

# Java — Herencia, Interfaces y Colecciones



Este ejercicio esta pensado para **practicar paso a paso**:

- **Herencia + clases abstractas**
- **Interfaces**
- **Colecciones:** `ArrayList`, `HashSet`, `HashMap`

Incluye **tests unitarios (JUnit 5)** y **JaCoCo** para cobertura.

Además, el proyecto **genera una nota sobre 10** en función de los tests que vayan pasando, para que puedas ver como es tu evolución.

## Estructura del proyecto

### Código principal

- `src/main/java/com/docencia/herencia/ejercicio1..10`
- `src/main/java/com/docencia/interfaces/ejercicio1..10`
- `src/main/java/com/docencia/listas/ejercicio1..10`
- `src/main/java/com/docencia/sets/ejercicio1..10`
- `src/main/java/com/docencia/maps/ejercicio1..10`

En cada paquete `...ejercicioX` encontrarás:

- Clases del dominio (por ejemplo `Persona/Alumno/Profesor`, `Vehiculo/Coche/Motocicleta`, etc.)
- En ejercicios de colecciones: una clase "gestora" tipo `ListaX`, `ConjuntoX` o `MapaX`

### Tests

- `src/test/java/com/docencia/herencia/ejercicio1..10`
  - `src/test/java/com/docencia/interfaces/ejercicio1..10`
  - `src/test/java/com/docencia/listas/ejercicio1..10`
  - `src/test/java/com/docencia/sets/ejercicio1..10`
  - `src/test/java/com/docencia/maps/ejercicio1..10`
  - `src/test/java/com/docencia/colecciones/ejercicio1..10` (si existe)
- 

## Orden recomendado para la resolución del ejercicio

### 1) Herencia (abstractas) — `com.docencia.herencia.ejercicio1..10`

**Objetivo:** entender atributos comunes en la clase base, constructores, sobrescritura y polimorfismo.

Sugerencia de enfoque:

- Implementar constructores y validaciones básicas
- Implementar métodos abstractos en hijas
- Implementar `equals/hashCode/toString`

**Nota:** Esto ya sabes hacerlo.

### 2) Interfaces — `com.docencia.interfaces.ejercicio1..10`

**Objetivo:** distinguir herencia vs contratos, `default methods`, y polimorfismo por interfaz. En este caso debes de implementar nuevamente lo realizado en el punto anterior e implementar los métodos en `las clases que implementan las interfaces`.

### 3) Listas (ArrayList) — `com.docencia.listas.ejercicio1..10`

**Objetivo:** `CRUD` (``Crear/Leer/Actualizar/Borrar) sobre listas:

- `anadir`
- `buscarPorId`
- `eliminarPorId`
- `modificar`
- `listar`
- `tamano`

Reglas típicas son:

- No se permiten elementos `null`
- No se permiten campos `vacíos` (por ejemplo `nombre` en blanco)
- No se permiten IDs `null`
- No se permiten IDs duplicados

```

import java.util.ArrayList;
import java.util.List;
import java.util.NoSuchElementException;
import java.util.UUID;

/**
 * Gestiona una lista de {@link Vehiculo} usando {@link java.util.ArrayList}.
 *
 * Reglas:
 * - No se permiten elementos nulos.
 * - No se permiten vehiculos con marca/modelo nulos o en blanco.
 * - No se permiten ids nulos ni duplicados dentro de la lista.
 */
public class ListaVehiculos {

    private final List<Vehiculo> vehiculos = new ArrayList<>();

    public void anadir(Vehiculo vehiculo) {
        throw new UnsupportedOperationException("El metodo no está implementado");
    }

    public Vehiculo buscarPorId(UUID id) {
        throw new UnsupportedOperationException("El metodo no está implementado");
    }

    public boolean eliminarPorId(UUID id) {
        throw new UnsupportedOperationException("El metodo no está implementado");
    }

    public void modificar(UUID id, Vehiculo nuevoVehiculo) {
        throw new UnsupportedOperationException("El metodo no está implementado");
    }

    public List<Vehiculo> listar() {
        throw new UnsupportedOperationException("El metodo no está implementado");
    }

    public int tamano() {
        throw new UnsupportedOperationException("El metodo no está implementado");
    }

    private boolean existeId(UUID id) {
        return vehiculos.stream().anyMatch(v -> v.getId().equals(id));
    }

    private void validar(Vehiculo vehiculo) {
        if (vehiculo == null) {
            throw new IllegalArgumentException("El vehiculo no puede ser nulo");
        }
        if (vehiculo.getId() == null) {
            throw new IllegalArgumentException("El id no puede ser nulo");
        }
        if (vehiculo.getMarca() == null || vehiculo.getMarca().isBlank()) {
            throw new IllegalArgumentException("La marca no puede ser nula o en blanco");
        }
        if (vehiculo.getModelo() == null || vehiculo.getModelo().isBlank()) {
            throw new IllegalArgumentException("El modelo no puede ser nulo o en blanco");
        }
    }
}

