



# ALGEBRA RELACIONAL

## Base de Datos Relacionales

Por  
**Ing. Elizabeth León Guzmán, PhD.**  
Profesora  
Ingeniería de Sistemas y Computación

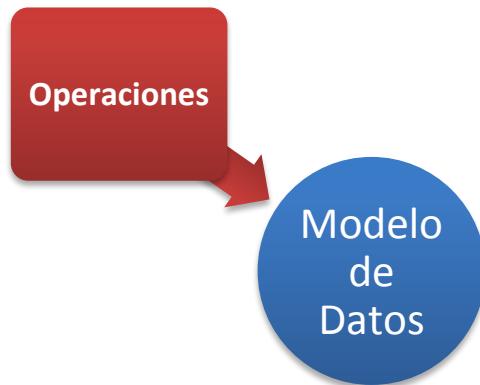
# Contenido

---

- Definición
- Operadores
- ReLAX

# Introducción

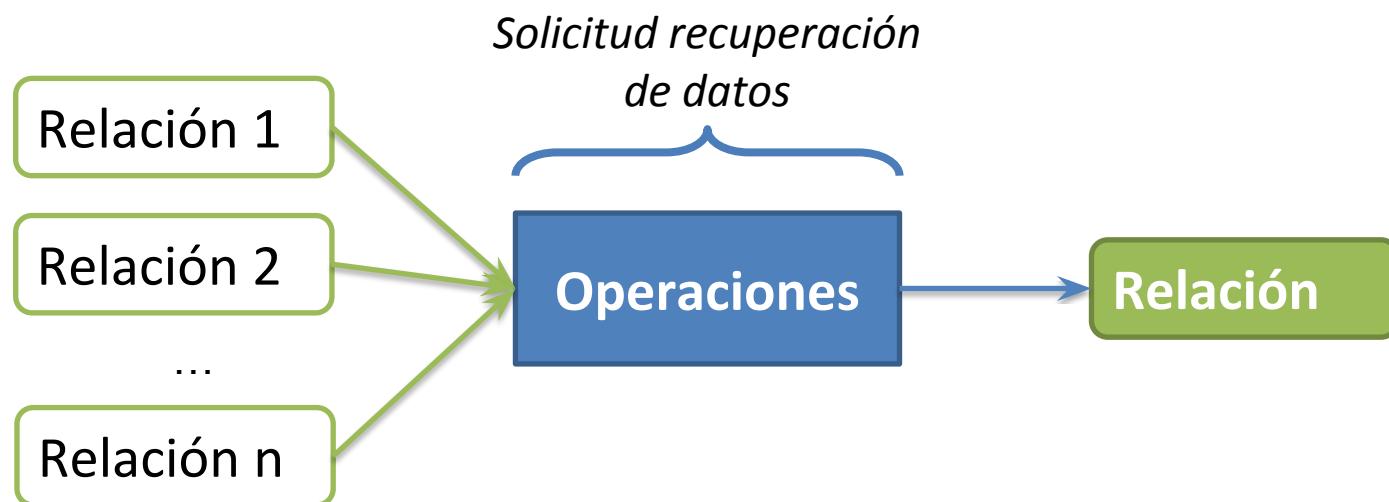
Un modelo de datos relacional necesita un conjunto de **operaciones** para manejar los datos



El conjunto básico de **operaciones** del modelo relacional constituyen el **álgebra relacional**.

# Operaciones y Relaciones

Las operaciones permiten especificar una **solicitud de recuperación** de datos de una **relación**. Se pueden aplicar operaciones sobre una o más relaciones dando resultado a una nueva relación que a su vez se puede manipular también usando operaciones de la misma álgebra.



# Operaciones

---

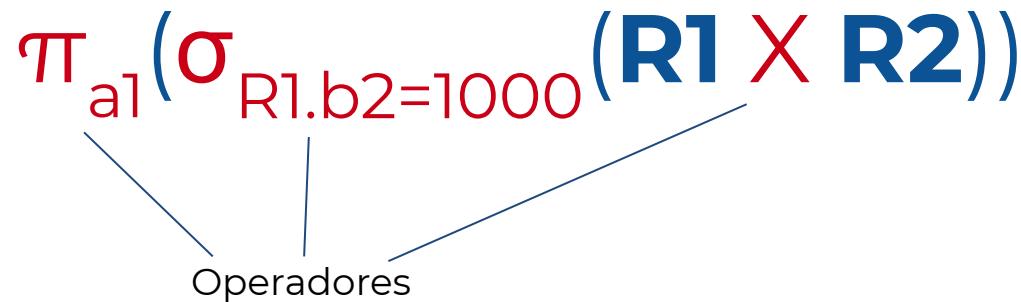
- Proyectar ( $\pi$ )
- Seleccionar ( $\sigma$ )
- Renombrar ( $\rho$ )
- Eliminar duplicados ( $\delta$ )
- Producto cartesiano ( $\times$ )
- Join o Reunir ( $\bowtie$ )

# Expresión de Álgebra Relacional

Una secuencia de operaciones de álgebra relacional forma un **expresión de álgebra relacional**, cuyo resultado también representa una relación que representa el resultado una **consulta de base de datos** (solicitud de recuperación de datos).

$$\pi_{a1}(\sigma_{R1.b2=1000}(R1 \times R2))$$

Operadores



# RELAX

ReLAX

<https://dbis-uibk.github.io/relax/landing>



## RelaX - relational algebra calculator

calculates any relational algebra statement like  $(\sigma_{a > 42} (A)) \bowtie (\pi_{a,b} (B))$  on a set of relations.

