

Modelo Complejo (tenis)

Pepe Calderón, Fernando Sola, Daniel Ayala, Inma Hernández, Margarita Cruz, Carlos Arévalo, David Ruiz

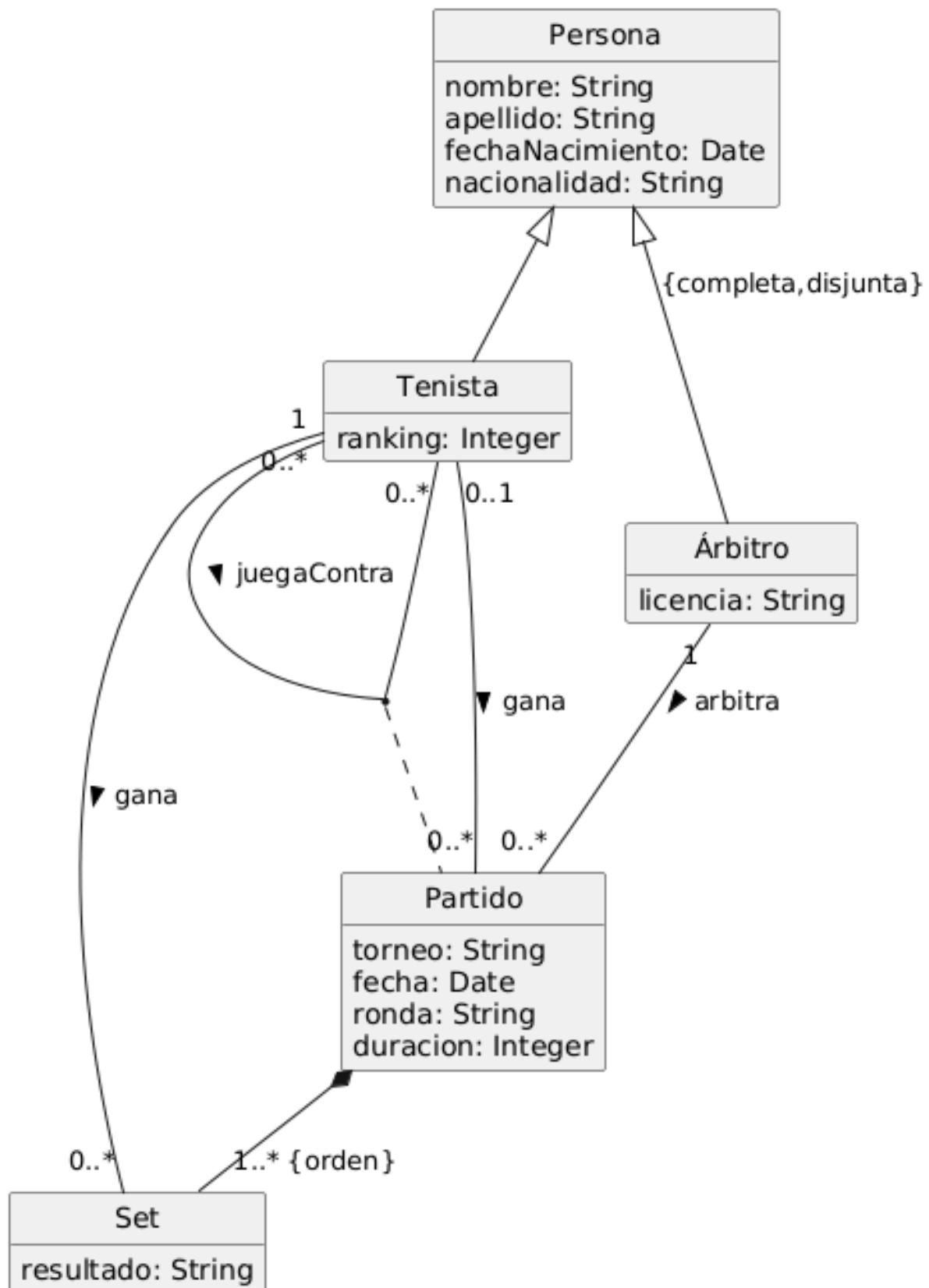


Escuela Técnica Superior de
Ingeniería Informática

Índice

1. Modelo Conceptual	2
2. Modelo Relacional. Intensión	4
3. Modelo Relacional. Extensión	5
4. Álgebra relacional	7
4.1. Enunciados	7
4.2. Soluciones	7

Modelo Conceptual

Ejercicio 9: Torneo de Tenis (Diagrama de Clases)

Modelo Relacional. Intensión

```
Personas(personaId, nombre, apellido, fechaNacimiento, nacionalidad)
    PK(personaId)

Tenistas(personaId, ranking)
    PK(personaId)
    FK(personaId)/Personas

Árbitros(personaId, licencia)
    PK(personaId)
    AK(licencia) -- no lo indica el modelo, parece lógico
    FK(personaId)/Personas

Partidos(partidoId, tenista1Id, tenista2Id, ganadorId, árbitroId, torneo,
fecha, ronda, duración)
    PK(partidoId)
    FK(tenista1Id)/Tenistas
    FK(tenista2Id)/Tenistas
    FK(ganadorId)/Tenistas
    FK(árbitroId)/Árbitros

    ** ganadorId \in = {tenista1Id, tenista2Id}

Sets(setId, partidoId, ganadorId, orden, resultado)
    PK(setId)
    FK(partidoId)/Partidos
    FK(ganadorId)/Tenistas
```

