



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY
FACULTAD DE INGENIERÍA

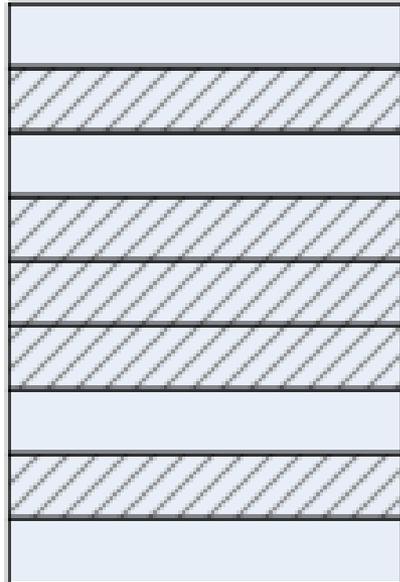
ESCUELA DE MINAS
CÁTEDRA DE BASES DE DATOS I

UNIDAD N° 6
ÁLGEBRA RELACIONAL

Mg. Ing. Héctor Pedro Liberatori
Año 2023

OPERADORES RELACIONALES

Restringir



Proyectar

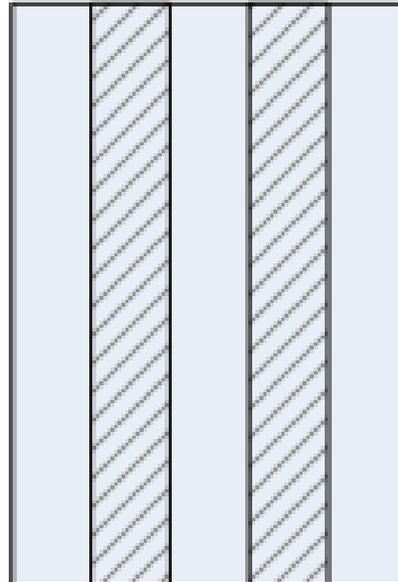


Figura 1: Operadores Relacionales

OPERADORES RELACIONALES

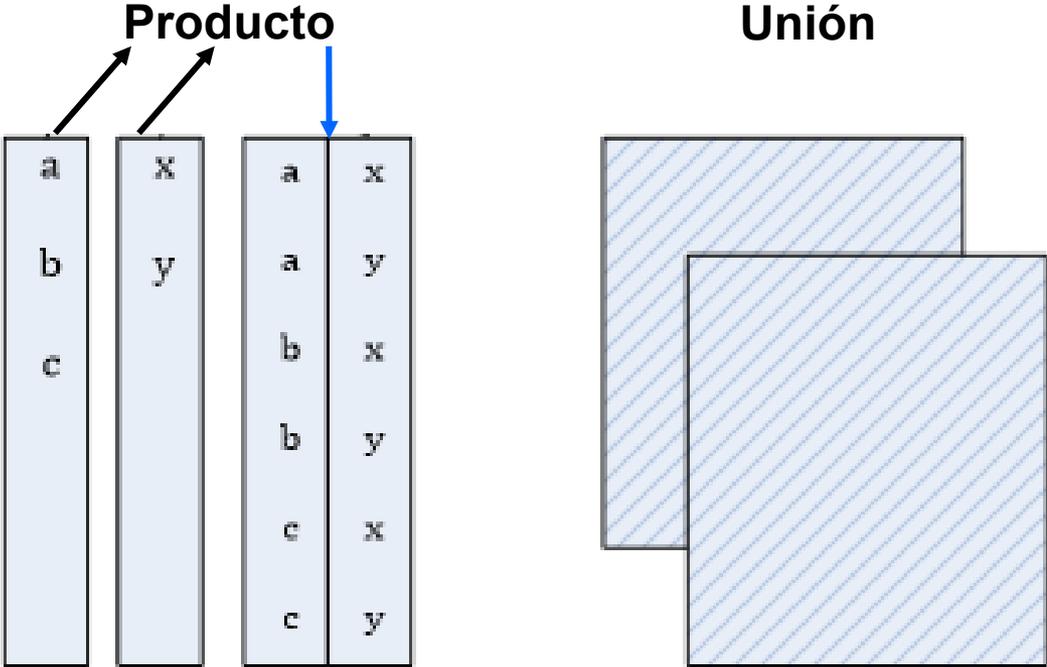
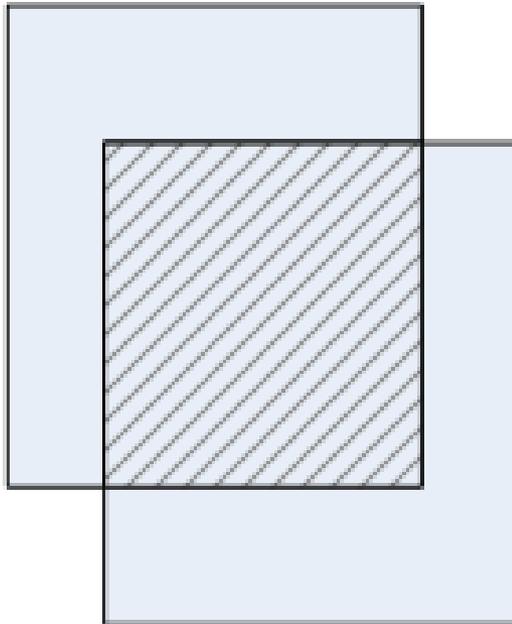


