

Taller #1
Programación Distribuida

INTEGRANTES:

Felipe Olaya Benítez
Juan Sebastián Restrepo Nieto

Profesor:

Daniel Andrey Villamizar Aranque



Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM

Medellín

2025-2

Sistema de Gestión de Biblioteca

1. Caso de Negocio

Problema

La biblioteca municipal "San José" actualmente gestiona sus préstamos de libros utilizando un sistema manual basado en papel y lápiz. Este método presenta varios inconvenientes: pérdida de información, errores en el registro de fechas de devolución, dificultad para consultar el estado de los libros, y falta de control sobre préstamos vencidos. La bibliotecaria requiere un sistema que le permita mantener un registro digital de usuarios, libros y préstamos de manera eficiente y confiable.

Usuarios

- **Bibliotecario:** Personal encargado de registrar usuarios, libros, préstamos y devoluciones. Es el único usuario del sistema.
- **Usuario de Biblioteca:** Persona que solicita préstamos de libros (no interactúa directamente con el sistema).

Valor Esperado

Un sistema de consola que permita al bibliotecario gestionar de manera digital y eficiente el catálogo de libros, el registro de usuarios, y el control de préstamos y devoluciones, eliminando los errores del sistema manual y proporcionando información actualizada sobre el estado de los libros y préstamos.

2. Historias de Usuario

Historia 1: Registro de Usuarios

Como bibliotecario, quiero registrar usuarios en el sistema para tener control de quién puede prestar libros.

Criterios de Aceptación:

- Given un usuario nuevo con datos válidos
- When ingreso su ID único y nombre completo
- Then el usuario queda registrado en el sistema y disponible para préstamos

Historia 2: Gestión de Catálogo

Como bibliotecario, quiero agregar libros al catálogo para que estén disponibles para préstamo.

Criterios de Aceptación:

- Given un libro nuevo con información completa
- When ingreso título, autor e ISBN único
- Then el libro queda disponible en el catálogo para préstamo

Historia 3: Registro de Préstamos

Como bibliotecario, quiero registrar un préstamo para controlar qué libros están prestados.

Criterios de Aceptación:

- Given un usuario registrado y un libro disponible
- When registro el préstamo con fecha de devolución
- Then el libro queda marcado como prestado y no disponible

Historia 4: Registro de Devoluciones

Como bibliotecario, quiero registrar una devolución para liberar libros prestados.

Criterios de Aceptación:

- Given un préstamo activo en el sistema
- When registro la devolución del libro
- Then el libro queda disponible nuevamente para préstamo

Historia 5: Consulta de Libros Disponibles

Como bibliotecario, quiero ver libros disponibles para saber qué puedo prestar.

Criterios de Aceptación:

- Given que hay libros en el catálogo
- When consulto libros disponibles
- Then veo la lista de libros no prestados

Historia 6: Control de Préstamos Vencidos

Como bibliotecario, quiero ver préstamos vencidos para hacer seguimiento.

Criterios de Aceptación:

- Given que hay préstamos activos en el sistema
- When consulto préstamos vencidos
- Then veo los préstamos que pasaron la fecha de devolución

3. Requerimientos de Negocio

- 1 **Gestión de Usuarios:** El sistema debe permitir registrar y mantener información de usuarios de la biblioteca.
- 2 **Catálogo de Libros:** Mantener un inventario digital de todos los libros disponibles en la biblioteca.
- 3 **Control de Préstamos:** Registrar préstamos con fechas de vencimiento y seguimiento de estado.
- 4 **Gestión de Devoluciones:** Procesar devoluciones y liberar libros para nuevos préstamos.
- 5 **Consultas y Reportes:** Proporcionar información sobre disponibilidad de libros y estado de préstamos.

4. Requerimientos Funcionales

- 1 **Registrar Usuarios:** Permitir el registro de usuarios con ID único y nombre completo.
- 2 **Agregar Libros:** Incorporar nuevos libros al catálogo con título, autor e ISBN único.
- 3 **Realizar Préstamos:** Crear préstamos asociando usuario, libro y fecha de vencimiento.
- 4 **Registrar Devoluciones:** Procesar devoluciones y marcar libros como disponibles.
- 5 **Listar Libros Disponibles:** Mostrar todos los libros que no están prestados.
- 6 **Listar Préstamos Activos:** Consultar todos los préstamos en curso.

