**Diseño y normalización**

Modelo Entidad–Relación: Se identificaron cuatro entidades principales:

1. `Usuario`

2. `Cuenta`

3. `Movimiento`

4. `Transaccion`

**Normalización**:

Cada tabla tiene una clave primaria única y no repite información.

**Tablas y relaciones**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabla** | **Clave primaria** | **Relaciones** |
| **Usuario** | nro\_cliente | 1:N con Cuenta |
| **Cuenta** | nro\_cuenta | N:1 con Usuario; 1:N con Movimiento |
| **Movimiento** | id\_trx | N:1 con Cuenta; N:1 con Transaccion |
| **Transacciones** | codigo\_transaccion | 1:N con Movimiento |

**Tipos de datos y consistencia**

En `Movimiento` todos los campos numéricos (monto, fecha) usan tipos adecuados (`DECIMAL`, `DATE`), evitando `VARCHAR` para mejorar el uso de memoria y permitir optimizaciones nativas en el motor de base de datos.

En ‘Transaccion` se definen atributos fijos (código, descripción)

**Índices y rendimiento**

Índices primarios: Claves primarias `PRIMARY KEY` en cada tabla (`USUARIO\_PK`, `CUENTA\_PK`, etc.).

Índices secundarios:

En `Movimiento`: índices sobre `cuenta\_id` y `transaccion\_id` para acelerar JOINs y filtros por cuenta o tipo.

**Conclusión**

Con este diseño:

* Se redujo la redundancia de datos y el tamaño de las tablas de `Movimiento`.
* Se mejoró notablemente el rendimiento de consultas JOIN y agregaciones.
* Se fortaleció la integridad de la información mediante claves y reglas de borrado adecuadas.