Figura 2: Operadores Relacionales

OPERADORES RELACIONALES

Intersección



Diferencia

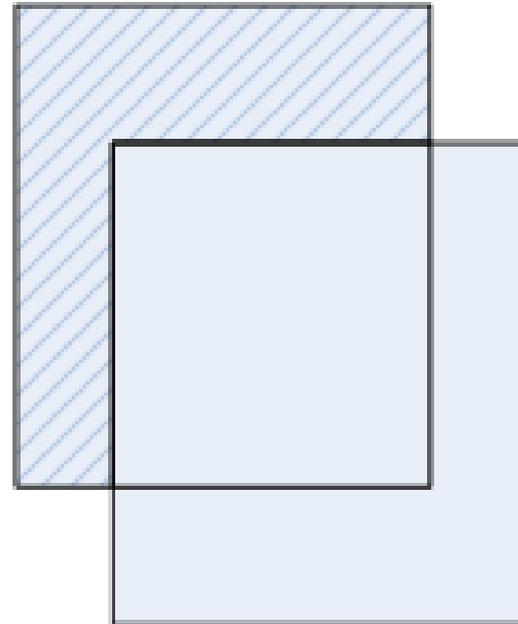


Figura 3: Operadores Relacionales

OPERADORES RELACIONALES

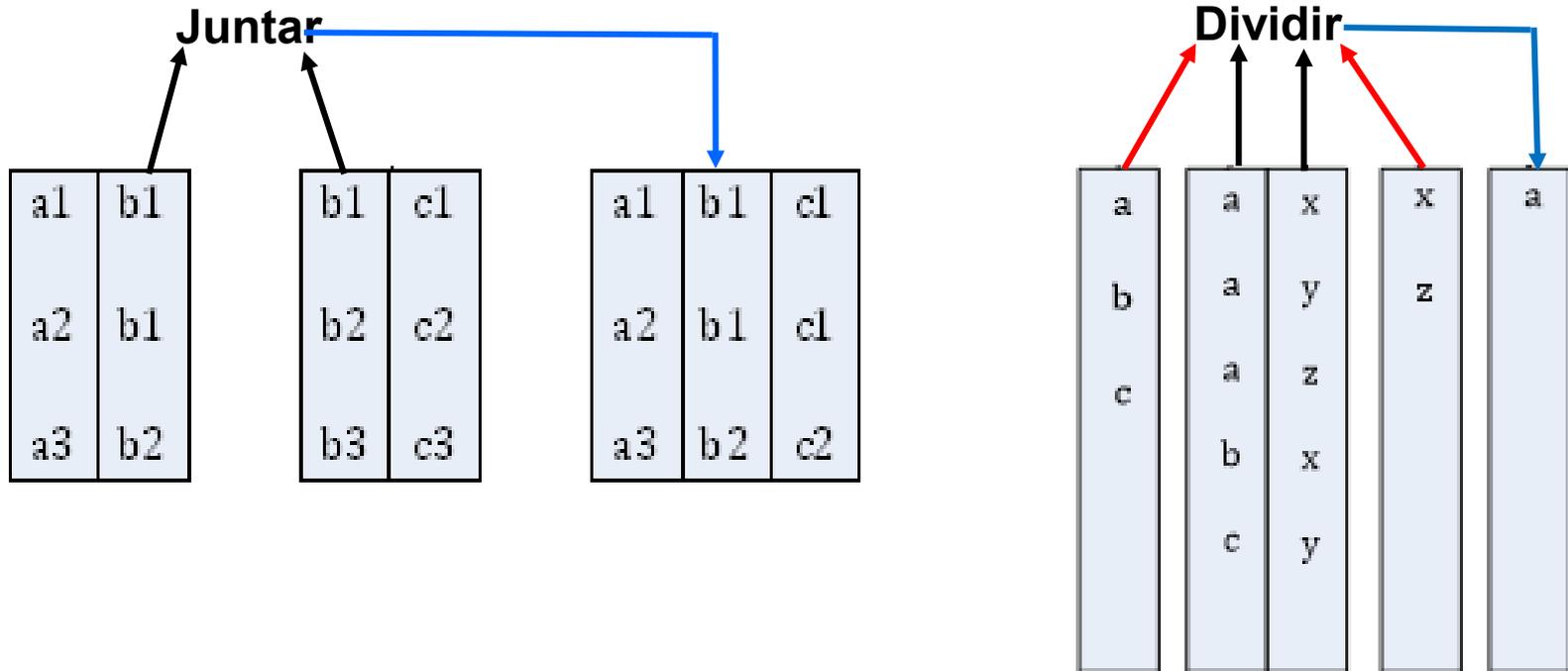


Figura 4: Operadores Relacionales

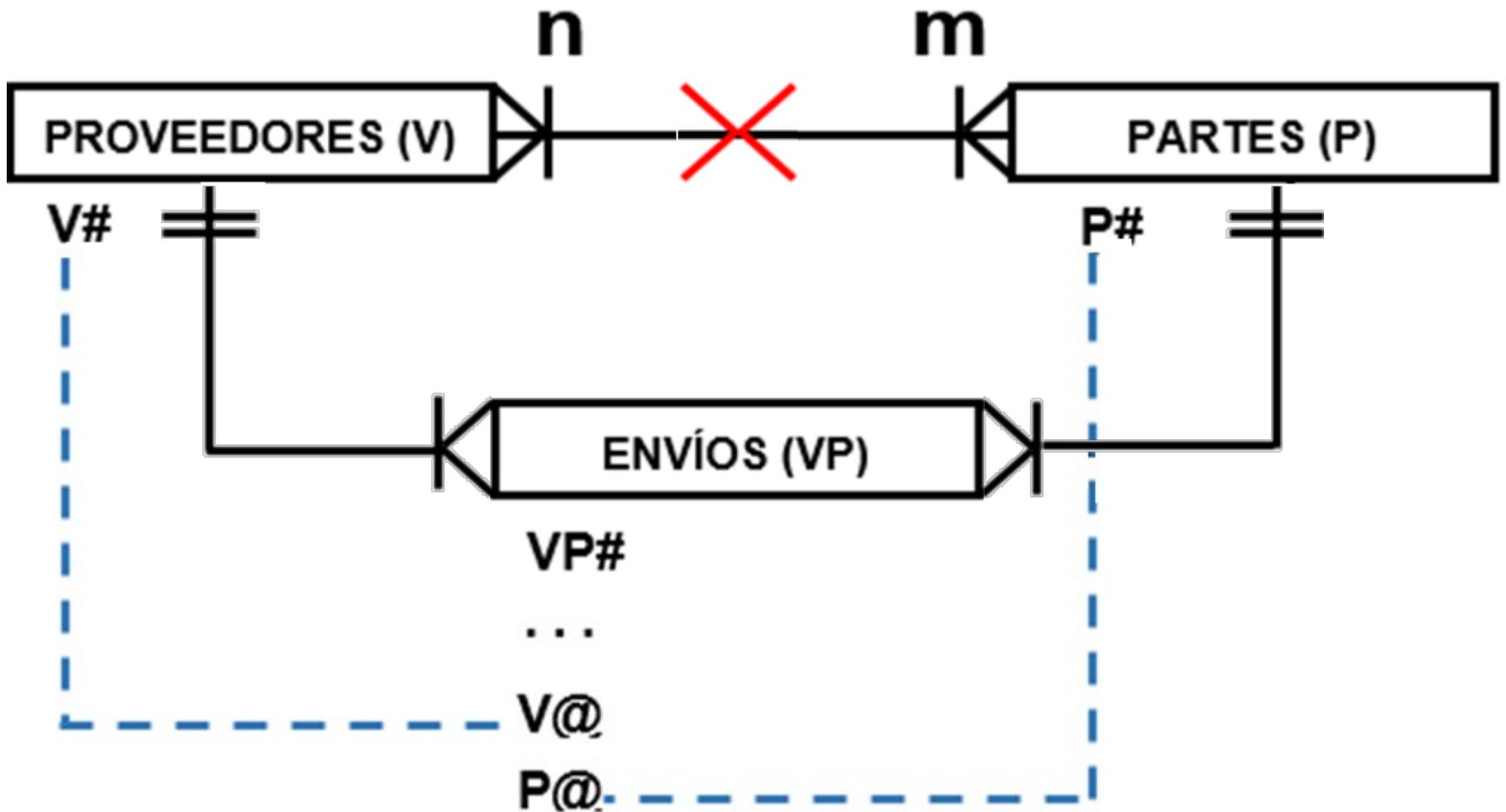


Figura 5: Base de Datos de Proveedores y Partes

V	V#	PROVEEDOR	ESTADO	CIUDAD
	V1	Smith	20	Londres
	V2	Jones	10	París
	V3	Blake	30	París
	V4	Clark	20	Londres
	V5	Adams	30	Atenas

P	P#	PARTE	COLOR	PESO	CIUDAD
	P1	Tuerca	Rojo	12	Londres
	P2	Perno	Verde	17	París
	P3	Tornillo	Azul	17	Roma
	P4	Tornillo	Rojo	14	Londres
	P5	Leva	Azul	12	París
	P6	Engrane	Rojo	19	Londres

VP	V#	P#	CANT
	V1	P1	300
	V1	P2	200
	V1	P3	400
	V1	P4	200
	V1	P5	100
	V1	P6	100
	V2	P1	300
	V2	P2	400
	V3	P2	200
	V4	P3	200
	V4	P4	300
	V4	P5	400

