

**UNIVERSIDAD DE SONORA**



**"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"**

**Bases de Datos I**

**Ejercicios álgebra relacional**

**Maestro: Rene Navarro**

**Román Ruiz María Celeste**

**Carrera: Ingeniería En Sistemas  
De Información**

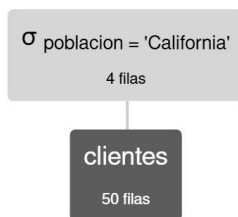
**Fecha: 04/09/2025**

## Consultas a abordar

### 1. Clientes de California: Muestra todos los clientes ubicados en California.

- Tabla: clientes
- Columnas: id, nombre, apellido, telefono, poblacion
- Condición: poblacion = 'California'

$\sigma_{\text{poblacion}='California'}(\text{clientes})$

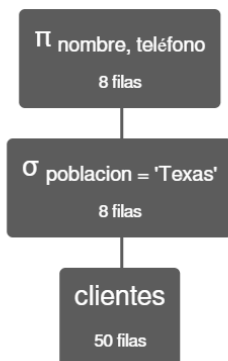


clientes.id	clientes.nombre	clientes.apellido	clientes.sexo	clientes.telefono	clientes.poblacion
311	Shirleen	Jess	F	559-759-5081	California
318	Angeli	Niblock	F	626-410-4502	California
327	Petunia	Constantine	F	408-200-6785	California
343	Rance	Greenman	M	510-385-6370	California

### 2. Clientes de Texas: Muestra el nombre y el número de teléfono de los clientes de Texas.

- Tabla: clientes
- Columnas: nombre, telefono
- Condición: poblacion = 'Texas'

$\pi_{\text{nombre,telefono}}(\sigma_{\text{poblacion}='Texas'}(\text{clientes}))$

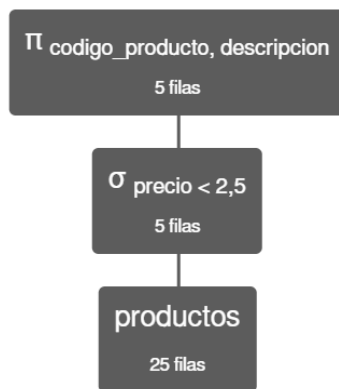


clientes.nombre	clientes.telefono
'Sybille'	'210-197-0317'
'Mani'	'361-665-6697'
'Yetty'	'713-846-7033'
'Tomás'	'979-702-0113'
'Lotario'	'713-544-4053'
'Loren'	'281-836-1189'
'Nonah'	'940-887-9670'
'Lilia'	'512-416-4221'

### 3. Productos por menos de \$2.50: Indica el código y la descripción de los productos con un precio inferior a \$2.50.

- Tabla: productos
- Columnas: codigo\_producto, descripcion
- Condición: precio < 2.50

$\pi_{\text{codigo\_producto,descripcion}}(\sigma_{\text{precio}<2.50}(\text{productos}))$

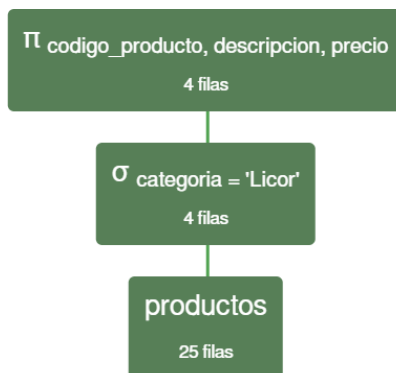


productos.codigo_producto	productos.descripcion
204	'Rojo Remy'
205	'Manzana seca'
208	Coco rallado, dulce
217	Pierna de cordero cortada en cubos
218	'Foccacia de arándanos'

#### 4. Productos de licor: Enumere el código, la descripción y el precio de los productos categorizados como licor.

- Tabla productos
- (codigo\_producto, descripcion, categoria, precio)

$\pi_{\text{codigo\_producto, descripcion, precio}}(\sigma_{\text{categoria='Liquor'}}(\text{productos}))$

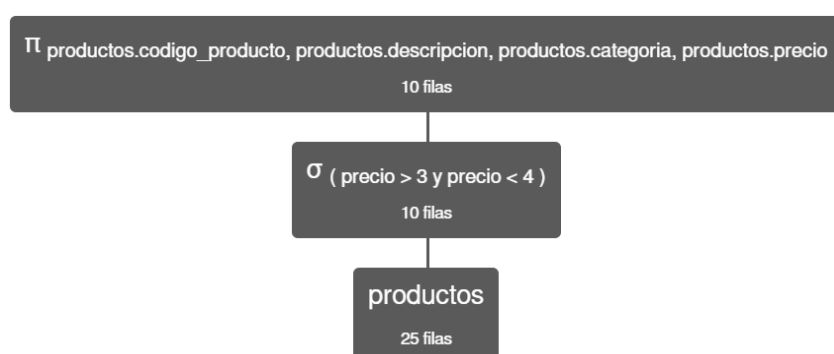


productos.codigo_producto	productos.descripcion	productos.precio
204	'Rojo Remy'	2.13
211	'Pernod'	4.54
215	'Vino - Blanco, Chardonnay'	4.71
224	'Amaretto'	2.81

#### 5. Productos con un precio entre \$3.00 y \$4.00: Identifica los productos con un precio superior a \$3.00 pero inferior a \$4.00.