Modelo Relacional. Extensión

```
Personas = {
    (p1, 'Rafael', 'Nadal', 1986-06-03, 'España'),
    (p2, 'Novak', 'Djokovic', 1987-05-22, 'Serbia'),
    (p3, 'John', 'Hawkins', 1975-03-15, 'Reino Unido'),
    (p4, 'Roger', 'Federer', 1981-08-08, 'Suiza'),
    (p5, 'Carlos', 'Ramos', 1971-11-13, 'Portugal'),
    (p6, 'Serena', 'Williams', 1981-09-26, 'Estados Unidos'),
    (p7, 'Carlos', 'Alcaraz', 2003-05-05, 'España'),
    (p8, 'Maria', 'González', 1970-08-20, 'Argentina'),
    (p9, 'Andy', 'Murray', 1987-05-15, 'Reino Unido'),
    (p10, 'Elena', 'Rybakina', 1999-06-17, 'Kazajistán'),
    (p11, 'James', 'Mitchell', 1965-12-10, 'Australia'),
    (p12, 'Daniil', 'Medvedev', 1996-02-11, 'Rusia')
}

Tenistas = {
    (p1, 2),
    (p2, 1),
    (p4, 3),
    (p6, 1),
    (p7, 4),
    (p9, 5),
    (p10, 2),
    (p12, 6)
}

Árbitros = {
```

```

    (p3, 'ATP-001'),
    (p5, 'ATP-002'),
    (p8, 'WTA-003'),
    (p11, 'ATP-004')
}

Partidos = {
    (par1, p1, p2, p2, p3, 'Roland Garros 2025', 2025-07-11, 'Final', 195),
    (par2, p1, p4, p1, p5, 'Wimbledon 2025', 2025-07-08, 'Semifinal', 168),
    (par3, p6, p10, p6, p8, 'US Open 2025', 2025-09-12, 'Final', 142),
    (par4, p7, p9, p7, p11, 'Australian Open 2025', 2025-01-28, 'Cuartos',
203),
    (par5, p2, p12, p2, p3, 'Roland Garros 2025', 2025-07-09, 'Semifinal',
256),
    (par6, p4, p7, p4, p5, 'Wimbledon 2025', 2025-07-07, 'Cuartos', 178),
    (par7, p1, p7, p1, p11, 'US Open 2025', 2025-09-10, 'Semifinal', 189),
    (par8, p9, p12, p12, p8, 'Australian Open 2025', 2025-01-26, 'Octavos',
234)
}

Sets = {
    (s1, par1, p2, 1, '6-4'),
    (s2, par1, p1, 2, '7-5'),
    (s3, par1, p2, 3, '6-3'),
    (s4, par2, p1, 1, '6-2'),
    (s5, par2, p1, 2, '7-6'),
    (s6, par3, p6, 1, '6-1'),
    (s7, par3, p10, 2, '4-6'),
    (s8, par3, p6, 3, '6-4'),
    (s9, par4, p7, 1, '7-5'),
    (s10, par4, p9, 2, '3-6'),
    (s11, par4, p7, 3, '6-2'),
    (s12, par4, p7, 4, '6-4'),
    (s13, par5, p2, 1, '6-0'),
    (s14, par5, p12, 2, '6-7'),
    (s15, par5, p2, 3, '6-3'),
    (s16, par6, p4, 1, '6-3'),
    (s17, par6, p4, 2, '6-2'),
    (s18, par7, p1, 1, '7-6'),
    (s19, par7, p7, 2, '4-6'),
    (s20, par7, p1, 3, '6-1'),
    (s21, par8, p12, 1, '6-4'),
    (s22, par8, p9, 2, '7-5'),
    (s23, par8, p12, 3, '6-2')
}

```


Álgebra relacional

4.1. Enunciados

1. Obtener el nombre, apellido y ranking de todos los tenistas de nacionalidad española
2. Mostrar todos los partidos que fueron finales en Roland Garros 2025
3. Obtener nombre, apellido y licencia de todos los árbitros con licencia ATP
4. Nombres de tenistas que ganaron al menos un partido en Wimbledon 2025
5. Información de sets con resultado 6-0 (juego perfecto)
6. Obtener torneo, ronda y duración de partidos que duraron más de 200 minutos
7. Nombre y ranking de tenistas con ranking mejor que 3 ($\text{ranking} \leq 3$)
8. Información de partidos arbitrados por árbitros de nacionalidad Reino Unido
9. Obtener el número de sets ganados por cada tenista
10. Partidos donde ambos tenistas tienen $\text{ranking} \leq 3$