Figura 6: Base de Datos de Proveedores y Partes

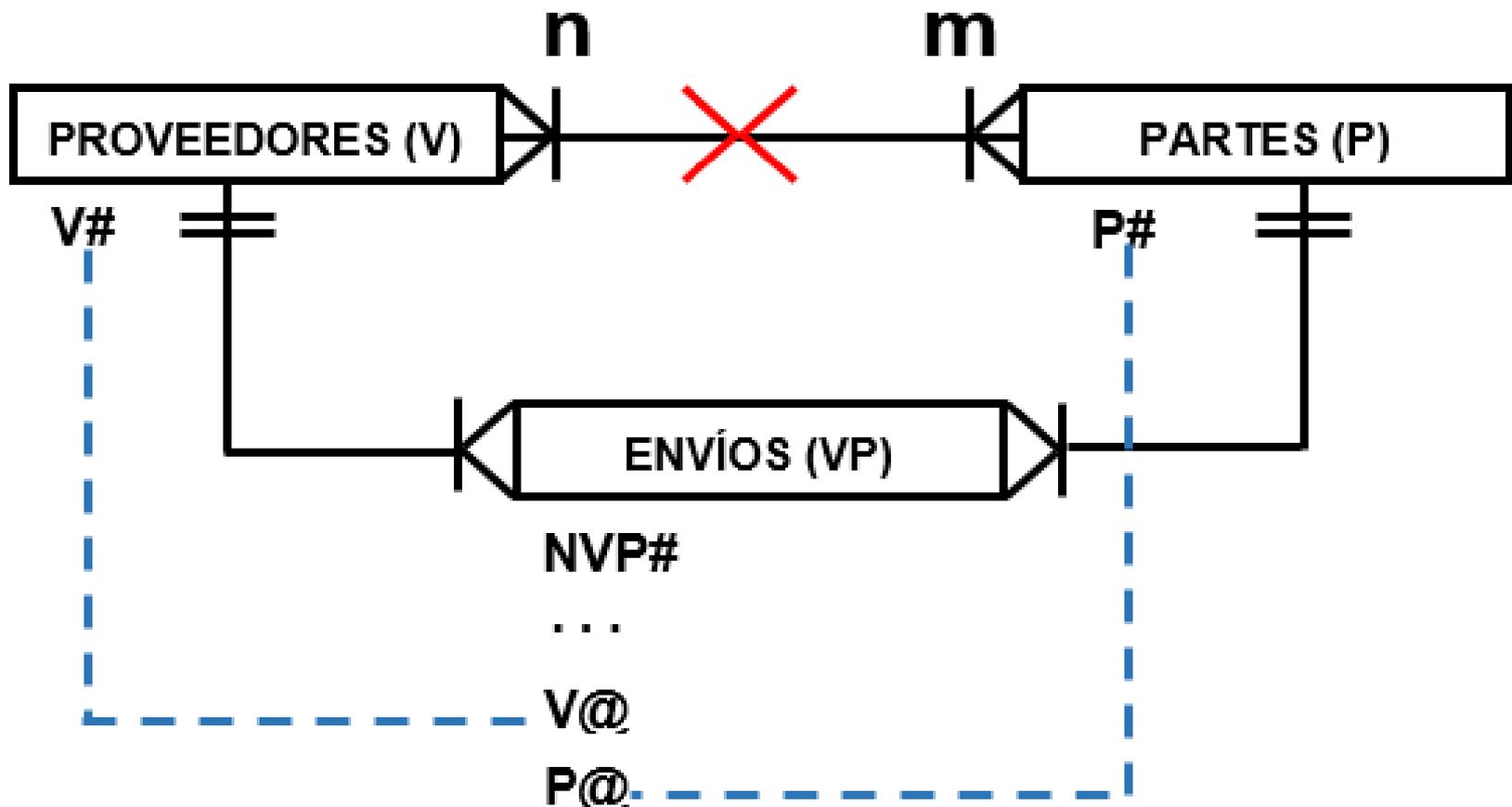


Figura 7: Base de Datos de Proveedores y Partes

VP	V#	P#	CANT
	V1	P1	300
	V1	P2	200
	V1	P3	400
	V1	P4	200
	V1	P5	100
	V1	P6	100
	V2	P1	300
	V2	P2	400
	V3	P2	200
	V4	P3	300
	V4	P4	300
	V4	P5	400

VP	N#	V#	P#	CANT	FECHA
	5805	V1	P1	300	04/05/2020
	5805	V1	P2	200	04/05/2020
	6175	V1	P3	400	29/05/2020
	6175	V1	P4	200	29/05/2020
	6175	V1	P5	100	29/05/2020
	6175	V1	P6	100	29/05/2020
	6203	V2	P1	300	02/06/2020
	6203	V2	P2	400	02/06/2020
	6574	V3	P2	200	08/06/2020
	6590	V4	P4	300	21/06/2020
	6590	V4	P5	400	21/06/2020

Figura 8: Comparación de las 2 tablas Envío (VP)

PROPIEDAD DE CIERRE

La salida de una operación relacional, es otra relación (tabla).

¿Cómo interpreta el **Sistema** el encabezado de las relaciones derivadas? Por ejemplo:

V JOIN P

representa la junta de proveedores y partes en base a ciudades coincidentes (atributo Ciudad)

Figura 9: Propiedad de Cierre

PROPIEDAD DE CIERRE

El encabezado (esquema) del resultado debe ser de tipo relación bien definido, y con nombres de atributos apropiados. Por ejemplo:

(V JOIN P) WHERE CIUDAD = “Atenas”

El **Sistema** debe conocer que el resultado de evaluar la expresión (V JOIN P) tiene un atributo común llamado CIUDAD.

Figura 10 Propiedad de Cierre

PROPIEDAD DE CIERRE

Se necesita de un conjunto de reglas de inferencia, para predecir el tipo de relación de salida, y de los nombres de los atributos.