- Tabla productos
- (codigo\_producto, descripcion, precio)

$\pi^*(\sigma_{\text{precio} > 3.00 \wedge \text{precio} < 4.00})(\text{productos})$

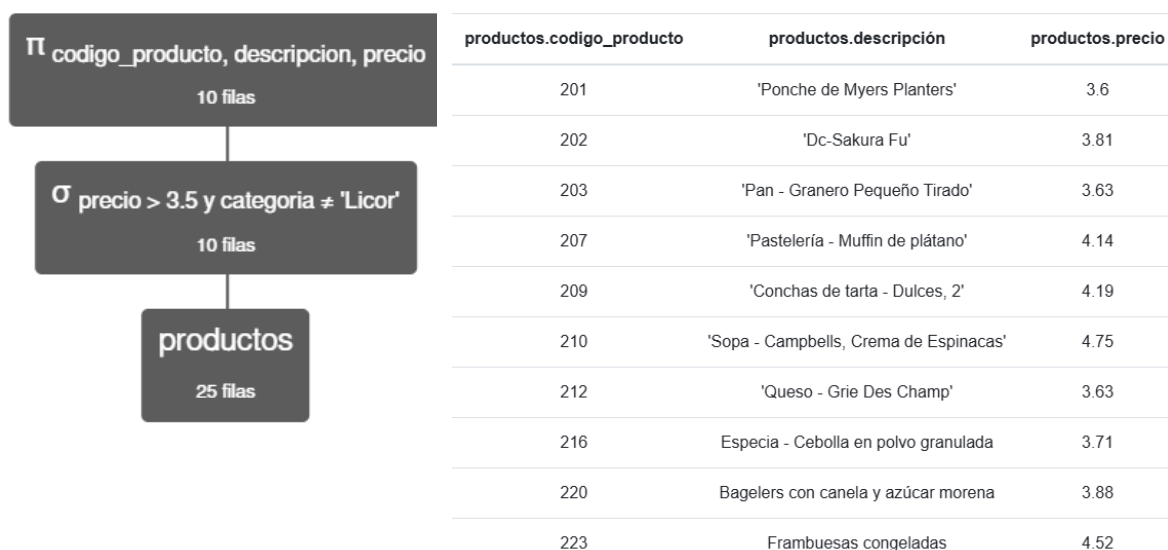


productos.codigo_producto	productos.descripcion	productos.categoria	productos.precio
201	'Ponche de Myers Planters'	'Tienda de comestibles'	3.6
202	'Dc-Sakura Fu'	'Tienda de comestibles'	3.81
203	'Pan - Granero Pequeño Tirado'	'Panadería'	3.63
212	'Queso - Grie Des Champ'	'Lácteos'	3.63
213	'Sopa de pollo - Campbells'	'Tienda de comestibles'	3.38
214	'Barra de chocolate - Oh Henry'	'Dulce'	3.47
216	Especia - Cebolla en polvo granulada	'Tienda de comestibles'	3.71
219	'Hojaldre - Láminas'	'Panadería'	3.27
220	Bagelers con canela y azúcar morena	'Panadería'	3.88
222	Mantequilla de maní Skippy - 3 oz	'Tienda de comestibles'	3.03

**6. Productos sin licor de más de \$3.50:** Muestra el código, la descripción y el precio de los productos con un precio superior a \$3.50 que no están en la categoría de licores.

- Tabla productos
- (codigo\_producto, descripcion, precio)

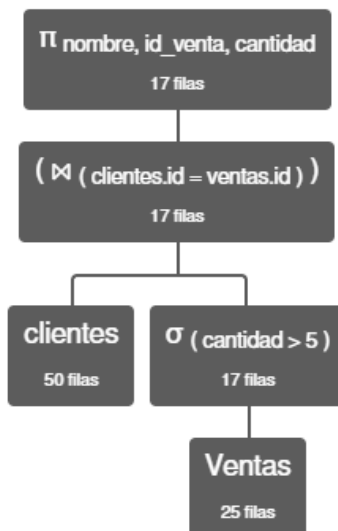
$\pi_{\text{codigo\_producto, descripcion, precio}}(\sigma_{\text{precio} > 3.50 \wedge \text{categoria} \neq \text{'Liquor'}}(\text{productos}))$



**7. Ventas superiores a 5 unidades:** Obtenga los nombres de los clientes junto con el ID de ventas y la cantidad vendida para productos con más de 5 unidades vendidas.

- ventas(id, cantidad, id\_venta)
- clientes(id, nombre, apellido)

$\pi_{\text{nombre, id\_venta, cantidad}} (\text{clientes} \bowtie (\text{clientes.id} = \text{ventas.id}) \sigma(\text{cantidad} > 5) (\text{ventas}))$



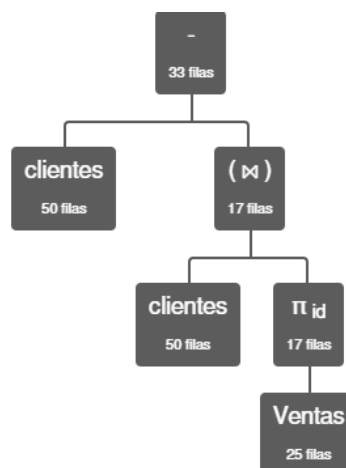
clientes.nombre	ventas.id_venta	ventas.cantidad
'Kally'	8605	9
'Molinero'	1042	8
'Molinero'	8774	8
'Mani'	4732	9
'Mani'	2916	9
'Lanny'	7286	7
'Lanny'	754	7
'Shirleen'	3036	7
'Karlee'	846	7
'Angeli'	6123	8

clientes.nombre	ventas.id_venta	ventas.cantidad
'Óscar'	2566	7
'Petunia'	1437	6
'Eddi'	9031	6
'Moisés'	3514	9
'Nonah'	1120	10
'Dama'	9519	10
'Malva'	3423	6

**8. Clientes que no están en la tabla de ventas:** Enumere los clientes que no han realizado ninguna compra.

- ventas(id, cantidad, id\_venta)
- clientes(id, nombre, apellido)

