

3.1. Estrategias de Resolución

3.2. del Álgebra Relacional al SQL

3.2. Ejemplos

The logo for Cartagena99, featuring the text "Cartagena99" in a stylized font with a blue and orange gradient background.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

- **Dividir** problemas complejos en varios más sencillos (establecer otras subconsultas como pasos intermedios para alcanzar el resultado final)
- Analizar **ubicación** de los datos (qué tablas contienen las claves de búsqueda y cuáles las claves a proyectar).
- Establecer una **ruta** (navegación) entre las tablas involucradas en la consulta (el Álgebra es un lenguaje *navegacional*).
- Descubrir la necesidad de **agrupar** tablas cuando se necesitan datos agregados.

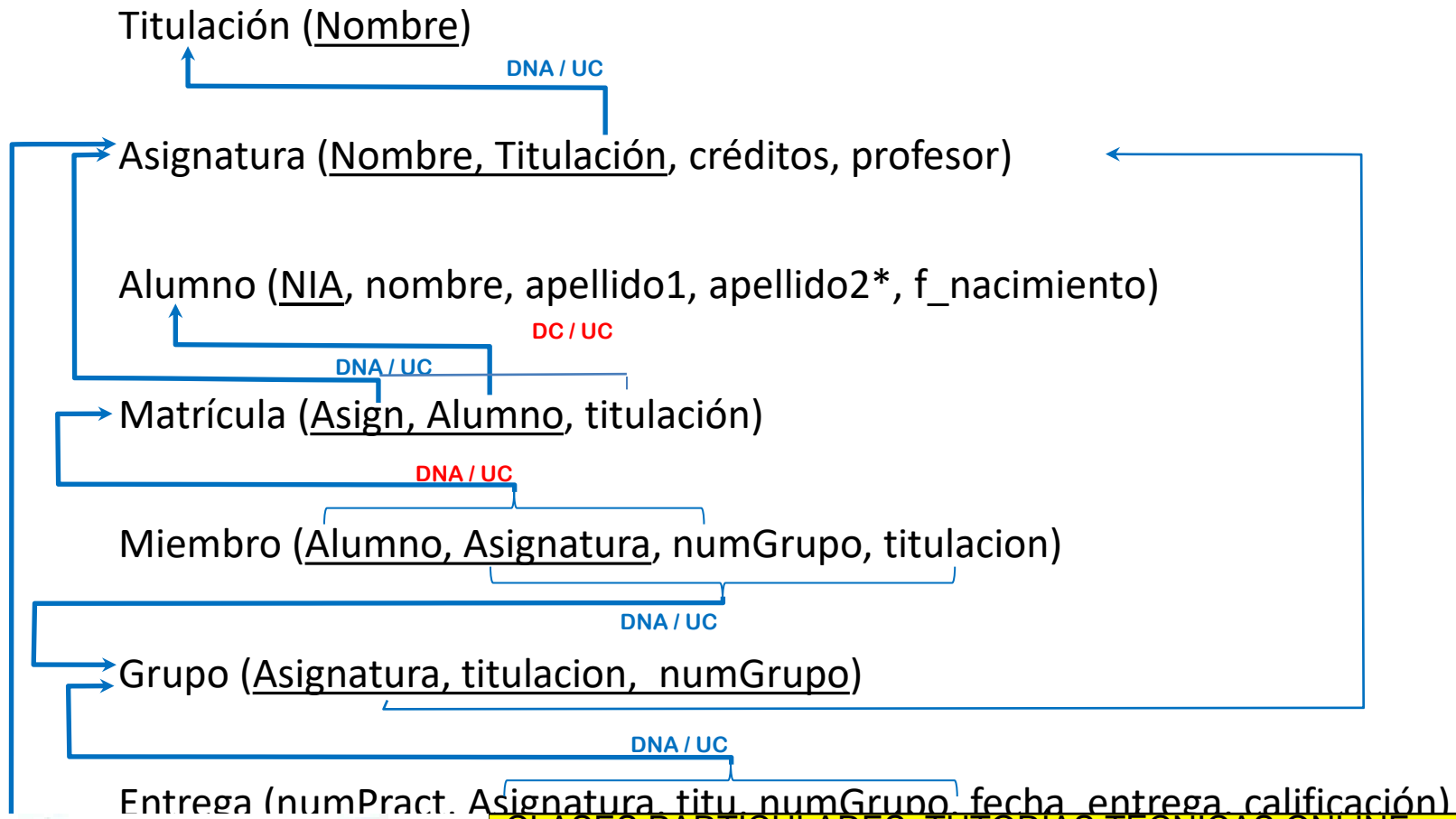
• Diferenciar agregación de datos de comparación de tuplas