- 7 **Listar Préstamos Vencidos:** Identificar préstamos que excedieron la fecha de devolución.
- 8 **Validar Disponibilidad:** Verificar que un libro no esté ya prestado antes de crear un préstamo.

5. Requerimientos No Funcionales

- 1 **Rendimiento:** El sistema debe responder a las consultas en menos de 1 segundo.
- 2 **Seguridad Básica:** Validar que los IDs de usuarios y libros sean únicos en el sistema.
- 3 **Logging:** Registrar todas las operaciones principales en la consola para auditoría.
- 4 **Mantenibilidad:** Código modular, bien documentado y siguiendo principios de POO.
- 5 **Testabilidad:** Métodos públicos que permitan la ejecución de pruebas unitarias.
- 6 **UX Consola:** Interfaz de menú simple, clara y con mensajes informativos para el usuario.

6. Modelo Conceptual

Entidades Principales

Usuario

- ID (identificador único)
- Nombre (nombre completo)

Libro

- ID (identificador único)
- Título
- Autor
- ISBN (código único)
- Disponible (estado booleano)

Préstamo

- ID (identificador único)
- Usuario (referencia al usuario)
- Libro (referencia al libro)
- FechaPréstamo
- FechaVencimiento
- Activo (estado booleano)

Relaciones

- Un Usuario puede tener múltiples Préstamos
- Un Libro puede tener múltiples Préstamos (pero solo uno activo a la vez)
- Un Préstamo relaciona exactamente un Usuario con un Libro

7. Diseño POO

Aplicación de los 4 Pilares

Abstracción: Se implementa mediante la clase abstracta ItemBiblioteca que define la estructura común para elementos que pueden ser prestados, y la interfaz IPrestable que establece el contrato para objetos que pueden ser prestados, ocultando los detalles de implementación específicos.

Herencia: La clase Libro hereda de ItemBiblioteca, reutilizando propiedades comunes como ID y título, mientras que Prestamo hereda de Transaccion, aprovechando funcionalidad base para operaciones de la biblioteca.

Polimorfismo: Se manifiesta a través de la interfaz IPrestable que permite diferentes implementaciones de préstamo sin modificar el código cliente, y mediante la sobrescritura del método EsValida() en la clase Prestamo que extiende el comportamiento de la clase base Transaccion.

Encapsulamiento: Todos los atributos son privados y se acceden únicamente a través de métodos públicos, con validaciones en los setters para mantener la integridad de los datos y prevenir estados inconsistentes.

Arquitectura del Sistema

El sistema implementa una **arquitectura de 3 capas** que separa claramente las responsabilidades:

Capa de Dominio (Dominio/)

- Contiene las entidades del negocio y lógica de dominio
- Implementa los 4 pilares de POO
- No tiene dependencias externas

Capa de Servicios (Servicio/)

- Contiene la lógica de aplicación
- Coordina las operaciones entre repositorios
- Implementa validaciones de negocio

Capa de Infraestructura (Infraestructura/)

- Implementa el patrón Repository
- Maneja la persistencia de datos
- Proporciona abstracciones para acceso a datos

8. Plan de Pruebas

Caso de Prueba	Entrada	Resultado Esperado
Registrar Usuario	ID: "U001", Nombre: "Juan Pérez"	Usuario creado correctamente, ID único validado
Registrar Usuario con ID existente	ID: "U001", Nombre: "Juan Pérez"	Error al crear usuario, ya existe un usuario con ese ID
Listar Usuarios	N/A	Listado de usuarios registrados en el sistema
Agregar Libro	Título: "El Quijote", Autor: "Miguel de Cervantes", ISBN: "978-84-376-0494-7"	Libro agregado al catálogo, disponible para préstamo
Realizar Préstamo	Usuario: "U001", Libro: "L001", Días: 7	Préstamo creado, libro marcado como no disponible
Registrar Devolución	Préstamo: "P001"	Libro marcado como disponible, préstamo inactivado

Listar Disponibles	Consulta de libros disponibles	Solo se muestran libros con estado disponible = true
Préstamo Libro No Disponible	Libro ya prestado	Sistema rechaza préstamo con mensaje informativo
Historial de préstamos por usuario	N/A	Listado de usuarios con sus préstamos activos
Resumen general	N/A	Resumen general de las entidades del sistema

Resultados de pruebas

Registrar un usuario

```

Problems  Output  Debug Console  Terminal  Ports  Azure  Polyglot Notebook  SonarQube

=====
GESTIÓN DE USUARIOS
=====

1. 📄 Registrar Usuario
2. 👤 Ver Todos los Usuarios
3. ⬅️ Volver al Menú Principal

Seleccione una opción: 1

=====
REGISTRAR NUEVO USUARIO
=====

ID del usuario: 12345
Nombre completo: Felipe
Usuario registrado: Felipe (ID: 12345)
✅ Usuario registrado exitosamente.

Presione cualquier tecla para continuar...