Para lograrlo se utiliza el operador RENAME, que toma una relación dada (tabla), y devuelve otra con por lo menos un atributo con nombre diferente, por ejemplo:

V RENAME CIUDAD AS CIUDADV

V#	PROVEEDOR	STATUS	CIUDADV
----	-----------	--------	---------

Figura 11: Propiedad de Cierre

PROPIEDAD DE CIERRE

P **RENAME** PARTE AS **NOMP**, PESO AS **PS**

P#	NOMP	COLOR	PS	CIUDAD
----	-------------	-------	-----------	--------

De forma explícita la disponibilidad del operador **RENAME** significa que el Álgebra relacional, **NO** necesita de nombres de atributos cualificados, por ejemplo: P.COLOR

Figura 12: Propiedad de Cierre

SINTAXIS

A

V#	PROVEEDOR	STATUS	CIUDAD
V1	Smith	20	Londres
V4	Clark	20	Londres

B

V#	PROVEEDOR	STATUS	CIUDAD
V1	Smith	20	Londres
V2	Jones	10	París

Unión (A unión B)

V#	PROVEEDOR	STATUS	CIUDAD
V1	Smith	20	Londres
V4	Clark	20	Londres
V2	Jones	10	París

Intersección (A intersect B)

V#	PROVEEDOR	STATUS	CIUDAD
V1	Smith	20	Londres

Diferencia (A minus B)

V#	PROVEEDOR	STATUS	CIUDAD
V4	Clark	20	Londres

Diferencia (B minus A)

V#	PROVEEDOR	STATUS	CIUDAD
V2	Jones	10	París

Figura 13: Sintaxis

PRODUCTO

El **PRODUCTO CARTESIANO** de 2 relaciones (tablas), es un conjunto ordenado de pares de tuplas (filas).

A	B	Producto Cartesiano (A TIMES B)																														
<table border="1"><thead><tr><th>V#</th></tr></thead><tbody><tr><td>V1</td></tr><tr><td>V2</td></tr><tr><td>V3</td></tr></tbody></table>	V#	V1	V2	V3	<table border="1"><thead><tr><th>P#</th></tr></thead><tbody><tr><td>P1</td></tr><tr><td>P2</td></tr><tr><td>P3</td></tr></tbody></table>	P#	P1	P2	P3	<table border="1"><thead><tr><th>V#</th><th>P#</th></tr></thead><tbody><tr><td>V1</td><td>P1</td></tr><tr><td>V1</td><td>P2</td></tr><tr><td>V1</td><td>P3</td></tr></tbody></table>	V#	P#	V1	P1	V1	P2	V1	P3	<table border="1"><tbody><tr><td>V2</td><td>P1</td></tr><tr><td>V2</td><td>P2</td></tr><tr><td>V2</td><td>P3</td></tr></tbody></table>	V2	P1	V2	P2	V2	P3	<table border="1"><tbody><tr><td>V3</td><td>P1</td></tr><tr><td>V3</td><td>P2</td></tr><tr><td>V3</td><td>P3</td></tr></tbody></table>	V3	P1	V3	P2	V3	P3
V#																																
V1																																
V2																																
V3																																
P#																																
P1																																
P2																																
P3																																
V#	P#																															
V1	P1																															
V1	P2																															
V1	P3																															
V2	P1																															
V2	P2																															
V2	P3																															
V3	P1																															
V3	P2																															
V3	P3																															

Figura 14: Producto

RESTRINGIR

El operador **RESTRINGIR** produce un subconjunto horizontal de una relación.

```
P WHERE PESO < PESO(14)
```

P#	Parte	Color	Peso	Ciudad
P1	Tuerca	Rojo	12	Londres
P5	Lera	Azul	12	París

Figura 15: Restringir

PROYECTAR

El operador **PROYECTAR** produce un subconjunto vertical de una relación.