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

Diseño Relacional: Ejemplo



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Selección: escogemos las tuplas que cumplan una condición

Notación: $\sigma_{\text{predicado}}(\text{Relación})$

Libros escritos por Dumas

Libros

<i>Signat.</i>	<i>Título</i>	<i>Autor</i>
Dum-1	Los Tres Mosqueteros	Dumas
Per-1	El Capitán Alatraste	P-Reverte
Asi-1	El Fin de la Eternidad	Asimov
Dum-2	El Conde de Montecristo	Dumas



$\sigma_{\text{autor}='Dumas'}(\text{Libros})$

<i>Signat.</i>	<i>Título</i>	<i>Autor</i>
Dum-1	Los Tres Mosqueteros	Dumas
Dum-2	El Conde de Montecristo	Dumas

(se escogen filas)

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Tu turno:

6

- Estudiantes senior (mayores de 65)
- Cursos en los que se ha matriculado el estudiante 1234
- Estudiantes que celebran hoy su cumpleaños
- Prácticas expiradas
- Cursos con el término 'Big Data' en su

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

Tema 3P.2: Algebra Relacional

Operadores Unarios

- Estudiantes senior (mayores de 65)

$\sigma_{(\text{SYSDATE}-f_nacimiento)/365.2422 > 65}$ (Alumno)

- Cursos en los que se ha matriculado el estudiante 1234

$\sigma_{\text{alumno}=1234}$ (Matrícula)

- Estudiantes que celebran hoy su cumpleaños

$\sigma_{\text{to_char}(\text{SYSDATE}, 'DD/MM') = \text{to_char}(f_nacimiento, 'DD/MM')}$ (Alumno)

- Prácticas expiradas

$\sigma_{f_fin > \text{SYSDATE}}$ (Práctica)

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Proyección: subconjunto del esquema relación

Notación: $\pi_{\text{atrib1, atrb2..}}$ (Relación)

Libros

<i>Signat.</i>	<i>Título</i>	<i>Autor</i>
Dum-1	Los Tres Mosqueteros	Dumas
Per-1	El Capitán Alatriste	P-Reverte
Asi-1	El Fin de la Eternidad	Asimov
Dum-2	El Conde de Montecristo	Dumas



$\pi_{\text{título, autor}}$ (*Libros*)

<i>Título</i>	<i>Autor</i>
Los Tres Mosqueteros	Dumas
El Capitán Alatriste	P-Reverte
El Fin de la Eternidad	Asimov
El Conde de Montecristo	Dumas

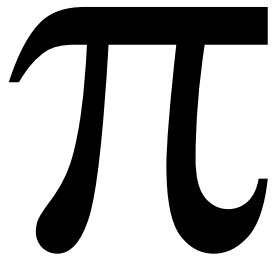
(se escogen columnas)

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Tu turno:



- Nombre, apellido y NIA de los estudiantes
- Asignaturas del Grado en Informática
- Máximo número de días dados para realizar cada práctica.
- Edad de cada estudiante
- ~~Número total de asignaturas impartidas~~

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Tema 3P.2: Algebra Relacional

Operadores Unarios

- Nombre, apellido y NIA de los estudiantes

$\pi_{\text{nombre, apellido, NIA}}$ (Alumno)

- Asignaturas del Grado en Informática

$\pi_{\text{Nombre}} (\sigma_{\text{titulación}='Grado en Informática'}$ (Asignatura))

- Máximo número de días dados para realizar cada práct.

$\pi_{\text{asignatura, titulación, orden, (f_fin-f_ini) \text{ as días}}$ (Práctica)

- Edad de cada estudiante

$\pi_{\text{NIA, (SYSDATE-f_nacimiento)/365.2422 \text{ as edad}}$ (Alumno)

- Número total de asignaturas impartidas en Grados de

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Tema 3P.2: Álgebra. Definición de relación Renombrado: ρ

Renombrado: asigna el resultado de una expresión a un símbolo (vista o relación temporal con existencia limitada a la consulta definida)*.

