



## Diseño de Base de Datos

### EJERCICIOS DE ÁLGEBRA RELACIONAL (2)

1. Considere el siguiente esquema relacional, referido a partidas de ajedrez y sus participantes:

ASOCIADO: {CoAsociado, NoAsociado, TxDireccion, FeNacimiento, NoRol}

PARTIDA: {NuPartida, CoJugadorBlancas, CoJugadorNegras, CoArbitro, FePartida}

Donde

ASOCIADO: representa la información de las personas (jugadores o árbitros) que participan en un campeonato de ajedrez

PARTIDA: representa la información de las partidas jugadas en el campeonato, con el número de la partida, los códigos de asociado de los jugadores que jugaron con las fichas blancas y negras, el código del asociado que fue árbitro, y la fecha de la partida

*Obtener los nombres de los jugadores que han participado en partidas únicamente jugando con las fichas blancas*

Procedimiento de solución, paso a paso:

- Encontrar nombres de los jugadores que han participado por lo menos en una partida (con fichas blancas o negras):
  - Producto cartesiano de Partida con Participante
  - Selección de tuplas donde (CoAsociado = CoJugadorNegras) ó CoAsociado = CoJugadorBlancas)
  - Proyección de NoAsociado
- Encontrar los nombres de los jugadores que han participado en partidas con fichas negras:
  - Producto cartesiano de Partida con Participante
  - Selección de tuplas donde (CoAsociado = CoJugadorNegras)
  - Proyección de NoAsociado
- Hallar la diferencia: a la totalidad de los que han jugado se eliminan los que jugaron con fichas negras

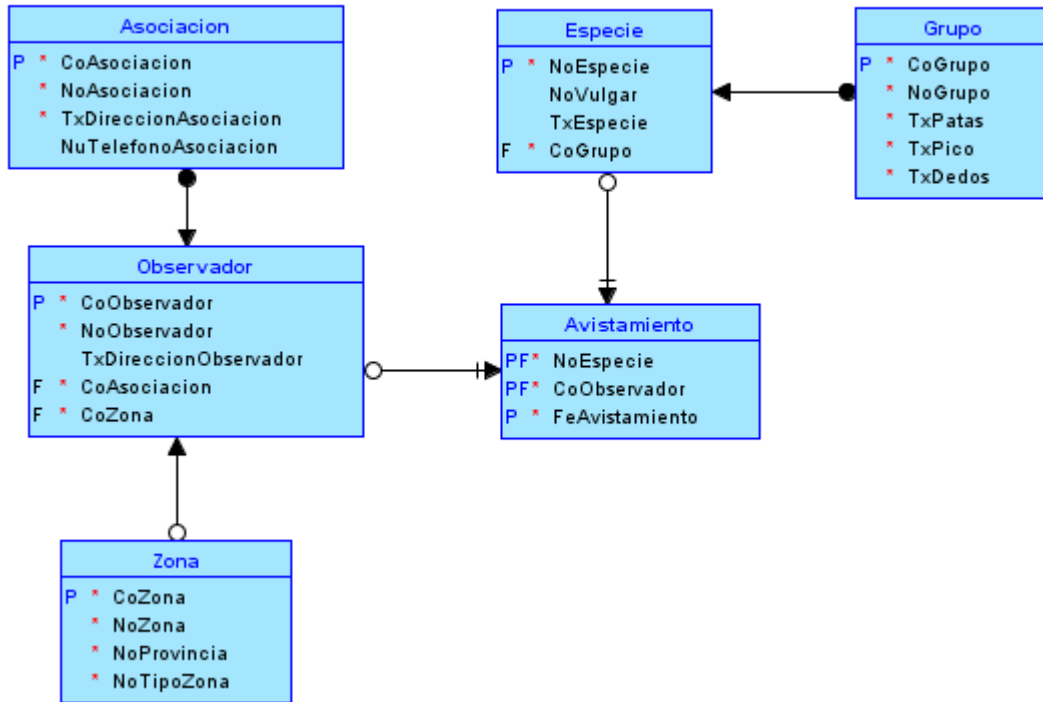
$(\Pi_{NoAsociado} (\sigma_{(CoAsociado = CoJugadorNegras) \vee (CoAsociado = CoJugadorBlancas)} (PARTIDA \times PARTICIPANTE)))$