$\text{clientes} - (\text{clientes} \bowtie \pi_{\text{id}} (\text{ventas}))$

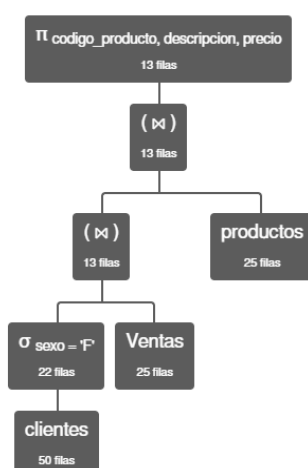


clientes.id	clientes.nombre	clientes.apellido	clientes.sexo	clientes.telefono	clientes.poblacion
301	Franzen	Roskam	M	917-545-8252	New York
302	Sybill	Lindback	F	210-197-0317	Texas
303	Fidelia	Wadwell	F	412-610-3364	Pennsylvania
305	Henrietta	Guillon	F	989-259-8443	Michigan
306	Husein	Saladino	M	602-629-5819	Arizona
308	Gianna	Cloughton	F	303-665-8288	Colorado
312	Tiphani	Dominighi	F	309-710-4451	Illinois
314	Delora	Verheyden	F	309-802-2995	Illinois
315	Pavel	Phittiplace	M	718-509-7005	New York
316	Yetty	Oram	M	713-846-7033	Texas
317	Olimpia	Deeming	F	607-496-0598	New York
320	Garrott	Wattinham	M	502-309-9196	Kentucky
321	Nappie	Adcock	M	720-293-5470	Colorado
322	Royce	Mancer	M	208-395-6369	Oregon
323	Zared	Nugent	M	260-594-8020	Indiana
325	Ilka	Caiger	F	574-281-5701	Indiana
326	Araldo	Maggiori	M	402-986-3047	Nebraska
328	Tom	Reddick	M	979-702-0113	Texas
329	Mac	Tomala	M	202-712-0922	District of Columbia
330	Lothaire	Denyukhin	M	713-544-4053	Texas
332	Garreth	Klulisek	M	313-245-0276	Michigan
333	Jeddy	Splevings	M	212-326-7057	New York
334	Kessiah	Francillo	M	775-796-2956	Nevada
336	Esme	McNiven	F	405-399-4696	Oklahoma
339	Gabriel	Moorfield	M	937-688-1435	Ohio
340	Cristy	Putland	F	206-770-6937	Washington
341	Lilia	Souness	F	512-416-4221	Texas
342	Frazier	Eller	M	202-239-9775	District of Columbia
343	Rance	Greenman	M	510-385-6370	California
344	Morten	Toffoletto	M	616-118-4678	Michigan
347	Rosabelle	Comben	F	718-686-0723	New York
348	Hedwig	Falconer	M	205-110-8218	Alabama
349	Fifie	Carff	M	971-993-6571	Oregon

## 9. Productos comprados por mujeres: Muestra el código, la descripción y el precio de los productos comprados por clientas.

- ventas
- clientes(sexo='F')
- productos

$\pi_{\text{codigo\_producto, descripcion, precio}}((\sigma_{\text{sexo}='F'}(\text{clientes})) \bowtie \text{ventas}) \bowtie \text{productos})$

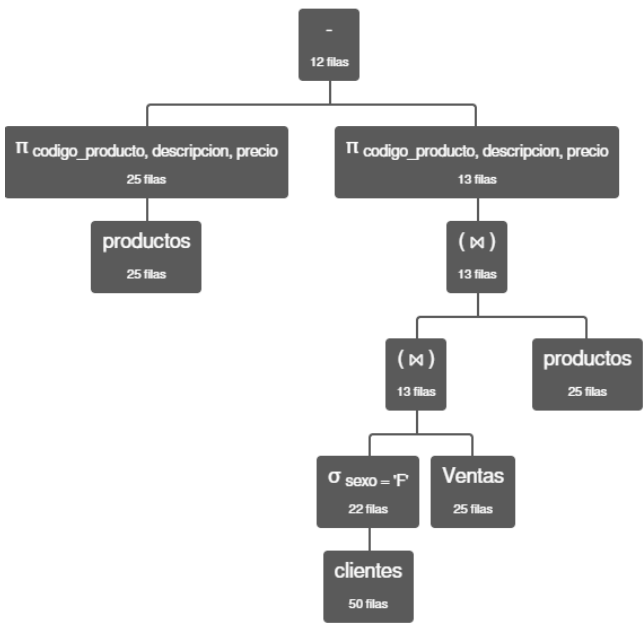


ventas.codigo_producto	productos.descripcion	productos.precio
216	Especia - Cebolla en polvo granulada	3.71
214	'Barra de chocolate - Oh Henry'	3.47
212	'Queso - Grie Des Champ'	3.63
215	'Vino - Blanco, Chardonnay'	4.71
205	'Manzana seca'	2.04
221	'Muffin Batt - Zanahoria Especiada'	2.79
204	'Rojo Remy'	2.13
223	Frambuesas congeladas	4.52
213	'Sopa de pollo - Campbells'	3.38
208	Coco rallado, dulce	2.16

ventas.codigo_producto	productos.descripcion	productos.precio
209	'Conchas de tarta - Dulces, 2'	4.19
206	'Frambuesa'	2.53
200	'Pomelo - Blanco'	2.61

10. Productos no comprados por mujeres:Muestra el código, la descripción y el precio de los productos que no han sido comprados por mujeres.
- Tabla productos
  - Tabla clientes

$\pi_{\text{codigo\_producto}, \text{descripcion}, \text{precio}}(\text{productos}) - \pi_{\text{codigo\_producto}, \text{descripcion}, \text{precio}}((\sigma_{\text{sexo} = 'F'}(\text{clientes}) \bowtie \text{ventas}) \bowtie \text{productos})$



