FACULTAD DE INGENIERIA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY

Relaciones Entre Clases

Programación Orientada a Objetos

San Salvador de Jujuy

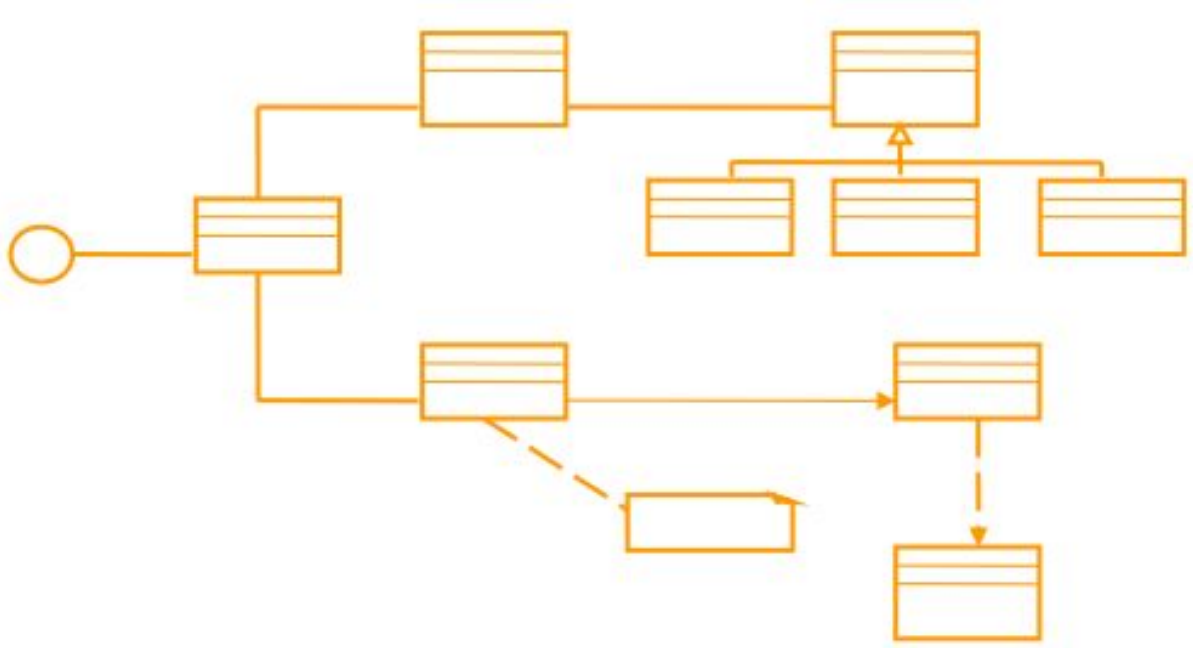
UNJu – Facultad de Ingeniería
Ing. José Zapana

Objetivos

- UML – Diagramas de clase
- Relaciones entre clases

Diagrama de clases

- Un diagrama de clases muestra las clases del sistema y sus relaciones. Describe la vista estática del sistema