-

$(\Pi_{NoAsociado} (\sigma_{CoAsociado = CoJugadorNegras} (PARTIDA \times PARTICIPANTE)))$



2. Considere el siguiente esquema relacional, correspondiente al caso de avistamiento de aves, trabajado en la unidad 3 del curso:



- a) Mostrar los nombres de los observadores que han registrado avistamientos de por lo menos dos especies diferentes

$$\Pi_{R.NoObservador} (\sigma_{R.CoObservador = M.CoObservador \text{ y } R.NoEspecie \neq M.NoEspecie} \rho_R (OBSERVADOR \Theta AVISTAMIENTO) \times \rho_M (OBSERVADOR \Theta AVISTAMIENTO))$$

- b) Mostrar los nombres de los observadores que solamente tienen registradas observaciones de la especie de nombre vulgar "Pava aliblanca"

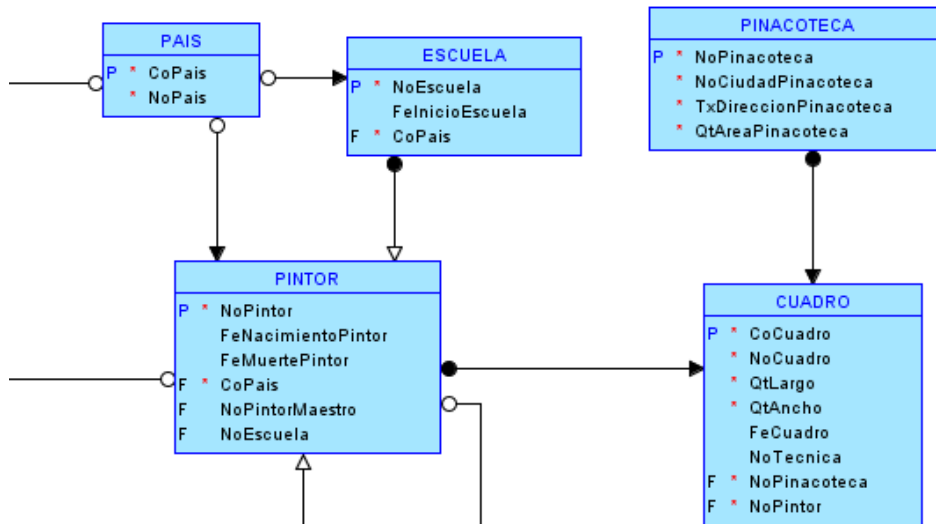
$$\Pi_{NoObservador} (OBSERVADOR \Theta AVISTAMIENTO \Theta ESPECIE)$$

-

$$\Pi_{NoObservador} (OBSERVADOR \Theta AVISTAMIENTO \Theta (\sigma_{NoVulgar \neq \text{"Pava aliblanca"}} (ESPECIE)))$$



### 3. Caso: Pinacoteca



- a) Mostrar los nombres de los pintores de lo que hay cuadros en todas las pinacotecas registradas en la base de datos

$$\Pi_{\text{NoPintor, NoPinacoteca}} (\text{PINTOR} \Theta \text{CUADRO}) \div \Pi_{\text{NoPinacoteca}} (\text{PINACOTECA})$$

- b) Mostrar el nombre y ciudad de las pinacotecas que tienen cuadros de pintores de la escuela de arte “Cuzqueña” o de cualquiera de las escuelas de arte originadas en Francia

$$\Pi_{\text{NoPinacoteca y NoCiudadPinacoteca}} (\text{PINACOTECA} \Theta \text{CUADRO} \Theta \sigma_{\text{NoEscuela} = \text{“Cuzqueña”}} (\text{PINTOR}))$$

∪

$$\Pi_{\text{NoPinacoteca, NoCiudadPinacoteca}} (\text{PINACOTECA} \Theta \text{CUADRO} \Theta \text{PINTOR} \Theta \text{ESCUELA} \Theta (\sigma_{\text{NoPais} = \text{“Francia”}} (\text{PAIS})))$$

