

# TC2005B CONSTRUCCION DE SOFTWARE Y TOMA DE DESICIONES (TC2005B)

## ACTIVIDAD 1 TORNEO INTERNACIONAL: Algebra relacional

Se dispone de una Base de Datos RELACIONAL para un torneo internacional compuesto de diversas competencias. El esquema de la base de datos es el siguiente:

- COMPETENCIA (NombreCompetencia: STRING, NumPtos: INTEGER, Tipo: STRING)

Una competencia de un cierto TIPO, se identifica por su nombre NOMBRECOMPETENCIA y aporta un cierto número de puntos NUMPTOS.

- PARTICIPANTE ( Número: INTEGER,  
Apellidos: STRING, Nombre: STRING, Nacionalidad: STRING)

Una persona que participa en el torneo es identificada por un número de participante NUMERO y se registra con sus APELLIDOS, su NOMBRE y su NACIONALIDAD.

- PUNTOSACUMULADOS(Número: INTEGER, Puntos: INTEGER )

Todo participante identificado por NUMERO acumula un número de puntos PUNTOS durante el torneo.

- CLASIFICACION(NombreCompetencia: STRING, Número: INTEGER, Lugar: INTEGER)

Para la competencia de nombre NOMBRECOMPETENCIA, el participante identificado con el número NUMERO fue clasificado en el lugar LUGAR.

**Tomando en cuenta lo anterior, escriba en álgebra relacional las siguientes consultas:**

1. Apellidos y nombre de los participantes de nacionalidad mexicana. *→ Selección y Proyección*
2. Apellidos, nombre y puntos acumulados de los participantes de USA. *→ Concatenación, selección y proyección*
3. Apellidos y nombre de los participantes que se clasificaron en primer lugar en al menos una competencia. *→ Concatenación, selección y proyección*
4. Nombre de las competencias en las que intervinieron los participantes mexicanos. *→ Concatenación, selección y proyección*
5. Apellidos y nombre de los participantes que nunca se clasificaron en primer lugar en alguna competencia. *→ Concatenación, selección y proyección*
6. Apellidos y nombre de los participantes siempre se clasificaron en alguna competencia.
7. Nombre de la competencia que aporta el máximo de puntos.
8. Países (nacionalidades) que participaron en todas las competencias.

## TABLAS INICIALES

COMPETENCIAS		
NombreCompetencia	NumPtos	Tipo
Saltos	500	Individual 10 m femenino
Tiro con Arco	720	Individual femenino
Karate	30	Individual femenino
Surf	20	Femenino

PARTICIPANTE			
Número	Apellidos	Nombre	Nacionalidad
4	Sánchez Jaime	Sandra	España
19	Moore	Carissa	USA
174	Wu	Melissa	Australia
532	Osipova	Elena	Taiwán
218	Román	Aida	México
144	Orozco	Alejandra	México
233	Tsuzuki	Amuro	Japón

PUNTOSACUMULADOS		
Número	Puntos	
4	28	
19	15	
174	371	
532	670	
218	665	
144	322	
233	0	

CLASIFICACION			
NombreCompetencia	Número	Lugar	
Karate	4		1
Surf	19		1
Saltos	174		3
Tiro con Arco	532		2
Tiro con Arco	218		4
Saltos	144		6
Surf	233		20

\*Nota: el contenido de las tablas se modificó en algunos ítems para términos de demostración

## EJERCICIOS

1. Usando selección (para obtener únicamente a mexicanos) y proyección (para obtener únicamente Apellidos y Nombre):

$\Pi_{\text{Apellidos, Nombre}} (\sigma_{\text{Nacionalidad} = \text{«México»}} (\text{PARTICIPANTE}))$

Aplicar a tabla resultante  
②

Tabla resultante de selección  
①

Tabla Final P1 (proyección)	
Apellidos	Nombre
Román	Aida
Orozco	Alejandra

2. Usando concatenación (para obtener una sola tabla que incluya todos los datos requeridos), selección (para obtener únicamente a USA) y proyección (para obtener únicamente Apellidos.Nombre.Puntos):