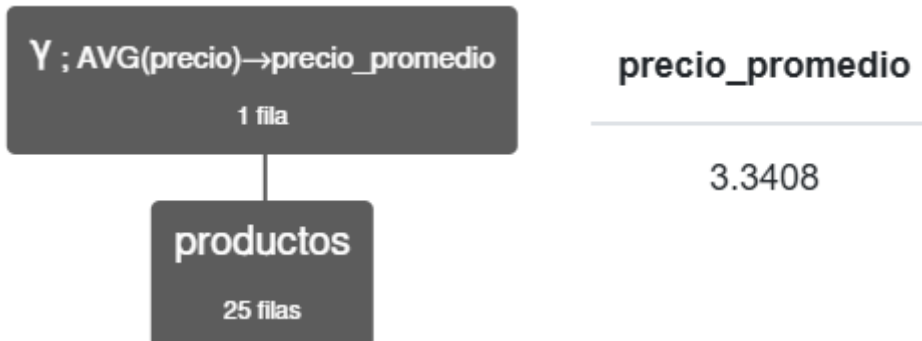
productos.codigo_producto	productos.descripcion	productos.precio
201	'Ponche de Myers Planters'	3.6
202	'Dc-Sakura Fu'	3.81
203	'Pan - Granero Pequeño Tirado'	3.63
207	'Pastelería - Muffin de plátano'	4.14
210	'Sopa - Campbells, Crema de Espinacas'	4.75
211	'Pernod'	4.54
217	Pierna de cordero cortada en cubos	2.05
218	'Foccacia de arándanos'	2.14
219	'Hojaldre - Láminas'	3.27
220	Bagelers con canela y azúcar morena	3.88

productos.codigo_producto	productos.descripcion	productos.precio
222	Mantequilla de maní Skippy - 3 oz	3.03
224	'Amaretto'	2.81

**11. Precio promedio del producto: Calcule el precio promedio de todos los productos.**

- productos(precio)

yAVG(precio)→precio\_promedio (productos)

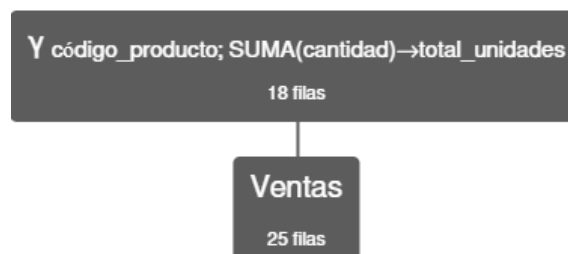


**12. Total de unidades vendidas: Obtén el total de unidades vendidas para cada producto.**

- ventas(codigo\_producto, cantidad)

ycodigo\_producto; SUM(cantidad)→total\_unidades (ventas)

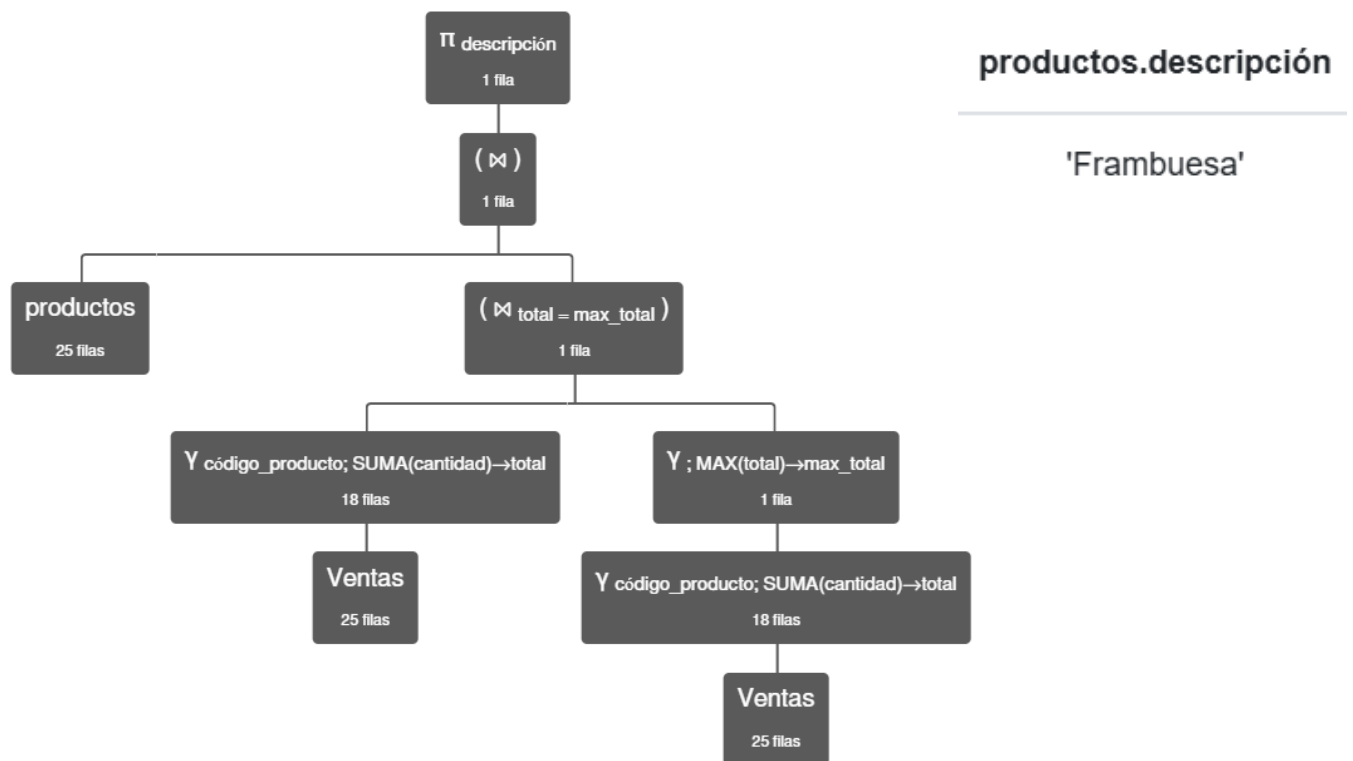
ventas.codigo_producto	total_unidades	ventas.codigo_producto	total_unidades
204	1	208	11
200	11	215	1
222	6	205	15
209	2	206	19
214	12	216	9
221	18	219	9
217	3	211	7
212	7	223	6
224	15		
213	4		