```

#### 4) Sets (HashSet) — [com.docencia.sets.ejercicio1..10](#)

**Objetivo:** unicidad (sin duplicados) y operaciones típicas del conjunto.

**Observa:.** Mismos operaciones que en los ejercicios de [listas](#), y evitar nulos, etc.

#### 5) Maps (HashMap) — [com.docencia.maps.ejercicio1..10](#)

**Objetivo:** búsquedas por clave ([UUID](#)) eficientes y operaciones típicas del mapa.

**Observa:.** Mismos operaciones que en los ejercicios de [listas](#), y evitar nulos, etc.

## Cómo ejecutar

### Ejecutar tests

```
mvn clean test
```

### Ejecutar verificación completa (incluye JaCoCo + nota)

```
mvn clean -Pcalificar verify
```

## Cobertura en el comienzo del desarrollo

Element	Missed Instructions	Cov.	Missed Branches	Cov.	Missed	Cxty	Missed	Lines	Missed	Methods	Missed	Classes
com.docencia.interfaces.ejercicio8	<div><div></div></div>	14%	<div><div></div></div>	0%	22	24	15	17	15	17	1	3
com.docencia.interfaces.ejercicio9	<div><div></div></div>	16%	<div><div></div></div>	0%	19	21	15	17	15	17	1	3
com.docencia.interfaces.ejercicio3	<div><div></div></div>	16%	<div><div></div></div>	0%	19	21	15	17	15	17	1	3
com.docencia.interfaces.ejercicio1	<div><div></div></div>	17%	<div><div></div></div>	n/a	15	17	15	17	15	17	1	3
com.docencia.listas.ejercicio2	<div><div></div></div>	25%	<div><div></div></div>	0%	12	16	13	18	6	10	0	1
com.docencia.listas.ejercicio9	<div><div></div></div>	26%	<div><div></div></div>	0%	11	15	13	18	6	10	0	1
com.docencia.listas.ejercicio3	<div><div></div></div>	26%	<div><div></div></div>	0%	11	15	13	18	6	10	0	1
com.docencia.listas.ejercicio5	<div><div></div></div>	26%	<div><div></div></div>	0%	11	15	13	18	6	10	0	1
com.docencia.interfaces.ejercicio9	<div><div></div></div>	17%	<div><div></div></div>	n/a	15	17	15	17	15	17	1	3
com.docencia.listas.ejercicio1	<div><div></div></div>	26%	<div><div></div></div>	0%	11	15	13	18	6	10	0	1
com.docencia.interfaces.ejercicio7	<div><div></div></div>	18%	<div><div></div></div>	0%	16	18	15	17	15	17	1	3
com.docencia.sets.ejercicio2	<div><div></div></div>	23%	<div><div></div></div>	0%	11	14	13	17	5	8	0	1
com.docencia.interfaces.ejercicio2	<div><div></div></div>	23%	<div><div></div></div>	0%	11	14	13	17	5	8	0	1
com.docencia.interfaces.ejercicio4	<div><div></div></div>	18%	<div><div></div></div>	n/a	15	17	15	17	15	17	1	3
com.docencia.sets.ejercicio6	<div><div></div></div>	23%	<div><div></div></div>	0%	10	13	13	17	5	8	0	1
com.docencia.sets.ejercicio9	<div><div></div></div>	23%	<div><div></div></div>	0%	10	13	13	17	5	8	0	1
com.docencia.sets.ejercicio3	<div><div></div></div>	23%	<div><div></div></div>	0%	10	13	13	17	5	8	0	1
com.docencia.maqs.ejercicio9	<div><div></div></div>	23%	<div><div></div></div>	0%	10	13	13	17	5	8	0	1
com.docencia.maqs.ejercicio8	<div><div></div></div>	23%	<div><div></div></div>	0%	10	13	13	17	5	8	0	1
com.docencia.maqs.ejercicio3	<div><div></div></div>	23%	<div><div></div></div>	0%	10	13	13	17	5	8	0	1
com.docencia.interfaces.ejercicio10	<div><div></div></div>	19%	<div><div></div></div>	n/a	15	17	15	17	15	17	1	3