Get Started

# ReLAX

1. Abrir el archivo de **museoRELAX.txt**
2. Copiar el contenido en la pestaña **Group editor** de ReLAX

RelaX

Calculator Language Feedback Help

Select DB (museopresentacion)

Relational Algebra SQL Group Editor

Group Editor (highlighted)

add new relation

```
1 -- this is an example
2 group: museopresentacion
3
4 exposicion =
5   exp_id:number, exp_nombre:string
6   1003, DaVinci
7   1004, Renacimiento
8   1005, Cubismo
9   1006, Impresionismo
10 }
11
12 obra =
13   obr_id:number, obr_nombre:string, obr_tipo:string, obr_costo:number, exp_id:number
14   111, "Mona Lisa", Pintura, 1000, 1003
15   112, "Ultima Cena", Pintura, 800, 1003
16   113, "Hombre Vitruvio", Boceto, 400, 1003
17   114, "Planos", Planos, 200, 1003
18   200, "Fornarina", Pintura, 400, 1004
19   201, "David", Escultura, 700, 1004
20   202, "Nacimiento de Venus", Pintura, 250, 1004
21   300, "Violin and Candlestick", Pintura, 300, 1005
22   301, "Les demoiselles d'Avignon", Pintura, 350, 1005
23   302, "Cabeza de Mujer", Escultura, 300, 1005
24   400, "Autoretrato", Pintura, 100, 1006
25   401, "La Paradis", Pintura, 300, 1006
26   402, "Soleil Levant", Pintura, 300, 1006
```

# ReLAX

3. Click en **preview**

4. click en **use Group in editor**

```
61 '304', 402, Ago-nov-2013
62 '304', 400, Ago-nov-2013
63 '304', 114, Jul-ago-2013
64 '304', 111, Jul-ago-2013
65 }
```

 [preview](#)

 [download](#)

museopresentacion [use Group in editor](#)

- exposicion

**exposicion.exp\_id exposicion.exp\_nombre**

1003	'DaVinci'
1004	'Renacimiento'
1005	'Cubismo'
1006	'Impresionismo'

- obra

**obra.obr\_id obra.obr\_nombre**

111	'Mona Lisa'
112	'Ultima Cena'

**obra.obr\_tipo obra.obr\_costo obra.exp\_id**

'Pintura'	1000	1003
'Pintura'	800	1003

# ReLAX

Aparecerán cargadas (temporalmente) las tablas de museo

Select DB (museopresent...)

exposicion

exp\_id number  
exp\_nombre string

obra

obr\_id number  
obr\_nombre string  
obr\_tipo string  
obr\_costo number  
exp\_id number

museo

mus\_id number  
mus\_nombre string

presentacion

mus\_id number  
obr\_id number  
pre\_fecha string

Relational Algebra

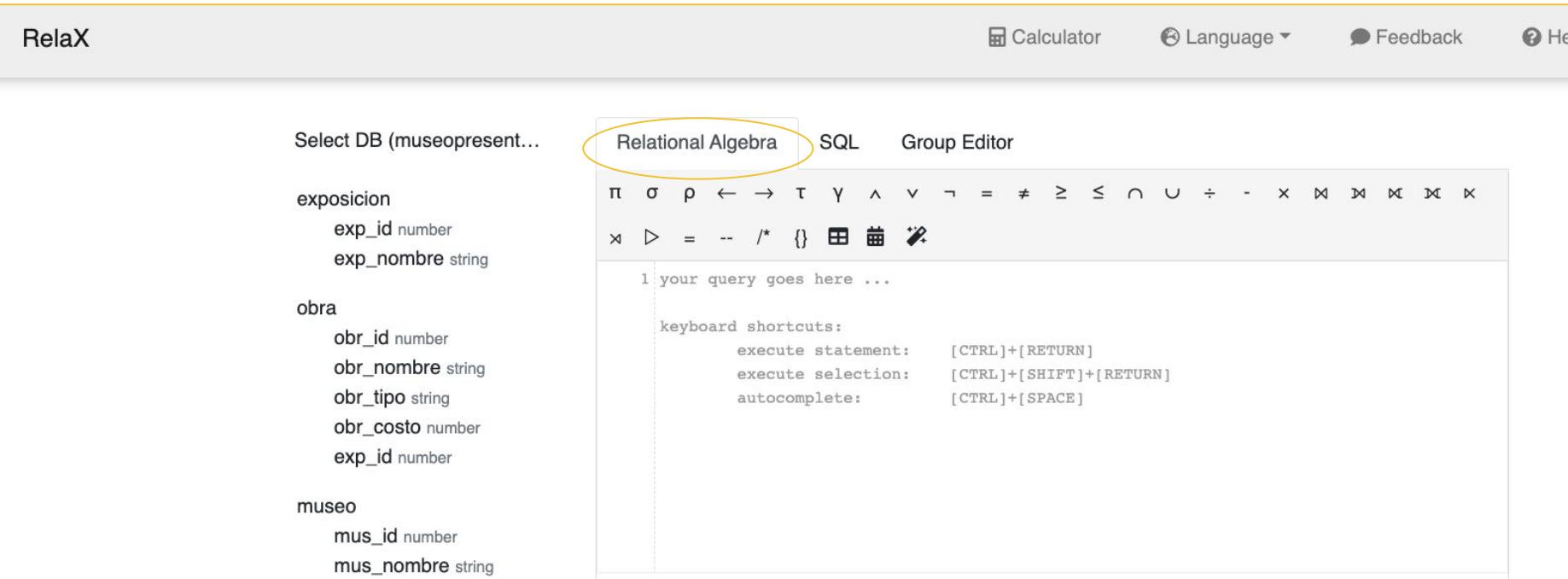
add new relation

```
1 -- this is an exa
2 group: museoprese
3
4 exposicion = {
5   exp_id:number,
6   1003, DaVinci
7   1004, Renacimie
8   1005, Cubismo
9   1006, Impresion
10 }
```

```
12 obra = {
13   obr_id:number,
14   111, "Mona Lisa"
15   112, "Ultima Ce
16   113, "Hombre Vi
17   114, "Planos",
18   200, "Fornarina"
19   201, "David", E
20   202, "Nacimiento
21   300, "Violin an
22   301, "Les demois
```