**13. Producto más vendido: Obtén la descripción del producto que más unidades ha vendido.**

$\pi_{\text{descripcion}} (\text{productos} \bowtie (\gamma_{\text{codigo\_producto}; \text{SUM}(\text{cantidad}) \rightarrow \text{total}} (\text{ventas}) \bowtie \text{total} = \text{max\_total} \gamma_{\text{MAX}(\text{total}) \rightarrow \text{max\_total}} (\gamma_{\text{codigo\_producto}; \text{SUM}(\text{cantidad}) \rightarrow \text{total}} (\text{ventas}))))$



**14. Unidades compradas por género: Muestra el total de unidades compradas por mujeres en comparación con hombres.**

- ventas
- clientes(sexo)

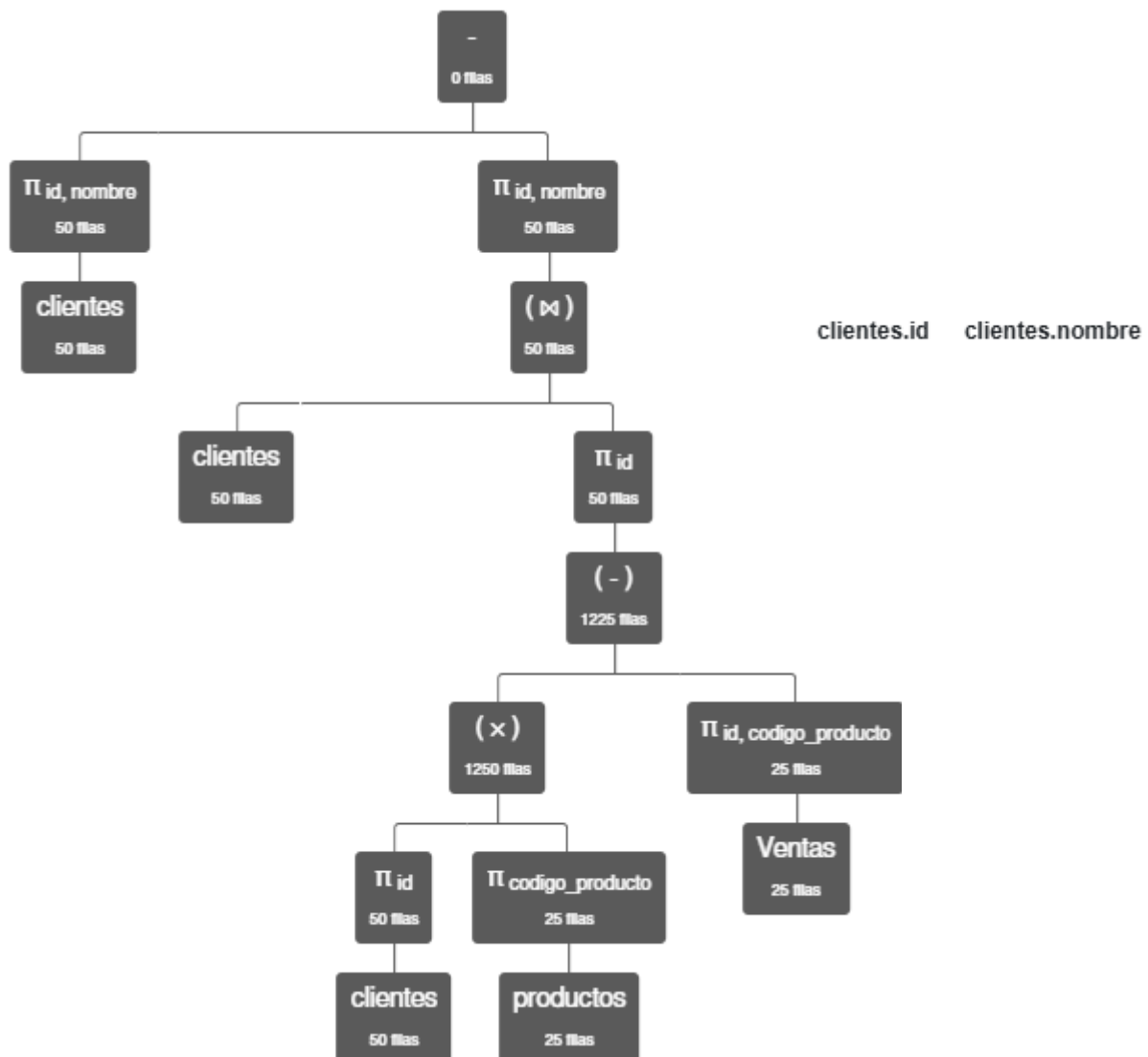
$\gamma_{\text{sexo}; \text{SUM}(\text{cantidad}) \rightarrow \text{total\_unidades}} (\text{ventas} \bowtie (\text{ventas.id} = \text{clientes.id}) \text{ clientes})$



**15. Clientes que compran todos los productos: Identifique a los clientes que han comprado todos los productos ofrecidos por la empresa.**