com.docencia.sets.ejercicio1	<div><div></div></div>	24%	<div><div></div></div>	0%	10	13	13	17	5	8	0	1
com.docencia.maqs.ejercicio2	<div><div></div></div>	24%	<div><div></div></div>	0%	10	13	13	17	5	8	0	1
com.docencia.interfaces.ejercicio5	<div><div></div></div>	20%	<div><div></div></div>	n/a	15	17	15	17	15	17	1	3
com.docencia.listas.ejercicio10	<div><div></div></div>	29%	<div><div></div></div>	0%	10	14	11	16	6	10	0	1
com.docencia.listas.ejercicio4	<div><div></div></div>	29%	<div><div></div></div>	0%	10	14	11	16	6	10	0	1
com.docencia.sets.ejercicio7	<div><div></div></div>	29%	<div><div></div></div>	0%	10	14	11	16	6	10	0	1
com.docencia.listas.ejercicio5	<div><div></div></div>	29%	<div><div></div></div>	0%	10	14	11	16	6	10	0	1
com.docencia.interfaces.ejercicio2	<div><div></div></div>	20%	<div><div></div></div>	n/a	15	17	15	17	15	17	1	3
com.docencia.listas.ejercicio8	<div><div></div></div>	30%	<div><div></div></div>	0%	9	13	11	16	6	10	0	1
com.docencia.sets.ejercicio7	<div><div></div></div>	27%	<div><div></div></div>	0%	9	12	11	15	5	8	0	1
com.docencia.sets.ejercicio5	<div><div></div></div>	27%	<div><div></div></div>	0%	9	12	11	15	5	8	0	1
com.docencia.sets.ejercicio4	<div><div></div></div>	27%	<div><div></div></div>	0%	9	12	11	15	5	8	0	1
com.docencia.maqs.ejercicio10	<div><div></div></div>	27%	<div><div></div></div>	0%	9	12	11	15	5	8	0	1
com.docencia.maqs.ejercicio6	<div><div></div></div>	27%	<div><div></div></div>	0%	9	12	11	15	5	8	0	1
com.docencia.maqs.ejercicio4	<div><div></div></div>	27%	<div><div></div></div>	0%	9	12	11	15	5	8	0	1
com.docencia.maqs.ejercicio2	<div><div></div></div>	27%	<div><div></div></div>	0%	9	12	11	15	5	8	0	1
com.docencia.sets.ejercicio10	<div><div></div></div>	27%	<div><div></div></div>	0%	9	12	11	15	5	8	0	1
com.docencia.sets.ejercicio8	<div><div></div></div>	28%	<div><div></div></div>	0%	8	11	11	15	5	8	0	1
com.docencia.maqs.ejercicio8	<div><div></div></div>	28%	<div><div></div></div>	0%	8	11	11	15	5	8	0	1
com.docencia.herencia.ejercicio5	<div><div></div></div>	55%	<div><div></div></div>	100%	8	16	8	20	8	15	0	3
com.docencia.herencia.ejercicio3	<div><div></div></div>	63%	<div><div></div></div>	100%	7	16	7	21	7	15	0	3
com.docencia.herencia.ejercicio8	<div><div></div></div>	64%	<div><div></div></div>	100%	7	15	7	19	7	14	0	3
com.docencia.herencia.ejercicio2	<div><div></div></div>	68%	<div><div></div></div>	100%	7	16	7	21	7	15	0	3
com.docencia.herencia.ejercicio1	<div><div></div></div>	68%	<div><div></div></div>	100%	7	16	7	21	7	15	0	3
com.docencia.herencia.ejercicio6	<div><div></div></div>	68%	<div><div></div></div>	100%	7	16	7	21	7	15	0	3
com.docencia.herencia.ejercicio9	<div><div></div></div>	68%	<div><div></div></div>	100%	7	16	7	21	7	15	0	3
com.docencia.herencia.ejercicio10	<div><div></div></div>	65%	<div><div></div></div>	100%	7	15	7	19	7	14	0	3
com.docencia.herencia.ejercicio4	<div><div></div></div>	65%	<div><div></div></div>	100%	7	15	7	19	7	14	0	3
com.docencia.herencia.ejercicio7	<div><div></div></div>	65%	<div><div></div></div>	100%	7	15	7	19	7	14	0	3
Total	2.567 of 3.807	32%	302 of 322	6%	532	737	581	861	381	576	10	90

