

Composición y 1:N

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



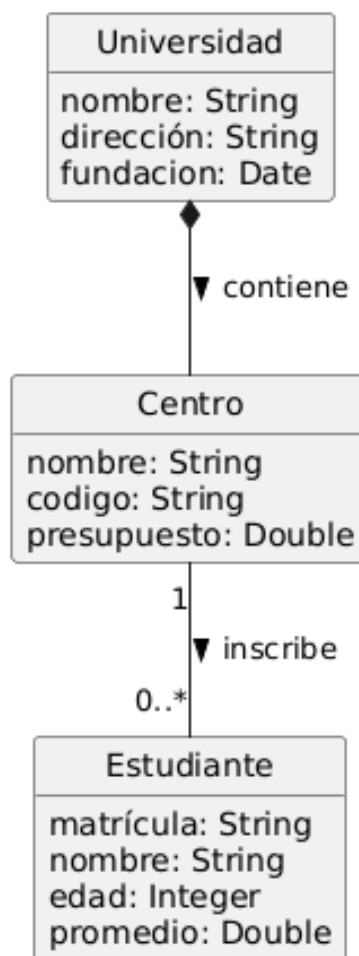
Escuela Técnica Superior de
Ingeniería Informática

Índice

1. Modelo Conceptual	2
2. Intensión (Esquema Relacional)	3
3. Extensión (RELAX Calculator)	4
4. Álgebra Relacional	5
4.1. Enunciados de consultas:	5
4.2. Soluciones:	6

Modelo Conceptual

Ejercicio 1: Universidad-Centro-Estudiante (Diagrama de Clases)



Intensión (Esquema Relacional)

La transformación UML → Relacional genera tres relaciones con claves primarias y foráneas:

```
Universidades(universidadId, nombre, dirección, fundación)
  PK(universidadId)

Centros(centroId, universidadId, nombre, código, presupuesto)
  PK(centroId)
  FK(universidadId)/Universidades

Estudiantes(estudianteId, centroId, matrícula, nombre, edad, promedio)
  PK(estudianteId)
  AK(matrícula)
  FK(centroId)/Centros
```

Extensión (RELAX Calculator)

```
Universidades = {
  (u1, 'UNAM', 'Ciudad de México', 1910-09-22),
  (u2, 'ITESM', 'Monterrey', 1943-01-01)
}

Centros = {
  (f1, u1, 'Ingeniería', 'FI01', 5000000.50),
  (f2, u1, 'Derecho', 'FD02', 3500000.25),
  (f3, u1, 'Medicina', 'FM03', 7500000.75),
  (f4, u2, 'Negocios', 'EN01', 4200000.00),
  (f5, u2, 'Ingeniería', 'IE02', 6100000.20)
}

Estudiantes = {
  (e1, f1, '2023001', 'Ana', 20, 8.7),
  (e2, f1, '2023002', 'Luis', 21, 8.1),
  (e3, f2, '2023003', 'María', 19, 9.2),
  (e4, f2, '2023004', 'Carlos', 22, 7.8),
  (e5, f3, '2023005', 'Elena', 20, 9.5),
  (e6, f4, '2023006', 'Roberto', 23, 8.9),
  (e7, f5, '2023007', 'Sofía', 21, 9.1),
  (e8, f5, '2023008', 'Diego', 19, 8.3)
}
```

Álgebra Relacional

Para simplificar la notación hacemos los siguientes renombrados:

$$U \leftarrow \rho_{U(uid,n,d,f)} (Universidades)$$

$$C \leftarrow \rho_{C(cid,uid,n,c,p)} (Centros)$$

$$E \leftarrow \rho_{E(eid,cid,m,n,e,p)} (Estudiantes)$$

4.1. Enunciados de consultas:

1. Estudiantes con edad mayor a 20 años
2. Centros con presupuesto superior a 5 millones
3. Nombres y edades de estudiantes
4. Universidades fundadas después del año 2000
5. Estudiantes con promedio mayor o igual a 9.0
6. Centros de la Universidad Nacional ($uid = u1$)
7. Estudiantes con información de sus centros
8. Número de estudiantes por centro
9. Promedio de calificaciones por centro
10. Mejor promedio por universidad

4.2. Soluciones:

1. Estudiantes con edad mayor a 20 años

$$\sigma_{edad > 20}^{(E)}$$

```
Resultado: {
  (e2, f1, '2023002', 'Luis', 21, 8.1),
  (e4, f2, '2023004', 'Carlos', 22, 7.8),
  (e6, f4, '2023006', 'Roberto', 23, 8.9),
  (e7, f5, '2023007', 'Sofia', 21, 9.1),
  (e8, f5, '2023008', 'Diego', 19, 8.3)
}
```

2. Centros con presupuesto superior a 5 millones

$$\sigma_{p > 5000000}^{(C)}$$

```
Resultado: {
  (f3, u1, 'Medicina', 'FM03', 7500000.75),
  (f5, u2, 'Ingeniería', 'IE02', 6100000.20)
}
```

3. Nombres y edades de estudiantes

$$\Pi_{n,e}^{(E)}$$

```
Resultado: {
  ('Ana', 20), ('Luis', 21), ('María', 19), ('Carlos', 22),
  ('Elena', 20), ('Roberto', 23), ('Sofia', 21), ('Diego', 19)
}
```

4. Universidades fundadas después del año 2000

$$\sigma_{f > 2000-01-01}^{(U)}$$

```
Resultado: {
  (u2, 'ITESM', 'Monterrey', 2001-01-01)
}
```

5. Estudiantes con promedio mayor o igual a 9.0

$$\sigma_{p \geq 9.0}^{(E)}$$

```
Resultado: {
  (e3, f2, '2023003', 'María', 19, 9.2),
}
```

4. Álgebra Relacional

```
{
  (e5, f3, '2023005', 'Elena', 20, 9.5),
  (e7, f5, '2023007', 'Sofia', 21, 9.1)
}
```

6. Centros de la Universidad Nacional (uid = u1)

$$\sigma_{uid=u1}(C)$$

```
Resultado: {
  (f1, u1, 'Ingeniería', 'FI01', 5000000.50),
  (f2, u1, 'Derecho', 'FD02', 3500000.25),
  (f3, u1, 'Medicina', 'FM03', 7500000.75)
}
```

7. Estudiantes con información de sus centros

$$E \bowtie C$$

```
Resultado: {
  (e1, f1, u1, '2023001', 'Ana', 20, 8.7, 'Ingeniería', 'FI01',
  5000000.50),
  (e2, f1, u1, '2023002', 'Luis', 21, 8.4, 'Ingeniería', 'FI01',
  5000000.50),
  (e3, f2, u1, '2023003', 'María', 19, 9.2, 'Derecho', 'FD02', 3500000.25),
  ...
}
```

8. Número de estudiantes por centro

$$\gamma_{cid, COUNT(eid)} cid(E)$$

```
Resultado: {
  (f1, 3), (f2, 2), (f3, 1), (f4, 1), (f5, 1)
}
```

9. Promedio de calificaciones por centro

$$\gamma_{cid, AVG(p)} cid(E)$$

```
Resultado: {
  (f1, 8.43), (f2, 8.5), (f3, 9.5), (f4, 8.9), (f5, 9.1)
}
```

10. Mejor promedio por universidad

$$\gamma_{U.uid, MAX(E.p)} U.uid(E \bowtie C \bowtie U)$$

```
Resultado: {  
  (u1, 9.5), (u2, 9.1)  
}
```

i Info

Versión PDF disponible