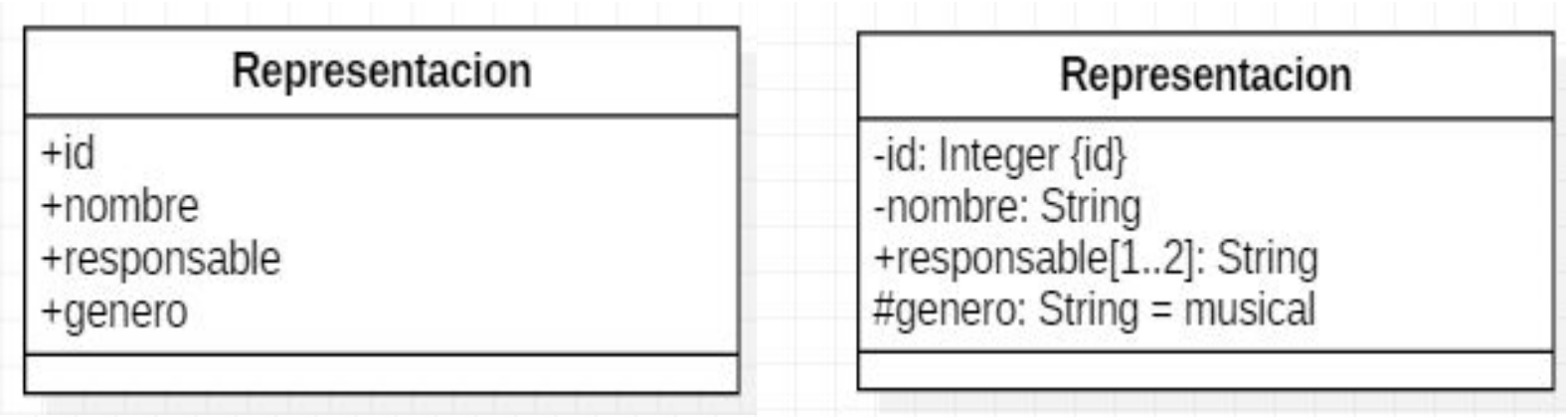
Visibilidad de atributos y operaciones de una clase

- La visibilidad puede ser:
  - Público (+): objetos de cualquier clase.
  - Protegido (#): objetos de las subclases.
  - De paquete (~): objetos de cualquier clase del mismo paquete.
  - Privado (-): objetos donde está definido el atributo u operación.

MODIFICADOR	CLASE	PACKAGE	SUBCLASE	TODOS
public	Sí	Sí	Sí	Sí
protected	Sí	Sí	Sí	No
No especificado	Sí	Sí	No	No
private	Sí	No	No	No

Clase: atributo

- [visibilidad] nombre [multiplicidad][:tipo][=valor][{lista de propiedades}]
- Ejemplos



Clase: operación

- Sintaxis
  - [visibilidad] nombre[(lista de parámetros)][:tipo de retorno][{propiedades}]
  - Declaración de un parámetro:

[dirección]nombre: tipo[multiplicidad][=valor]

Donde dirección puede ser:

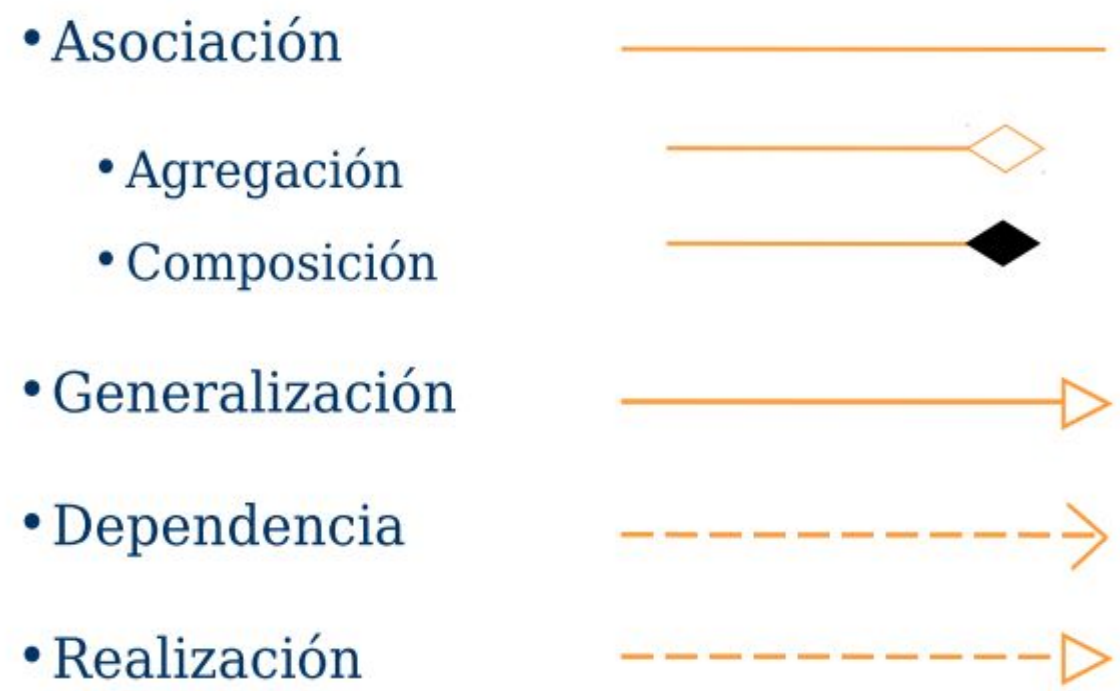
- **in**: parámetro de entrada
- **out**: parámetro de salida
- **Inout**: parámetro de entrada y salida.