4.2. Soluciones

Renombramiento de relaciones:

$$P \leftarrow \rho_{P(pId,nom,ape,fec,nac)} (Personas)$$

$$T \leftarrow \rho_{T(pId,ran)} (Tenistas)$$

$$A \leftarrow \rho_{A(pId,lic)} (\text{Árbitros})$$

$$Par \leftarrow \rho_{Par(parId,ten1Id,ten2Id,ganId,arbId,tor,fec,ron,dur)} (Partidos)$$

$$S \leftarrow \rho_{S(setId,parId,ganId,ord,res)} (Sets)$$

1. Obtener el nombre, apellido y ranking de todos los tenistas de nacionalidad española

$$\Pi_{nom,ape,ran} \left(\sigma_{nac="España"} (P \bowtie T) \right)$$

```
Resultado: {
  ('Rafael', 'Nadal', 2),
  ('Carlos', 'Alcaraz', 4)
}
```

2. Mostrar todos los partidos que fueron finales en Roland Garros 2025

$$\sigma_{tor=\text{'Roland Garros 2025'} \wedge ron=\text{'Final'}} (Par)$$

```
Resultado: {
  (par1, p1, p2, p3, 'Roland Garros 2025', 2025-07-11, 'Final', 195)
}
```

3. Obtener nombre, apellido y licencia de todos los árbitros con licencia ATP

$$\Pi_{nom,ape,lic} \left(\sigma_{licLIKE'ATP\%'} (P \bowtie A) \right)$$

```
Resultado: {
  ('John', 'Hawkins', 'ATP-001'),
  ('Carlos', 'Ramos', 'ATP-002'),
  ('James', 'Mitchell', 'ATP-004')
}
```

4. Nombres de tenistas que ganaron al menos un partido en Wimbledon 2025

$$GanadoresWim \leftarrow \Pi_{ganId} \left(\sigma_{tor=\text{'Wimbledon 2025'}} (Par) \right)$$

$$\Pi_{nom,ape} (GanadoresWim \bowtie_{ganId=pId} P)$$

4. Álgebra relacional

```
Resultado: {
  ('Rafael', 'Nadal'),
  ('Roger', 'Federer')
}
```

5. Información de sets con resultado 6-0 (juego perfecto)

$$\Pi_{res='6-0'}(\sigma_{(S)})$$

```
Resultado: {
  (s13, par5, p2, 1, '6-0')
}
```

6. Obtener torneo, ronda y duración de partidos que duraron más de 200 minutos

$$\Pi_{tor,ron,dur}(\sigma_{dur>200}(Par))$$

```
Resultado: {
  ('Australian Open 2025', 'Cuartos', 203),
  ('Roland Garros 2025', 'Semifinal', 256),
  ('Australian Open 2025', 'Octavos', 234)
}
```

7. Nombre y ranking de tenistas con ranking mejor que 3 (ranking ≤ 3)

$$\Pi_{nom,ape,ran}(\sigma_{ran\leq 3}(P \bowtie T))$$

```
Resultado: {
  ('Rafael', 'Nadal', 2),
  ('Novak', 'Djokovic', 1),
  ('Roger', 'Federer', 3),
  ('Serena', 'Williams', 1),
  ('Elena', 'Rybakina', 2)
}
```

8. Información de partidos arbitrados por árbitros de nacionalidad Reino Unido

$$ArbitrosRU \leftarrow \Pi_{pId}(\sigma_{nac='Reino Unido'}(P \bowtie A))$$

$$PartidosArbitradosRU \leftarrow ArbitrosRU \bowtie_{pId=arbId} Par$$

$$\Pi_{parId,tor,fec,ron}(PartidosArbitradosRU)$$

```
Resultado: {
  (par1, 'Roland Garros 2025', 2025-07-11, 'Final'),
  (par4, 'Australian Open 2025', 2025-01-28, 'Cuartos'),
}
```

```
(par7, 'US Open 2025', 2025-09-10, 'Semifinal')
}
```

9. Obtener el número de sets ganados por cada tenista

$$SetsContados \leftarrow \rho_{ganId, numSets} COUNT(*)_{\gamma} ganId(S)$$

$$\Pi_{nom,ape,numSets} (SetsContados \bowtie_{ganId=pId} P)$$

```
Resultado: {
  ('Rafael', 'Nadal', 6),
  ('Novak', 'Djokovic', 4),
  ('Roger', 'Federer', 2),
  ('Serena', 'Williams', 3),
  ('Carlos', 'Alcaraz', 5),
  ('Andy', 'Murray', 1),
  ('Daniil', 'Medvedev', 2)
}
```

10. Partidos donde ambos tenistas tienen ranking ≤ 3

$$TenistasTop3 \leftarrow \Pi_{pId} (\sigma_{ran \leq 3}(T))$$

$$PartidosTop3 \leftarrow \sigma_{ten1Id \in TenistasTop3 \wedge ten2Id \in TenistasTop3} (Par)$$

$$\Pi_{parId,tor,ron} (PartidosTop3)$$

```
Resultado: {
  (par1, 'Roland Garros 2025', 'Final'),
  (par2, 'Wimbledon 2025', 'Semifinal')
}
```

i Info

Versión PDF disponible