Notación: $\rho_{\text{símbolo}}(\text{Expresión})$, o también $S \equiv \text{Expresión}$

Sea Aux el conjunto de libros escrito por Dumas, coger solo los títulos.

$\rho_{\text{Aux}}(\sigma_{\text{autor}='Dumas'}(\text{libros}))$

$\rho_Q(\pi_{\text{título}} \text{Aux})$

```
WITH Aux AS SELECT * FROM libros WHERE autor='Dumas'
SELECT titulo FROM Aux;
```

- Nombre de los asignaturas de la titulación

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Tema 3P.2: Álgebra. Definición de relación Renombrado: ρ

- Nombre de los asignaturas de la titulación
Grado en Informática

$$\rho_{ASG} (\pi_{\text{nombre}}(\sigma_{\text{titulación}='Grado en Informática'}(Asignaturas)))$$

$$ASG \equiv \pi_{\text{nombre}}(\sigma_{\text{titulación}='Grado en Informática'}(Asignaturas))$$

- Asignaturas con alumnos matriculados

$$ASG_ALM \equiv \pi_{\text{asignatura,titulación}}(\text{Matrícula})$$

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Unión: todas las tuplas de ambas relaciones (compatibles), eliminándose todas las tuplas repetidas

Libros de aventuras o novelas *Adventuras* \cup *Novelas*

Adventuras

<i>Signat.</i>	<i>Título</i>	<i>Autor</i>
Dum-1	Los Tres Mosqueteros	Dumas
Per-1	El Capitán Alatraste	P-Reverte
Dum-2	El Conde de Montecristo	Dumas

Novelas

<i>Signat.</i>	<i>Título</i>	<i>Autor</i>
Ner-1	Veinte poemas de amor	Neruda
Asi-1	El Fin de la Eternidad	Asimov



Adventuras \cup *Novelas*

<i>Signat.</i>	<i>Título</i>	<i>Autor</i>
Dum-1	Los Tres Mosqueteros	Dumas
Per-1	El Capitán Alatraste	P-Reverte
Asi-1	El Fin de la Eternidad	Asimov
Dum-2	El Conde de Montecristo	Dumas
Ner-1	Veinte poemas de amor	Neruda

SELECT * FROM Aventuras

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Intersección: todas las tuplas que estén en ambas (compatibles)

Aventuras

<i>Signat.</i>	<i>Título</i>	<i>Autor</i>
Dum-1	Los Tres Mosqueteros	Dumas
Per-1	El Capitán Alatriste	P-Reverte
Dum-2	El Conde de Montecristo	Dumas

Novelas

<i>Signat.</i>	<i>Título</i>	<i>Autor</i>
Ner-1	Veinte poemas de amor	Neruda
Per-1	El Capitán Alatriste	P-Reverte



Aventuras \cap *Novelas*

<i>Signat.</i>	<i>Título</i>	<i>Autor</i>
Per-1	El Capitán Alatriste	P-Reverte

Novelas de aventuras

SELECT * FROM Aventuras

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Diferencia: tuplas que aparecen en la primera y no en la otra
(compatibles)

Libros de aventuras que no se consideran novelas

Aventuras

<i>Signat.</i>	<i>Título</i>	<i>Autor</i>
Dum-1	Los Tres Mosqueteros	Dumas
Per-1	El Capitán Alatraste	P-Reverte
Dum-2	El Conde de Montecristo	Dumas

Novelas

<i>Signat.</i>	<i>Título</i>	<i>Autor</i>
Ner-1	Veinte poemas de amor	Neruda
Per-1	El Capitán Alatraste	P-Reverte



Aventuras - Novelas

<i>Signat.</i>	<i>Título</i>	<i>Autor</i>
Dum-1	Los Tres Mosqueteros	Dumas
Dum-2	El Conde de Montecristo	Dumas

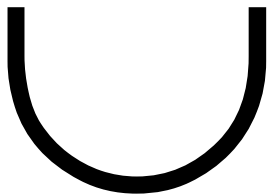
SELECT * FROM Aventuras

Cartagena99

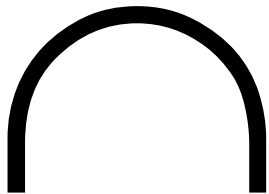
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Tu turno:



- Listado de profesores y alumnos



- Asignaturas sin prácticas

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

- Listado de profesores y alumnos

$$\pi_{\text{profesor}}(\textit{Asignatura}) \cup \pi_{\text{nombre||apellido1||apellido2}}(\textit{Alumno})$$

- Asignaturas que no tienen prácticas

$$\pi_{\text{nombre,titulación}}(\textit{Asignatura}) - \pi_{\text{asignatura,titulación}}(\textit{Práctica})$$

- Profesores que son alumnos



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Producto cartesiano: tuplas de ambas en todas las combinaciones

Comidas

Especialidad	Región
Gazpacho	Andalucía
Cocido	Castilla
Pote	Galicia

Vinos

Denominación
Rioja
Rueda



Comidas × Vinos

Especialidad	Región	Denominación
Gazpacho	Andalucía	Rioja
Gazpacho	Andalucía	Rueda
Cocido	Castilla	Rioja
Cocido	Castilla	Rueda
Pote	Galicia	Rioja
Pote	Galicia	Rueda

Carta de comidas con los distintos vinos que se ofrecen

SELECT * FROM Comidas CROSS JOIN Vinos;

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

Combinación (simple join or **inner join**): tuplas del producto cartesiano que cumplen una expresión condicional genérica. La condición lleva operadores de comparación (=, >, <..)

¿Qué películas pueden ver los clientes del cine?

Clientes

<i>Nombre</i>	<i>Edad</i>
Fulano	29
Mengano	18
Zutano	9

Películas

<i>Título</i>	<i>Calificación</i>
Matrix	18
Sólo tu	0



Clientes $\theta_{Edad \geq Calificación}$ *Películas*

<i>Nombre</i>	<i>Edad</i>	<i>Título</i>	<i>Calificación</i>
Fulano	29	Matrix	18
Fulano	29	Sólo tu	0
Mengano	18	Matrix	18
Mengano	18	Sólo tu	0
Zutano	9	Sólo tu	0



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Combinación Natural (equijoin): Caso particular del operador combinación donde la comparación es de igualdad. Notación: * ó Π_{nombre} (**Empleados * dueño Coches**)

Empleados

Nombre	DNI
Fulano	569064
Mengano	434848
Zutano	383090

Nombre de los empleados que son dueños de algún coche

Empleados * dueño Coches

Π_{nombre} (**Empleados * dueño Coches**)

Coches

Marca	Dueño
Ford Escort	383090
Seat Ibiza	569064



Nombre	DNI	Marca
Fulano	569064	Seat Ibiza
Zutano	383090	Ford Escort



Nombre
Fulano
Zutano

- observar que se elimina la columna repetida

Tu turno:

X

- Posibles grupos en la asignatura de Ficheros y BD

Θ

- Grupos con entregas fuera de plazo.



Cartagena99

- Listado de alumnos que han entregado alguna práctica

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

- Posibles grupos en la asignatura de Ficheros y BD

$\Pi_{\text{Alumno}} (\sigma_{\text{asignatura}='Ficheros \text{ y } BD'} (\text{Matrícula})) \times \Pi_{\text{Alumno}} (\sigma_{\text{asignatura}='Ficheros \text{ y } BD'} (\text{Matrícula}))$

$\Pi_{\text{Alumno}} (\sigma_{\text{asignatura}='Ficheros \text{ y } BD'} (\text{Matrícula})) \theta_{\text{Alumno} \neq \text{Alumno}} \Pi_{\text{Alumno}} (\sigma_{\text{asignatura}='Ficheros \text{ y } BD'} (\text{Matrícula}))$

- Grupos con entregas fuera de plazo.

$\Pi_{\text{Asignatura,titulación,num_grupo}} (\text{Entrega} \theta_{\text{fecha_entrega NOT BETWEEN f_ini AND F_fin}} \text{Práctica})$

- Listado de alumnos que han entregado alguna práctica (nombre y primer apellido)



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

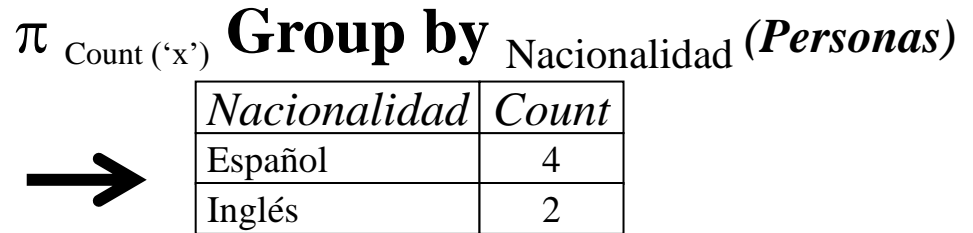
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Agrupación: formación de grupos según un conjunto de atributos al cual se le aplica una función de agregación.