V{Ciudad}

CIUDAD
Londres
París
Atenas

(V WHERE CIUDAD = "París") {V#}

V#
V2
V3

Figura 16: Proyectar

JUNTAR

En el operador **JUNTAR** se presentan 2 casos:

a) Clave primaria y clave externa coincidentes

V

V#	PROVEEDOR	ESTADO	Ciudad
V1	Smith	20	Londres
V2	Jones	10	París
V3	Blake	30	París
V4	Clark	20	Londres
V5	Adams	30	Atenas

p

P#	PARTE	COLOR	PESO	Ciudad
P1	Tuerca	Rojo	12	Londres
P2	Perno	Verde	17	París
P3	Tornillo	Azul	17	Roma
P4	Tornillo	Rojo	14	Londres
P5	Leva	Azul	12	París
P6	Engrane	Rojo	19	Londres

V#	Proveedor	Status	Ciudad	P#	Parte	Color	Peso
V1	Smith	20	Londres	P1	Tuerca	Rojo	12
V1	Smith	20	Londres	P4	Tornillo	Rojo	14
V1	Smith	20	Londres	P6	Engrane	Rojo	19
V2	Jones	10	París	P2	Perno	Verde	17
V2	Jones	10	París	P5	Leva	Azul	12
V3	Blake	30	París	P2	Perno	Verde	17
V3	Blake	30	París	P5	Leva	Azul	12
V4	Clark	20	Londres	P1	Tuerca	Rojo	12
V4	Clark	20	Londres	P4	Tornillo	Rojo	14
V4	Clark	20	Londres	P6	Engrane	Rojo	19

Figura 17: Clave 1º y clave externa coincidentes

JUNTAR

b) La Junta θ junta 2 relaciones (tablas) en base a un operador distinto de la igualdad, y los requerimientos del producto cartesiano (el mismo encabezado o esquema).

```
((V RENAME CIUDAD AS CIUDADV) TIMES  
(P RENAME CIUDAD AS CIUDAD P))  
WHERE CIUDADV > CIUDAD P
```

Con cambiar el nombre de un solo atributo hubiera sido suficiente.

V#	Proveedor	Status	Ciudad	P#	Parte	Color	Peso	Ciudad P
V2	Jones	10	París	P1	Tuerca	Rojo	12	Londres
V2	Jones	10	París	P4	Tornillo	Rojo	14	Londres
V2	Jones	10	París	P6	Engrane	Rojo	19	Londres
V3	Blake	30	París	P1	Tuerca	Rojo	12	Londres
V3	Blake	30	París	P4	Tornillo	Rojo	14	Londres
V3	Blake	30	París	P6	Engrane	Rojo	19	Londres

Figura 18: Operador distinto a la igualdad y estructura de Producto Cartesiano

DIVIDIR

La división entre las relaciones (tablas) **A** y **B**, utilizando la relación (tabla) mediadora **C** es:

A DIVIDE B PER C

El resultado consiste en aquellos valores **X** de **A**, cuyos correspondientes valores **Y** en **C**, incluyen a todos los valores **Y** de **B**.

DIVIDIR

En el último ejemplo, el divisor es una relación que contiene los números de todas las partes.

Entonces como resultado de la división se obtienen los proveedores que suministran todas las partes.