- ventas(id, codigo\_producto)
- productos(codigo\_producto)

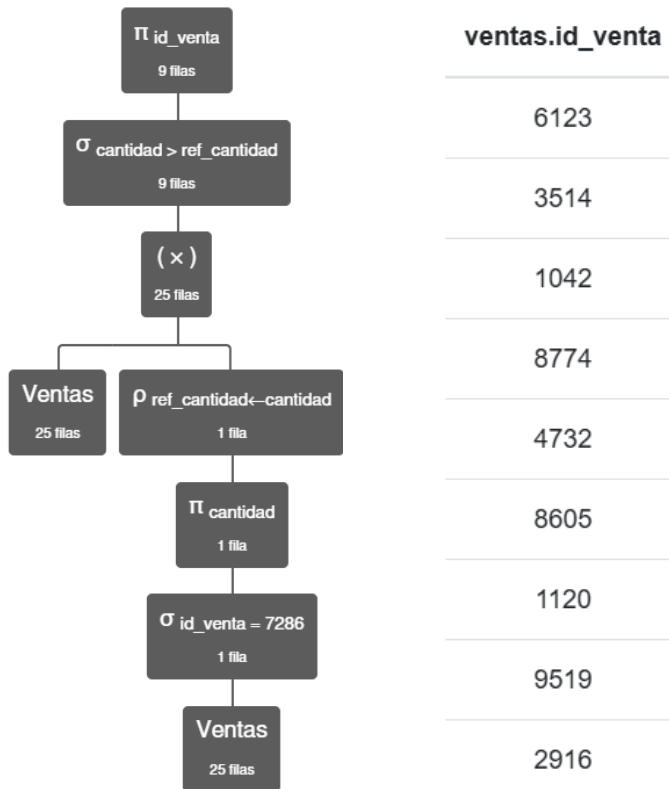
$\pi_{id, nombre} (clientes) - \pi_{id, nombre} (clientes \bowtie \pi_{id} ( (\pi_{id} (clientes) \times \pi_{codigo\_producto} (productos)) - \pi_{id, codigo\_producto} (ventas) ))$



**16. Ventas que superan el número de venta 7286: Encuentre identificadores de ventas en los que la cantidad supere la del número de venta 7286.**

- ventas(id\_venta, cantidad)

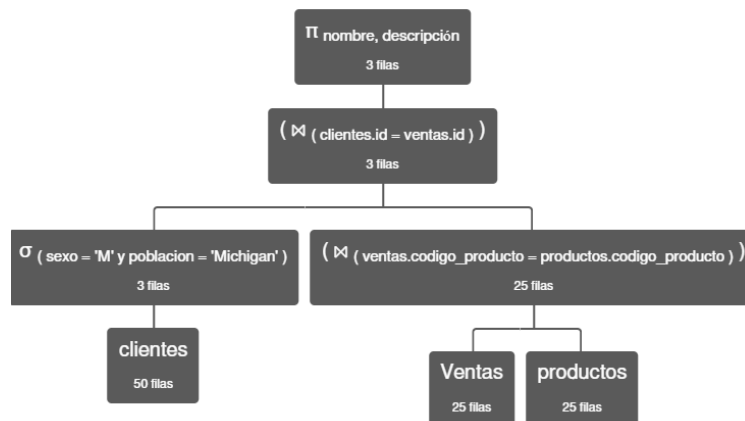
$\pi_{id\_venta} (\sigma_{cantidad > ref\_cantidad} (ventas \times \rho_{cantidad \rightarrow ref\_cantidad} (\pi_{cantidad} (\sigma_{id\_venta = 7286} (ventas)))))$



**17. Clientes masculinos de Michigan:** Muestre los nombres de los clientes y los productos que compraron, centrándose específicamente en los clientes masculinos de Michigan.

- clientes(sexo='M', poblacion='Michigan')
- ventas
- productos

$\pi_{\text{nombre, descripción}} ((\sigma(\text{sexo}='M' \wedge \text{poblacion}='Michigan') (\text{clientes})) \bowtie (\text{clientes.id} = \text{ventas.id}) (\text{ventas} \bowtie (\text{ventas.codigo\_producto} = \text{productos.codigo\_producto}) (\text{productos})))$

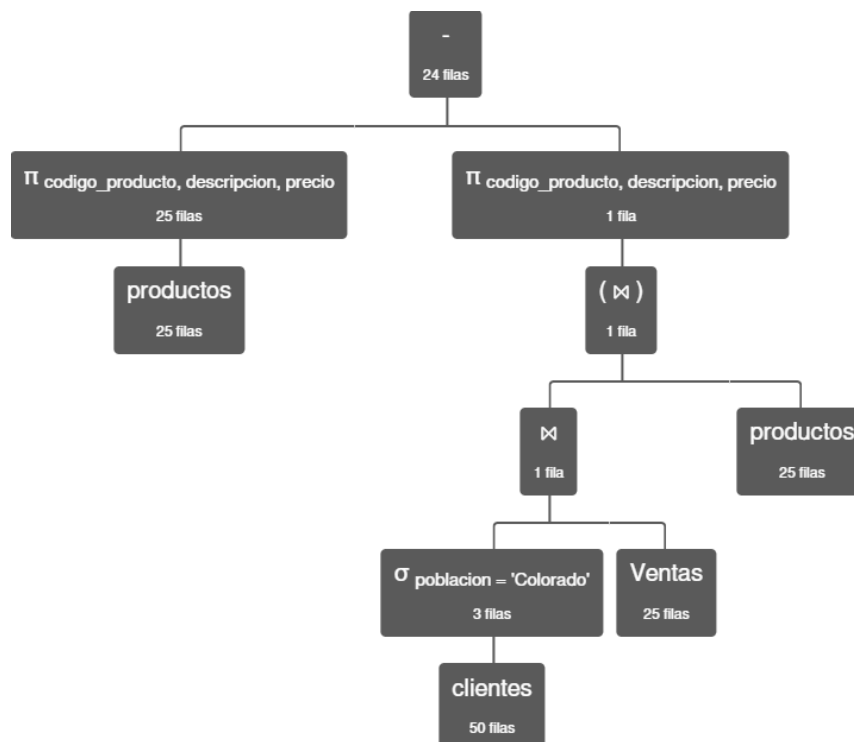


clientes.nombre	productos.descripcion
'Dama'	'Pomelo - Blanco'
'Dama'	Pierna de cordero cortada en cubos
'Dama'	'Muffin Batt - Zanahoria Especiada'