# ReLax

Seleccionar la pestaña de **Relational Algebra**. Se podrá escribir expresiones en álgebra relacional para consultar datos de museo



The screenshot shows the RelaX web application interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'Calculator', 'Language ▾', 'Feedback', and 'Help'. Below the navigation bar, there is a dropdown menu for 'Select DB' with the option 'museopresent...'. The main area contains three tables:

- exposicion**:
  - exp\_id number
  - exp\_nombre string
- obra**:
  - obr\_id number
  - obr\_nombre string
  - obr\_tipo string
  - obr\_costo number
  - exp\_id number
- museo**:
  - mus\_id number
  - mus\_nombre string

Below the tables is a toolbar with various relational operators:  $\pi$ ,  $\sigma$ ,  $\rho$ ,  $\leftarrow$ ,  $\rightarrow$ ,  $\tau$ ,  $\gamma$ ,  $\wedge$ ,  $\vee$ ,  $\neg$ ,  $=$ ,  $\neq$ ,  $\geq$ ,  $\leq$ ,  $\cap$ ,  $\cup$ ,  $\div$ ,  $-$ ,  $\times$ ,  $\bowtie$ ,  $\bowtie^*$ ,  $\bowtie^{\bowtie}$ .

The 'Relational Algebra' tab is highlighted with a yellow oval. A text input field below the toolbar contains the placeholder '1 your query goes here ...'. Below the input field, keyboard shortcuts are listed:

- execute statement: [CTRL]+[RETURN]
- execute selection: [CTRL]+[SHIFT]+[RETURN]
- autocomplete: [CTRL]+[SPACE]

# Proyección ( $\pi$ )

---

- Selecciona el valor de ciertos atributos de todas las tuplas de una relación

$$\pi_{A_1, A_2, \dots, A_n}(R) = \{t[A_1, A_2, \dots, A_n] : t \in R\}$$

- Selecciona columnas completas

# Proyección ( $\pi$ ) - Ejemplos

## LIBRO

lib_id	lib_nombre	lib_año
100051	Cien años de soledad	1967
200032	La vorágine	1924
300033	María	1867
401156	Cóndores no se entierran todos los días	1971

$$\pi_{lib\_nombre} (LIBRO) = \left\{ \begin{array}{l} \langle Cien \text{ años de soledad} \rangle, \\ \langle La \text{ vorágine} \rangle, \\ \langle María \rangle, \\ \langle Cóndores \text{ no entierran todos los días} \rangle \end{array} \right\}$$

# Proyección ( $\pi$ ) - Ejemplos

## AUTOR

aut_id	aut_Nombre	aut_Apellido	aut_nacimiento
10	Gabriel	Garcia	1927
20	Jose	Rivera	1888
30	Gustavo	Gardeazabal	1945
40	Jorge	Isaac	1837

$$\pi_{aut\_id, aut\_nacimiento}(AUTOR) = \left\{ \begin{array}{l} \langle 10, 1927 \rangle, \\ \langle 20, 1888 \rangle, \\ \langle 30, 1945 \rangle, \\ \langle 40, 1837 \rangle \end{array} \right\}$$

$$\pi_{aut\_nombre, aut\_apellido, aut\_nacimiento}(AUTOR) = \{ ? \}$$

# Proyección ( $\pi$ ) en ReLax

Proyecta los nombres de las obras

$\pi_{\text{obr\_nombre}} (\text{obra})$

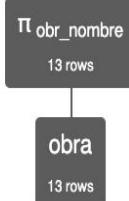
Relational Algebra    SQL    Group Editor

$\pi \quad \sigma \quad \rho \quad \leftarrow \rightarrow \quad \tau \quad \gamma \quad \wedge \quad \vee \quad \neg \quad = \quad \neq \quad \geq \quad \leq \quad \cap \quad \cup \quad \div \quad - \quad \times \quad \bowtie \quad \bowtie \quad \bowtie \quad \bowtie$   
 $\times \quad \triangleright \quad = \quad -- \quad /* \quad \{ \} \quad \# \quad \# \quad \#$

1  $\pi_{\text{obr\_nombre}} (\text{obra})$

execute selection

 download     history



$\pi_{\text{obr\_nombre}} (\text{obra})$

árbol de  
expresión

$\pi_{\text{obr\_nombre}} (\text{obra})$

**obra.obr\_nombre**

'Mona Lisa'

'Ultima Cena'

'Hombre Vitruvio'

'Planos'

'Fornarina'

'David'

'Nacimiento de Venus'

'Violin and Candlestick'

'Les demoiselles dAvignon'

'Cabeza de Mujer'

# Proyección ( $\pi$ ) en ReLax

---

## Ejercicios

1. Proyectar los nombres de los museos
2. Proyectar el nombre y tipo de las obras

# Proyección ( $\pi$ ) - en SQL

$$\pi_{A_1, A_2, \dots, A_n}(R)$$


```
SELECT A1, A2, ..., An FROM R
```

# Selección ( $\sigma$ )

---

- Selecciona ciertas tuplas que cumplan una condición

$$\sigma_{condición}(R) = \{t \in R : condición(t) \text{ es cierto}\}$$

- Selecciona filas completas

# Selección ( $\sigma$ ) - Ejemplos

## Departamento

ID_Departamento	Nombre	Edificio
1	Gerencia	Principal
2	Desarrollo	Planta
3	Investigación	Planta
4	Compras	Anexo

$$\sigma_{Nombre=Compras}(Departamento) = \{ \langle 4, Compras, Anexo \rangle \}$$

$$\sigma_{Edificio=Planta}(Departamento) = \{ \langle 2, Desarrollo, Planta \rangle, \langle 3, Investigación, Planta \rangle \}$$