## Cobertura al final el ejercicio

Element	Missed Instructions	Cov.	Missed Branches	Cov.	Missed	Cxty	Missed	Lines	Missed	Methods	Missed	Classes
com.docencia.sets.ejercicio2	<div><div></div></div>	82%	<div><div></div></div>	65%	14	27	12	52	1	8	0	1
com.docencia.sets.ejercicio6	<div><div></div></div>	81%	<div><div></div></div>	66%	13	26	12	52	1	8	0	1
com.docencia.sets.ejercicio9	<div><div></div></div>	81%	<div><div></div></div>	66%	13	26	12	52	1	8	0	1
com.docencia.sets.ejercicio3	<div><div></div></div>	81%	<div><div></div></div>	66%	13	26	12	52	1	8	0	1
com.docencia.sets.ejercicio1	<div><div></div></div>	81%	<div><div></div></div>	66%	13	26	12	52	1	8	0	1
com.docencia.sets.ejercicio7	<div><div></div></div>	83%	<div><div></div></div>	67%	12	25	11	50	1	8	0	1
com.docencia.sets.ejercicio5	<div><div></div></div>	83%	<div><div></div></div>	67%	12	25	11	50	1	8	0	1
com.docencia.sets.ejercicio4	<div><div></div></div>	83%	<div><div></div></div>	67%	12	25	11	50	1	8	0	1
com.docencia.sets.ejercicio8	<div><div></div></div>	83%	<div><div></div></div>	67%	12	25	11	50	1	8	0	1
com.docencia.maqs.ejercicio2	<div><div></div></div>	78%	<div><div></div></div>	69%	9	21	7	37	1	8	0	1
com.docencia.maqs.ejercicio9	<div><div></div></div>	78%	<div><div></div></div>	70%	8	20	7	37	1	8	0	1
com.docencia.maqs.ejercicio6	<div><div></div></div>	78%	<div><div></div></div>	70%	8	20	7	37	1	8	0	1
com.docencia.maqs.ejercicio3	<div><div></div></div>	78%	<div><div></div></div>	70%	8	20	7	37	1	8	0	1
com.docencia.maqs.ejercicio1	<div><div></div></div>	78%	<div><div></div></div>	70%	8	20	7	37	1	8	0	1
com.docencia.maqs.ejercicio5	<div><div></div></div>	80%	<div><div></div></div>	72%	7	19	6	35	1	8	0	1
com.docencia.maqs.ejercicio4	<div><div></div></div>	80%	<div><div></div></div>	72%	7	19	6	35	1	8	0	1
com.docencia.maqs.ejercicio8	<div><div></div></div>	80%	<div><div></div></div>	72%	7	19	6	35	1	8	0	1
com.docencia.maqs.ejercicio10	<div><div></div></div>	80%	<div><div></div></div>	75%	6	18	6	35	1	8	0	1
com.docencia.interfaces.ejercicio6	<div><div></div></div>	91%	<div><div></div></div>	58%	11	29	1	31	1	17	1	3
com.docencia.interfaces.ejercicio3	<div><div></div></div>	91%	<div><div></div></div>	58%	11	29	1	31	1	17	1	3
com.docencia.interfaces.ejercicio2	<div><div></div></div>	93%	<div><div></div></div>	80%	5	25	2	35	0	12	0	1
com.docencia.listas.ejercicio9	<div><div></div></div>	93%	<div><div></div></div>	83%	4	24	2	35	0	12	0	1
com.docencia.listas.ejercicio3	<div><div></div></div>	93%	<div><div></div></div>	83%	4	24	2	35	0	12	0	1
com.docencia.listas.ejercicio6	<div><div></div></div>	93%	<div><div></div></div>	83%	4	24	2	35	0	12	0	1
com.docencia.listas.ejercicio1	<div><div></div></div>	93%	<div><div></div></div>	83%	4	24	2	35	0	12	0	1
com.docencia.interfaces.ejercicio8	<div><div></div></div>	92%	<div><div></div></div>	56%	14	32	1	31	1	17	1	3
com.docencia.interfaces.ejercicio7	<div><div></div></div>	92%	<div><div></div></div>	61%	8	26	1	31	1	17	1	3
com.docencia.interfaces.ejercicio1	<div><div></div></div>	93%	<div><div></div></div>	62%	7	25	1	31	1	17	1	3
com.docencia.interfaces.ejercicio9	<div><div></div></div>	93%	<div><div></div></div>	62%	7	25	1	31	1	17	1	3
com.docencia.interfaces.ejercicio4	<div><div></div></div>	93%	<div><div></div></div>	62%	7	25	1	31	1	17	1	3
com.docencia.interfaces.ejercicio10	<div><div></div></div>	92%	<div><div></div></div>	62%	7	25	1	31	1	17	1	3
com.docencia.interfaces.ejercicio5	<div><div></div></div>	92%	<div><div></div></div>	62%	7	25	1	31	1	17	1	3
com.docencia.interfaces.ejercicio2	<div><div></div></div>	92%	<div><div></div></div>	62%	7	25	1	31	1	17	1	3
com.docencia.listas.ejercicio10	<div><div></div></div>	95%	<div><div></div></div>	86%	3	23	1	33	0	12	0	1
com.docencia.listas.ejercicio4	<div><div></div></div>	95%	<div><div></div></div>	86%	3	23	1	33	0	12	0	1
com.docencia.listas.ejercicio7	<div><div></div></div>	95%	<div><div></div></div>	86%	3	23	1	33	0	12	0	1
com.docencia.listas.ejercicio5	<div><div></div></div>	95%	<div><div></div></div>	86%	3	23	1	33	0	12	0	1
com.docencia.listas.ejercicio8	<div><div></div></div>	95%	<div><div></div></div>	90%	2	22	1	33	0	12	0	1
com.docencia.herencia.ejercicio3	<div><div></div></div>	98%	<div><div></div></div>	75%	2	19	0	26	0	15	0	3
com.docencia.herencia.ejercicio5	<div><div></div></div>	98%	<div><div></div></div>	75%	2	19	0	26	0	15	0	3
com.docencia.herencia.ejercicio9	<div><div></div></div>	98%	<div><div></div></div>	75%	2	19	0	26	0	15	0	3
com.docencia.herencia.ejercicio1	<div><div></div></div>	98%	<div><div></div></div>	75%	2	19	0	26	0	15	0	3
com.docencia.herencia.ejercicio6	<div><div></div></div>	98%	<div><div></div></div>	75%	2	19	0	26	0	15	0	3
com.docencia.herencia.ejercicio9	<div><div></div></div>	98%	<div><div></div></div>	75%	2	19	0	26	0	15	0	3
com.docencia.herencia.ejercicio2	<div><div></div></div>	98%	<div><div></div></div>	75%	2	18	0	24	0	14	0	3
com.docencia.herencia.ejercicio10	<div><div></div></div>	98%	<div><div></div></div>	75%	2	18	0	24	0	14	0	3
com.docencia.herencia.ejercicio4	<div><div></div></div>	98%	<div><div></div></div>	75%	2	18	0	24	0	14	0	3
com.docencia.herencia.ejercicio7	<div><div></div></div>	98%	<div><div></div></div>	75%	2	18	0	24	0	14	0	3
Total	865 of 7.732	88%	311 of 1.082	71%	341	1.137	205	1.772	30	596	10	90