Notación: $\pi_{\text{proyección}} \sigma_{\text{selección}} \mathbf{G}_{\text{criterio}}(\text{relación})$
 /* también se admite GROUP BY en vez de \mathbf{G} */

Personas

Nombre	Edad	Nacionalidad
Fulano	29	Español
Mengano	49	Español
John Doe	73	Inglés
Smith	14	Inglés
Zutano	3	Español
Pelancejo	25	Español



Número de personas por nacionalidad

```
SELECT Nacionalidad, count('x')
```



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Tema 3P.2: Álgebra Relacional Extendida. Conjuntos Ordenados

Orden: conjunto ordenado (lista) es el resultado de aplicar un orden (ORDER BY_{orden} ó T_{orden}) sobre una relación. Sobre una lista ordenada se pueden aplicar funciones (analíticas) de agregación: *first*, *last*, y *rank(value)*, y la pseudocolumna *numrow*.

Cual es la posición de John Doe entre los clientes ordenados alfabéticamente?

Clients

<i>Name</i>	<i>Age</i>	<i>Nationality</i>
Fulano	29	Spanish
Mengano	49	Spanish
John Doe	73	English
Smith	14	English
Zutano	3	Spanish
Pelancejo	25	Spanish

$\pi_{\text{rank('John Doe')}} T_{\text{age}}(\textit{Clients})$



<i>rank('John Doe')</i>
6

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Tu turno:

G,

- Asignaturas con menos de 15 alumnos
- Nota media y máxima por práctica, y nota media 'global' (media de todas las prácticas de cada asignatura).
- Asignatura con mayor número de prácticas

T

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

uc3m **Tema 3P.2: Álgebra Rel. – otros operadores**

- Asignaturas con menos de 15 alumnos

$$\pi_{\text{asignatura,titulación}} \sigma_{\text{COUNT}(X)<15} (\mathbf{G}_{\text{asignatura,titulación}} \mathbf{Matrícula})$$

- Nota media y máxima por práctica, y media 'global' (media de todas las prácticas de cada asignatura).

$$\pi_{\text{asignatura,titulación,num_pract,AVG(calificación)} \text{ as media } \mathbf{G}_{\text{asignatura,titulación,num_pract}} (\mathbf{Entrega})$$

$$\cup \pi_{\text{asignatura,titulación,'Global',AVG(calificación)} \text{ as media } \mathbf{G}_{\text{asignatura,titulación}} (\mathbf{Entrega})$$

- Asignatura con mayor número de prácticas

$$\pi_{\text{asignatura,titulación}} \sigma_{\text{first}(1)} \top_{\text{COUNT}(X)} (\mathbf{G}_{\text{asignatura,titulación}} \mathbf{Práctica})$$

- Nombre y apellido del estudiante con mayor calificación por asignatura.

$$\cup (\pi_{\text{asignatura,titulación}} \sigma_{\text{first}(1)} \top_{\text{COUNT}(X)} (\mathbf{G}_{\text{asignatura,titulación}} \mathbf{Entrega}))$$



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Tema 3P.2: Álgebra Relacional Extendida: División

División: el cociente lo forman todas las tuplas que concatenadas con cada tupla del divisor estén contenidas en el dividendo.