# Selección ( $\sigma$ ) - Ejemplos

## Empleado

ID_Emppleado	Nombre	Apellido	Salario	ID_Departamento
10	Juan	Pérez	2.000.000	1
20	Francisco	Galindo	1.800.000	2
30	Alicia	Calero	2.250.000	3
40	Jennifer	Zapata	1.800.000	1

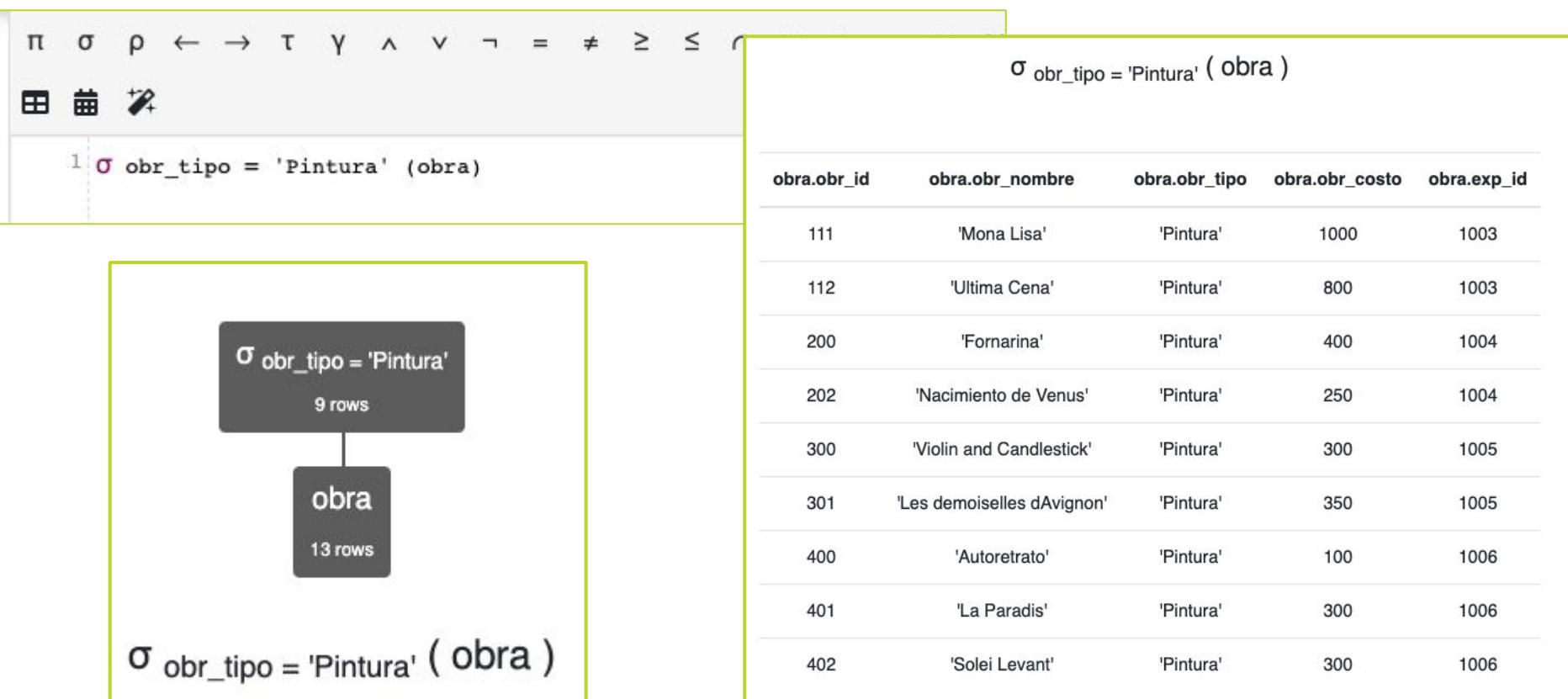
$$\sigma_{Salario > 1.800.000}(Empleado) = \{ \langle 10, Juan, Pérez, 2.000.000, 1 \rangle, \\ \langle 30, Alicia, Calero, 2.250.000, 3 \rangle \}$$

$$\sigma_{(ID_{Departamento} = 1 \text{ AND } Salario > 1.500.000) \text{ OR } (ID_{Departamento} = 2 \text{ AND } Salario < 2.000.000)}(Empleado) \\ = \{ \langle 10, Juan, Pérez, 2.000.000, 1 \rangle, \\ \langle 20, Francisco, Galindo, 1.800.000, 2 \rangle, \\ \langle 40, Jennifer, Zapata, 1.800.000, 1 \rangle \}$$

# Selección ( $\sigma$ ) en ReLax

Selecciona las filas de obra que sean pintura

$\sigma$  obr\_tipo = 'pintura' (obra)



The screenshot shows the ReLax interface with the following components:

- Toolbar:** Includes icons for π, σ, ρ, navigation arrows, and various operators like ^, ∨, ∙, =, ≠, ≥, ≤.
- Query Editor:** Displays the query  $\sigma$  obr\_tipo = 'Pintura' (obra).
- Execution Plan:** A tree diagram showing the query being broken down into smaller steps:
  - $\sigma$  obr\_tipo = 'Pintura'
  - 9 rows
  - obra
  - 13 rows
- Result Table:** Shows the output of the query with the following columns: obra.obr\_id, obra.obr\_nombre, obra.obr\_tipo, obra.obr\_costo, and obra.exp\_id. The data consists of 10 rows:

obra.obr_id	obra.obr_nombre	obra.obr_tipo	obra.obr_costo	obra.exp_id
111	'Mona Lisa'	'Pintura'	1000	1003
112	'Ultima Cena'	'Pintura'	800	1003
200	'Fornarina'	'Pintura'	400	1004
202	'Nacimiento de Venus'	'Pintura'	250	1004
300	'Violin and Candlestick'	'Pintura'	300	1005
301	'Les demoiselles dAvignon'	'Pintura'	350	1005
400	'Autoretrato'	'Pintura'	100	1006
401	'La Paradis'	'Pintura'	300	1006
402	'Solei Levant'	'Pintura'	300	1006

# Selección ( $\sigma$ ) en ReLax

---

## Ejercicios

1. Seleccionar las filas de las obras con costo mayor a \$500
2. Seleccionar las filas de las obras de tipo Pintura y costo mayor a \$500

# Selección ( $\sigma$ ) en SQL

$$\sigma_{condición}(R)$$


```
SELECT * FROM R WHERE condición
```

# Composición ( $\sigma$ y $\pi$ ) - Ejemplos

**Departamento**

ID_Departamento	Nombre	Edificio
1	Gerencia	Principal
2	Desarrollo	Planta
3	Investigación	Planta
4	Compras	Anexo

**Empleado**

ID_Empleado	Nombre	Apellido	Salario	ID_Departamento
10	Juan	Pérez	2.000.000	1
20	Francisco	Galindo	1.800.000	2
30	Alicia	Calero	2.250.000	3
40	Jennifer	Zapata	1.800.000	1

$$\pi_{Nombre}(\sigma_{Edificio=Principal}(Departamento)) = \{\langle Gerencia \rangle\}$$

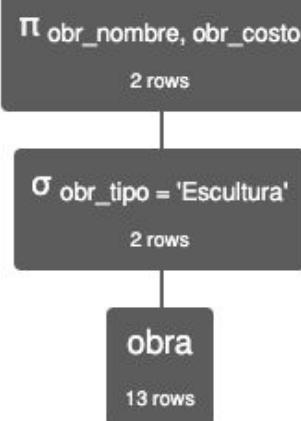
$$\pi_{Apellido, Nombre}(\sigma_{Salario > 1.800.000}(Empleado)) = \{ \langle Pérez, Juan \rangle, \langle Calero, Alicia \rangle \}$$

# Composición ( $\sigma$ y $\pi$ ) en ReLax

Proyecta los nombres y costo de las obras de tipo Escultura:  
 $\Pi \text{obr\_nombre, obr\_costo } \sigma \text{ obr\_tipo} = \text{'Escultura'}$  (obra)



The screenshot shows the ReLax query editor interface. At the top, there is a toolbar with various operators:  $\pi$ ,  $\sigma$ ,  $\rho$ ,  $\leftarrow$ ,  $\rightarrow$ ,  $\tau$ ,  $\gamma$ ,  $\wedge$ ,  $\vee$ ,  $\neg$ ,  $=$ ,  $\neq$ ,  $\geq$ ,  $\leq$ ,  $\cap$ ,  $\cup$ ,  $\div$ . Below the toolbar are three icons: a grid, a document, and a pencil. The main area contains a query: "1.  $\Pi \text{obr\_nombre, obr\_costo } \sigma \text{ obr\_tipo} = \text{'Escultura'}$  (obra)".



obra.obr_nombre	obra.obr_costo
'David'	700
'Cabeza de Mujer'	300

$\Pi \text{obr_nombre, obr_costo } \sigma \text{ obr_tipo} = \text{'Escultura'}$  ( obra )

# Composición ( $\sigma$ y $\pi$ ) en ReLax

---

## Ejercicios

1. Proyectar los nombres, y código de exposición de las obras de tipo “Pintura”
2. Proyectar los nombres de las obras y el tipo de Obra que tienen un costo mayor a \$500

# Composición ( $\sigma$ y $\pi$ ) en SQL

$$\pi_{A_1, A_2, \dots, A_n}(\sigma_{condición}(R))$$


```
SELECT A1, A2, ..., An FROM R WHERE condición
```

```
SELECT nombre, apellido FROM empleado WHERE salario > 1800000
```

# Renombramiento( $\rho$ )

---

Dada una expresión de álgebra relacional  $E$ , la expresión

$$\rho_x(E)$$

Retorna el resultado de la expresión  $E$  bajo el nombre  $x$

# Renombramiento( $\rho$ ) - Ejemplo

## Departamento

ID_Departamento	Nombre	Edificio
1	Gerencia	Principal
2	Desarrollo	Planta
3	Investigación	Planta
4	Compras	Anexo

$$\rho_{\text{Dept} \rightarrow \text{EdificioPrincipal}} \left( \pi_{\rho_{\text{Departamento}}(\text{Nombre})} (\sigma_{\text{Edificio}=\text{Principal}}(\text{Departamento})) \right)$$

## DeptEdificioPrincipal

Departamento
Gerencia

# Renombramiento(p) en SQL

 $\rho_{Nuevo}(Relacion \sqcup atributo)$ 

*Relacion AS Nuevo*

*Atributo AS Nuevo*

-- Renombra el atributo Nombre en la proyección

```
SELECT Nombre AS 'Nombre del departamento' FROM Departamento WHERE Edificio= 'principal'
```

