

## Introducción

La modernización electoral en el Perú requiere sistemas seguros y transparentes. Este trabajo modela formalmente el registro y verificación de votantes usando VDM++, garantizando integridad y consistencia en el padrón electoral.



Figura 1.Imagen Referencial 36. [1].

## Metodología

- Lenguaje: VDM++
- Herramienta: VDM Toolbox
- Clases modeladas

```
1 class Ciudadano
2 types
3   dni = seq of char;
4   nombre = seq of char;
5   huella = seq of char;
6   EstadoRegistro = <Activo> | <Inactivo> | <Suspendido>;
7
8   CiudadanoInfo ||
9     dni : DNI
10    nombre : Nombre
11    huellaDigital : Huella
12    estado : EstadoRegistro;
13
14 instance variables
15   public datos : CiudadanoInfo;
16
17   let len datos.dni = 0;
18   let forall x in set elems datos.dni & x in
19     set {'0','1','2','3','4','5','6','7','8','9'};
20   let len datos.nombre > 0;
21   let len datos.huellaDigital > 0;
22
23 operations
24   public Ciudadano : DNI * Nombre * Huella * EstadoRegistro ==> Ciudadano
25   Ciudadano(v_dni, v_nombre, v_huella, v_estado) == {
26     datos := mk_CiudadanoInfo(v_dni, v_nombre, v_huella, v_estado);
27   };
28
29   public getDNI : () ==> DNI
30   getDNI() == return datos.dni;
31
32   public getNombre : () ==> Nombre
33   getNombre() == return datos.nombre;
34
35   public getHuella : () ==> Huella
36   getHuella() == return datos.huellaDigital;
37
38   public getEstado : () ==> EstadoRegistro
39   getEstado() == return datos.estado;
40
41 end Ciudadano
```

Figura 2. Especificación Formal en VDM++ - Clase Ciudadano. [2].

## Diagrama de Clases

Estructura modular que integra ciudadanos, registro y validación.

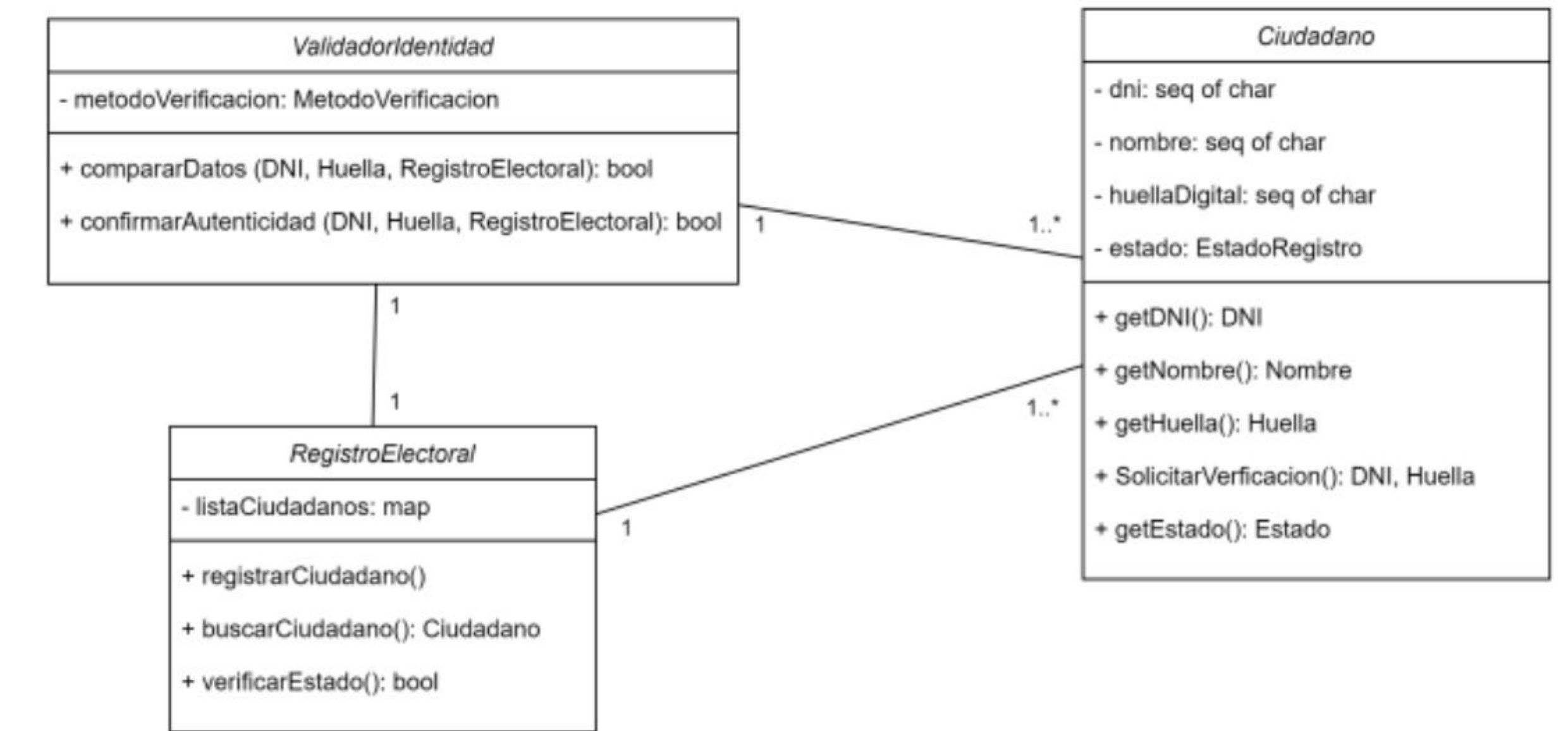


Figura 3. Diagrama de Clases. [3].

## Resultados

- Validación al 100% de cobertura en todas las operaciones.
- Cumplimiento de requisitos funcionales (RF1–RF4).
- Modelo consistente y listo para integración en un SVE real.

## Referencias

1. Alasmay et al. (2023) – Blockchain y biometría.
2. Berenjestanaki et al. (2024) – ZK-SNARKs.
3. Ibarra et al. (2023) – Verificación multiagente.
4. Fiore et al. (2024) – Claves desde biometría.

## Objetivos

- Diseñar una especificación formal del módulo de registro y verificación de votantes.
- Asegurar integridad, trazabilidad y disponibilidad.
- Validar la identidad mediante DNI y biometría.
- Prevenir duplicaciones y estados inconsistentes.