Notación:

$$\mathbf{A} \div \mathbf{B} \equiv \pi_{\text{esq}(\mathbf{A})-\text{esq}(\mathbf{B})} \mathbf{A} - \pi_{\text{esq}(\mathbf{A})-\text{esq}(\mathbf{B})} ((\pi_{\text{esq}(\mathbf{A})-\text{esq}(\mathbf{B})} \mathbf{A} \times \mathbf{B}) - \mathbf{A})$$

Currícula

Candidato	Habilidad
Pepe Pérez	Lenguaje C
Pepe Pérez	Java
José Gómez	Lenguaje C
José Gómez	SQL
Fulano Pi	SQL
Fulano Pi	Java
Fulano Pi	Lenguaje C

Candidatos que cumplen el perfil 'Analista/Des'

$$\text{Currícula} \div \pi_{\text{requisito}} (\sigma_{\text{perfil}='Analista/Des'} \text{Puestos})$$

```
SELECT candidato FROM currícula
MINUS
SELECT candidato
FROM (SELECT candidato, requisito
FROM currícula, puesto
MINUS
SELECT * FROM currícula);
```

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

Tema 3P.2: Álgebra Relacional Extendida: Semi-Join

Semi-Combinación: igual que cualquier combinación, pero sólo se toman las columnas del operando izquierdo ($|*$) o derecho ($*|$).

Notación: left semijoin: $|*$ ó \bowtie right semijoin: $*|$ ó \bowtie

Empleados

Nombre	DNI
Fulano	569064
Mengano	434848
Zutano	383090

Empleados

\bowtie
dueño

Coches



Nombre	DNI
Fulano	569064
Zutano	383090

Empleados con coche

Coches

Marca	Dueño
Ford Escort	383090
Seat Ibiza	569064

```
SELECT *
FROM empleados NATURAL JOIN
(SELECT dueño FROM coche);
```

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Tema 3P.2: Álgebra Relacional Extendida: Anti-Join

Anti-Combinación: igual que la semi combinación, pero las tuplas que se incluyen son las que no cumplen la condición definida.

Empleados

Nombre	DNI
Fulano	569064
Mengano	434848
Zutano	383090

Empleados \triangle dueño *Coches*



Nombre	DNI
Mengano	434848

Empleados sin coche

Coches

Marca	Dueño
Ford Escort	383090
Seat Ibiza	569064
Honda Civic	383090

```
SELECT * FROM empleados
MINUS
SELECT * FROM empleados NATURAL JOIN
(SELECT dueño FROM coche);
```

```
SELECT * FROM empleados
CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70
```

```
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70
```

Cartagena99

Tema 3P.2: Álgebra Relacional Extendida: Outer Join

Combinación externa: extensión de la combinación, que incluye las tuplas que no encajan de la relación izquierda/derecha/ambas. Las columnas que no aplican, adoptan el valor nulo (NULL ó ω).

left outer join: $]^*$ ó  **right outer join:** $^*[$ ó  **full outer join:** $]^*[$ ó 

Empleados y sus coches,
en su caso

Empleados  dueño *Coches*

```
SELECT *
FROM empleados
LEFT OUTER JOIN coches;
```

Coches con su dueño si es
uno de nuestros empleados.

Empleados  dueño *Coches*

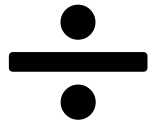
```
SELECT *
FROM empleados RIGHT
OUTER JOIN coches;
```

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

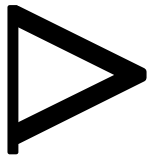
Tu turno:



- Estudiantes en evaluación continua (su calificación es mayor de cero en cada una de las prácticas planteadas).



- Profesores de asignaturas con prácticas.



- Nombre completo de los estudiantes que no están matriculados

- ~~Estudiantes con sus asignaturas~~

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

uc3m Item 3P.2: Álgebra Rel. – otros operadores

- Estudiantes en evaluación continua (su calificación es mayor de cero en cada práctica).

$$\rho_{\text{CONT}} \left((\sigma_{\text{calificacion} > 0} \text{Entregas}) \div (\pi_{\text{asignatura, titulación, orden}} \text{Práctica}) \right)$$
$$\rho_Q \left(\pi_{\text{asignatura, titulación, NIA}} \text{Miembro} * \text{CONT} \right)$$

- Profesores de asignaturas con prácticas.

$$\pi_{\text{profesor}} \left(\text{Asignatura} \bowtie_{\text{asignatura, titulación}} \pi_{\text{asignatura, titulación}} (\text{Práctica}) \right)$$

- Nombre completo de estudiantes no matriculados

$$\pi_{\text{nombre, apellido}} \left(\text{Alumno} \triangleright \pi_{\text{alumno}} (\text{Matrícula}) \right)$$

- Estudiantes con sus asignaturas, tanto los que estén matriculados como los que no lo están.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

[WITH

<símbolo> **AS** <subquery>
[, <símbolo> **AS** <subquery> ...]]



