

# Taller Jerarquía de Figuras Geométricas

**Autor:** Juan Diego Trujillo Narváez

## 1. Propósito y alcance

Se desarrolla una jerarquía de clases para modelar **figuras geométricas** aplicando los principios de la POO (abstracción, herencia, polimorfismo y encapsulamiento) con validaciones estrictas de datos y una pequeña interfaz por consola para crear figuras, listarlas y mostrar área y perímetro. Esta solución sigue el taller de jerarquías abstractas y concretas (FiguraGeometrica, Rectangulo, Circulo, Triangulo).

## 2. Diseño de la jerarquía

**Clase base abstracta:** FiguraGeometrica(ABC)

- Atributo protegido: `_color`: str (no vacío, validado en el constructor).
- Métodos abstractos (contrato): `area()` -> float, `perimetro()` -> float.
- Método concreto común: `descripcion()` devuelve “Figura de color <color>”.

**Subclases concretas:**

- Rectangulo: atributos privados `__ancho`, `__alto` (>0); valida tipo y positividad; implementa `area()` y `perimetro()`.
- Circulo: atributo privado `__radio` (>0); implementa `area()` y `perimetro()` usando `math.pi`.
- Triangulo: atributos privados `__lado1`, `__lado2`, `__lado3` (>0); valida la *desigualdad triangular*; `area()` con fórmula de Herón.

## 3. Decisiones de diseño

- **Encapsulamiento estricto:** dimensiones privadas (doble guion bajo) y acceso de solo lectura mediante `@property`, evitando estados inválidos.
- **Validaciones centralizadas:** funciones auxiliares (p. ej., `_validar_dimension`, `_validar_radio`) garantizan tipos numéricos y positividad.
- **Contrato claro:** la abstracción obliga a implementar `area()` y `perimetro()` en todas las subclases, asegurando polimorfismo consistente.

- **Interfaz de usuario mínima:** un menú por consola guía la creación de figuras y muestra resultados, manejando errores con mensajes amigables.

#### 4. Garantía del contrato de la clase abstracta

El uso de `abc.ABC` y de `@abstractmethod` en `FiguraGeometrica` impide instanciar la clase base y obliga a que cada subclase concrete `area()` y `perimetro()`. Si una subclase no los define, el intérprete lanza un error de tipo en tiempo de importación/instanciación, garantizando el contrato. Además, las firmas se mantienen idénticas a la base y las validaciones evitan parámetros que rompan el dominio.

#### 5. Estructura de interacción por consola

- **crear\_figura():** presenta opciones y solicita color y dimensiones; atrapa `ValueError` con mensajes claros.
- **mostrar\_figuras(lista):** imprime descripción, área y perímetro de cada figura creada.
- **main():** bucle principal con menú (crear, mostrar, salir).

#### 6. Evidencias de ejecución

```
=====
          MENÚ PRINCIPAL
=====
1. Crear nueva figura
2. Mostrar figuras
0. Salir
Seleccione una opción: 2

No hay figuras registradas. ⚠
```

```
=====
          MENÚ PRINCIPAL
=====
1. Crear nueva figura
2. Mostrar figuras
0. Salir
Seleccione una opción: 0
Saliendo del programa. ¡Hasta luego! 🤝
```

```
=====
MENÚ PRINCIPAL
=====
1. Crear nueva figura
2. Mostrar figuras
0. Salir
Seleccione una opción: 2

--- LISTA DE FIGURAS ---

[1] Rectángulo color Amarillo de 15.0 x 7.0
Área: 105.00
Perímetro: 44.00

[2] Círculo color Azul de radio 14.0
Área: 615.75
Perímetro: 87.96

[3] Triángulo color Verde con lados 6.0, 6.0, 6.0
Área: 15.59
Perímetro: 18.00
```

```
=====
MENÚ PRINCIPAL
=====
1. Crear nueva figura
2. Mostrar figuras
0. Salir
Seleccione una opción: 1

===== CREACIÓN DE FIGURA GEOMÉTRICA =====
1. Rectángulo
2. Círculo
3. Triángulo
0. Volver al menú principal
Seleccione una opción: 1
Ingrese el color de la figura: Amarillo
Ingrese el ancho: 15
Ingrese el alto: 7
La figura creada con éxito.✅
```

```
=====
MENÚ PRINCIPAL
=====
1. Crear nueva figura
2. Mostrar figuras
0. Salir
Seleccione una opción: 2

--- LISTA DE FIGURAS ---

[1] Rectángulo color Amarillo de 15.0 x 7.0
Área: 105.00
Perímetro: 44.00

[2] Círculo color Azul de radio 14.0
Área: 615.75
Perímetro: 87.96
```

```
=====
MENÚ PRINCIPAL
=====
1. Crear nueva figura
2. Mostrar figuras
0. Salir
Seleccione una opción: 1

===== CREACIÓN DE FIGURA GEOMÉTRICA =====
1. Rectángulo
2. Círculo
3. Triángulo
0. Volver al menú principal
Seleccione una opción: 2
Ingrese el color de la figura: Azul
Ingrese el radio: 14
La figura creada con éxito.✅
```

```
=====
MENÚ PRINCIPAL
=====
1. Crear nueva figura
2. Mostrar figuras
0. Salir
Seleccione una opción: 2

--- LISTA DE FIGURAS ---

[1] Rectángulo color Amarillo de 15.0 x 7.0
Área: 105.00
Perímetro: 44.00
```

```
=====
MENÚ PRINCIPAL
=====
1. Crear nueva figura
2. Mostrar figuras
0. Salir
Seleccione una opción: 1

===== CREACIÓN DE FIGURA GEOMÉTRICA =====
1. Rectángulo
2. Círculo
3. Triángulo
0. Volver al menú principal
Seleccione una opción: 3
Ingrese el color de la figura: Verde
Ingrese el lado 1: 6
Ingrese el lado 2: 6
Ingrese el lado 3: 6
La figura creada con éxito.✅
```