$\Pi_{\text{Apellidos, Nombre, Puntos}} (\sigma_{\text{Nacionalidad} = \text{«USA»}} (\text{PARTICIPANTE} \bowtie \text{PUNTOSACUMULADOS}))$

proyección columnas relevantes de tabla de selección  
③

seleccionar filas relevantes de tabla concatenada  
②

concatenar tablas  
①

Tabla Final P2 (proyección)		
Apellidos	Nombre	Puntos
Moore	Carissa	15

3. Usando concatenación (para obtener una sola tabla que incluya todos los datos requeridos), selección (para obtener únicamente a 1º lugar) y proyección (para obtener únicamente Apellidos y Nombre):

$\Pi_{\text{Apellidos, Nombre}} (\sigma_{\text{lugar} = \llcorner 1 \rrcorner} (\text{PARTICIPANTE} \bowtie \text{CLASIFICACIÓN}))$

Proyector columnas relevantes de tabla de selección ④

Seleccionar filas relevantes de tabla concatenada ②

Concatenar tablas ①

Tabla Final P3 (proyección)	
Apellidos	Nombre
Sánchez Jaime	Sandra
Moore	Carissa

4. Usando concatenación (para obtener una sola tabla que incluya todos los datos requeridos), selección (para obtener únicamente a mexicanos) y proyección (para obtener únicamente nombre de competencia):

$\Pi_{\text{NombreCompetencia}} (\sigma_{\text{Nacionalidad} = \llcorner \text{México} \rrcorner} (\text{PARTICIPANTE} \bowtie \text{CLASIFICACIÓN}))$

Proyector columnas relevantes de tabla de selección ⑤

Seleccionar filas relevantes de tabla concatenada ②

Concatenar tablas ①

Tabla Final P4 (proyección)	
NombreCompetencia	
Tiro con Arco	
Saltos	

5. Usando concatenación (para obtener una sola tabla que incluya todos los datos requeridos), selección (para obtener únicamente no 1º lugar) y proyección (para obtener únicamente Apellidos y Nombre):

$\Pi_{\text{Apellidos, Nombre}} (\sigma_{\text{lugar} \neq \llcorner 1 \rrcorner} (\text{PARTICIPANTE} \bowtie \text{CLASIFICACIÓN})) - \Pi_{\text{Apellidos, Nombre}} (\sigma_{\text{lugar} = \llcorner 1 \rrcorner} (\text{PARTICIPANTE} \bowtie \text{CLASIFICACIÓN}))$

Proyector columnas relevantes de tabla de selección ④

Seleccionar filas relevantes de tabla concatenada ②

Concatenar tablas ①

Proyector columnas relevantes de tabla de selección ⑥

Seleccionar filas relevantes de tabla concatenada ③

Concatenar tablas ②

⑤ Solo los que SIEMPRE quedaron en 1º (diferencia)

Tabla final P5 (diferencia)	
Apellidos	Nombre
Wu	Melissa
Osipova	Elena
Román	Aida
Orozco	Alejandra

6. Usando concatenación (para obtener una sola tabla que incluya todos los datos requeridos), selección (para obtener únicamente menor a 4 lugar) y proyección (para obtener únicamente Apellidos y Nombre):

Asumiendo que clasificar se refiere a estar en los primeros 3 lugares:

$\Pi_{\text{Apellidos, Nombre}} (\sigma_{\text{lugar} < \llcorner 4 \rrcorner} (\text{PARTICIPANTE} \bowtie \text{CLASIFICACIÓN})) - \Pi_{\text{Apellidos, Nombre}} (\sigma_{\text{lugar} < \llcorner 3 \rrcorner} (\text{PARTICIPANTE} \bowtie \text{CLASIFICACIÓN}))$

Proyector columnas relevantes de tabla de selección ④

Seleccionar filas relevantes de tabla concatenada ②

Concatenar tablas ①

Proyector columnas relevantes de tabla de selección ⑥

Seleccionar filas relevantes de tabla concatenada ③

Concatenar tablas ②

Tabla final P6.1 (diferencia)	
Apellidos	Nombre
Sánchez Jaime	Sandra
Moore	Carissa
Wu	Melissa
Osipova	Elena