Diagrama de clases: relaciones

- ¿Qué son las relaciones entre clases?
  - Es un a conexión semántica entre objetos. Proveen un camino de comunicación entre ellos.
- ¿Qué tipos de relaciones existen?
  - Asociación
  - Generalización
  - Dependencia
  - Realización

Diagrama de clases: relaciones

- Notación



Asociación

- Es una relación estructural que especifica que los objetos de un elemento están conectados con los otros de otro.

- Relacic

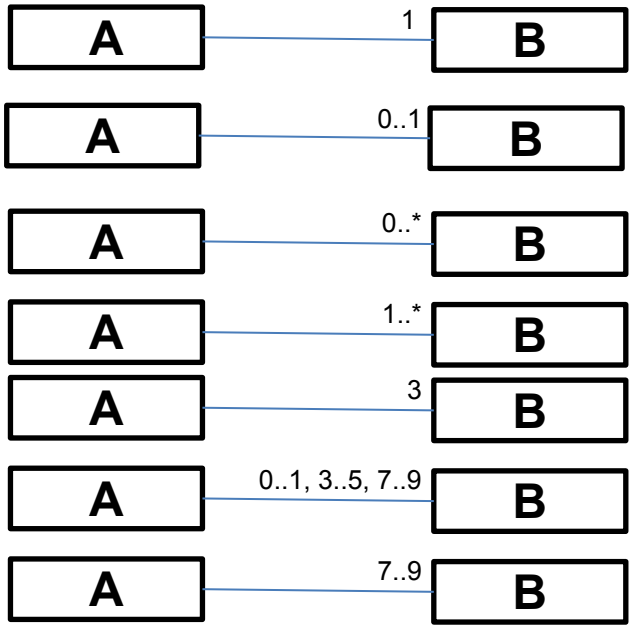
Asociación Involutiva

```
public class Empleado {
    private Integer id;
    private String nombre;
    private Empleado responsable;
    public Integer getId() {
        return id;
    }
```

id	nombre	id_responsable
1	A	
2	B	1
3	C	1
4	D	2
5	E	2

Multiplicidad

- Indica cuántos objetos pueden conectarse a través de una instancia de una asociación:
  - Exactamente uno
  - Cero o uno
  - Muchos:
  - Uno o más:
  - Número exacto
  - Lista
  - Rango



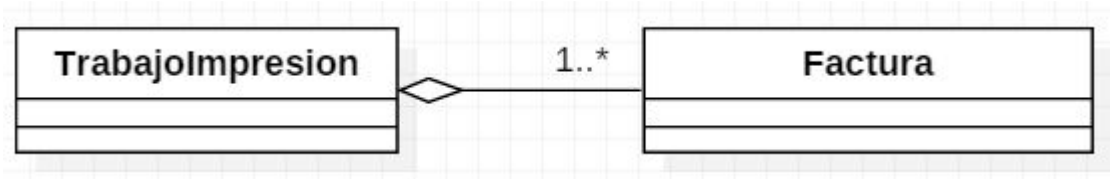
Relaciones de conocimiento

- Compuesto-de 
- La relación que existe entre dos partes es tal que:
  - Una de las partes “contiene” a la otra.
  - La parte contenida no puede existir sin la parte contenedora