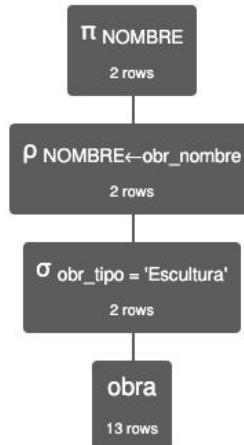
-- Renombra la relación resultante de la selección y luego proyecta el atributo Nombre de esa relación

```
SELECT ESPRINCIPAL.Nombre FROM (SELECT * FROM Departamento where Edificio= 'principal') AS EPRINCIPAL
```

# Renombramiento( $\rho$ ) en ReLAX

Renombra el atributo a proyectar obr\_nombre por NOMBRE

$\Pi$  NOMBRE  $\rho$  NOMBRE  $\leftarrow$  obr\_nombre ( $\sigma$  obr\_tipo = 'Escultura' (obra))



$\Pi$  NOMBRE  $\rho$  NOMBRE  $\leftarrow$  obr\_nombre ( $\sigma$  obr\_tipo = 'Escultura' (obra))

obra.NOMBRE

'David'

'Cabeza de Mujer'

# Renombramiento(p) en ReLAX

---

## Ejercicios

1. Proyectar los nombres, y código de exposición de las obras de tipo “Pintura”. Renombrar los atributos que se proyectan

# Eliminar duplicados ( $\delta$ )

Elimina las tuplas duplicadas de una relación  
 $\delta(R)$

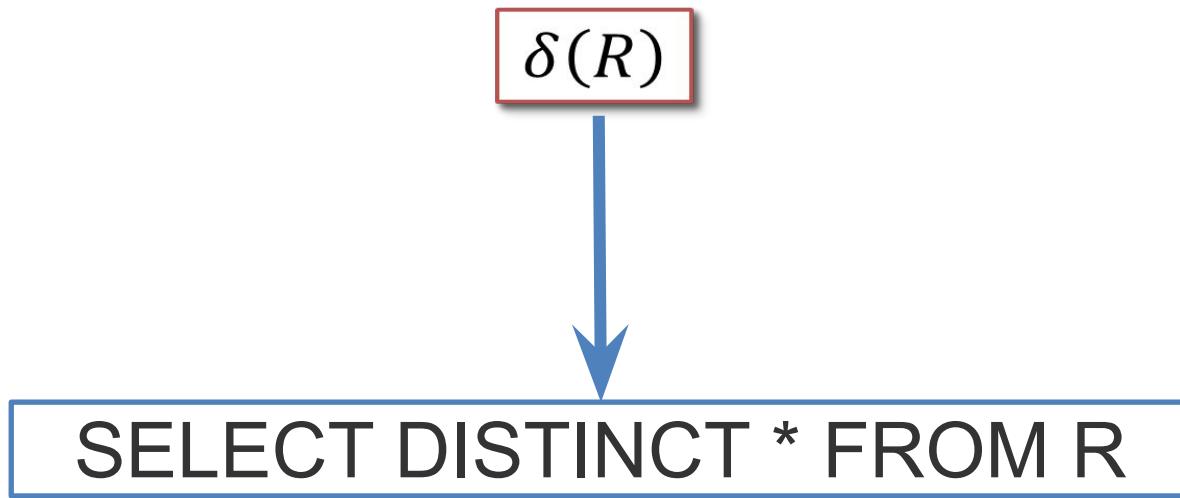
**Departamento**

ID_Departamento	Nombre	Edificio
1	Gerencia	Principal
2	Desarrollo	Planta
3	Investigación	Planta
4	Compras	Anexo

$$\delta(\pi_{Edificio}(Departamento)) = \left\{ \begin{array}{l} \langle Principal \rangle, \\ \langle Planta \rangle, \\ \langle Anexo \rangle \end{array} \right\}$$

No soportado en ReLAX

# Eliminar duplicados ( $\delta$ ) en SQL



# Producto Cartesiano (X)

$$A \times B = \{ (a,b) : a \in A \wedge b \in B \}$$

- Ejemplo:
    - $A=\{s,t\}$
    - $B=\{u,v,w\}$
    - $A \times B = \{s,t\} \times \{u,v,w\}$   
 $\{(s,u),(s,v),(s,w),(t,u),(t,v),(t,w)\}$
- La cardinalidad es  $|A \times B| = |A||B|$

# Producto Cartesiano (X)

Empleado

ID_Empelado	Nombre	Apellido	Salario	ID_Departamento
10	Juan	Pérez	2.000.000	1
20	Francisco	Galindo	1.800.000	2
30	Alicia	Calero	2.250.000	3
40	Jennifer	Zapata	1.800.000	1

Departamento

ID_Departamento	Nombre	Edificio
1	Gerencia	Principal
2	Desarrollo	Planta
3	Investigación	Planta
4	Compras	Anexo

Empleado × Departamento =

$$\left\{ \begin{array}{l} \langle 10, Juan, Pérez, 2.000.000, 1, 1, Gerencia, Principal \rangle, \\ \langle 10, Juan, Pérez, 2.000.000, 1, 2, Desarrollo, Planta \rangle, \\ \langle 10, Juan, Pérez, 2.000.000, 1, 3, Investigación, Planta \rangle, \\ \langle 10, Juan, Pérez, 2.000.000, 1, 4, Compras, Anexo \rangle, \\ \langle 20, Francisco, Galindo, 1.800.000, 2, 1, Gerencia, Principal \rangle, \\ \langle 20, Francisco, Galindo, 1.800.000, 2, 2, Desarrollo, Planta \rangle, \\ \langle 20, Francisco, Galindo, 1.800.000, 2, 3, Investigación, Planta \rangle, \\ \langle 20, Francisco, Galindo, 1.800.000, 2, 4, Compras, Anexo \rangle, \\ \langle 30, Alicia, Calero, 2.250.000, 3, 1, Gerencia, Principal \rangle, \\ \dots \end{array} \right\}$$