**18. Productos no comprados en Colorado:**Identifique los productos que nunca se han vendido en Colorado.

- clientes(poblacion='Colorado')
- ventas
- productos

$\pi$  codigo\_producto, descripcion, precio (productos) -  $\pi$  codigo\_producto, descripcion, precio ( ( $\sigma$  poblacion='Colorado'(clientes))  $\bowtie$  ventas  $\bowtie$  productos)



productos.codigo_producto	productos.descripcion	productos.precio
200	'Pomelo - Blanco'	2.61
201	'Ponche de Myers Planters'	3.6
202	'Dc-Sakura Fu'	3.81
203	'Pan - Granero Pequeño Tirado'	3.63
204	'Rojo Remy'	2.13
205	'Manzana seca'	2.04
206	'Frambuesa'	2.53
207	'Pastelería - Muffin de plátano'	4.14
208	Coco rallado, dulce	2.16
209	'Conchas de tarta - Dulces, 2'	4.19

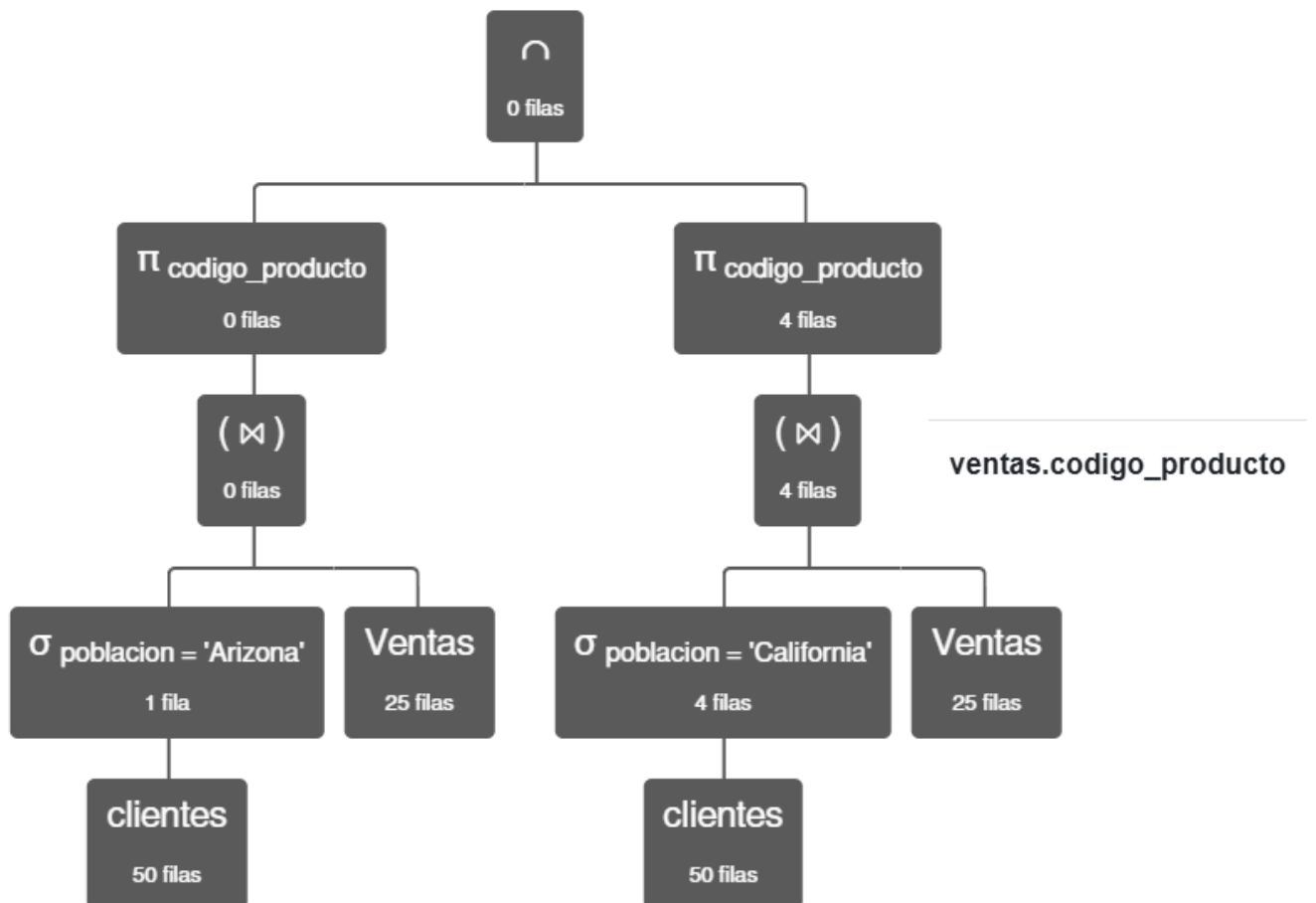
productos.codigo_producto	productos.descripcion	productos.precio
210	'Sopa - Campbells, Crema de Espinacas'	4.75
211	'Pernod'	4.54
212	'Queso - Grie Des Champ'	3.63
213	'Sopa de pollo - Campbells'	3.38
215	'Vino - Blanco, Chardonnay'	4.71
216	Especia - Cebolla en polvo granulada	3.71
217	Pierna de cordero cortada en cubos	2.05
218	'Foccacia de arándanos'	2.14
219	'Hojaldre - Láminas'	3.27
220	Bagelers con canela y azúcar morena	3.88

productos.codigo_producto	productos.descripcion	productos.precio
221	'Muffin Batt - Zanahoria Especiada'	2.79
222	Mantequilla de maní Skippy - 3 oz	3.03
223	Frambuesas congeladas	4.52
224	'Amaretto'	2.81