  - ¿Puede existir un ítem si factura?
  - ¿Puede existir una factura por un monto X sin ítems?
  - Pueden implicar nuevas responsabilidades para la parte contenedora (cascada):
    - Creación
    - Destrucción
    - Rectificación de datos (como fechas)

Relaciones de conocimiento

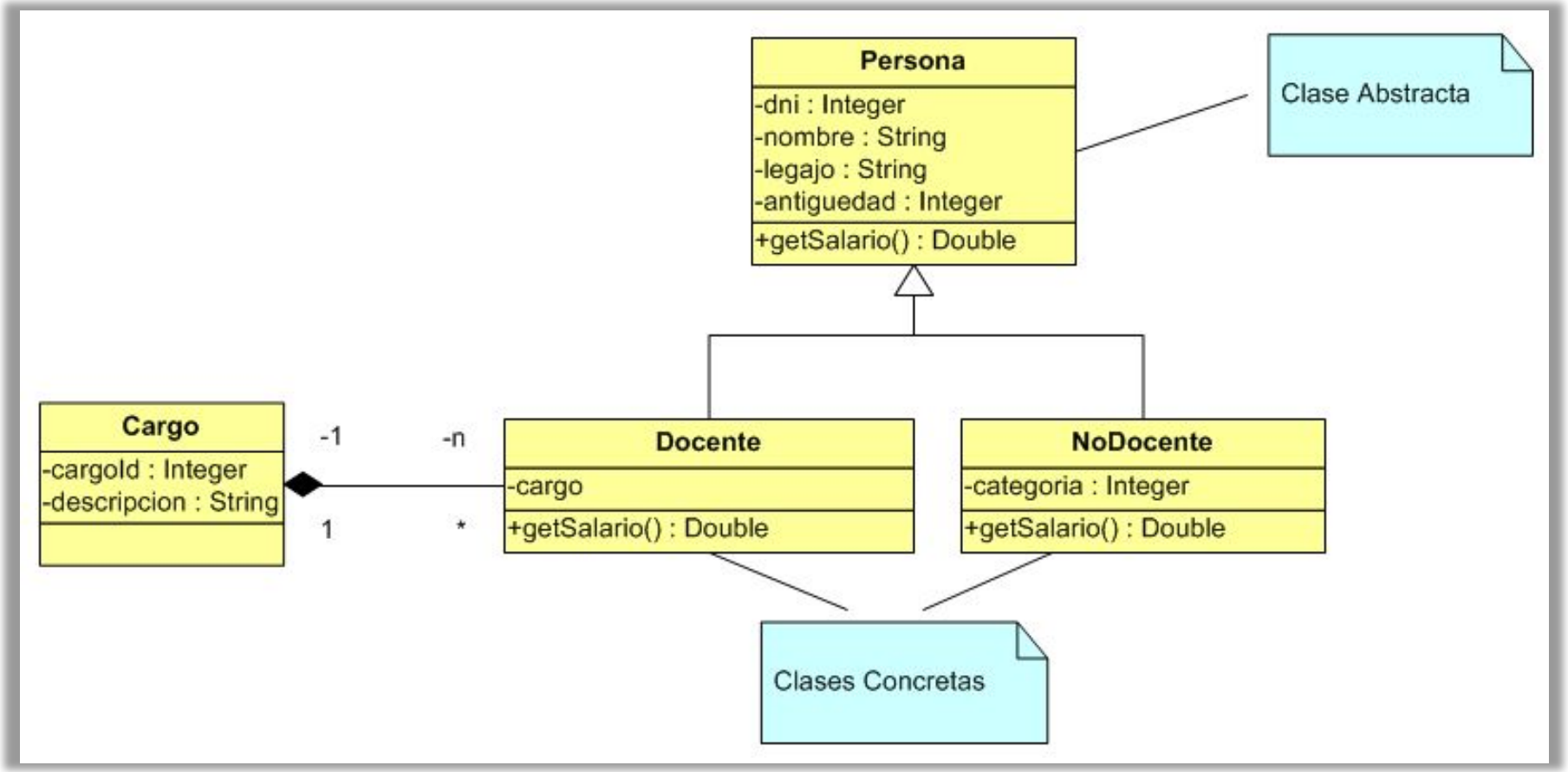
- Es-parte-de 
- La relación que existe entre dos partes es tal que:
  - Una de las partes “tiene” a la otra.
  - La parte “tenida” puede existir sin la parte poseedora



  - ¿Puede existir una Factura sin **`TrabajoImpresion`**?
  - ¿Puede existir un **`TrabajoImpresion`** sin Factura?