# Producto Cartesiano (X) en SQL

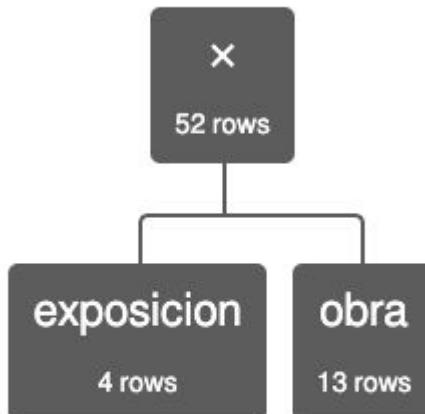
$$R_1 \times R_2$$


```
SELECT * FROM  $R_1, R_2$ 
```

# Producto Cartesiano (X) en ReLAX

π σ ρ ← → τ γ ^ √ ↗  
× ▷ = -- /\* {} ┏ ┓ └ ┕

1 exposicion × obra



exposicion × obra

exposicion.exp_id	exposicion.exp_nombre	obra.oir_id	obra.oir_nombre	obra.oir_tipo	obra.oir_costo
1003	'DaVinci'	111	'Mona Lisa'	'Pintura'	1000
1003	'DaVinci'	112	'Ultima Cena'	'Pintura'	800
1003	'DaVinci'	113	'Hombre Vitruvio'	'Boceto'	400
1003	'DaVinci'	114	'Planos'	'Planos'	200
1003	'DaVinci'	200	'Fornarina'	'Pintura'	400
1003	'DaVinci'	201	'David'	'Escultura'	700
1003	'DaVinci'	202	'Nacimiento de Venus'	'Pintura'	250
1003	'DaVinci'	300	'Violin and Candlestick'	'Pintura'	300
1003	'DaVinci'	301	'Les demoiselles dAvignon'	'Pintura'	350
1003	'DaVinci'	302	'Cabeza de Mujer'	'Escultura'	300

« 1 2 3 »

$13 \times 4 = 52$  registros resultantes  
del Producto cartesiano

# Producto Cartesiano y Selección

## Empleado

ID_Empelado	Nombre	Apellido	Salario	ID_Departamento
10	Juan	Pérez	2.000.000	1
20	Francisco	Galindo	1.800.000	2
30	Alicia	Calero	2.250.000	3
40	Jennifer	Zapata	1.800.000	1

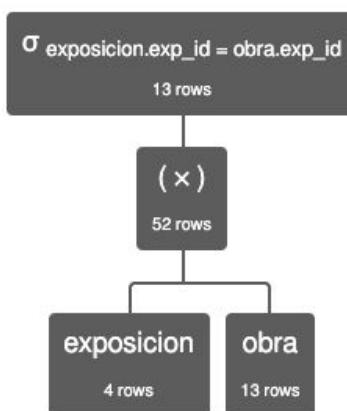
## Departamento

ID_Departamento	Nombre	Edificio
1	Gerencia	Principal
2	Desarrollo	Planta
3	Investigación	Planta
4	Compras	Anexo

$$\sigma_{\text{Empleado}.ID\_Departamento = \text{Departamento}.ID\_Departamento} (\text{Empleado} \times \text{Departamento}) = \left\{ \begin{array}{l} \langle 10, Juan, Pérez, 2.000.000, 1, Gerencia, Principal \rangle, \\ \langle 20, Francisco, Galindo, 1.800.000, 2, Desarrollo, Planta \rangle, \\ \langle 30, Alicia, Calero, 2.250.000, 3, Investigación, Planta \rangle, \\ \langle 40, Jennifer, Zapata, 1.800.000, 1, Gerencia, Principal \rangle, \end{array} \right\}$$

Seleccionar las correctas

# Producto Cartesiano (X) en ReLAX



exposicion.exp_id	exposicion.exp_nombre	obra.oir_id	obra.oir_nombre	obra.oir_tipo	obra.oir_costo
1003	'DaVinci'	111	'Mona Lisa'	'Pintura'	1000
1003	'DaVinci'	112	'Ultima Cena'	'Pintura'	800
1003	'DaVinci'	113	'Hombre Vitruvio'	'Boceto'	400
1003	'DaVinci'	114	'Planos'	'Planos'	200
1004	'Renacimiento'	200	'Fornarina'	'Pintura'	400
1004	'Renacimiento'	201	'David'	'Escultura'	700
1004	'Renacimiento'	202	'Nacimiento de Venus'	'Pintura'	250
1005	'Cubismo'	300	'Violin and Candlestick'	'Pintura'	300
1005	'Cubismo'	301	'Les demoiselles d'Avignon'	'Pintura'	350
1005	'Cubismo'	302	'Cabeza de Mujer'	'Escultura'	300

$\sigma_{exposicion.exp\_id = obra.exp\_id} ( exposicion \times obra )$

< 1 2 >

13 registros resultantes del Producto cartesiano con selección. Cada una de las obras con su exposición correspondiente

# Producto Cartesiano (X) en ReLAX

---

## Ejercicios

1. Proyectar los nombres de las obras con su correspondiente nombre de exposición
2. Proyectar los nombres de los museos donde se haya presentado la Mona Lisa

# Producto Cartesiano y Selección

$$\sigma_{R_1.k=R_2.k}(R_1 \times R_2)$$



```
SELECT * FROM R1, R2 WHERE R1.k = R2.k
```