**19. Productos vendidos en Arizona y California: Enumere los productos que se han vendido tanto en Arizona como en California.**

- clientes(poblacion)
- ventas

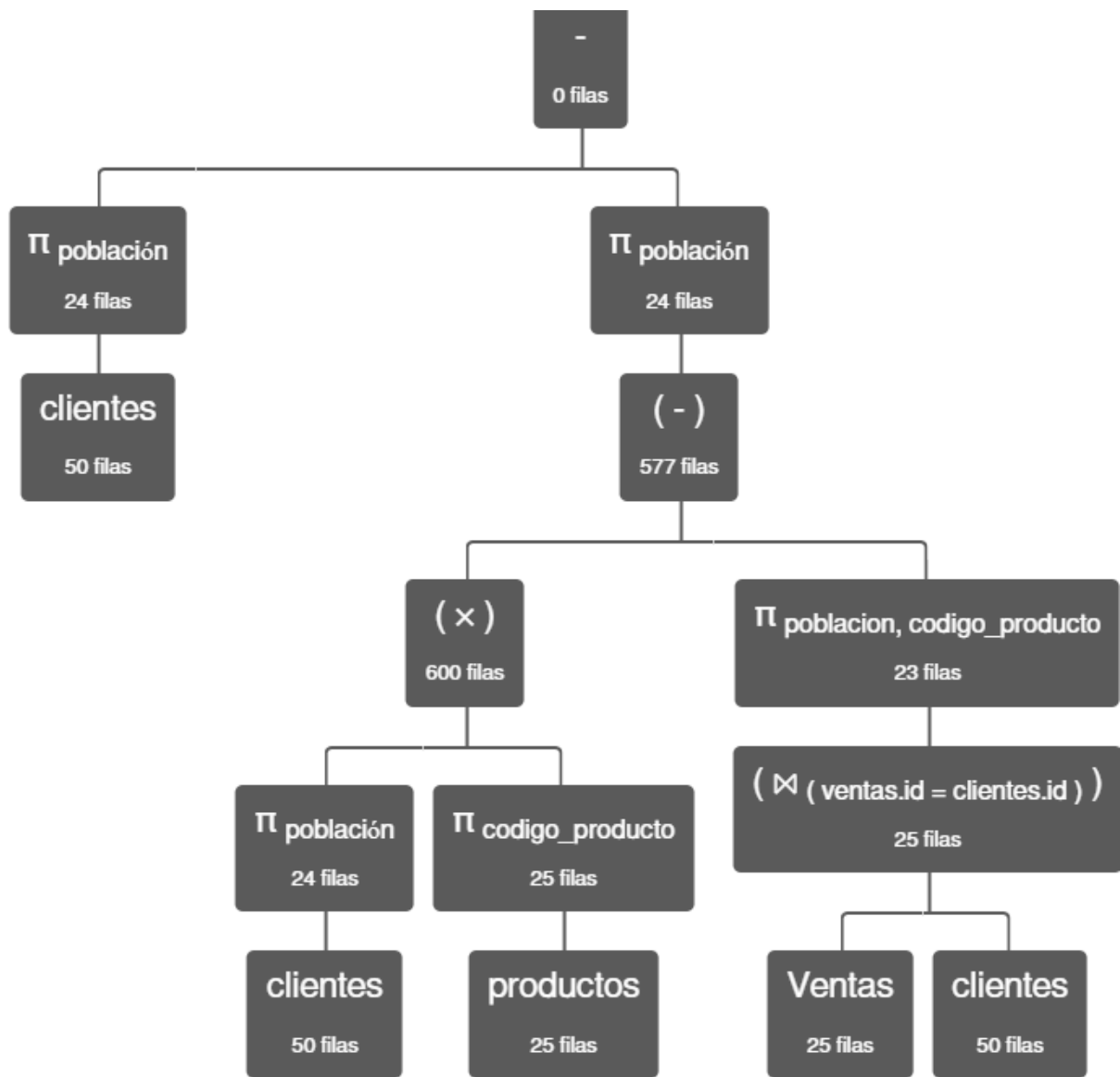
$\pi_{\text{codigo\_producto}}(\sigma_{\text{poblacion}='Arizona'}(\text{clientes}) \bowtie \text{ventas}) \cap \pi_{\text{codigo\_producto}}(\sigma_{\text{poblacion}='California'}(\text{clientes}) \bowtie \text{ventas})$



**20. Poblaciones con ventas completas de productos: Muestra poblaciones a las que se han vendido todos los productos.**

- poblacion
- productos

$\pi_{\text{poblacion}}(\text{clientes}) - \pi_{\text{poblacion}}((\pi_{\text{poblacion}}(\text{clientes}) \times \pi_{\text{codigo\_producto}}(\text{productos})) - \pi_{\text{poblacion, codigo\_producto}}(\text{ventas} \bowtie (\text{ventas.id} = \text{clientes.id}) \text{ clientes}))$



**clientes.poblacion**