Asumiendo que clasificar se refiere a haber obtenido por lo menos un punto en las olimpiadas:

$\Pi_{\text{Apellidos, Nombre}} (\sigma_{\text{Puntos} > \llcorner 0 \rrcorner} (\text{PARTICIPANTE} \bowtie \text{PUNTOS ACUMULADOS}))$

Proyector columnas relevantes de tabla de selección ④

Seleccionar filas relevantes de tabla concatenada ②

Concatenar tablas ①

Tabla Final P6.2 (proyección)	
Apellidos	Nombre
Sánchez Jaime	Sandra
Moore	Carissa
Wu	Melissa
Osipova	Elena
Román	Aida
Orozco	Alejandra

7. Siguiendo el proceso para encontrar el máximo en una tabla:

- ① Crear copias de la tabla COMPETENCIAS (solo la columna de interés → NumPtos) y renombrar dichas copias y sus columnas:

$R1 = \Pi_{\text{NumPtos}} (\text{COMPETENCIAS})$   
 $R2 = \Pi_{\text{NumPtos}} (\text{COMPETENCIAS})$

Copias

$R3 = \rho_{\text{COMP1}} (R1)$   
 $R4 = \rho_{\text{COMP2}} (R2)$

Renombrar tablas

$R5 = \rho_{\text{NumPtos1/NumPtos}} (R4)$

Renombrar columna de segunda copia

- ② Obtener producto cartesiano entre copias

$R6 = R3 \times R5$  } Producto Cartesiano (todas las combinaciones entre las dos tablas)

- ③ Filtrar elementos de NumPtos que son menores a NumPtos1

$R7 = \sigma_{\text{NumPtos} < \text{NumPtos1}} (R6)$  } Se usa selección

- ④ Obtener solo la columna con los menores

$R8 = \pi_{\text{NumPtos}} (R7)$  } Solo queremos la columna NumPtos

- ⑤ Encontrar todos los elementos de la columna original (R1 ó R2) que también aparecen en la columna con los valores menores (R8) para eliminarlos (diferencia)

$R9 = R1 - R8$  } Hacemos diferencia ya que todos los valores coinciden en las dos tablas excepto el máximo

- ⑥  $R10 = \pi_{\text{NombreCompetencia}} (R9 \bowtie \text{COMPETENCIA})$

↳ Obtener el nombre de la competencia

Resultado paso 6
R10
NombreCompetencia
Tiro con Arco

8. Usando producto cartesiano (para obtener las posibles combinaciones de nacionalidad con competencia), diferencia (para hacer comparaciones y eliminar), concatenación (para juntar tablas con datos relevantes), proyección (para seleccionar columnas)

- ① Obtener tabla con todas las posibles combinaciones entre NombreCompetencia y Nacionalidad

$R1 = \pi_{\text{NombreCompetencia}} (\text{COMPETENCIAS})$

$R2 = \pi_{\text{Nacionalidad}} (\text{PARTICIPANTE})$

$R3 = R1 \times R2$

- ② Eliminar las filas de las nacionalidades y las competencias en las que participaron

$R4 = \pi_{\text{Nacionalidad, NombreCompetencia}} (\text{PARTICIPANTE} \bowtie \text{CLASIFICACIÓN})$   
 1. Proyección de columnas de interés      2. Concatenar tablas con los datos

$R5 = R3 - R4$  → Aquí dejan de aparecer las nacionalidades que sí participaron en todas las competencias  
 3. Regresar al producto cartesiano

- ③ A la tabla R4 (que contiene las competencias en las que sí participó cada nacionalidad), quitarle las nacionalidades que no aparecen en todas las competencias (R5)

$R6 = \pi_{\text{Nacionalidad}} (R4) - \pi_{\text{Nacionalidad}} (R5)$  → Así, nos quedamos con las nacionalidades que sí participaron en todas las competencias.

Nacionalidad
USA

VER TABLAS EJEMPLO DETALLADAS: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1tZ8fh0sulc3upDih1rFajQVPh0kBL1zPrhh24SK48/edit>