Asociaciones: Ejemplo

- Diagrama de clases



Asociaciones - Ejemplo

- Implementación:

```java
/**
 * Representa los cargos docentes disponibles
 * @author José Zapana
 */
public class Cargo {
    private int cargoId;
    private String descripcion;

    private List<Docente> docentes = new ArrayList<Docente>();

    public Cargo(int cargoId, String descripcion) {
        this.cargoId = cargoId;
        this.descripcion = descripcion;
    }
```

Collection de docentes asociados a un cargo

Instancia de la Clase cargo

```java
/**
 * Representa al personal docente de la Universidad
 *
 * @author José Zapana
 */
public class Docente extends Persona {

    private Cargo cargo;
    public static final double ADICIONAL_DOCENTE = 2000;
```

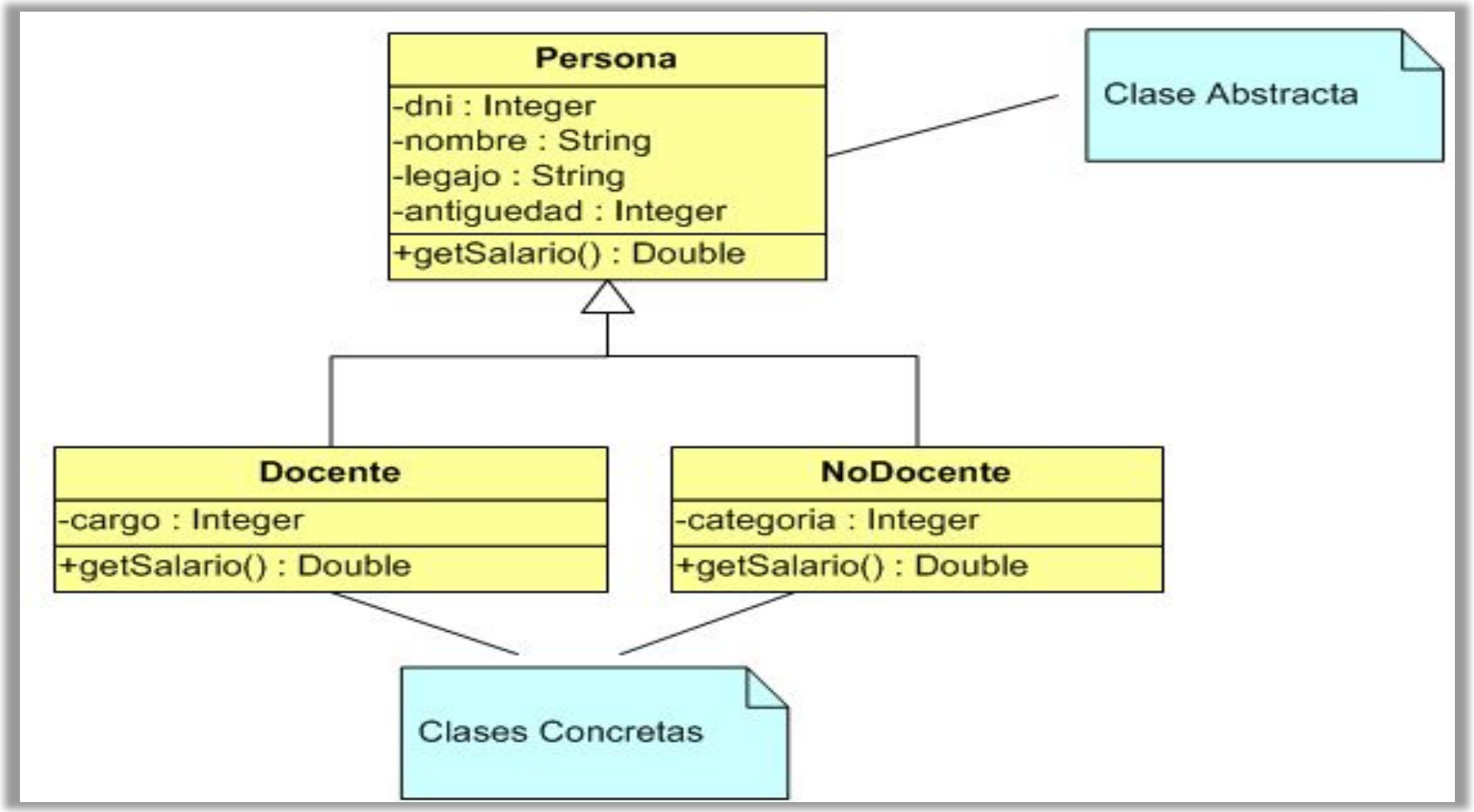
Herencia

- Define una relación de clases, en la que una clase comparte los **comportamientos** y la **estructura** de datos de la otra
- Constituye una técnica valiosa, porque posibilita y fomenta la reutilización del software

Ventajas de la Herencia

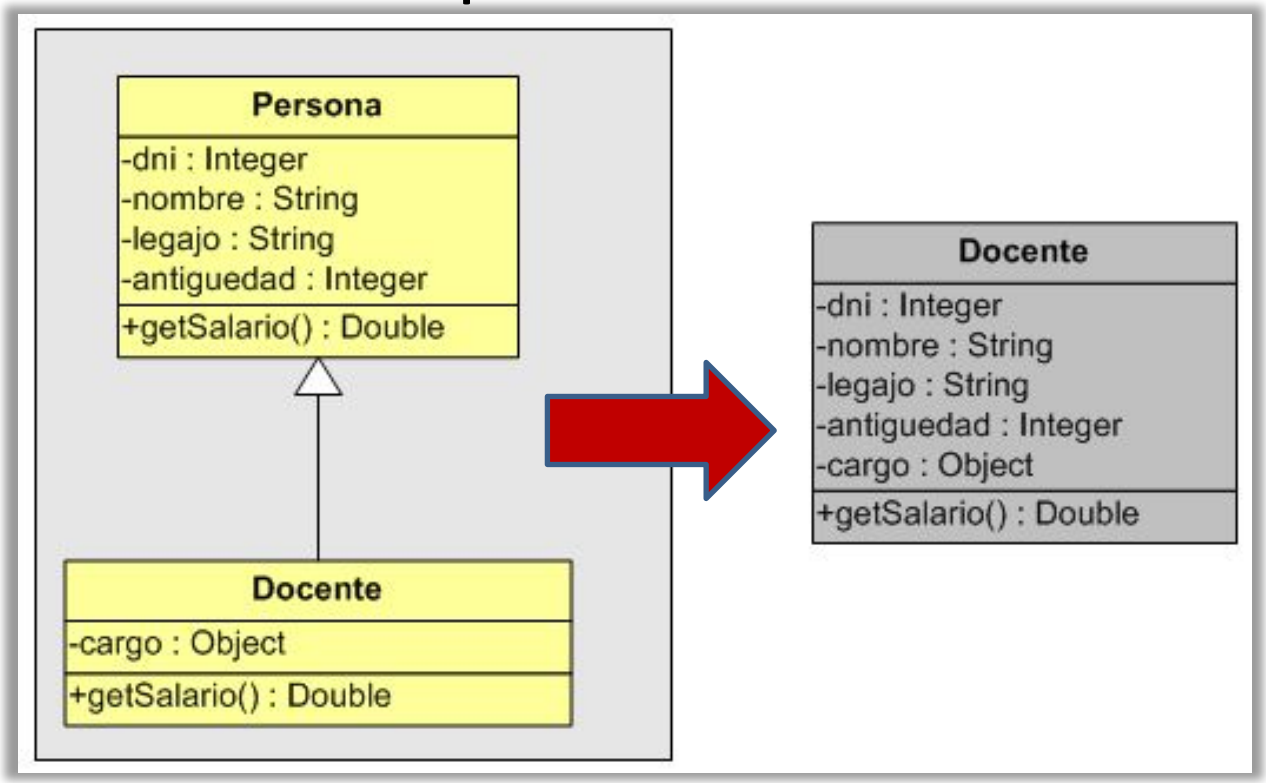
- Modelado de la realidad: las relaciones de especialización/generalización entre las entidades del mundo real.
- Evitar redundancias
- Facilitar la reutilización
- Sirve de soporte al polimorfismo