### 4. Casos de Corrupción

Considerando el siguiente esquema relacional, elaborado para el caso de Casos de Corrupción trabajado en clases, elija la expresión en álgebra relacional más adecuada para responder las consultas planteadas:

CIUDADANO (CoCiudadano, NoCiudadano, SsPatrimonio, CoPartido)

CASO (CoCaso, NoCaso, TxCaso, FeDenuncia, SsCaso, CoJuez)

PARTIDO (CoPartido, NoPartido)

IMPLICADO (CoCiudadano, CoCaso, NoCargo)

JUEZ (CoJuez, NoJuez, NuColegiatura)



- a) Obtener los códigos, nombres y patrimonio de las personas involucradas en casos de corrupción, siempre que su patrimonio sea mayor al monto de dinero desviado en el caso. Mostrar además el nombre del caso de corrupción y el monto desviado.

$\Pi_{CoCiudadano, NoCiudadano, SsPatrimonio, NoCaso, SsCaso} (\sigma_{SsPatrimonio > SsCaso} (CIUDADANO \Theta IMPLICADO \Theta CASO))$

- b) Obtener todos los nombres de los jueces a cargo de casos de corrupción con monto de desvío de dinero (SsCaso) mayor a 30 millones de dólares en los que haya implicados miembros del partido de código "P0001"

$\Pi_{NoJuez} (JUEZ \Theta (\sigma_{SsCaso > 30'000,000} (CASO) \Theta (\sigma_{CoPartido = "P0001"} (CIUDADANO \Theta IMPLICADO))))$

5. Considerando el siguiente esquema relacional relativo al caso de una empresa comercial:

$R1 = \{C\_Venta, N\_Cliente, D\_Venta\}$

$R2 = \{C\_Venta, C\_Producto, Q\_Unidades, \$\_Precio\}$

$R3 = \{C\_Producto, N\_Producto, C\_ClaseProducto\}$

$R4 = \{C\_ClaseProducto, N\_Clase, T\_Clase\}$

Seleccione la expresión de álgebra relacional que resuelve la siguiente consulta:

*"Nombres de los clientes que han comprado productos de todas las categorías"*

$\Pi_{C\_ClaseProducto, N\_Cliente} ((R1 \Theta R2) \Theta R3) \div (\Pi_{C\_ClaseProducto} (R4))$

6. Considere la relación cuyo esquema se muestra a continuación:

PC: (modelo, velocidad, RAM, HD, precio)

La relación PC indica para cada número de modelo de una computadora personal, su velocidad de procesamiento en GHz, la capacidad de RAM en Gb, el tamaño del disco duro en Gb y el precio.

*Encuentre los tamaños de disco duro que ocurren en por lo menos dos computadoras personales.*

$\Pi_{PC.HD} (\sigma_{PC.HD = D.HD \wedge PC.MODELO \neq D.MODELO} (PC \times \rho_D(PC)))$



7. Considere el siguiente esquema relacional, correspondiente a una academia musical que imparte cursos para la enseñanza de diversos instrumentos:

TIPO\_INSTRUMENTO: {CoTipoInstrumento, NoTipoInstrumento, TxTipoInstrumento}

INSTRUMENTO: {CoInstrumento, CoTipoInstrumento, NoInstrumento}

MUSICO: {CoMusico, NoMusico, TxDireccionMusico}

CURSO: {CoCurso, CoNivelCurso, CoInstrumento}

EDICION\_CURSO: {CoCurso, CoEdicion, FeInicio, FeFin, CoMusicoResponsable,  
CoMusicoAsistente}

Obtener los nombres de los músicos que son responsables de alguna edición de curso de instrumentos de tipo "Cuerdas"

$\Pi_{\text{NoMusico}} \left( \sigma_{\text{CoMusico} = \text{CoMusicoResponsable}} \left( \left( \left( \sigma_{\text{NoTipoInstrumento} = \text{"Cuerdas"}} (\text{TIPO\_INSTRUMENTO}) \right) \right) \right) \right)$   
 $\Theta \text{ INSTRUMENTO } \Theta \text{ CURSO } \Theta \text{ EDICION\_CURSO } ) \times \text{MUSICO } )$