# Operación Reunir (JOIN)

$$\sigma_{R_1.k=R_2.k}(R_1 \times R_2)$$



$$R_1 \bowtie_k R_2$$

# JOIN en SQL

$$R_1 \bowtie_k R_2$$


```
SELECT * FROM  $R_1, R_2$  WHERE  $R_1.k = R_2.k$ 
```

# JOIN en MySQL

$$R_1 \bowtie_k R_2$$


```
SELECT * FROM R1 JOIN (R2) USING (k)
```

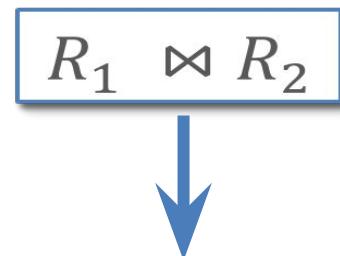
# JOIN natural

---

$$R_1 \bowtie R_2$$

- Omitir el subíndice significa:
  - Unir según todos los atributos que tengan el mismo nombre en las dos tablas

# NATURAL JOIN en MySQL



```
SELECT * FROM R1 NATURAL JOIN (R2)
```

Nota: esto usa todos los atributos que se llamen de la misma manera, a veces no es lo que nosotros queremos

```
Libro( id_libro, id_editorial, nombre )
Editorial( id_editorial, nombre )
```

Queremos unir `id_editorial` pero no `nombre`

# Ejemplo Múltiples JOIN

**Empleado**

emp_id	nombre	apellido	salario	dep_id
10	Juan	Pérez	2.000.000	1
20	Francisco	Galindo	1.800.000	2
30	Alicia	Calero	2.250.000	3
40	Jennifer	Zapata	1.800.000	1

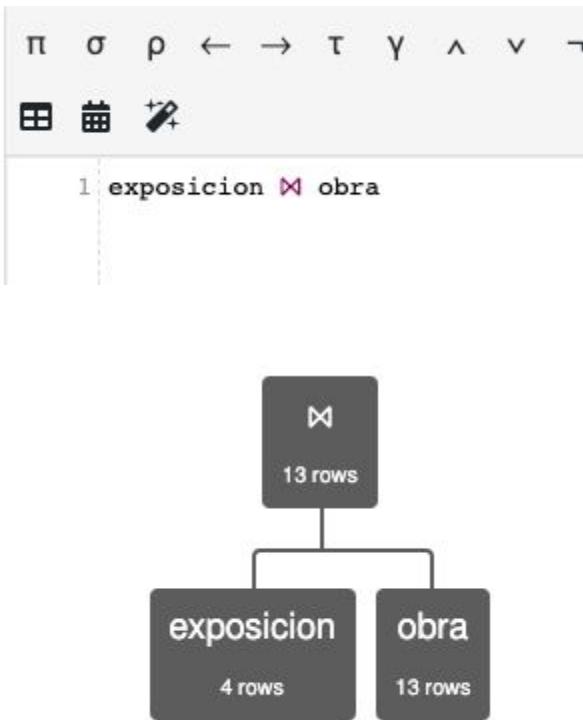
**Supervisión**

ID_Jefe	ID_Supervisado
10	40
10	30
30	20

```
SELECT jefe.nombre, super.nombre FROM Supervision JOIN Empleado AS jefe ON (Supervision.ID_Jefe=jefe.emp_id) JOIN Empleado AS super ON (Supervision.ID_Supervisado=super.emp_id);
```

Nombre	nombre
Juan	Jennifer
Juan	Alicia
Alicia	Francisco

# JOIN en reLAX



exposicion.exp_id	exposicion.exp_nombre	obra.obr_id	obra.obr_nombre	obra.obr_tipo	obra.obr_costo
1003	'DaVinci'	111	'Mona Lisa'	'Pintura'	1000
1003	'DaVinci'	112	'Ultima Cena'	'Pintura'	800
1003	'DaVinci'	113	'Hombre Vitrubio'	'Boceto'	400
1003	'DaVinci'	114	'Planos'	'Planos'	200
1004	'Renacimiento'	200	'Fornarina'	'Pintura'	400
1004	'Renacimiento'	201	'David'	'Escultura'	700
1004	'Renacimiento'	202	'Nacimiento de Venus'	'Pintura'	250
1005	'Cubismo'	300	'Violin and Candlestick'	'Pintura'	300
1005	'Cubismo'	301	'Les demoiselles d'Avignon'	'Pintura'	350
1005	'Cubismo'	302	'Cabeza de Mujer'	'Escultura'	300

Resultado igual que el Producto cartesiano y selección por id de la exposición

# Producto Cartesiano (X) en ReLAX

## Ejercicios

Usando JOIN

1. Proyectar los nombres de las obras con su correspondiente nombre de exposición
2. Proyectar los nombres de los museos donde se haya presentado la Mona Lisa
3. Proyectar nombre de las obras de “Da Vinci”
4. Proyectar nombre del museo, nombre de la obra de las presentaciones de las obras de “Da Vinci”

# Referencias

---

- [1] Gillenson, M. *Administración de Bases de Datos*. LIMUSA WILEY (Cap 1 y 2)
- [2] Coronel, Morris, Rob. *Bases de Datos: Diseño, Implementación y Administración*. CENGAGE Learning
- [3] Elmasri, R.; Navathe, S.B. *Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos*. 3<sup>a</sup> ed. Addison-Wesley, (Cap. 3 y 4)
- [4] Silberschatz, A;Korth, H; Sudarshan, S. *Fundamentos de Bases de Datos*. 3<sup>a</sup> edición. Madrid: McGraw-Hill. (Cap. 2 )
- [5] León, E. Notas curso Bases de Datos. Universidad Nacional de Colombia