SELECT [ALL|DISTINCT] <lista de selección>



FROM <cláusula de origen>



[WHERE <condición>]



[GROUP BY <expresión> **[HAVING** <condcn>]]

[{UNION | UNION ALL | MINUS | INTERSECT} <query>]

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

[WITH

1

<símbolo> **AS** <subquery>

[, <símbolo> **AS** <subquery> ...]]

SELECT [ALL|DISTINCT] <lista de selección>

7

2

FROM <cláusula de origen>

3

[**WHERE** <condición>]

4

[**GROUP BY** <expresión> [**HAVING** <condcn>]]

5

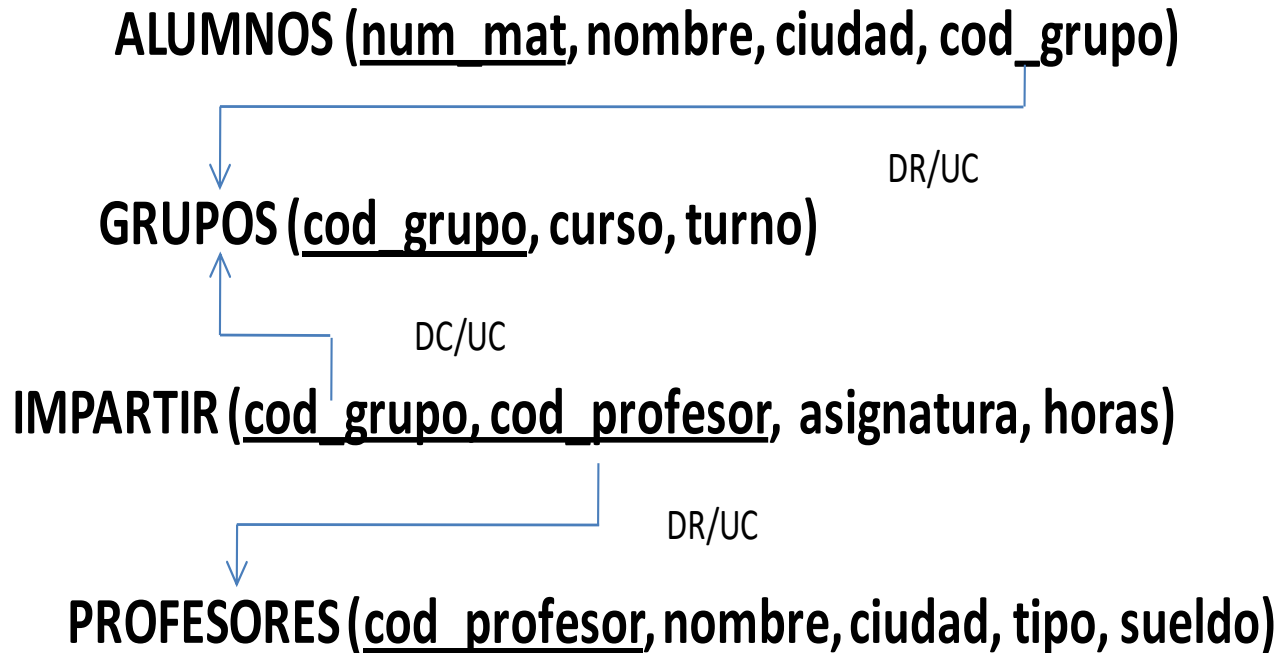
[{**UNION** | **UNION ALL** | **MINUS** | **INTERSECT** } <query>]

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

➤ Consultas (ejemplos)



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

- Nombre y ciudad de los alumnos matriculados en el grupo cuyo código es 12

ALUMNOS			
num_mat	nombre	ciudad	cod_grupo
0001	Juan García	leganés	11
0002	Ana Pérez	alcorcón	11
0003	Isabel Sánchez	leganés	12
0004	José López	leganés	12

(a) ¿Cuál sería el resultado de la consulta?

(b) ¿Cómo se expresaría en álgebra?

(c) ¿Cuál sería su equivalente en SQL?

