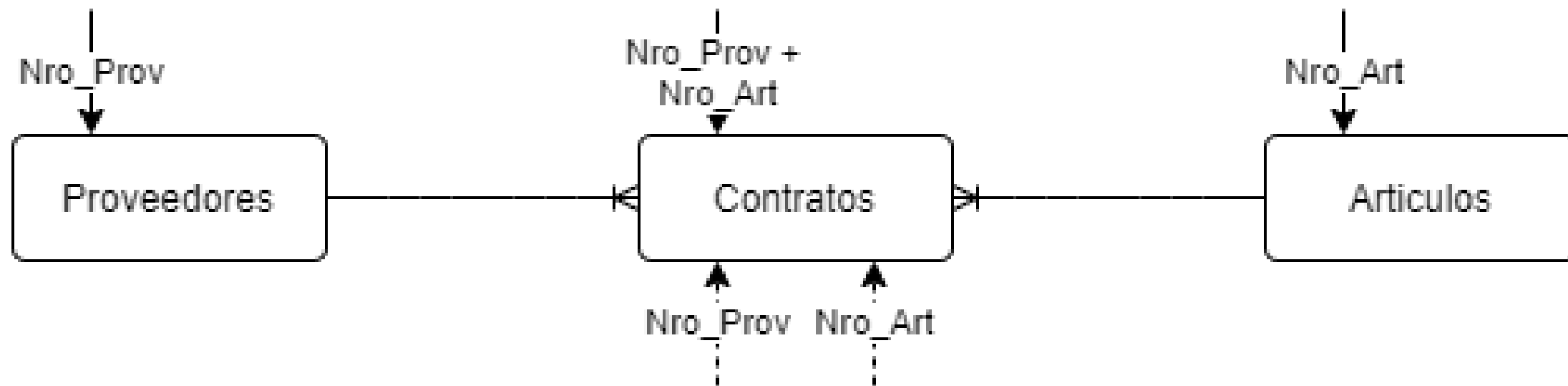
- En muchos casos, para formular una consulta en álgebra relacional es preciso utilizar varias operaciones, que se aplican en un cierto orden. Para hacerlo, hay dos posibilidades:
 - Utilizar una sola expresión del álgebra que incluya todas las operaciones con los paréntesis necesarios para indicar el orden de aplicación.
 - Descomponer la expresión en varios pasos donde cada paso aplique una sola operación y obtenga una relación intermedia que se pueda utilizar en los pasos subsiguientes.

Ejemplo

- Obtener el nombre y el apellido de los empleados, tanto de administración como de producción
- Hacer una unión de *EMPLEADOS_ADM* y *EMPLEADOS_PROD*, y después hacer una proyección sobre los atributos *nombre* y *apellido*.
- La operación se puede expresar de las formas siguientes:
 - a) Se puede utilizar una sola expresión:
 - $R = \pi \text{ nombre, apellido } (EMPLEADOS_ADM \cup EMPLEADOS_PROD)$
 - b) O bien podemos expresarlo en dos pasos:
 - $EMPS = EMPLEADOS_ADM \cup EMPLEADOS_PROD$
 - $R = \pi \text{ nombre, apellido } EMPS$

Práctica Álgebra Relacional

MER



Artículos	=	@Nro_Art + Desc + Peso + Color + Ciudad
Contratos	=	@Nro_Art + @Nro_Prov + Cantidad
Proveedores	=	@Nro_Prov + Nombre + Categoria + Ciudad

Modelo con Datos para Relax

group: UNPAZ-BBDD1-ARP1

PROVEEDORES = {

NPROV:number, NOMBRE:string, CATEGORIA:number, CIUDAD:string

1,Jaime,20,Cordoba

6,Celia,20,Cordoba

3,ACME,30,Rosario

4,Gonzalez,10,Rosario

5,XXX,10,Trelew

}

ARTICULOS = {

NART:number, DESCR:string, PESO:number, COLOR:string, CIUDAD:string

10,A,5,Rojo,Jujuy

20,F,7,Rojo,Rosario

30,A,5,Azul,Cordoba

40,Z,3,Verde,Cordoba

50,C,1,Verde,Rosario

60,W,9,Rojo,Cordoba

}

CONTRATOS = {

NPROV:number, NART:number, CANT:number

1,10,300

6,20,100

1,60,200

1,50,400

3,60,200

1,40,100

4,10,100

4,60,300

4,30,400

1,30,200

3,20,200

4,20,300

3,10,150

}



Ejercicios

1. Listar el número de todos los artículos
2. Listar el número, nombre, categoría y ciudad de todos los proveedores
3. Obtener el número y la categoría de los proveedores residentes en Rosario.
4. Listar el nro de proveedor de aquellos proveedores de Rosario cuya categoría sea mayor a 20.
5. Listar el número de los proveedores cuya categoría no sea 20.
6. Listar los datos de los proveedores que suministran el artículo 20.
7. Listar el número de proveedor que no suministra el artículo 20
8. Listar número de proveedores con la misma categoría que el proveedor 6.
9. Listar el número de Proveedor, artículo y ciudad para aquellos proveedores y artículos que residen en la misma ciudad.
10. Se desea una lista con número de proveedor, número de artículo y nombre de la ciudad de aquellos Proveedores que suministran artículos que se depositan en la misma ciudad donde ellos residen.



Ejercicios

11. Listar el número de aquellos artículos suministrados por proveedores residentes en Córdoba.
12. Listar la descripción de los artículos depositados en Córdoba que son suministrados por proveedores residentes en Córdoba.
13. Obtener el número de aquellos artículos cuyo peso esté entre 4 y 8 kilos o sean provistos por el proveedor 3.
14. Obtener la descripción de los artículos que se depositan en la misma ciudad donde está el depósito del artículo 50.
15. Obtener los detalles de los proveedores que suministra los artículos 10 o 60.
16. Obtener los detalles de los proveedores que suministran los artículos 10 y 60
17. Obtener el nombre de aquellos proveedores que suministran el artículo 10
18. Obtener el nombre de aquellos proveedores que no suministran el art 10
19. Obtener los detalles de los proveedores que suministran todos los artículos.