## Auto-cálculo de nota (progreso)

El proyecto genera un fichero:

- target/nota.txt

La nota se calcula **proporcionalmente** a los tests que pasan:

$$\text{notaSobre10} = 10 * (\text{testsPasados} / \text{testsTotales})$$

Esto permite que veas tu evolución:

- Al principio muchos tests fallan (nota baja) **\*\*1.14\*\***
- Conforme implementa métodos, pasan más tests y la nota sube

- Si pasan todos, la nota llega a **10.00**

## Algo que debes de recordar

- se ejecute el cálculo de nota **aunque fallen tests**
- se genere `target/nota.txt` en cada `mvn clean -Pcalificar verify`

---

## Notas a tener en cuenta

Durante el inicio, es normal que existan métodos sin implementar que lancen:

```
throw new UnsupportedOperationException("El metodo no esta implementado");
```

porque son de las cosas que debes de implementar.

Esto te permite:

- Compilar el proyecto desde el minuto 1
- Ir implementando por fases, descritas al inicio del documento
- Ver cómo sube la nota conforme pasan más tests

---

## Flujo de trabajo (alumno/a)

1. Ejecuta `mvn clean -Pcalificar verify`
  2. Abre el reporte de fallos y resuelve por orden:
    - constructores y validación
    - métodos de negocio
    - `equals/hashCode/toString`
    - colecciones (`anadir`, `buscarPorId`, `eliminarPorId`, `modificar`)
  3. Ejecuta `mvn verify` para ver:
    - cobertura (JaCoCo)
    - nota (`target/nota.txt`)
-