Esquema de Herencia



Aspecto de una Clase

- Una subclase hereda todas las variables de instancia de su superclase



Uso de constructores de la super clase

- **super()** permite referenciar al constructor de la superclase

```java
/**
 * Superclase abstracta
 * @author José Zapana
 */
public abstract class Persona {
    private int dni;
    private String nombre;
    private String legajo;
    private int antiguedad;
    private static final double SUELDO_BASICO = 1000;

    public Persona(int dni, String nombre, String legajo, int antiguedad) {
        this.dni = dni;
        this.nombre = nombre;
        this.legajo = legajo;
        this.antiguedad = antiguedad;
    }
```

```java
/**
 * Representa al personal docente de la Universidad
 *
 * @author José Zapana
 */
public class Docente extends Persona {

    private Cargo cargo;
    public static final double ADICIONAL_DOCENTE = 2000;

    public Docente(Cargo cargo, int dni, String nombre, String legajo, int antiguedad) {
        super(dni, nombre, legajo, antiguedad);
        this.cargo = cargo;
    }
```

Especificación de Métodos Adicionales

- La superclase define métodos para todos los tipos de Persona.
- La subclase puede especificar métodos adicionales que específicos de Docente

```java
/**
 * Representa al personal docente de la Universidad
 *
 * @author José Zapana
 */
public class Docente extends Persona {

    private Cargo cargo;
    public static final double ADICIONAL_DOCENTE = 2000;

    public Docente(Cargo cargo, int dni, String nombre, String legajo, int antiguedad) {
        super(dni, nombre, legajo, antiguedad);
        this.cargo = cargo;
    }
    /**
     * Devuelve el Dni con los puntos. Ej: 31.458.321
     * @return
     */
    public String getFormattDni(){
        return getDniConPuntos(getDni());
    }
```

Sustitución de Métodos de Superclase

- Una subclase hereda todos los métodos de su superclase.
- La subclase puede sustituir un método por su propia versión especializada

```java
/**
 * Superclase abstracta
 * @author José Zapana
 */
public abstract class Persona {
    private int dni;
    private String nombre;
    private String legajo;
    private int antiguedad;
    private static final double SUELDO_BASICO = 1000;


    /**
     * Sueldo Básico común a todo e
     * @return
     */
    public double getSalario(){
        return SUELDO_BASICO;
    };
```

```java
public class Docente extends Persona {

    private Cargo cargo;
    public static final double ADICIONAL_DOCENTE = 2000;

    /**
     * Calculo del salario del Docente
     *
     * @return
     */
    @Override
    public double getSalario() {
        //Ejemplo de Calculo
        System.out.println("Calculando Sueldo del Docente...");
        return (super.getSalario() + ADICIONAL_DOCENTE) * getAntiguedad();
    }
```

Consideraciones Importantes

- La herencia sólo se debe utilizar para relaciones “es un tipo de” reales:
  - Debe ser siempre posible sustituir un objeto de subclase por uno de superclase.
  - Todos los métodos de la superclase deben tener sentido en la subclase
- El uso de la herencia como solución a corto plazo provoca problemas en el futuro.