$\pi_{\text{nombre, ciudad}}(\sigma_{\text{cod_grupo} = '12'}(\text{alumnos}))$

SELECT nombre, ciudad
FROM alumnos WHERE cod_grupo = '12';

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

➤ Ciudad de los alumnos del grupo 12

ALUMNOS			
num_mat	nombre	ciudad	cod_grupo
0001	Juan García	leganés	11
0002	Ana Pérez	alcorcón	11
0003	Isabel Sánchez	leganés	12
0004	José López	leganés	12

(a) ¿Cuál sería el resultado de la consulta?

(b) ¿Cómo se expresaría en álgebra?

(c) ¿Cuál sería su equivalente en SQL?

$$\pi_{\text{ciudad}}(\sigma_{\text{cod_grupo} = '12'}(\textit{alumnos}))$$

```
SELECT DISTINCT ciudad
FROM alumnos WHERE cod_grupo = '12';
```

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

➤ Nombre de los alumnos y profesores que viven en Leganés

ALUMNOS			
num_mat	nombre	ciudad	cod_grupo
0001	Juan García	leganés	11
0002	Ana Pérez	alcorcón	11
0003	Isabel Sánchez	leganés	12
0004	José López	leganés	12

(a) ¿Cuál sería el resultado de la consulta?

(b) ¿Cómo se expresaría en álgebra?

(c) ¿Cuál sería su equivalente en SQL?

PROFESORES				
cod_profesor	nombre	ciudad	tipo	sueldo
001	Sonia Pérez	madrid	AU	1500
002	Sofía Hernán	leganés	AU	1500
003	Víctor Álvarez	leganés	TUI	2200

$$(\pi_{\text{nombre}}(\sigma_{\text{ciudad}='Leganés'}(\text{alumnos}))) \cup (\pi_{\text{nombre}}(\sigma_{\text{ciudad}='Leganés'}(\text{profesores})))$$


CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

- Nombre de los profesores que en la actualidad no imparten ninguna asignatura

IMPARTIR			
cod_grupo	cod_profesor	asignatura	horas
11	003	Inglés	2
12	003	Inglés	2
11	001	Informática	3
12	001	Informática	3

(a) ¿Cuál sería el resultado de la consulta?

(b) ¿Cómo se expresaría en álgebra?

(c) ¿Cuál sería su equivalente en SQL?

PROFESORES				
cod_profesor	nombre	ciudad	tipo	sueldo
001	Sonia Pérez	madrid	AU	1500
002	Sofía Hernán	leganés	AU	1500
003	Víctor Álvarez	leganés	TUI	2200

GRUPOS		
cod_grupo	curso	turno
11	1	M
12	1	T

$$\pi_{\text{nombre}}(\text{profesores} * (\pi_{\text{cod_profesor}}(\text{profesores}) - \pi_{\text{cod_profesor}}(\text{impartir})))$$

SELECT nombre

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

➤ Nombre de los alumnos matriculados en el turno de mañana

ALUMNOS			
num_mat	nombre	ciudad	cod_grupo
0001	Juan García	leganés	11
0002	Ana Pérez	alcorcón	11
0003	Isabel Sánchez	leganés	12
0004	José López	leganés	12

(a) ¿Cuál sería el resultado de la consulta?

(b) ¿Cómo se expresaría en álgebra?

(c) ¿Cuál sería su equivalente en SQL?

GRUPOS		
cod_grupo	curso	turno
11	1	M
12	1	T

$$\pi_{\text{nombre}}(\text{alumnos} * (\pi_{\text{cod_grupo}}(\sigma_{\text{turno}='M'}(\text{grupos}))))$$

SELECT nombre

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

GRUPOS		
cod_grupo	curso	turno
11	1	M
12	1	T

(a) ¿Cuál sería el resultado de la consulta?

(b) ¿Cómo se expresaría en álgebra?

(c) ¿Cuál sería su equivalente en SQL?

- Número de grupos que existen en cada curso

$$\pi_{\text{curso}, \text{count}} (\text{GROUP BY}_{\text{curso}} \text{ grupos})$$

```
SELECT curso, count('x') FROM grupos GROUP BY curso;
```

- Cursos que solo tienen un grupo de mañana

$$\pi_{\text{curso}} (\sigma_{\text{count}=1} (\text{GROUP BY}_{\text{curso}} (\sigma_{\text{turno}='M'} (\text{grupos}))))$$

```
SELECT curso
FROM grupos
WHERE turno='M'
GROUP BY curso HAVING count('x')=1;
```



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70