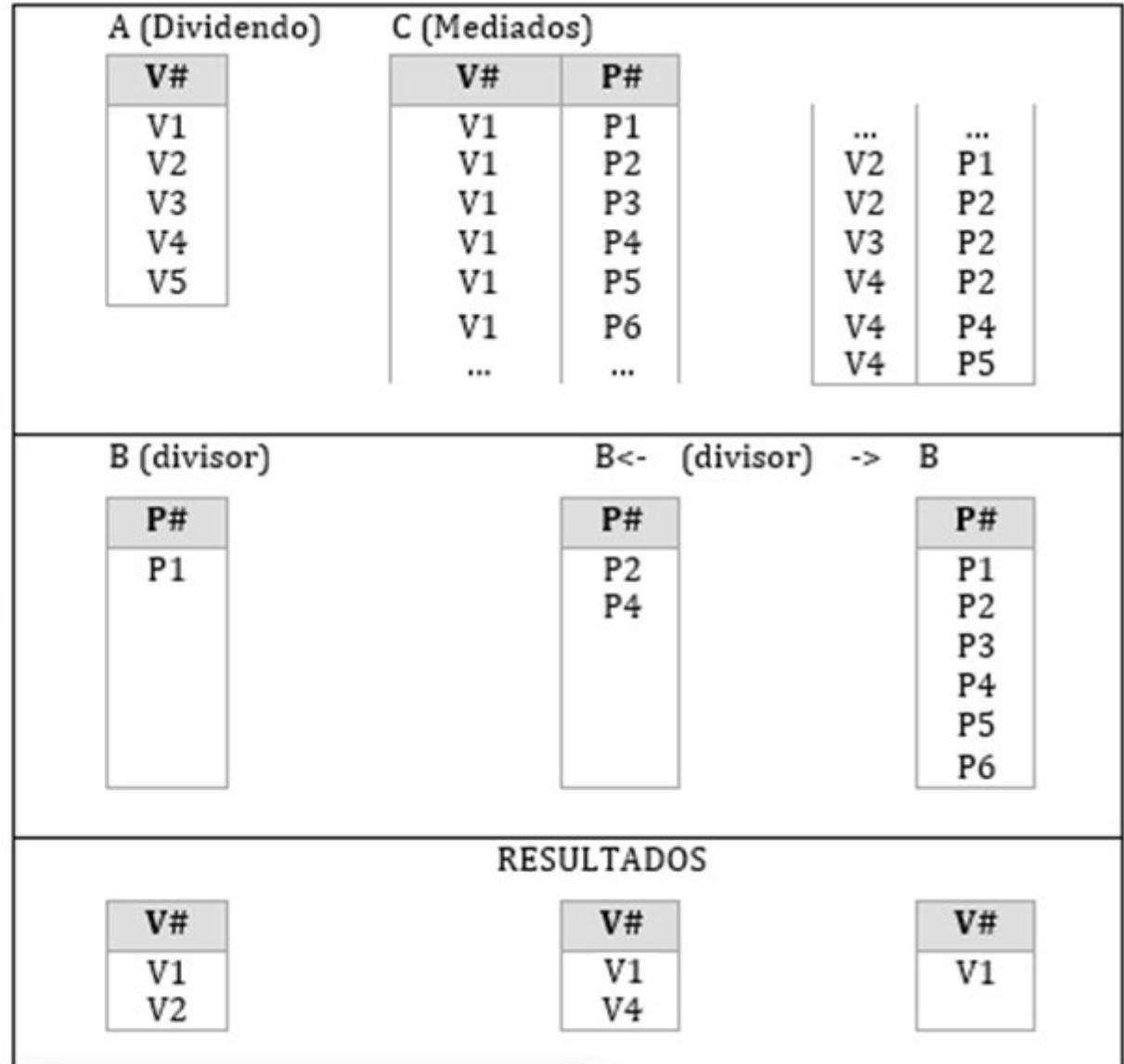


Figura 20: Dividir

ASOCIATIVIDAD Y CONMUTATIVIDAD

$(A \text{ UNION } B) \text{ UNION } C$

$A \text{ UNION } (B \text{ UNION } C)$

Las operaciones **INTERSECT**, **TIMES**, y **JOIN** también son asociativas.

La propiedad conmutativa también se verifica en la **UNION**, **INTERSECT**, **TIMES**, y **JOIN**.

En la Teoría de Conjuntos la operación de **PRODUCTO CARTESIANO**, no es **ASOCIATIVA** ni **CONMUTATIVA**.

En cambio en la versión relacional, sí presenta ambas propiedades.

PARA QUÉ SIRVE EL ÁLGEBRA

- Definir un alcance para la recuperación.
- Definir un alcance para la actualización.
- Definir restricciones de integridad.
- Definir **varrels** derivadas.
- Definir requerimientos de estabilidad.
- Definir restricciones de seguridad.
- Definir una base conveniente para la optimización.

VPC			
V#	PC		
V1	P#	<u>Cant</u>	
	P1	300	
	P2	200	
	P3	400	
	P4	200	
	P5	100	
	P6	100	
V2	P#	<u>Cant</u>	
	P1	300	
	P2	200	
V3	P#	<u>Cant</u>	
	P2	200	
V4	P#	<u>Cant.</u>	
	P2	200	
	P4	300	
	P5	400	

Figura 23: Agrupamiento y desagrupamiento