```

Registrar usuario con Id existente

```

Problems  Output  Debug Console  Terminal  Ports  Azure  Polyglot Notebook  SonarQube

=====
GESTIÓN DE USUARIOS
=====

1. 📄 Registrar Usuario
2. 👤 Ver Todos los Usuarios
3. ⬅️ Volver al Menú Principal

Seleccione una opción: 1

=====
REGISTRAR NUEVO USUARIO
=====

ID del usuario: 12345
Nombre completo: Juanse
❌ Error al registrar usuario: Ya existe un usuario con ID '12345'

Presione cualquier tecla para continuar...

```

Listar usuarios

```
Problems  Output  Debug Console  Terminal  Ports  Azure  Polyglot Notebook  SonarQube

=====
                        GESTIÓN DE USUARIOS
=====

1. 📄 Registrar Usuario
2. 👤 Ver Todos los Usuarios
3. ⬅️ Volver al Menú Principal

Seleccione una opción: 2

=====
                        TODOS LOS USUARIOS
=====

• María González (ID: U001) - Préstamos activos: 0
• Carlos Rodríguez (ID: U002) - Préstamos activos: 0
• Ana Martínez (ID: U003) - Préstamos activos: 0
• Felipe (ID: 1234567) - Préstamos activos: 0
• Juanse (ID: 7654321) - Préstamos activos: 0
• Felipe (ID: 12345) - Préstamos activos: 0

Presione cualquier tecla para continuar...
```

Registrar libro

```
Problems  Output  Debug Console  Terminal  Ports  Azure  Polyglot Notebook  SonarQube

=====
                        GESTIÓN DE LIBROS
=====

1. 📄 Agregar Libro
2. 📖 Ver Todos los Libros
3. ✅ Ver Libros Disponibles
4. ⬅️ Volver al Menú Principal

Seleccione una opción: 1

=====
                        AGREGAR NUEVO LIBRO
=====

ID del libro: 13
Título: Programacion no distribuida
Autor: JS
ISBN: 1222111
Libro agregado: Programacion no distribuida por JS
✅ Libro agregado exitosamente.

Presione cualquier tecla para continuar...
```

Listar libros

```
Problems  Output  Debug Console  Terminal  Ports  Azure  Polyglot Notebook  SonarQube

GESTIÓN DE LIBROS

1. 📖 Agregar Libro
2. 📖 Ver Todos los Libros
3. ✅ Ver Libros Disponibles
4. ⬅️ Volver al Menú Principal

Seleccione una opción: 2

TODOS LOS LIBROS

• Libro: Cien Años de Soledad - Autor: Gabriel García Márquez - ISBN: 978-84-376-0494-7 - Disponible: Sí
• Libro: Don Quijote - Autor: Miguel de Cervantes - ISBN: 978-84-376-0495-4 - Disponible: Sí
• Libro: El Principito - Autor: Antoine de Saint-Exupéry - ISBN: 978-84-376-0496-1 - Disponible: Sí
• Libro: Programacion Distribuida - Autor: Daniel - ISBN: 1112345-22323-2323 - Disponible: Sí
• Libro: Programacion no distribuida - Autor: JS - ISBN: 1222111 - Disponible: Sí

Presione cualquier tecla para continuar...
```

Listar libros disponibles

```
Problems  Output  Debug Console  Terminal  Ports  Azure  Polyglot Notebook  SonarQube

GESTIÓN DE LIBROS

1. 📖 Agregar Libro
2. 📖 Ver Todos los Libros
3. ✅ Ver Libros Disponibles
4. ⬅️ Volver al Menú Principal

Seleccione una opción: 3

LIBROS DISPONIBLES

• Cien Años de Soledad por Gabriel García Márquez
• Don Quijote por Miguel de Cervantes
• El Principito por Antoine de Saint-Exupéry
• Programacion Distribuida por Daniel
• Programacion no distribuida por JS

Presione cualquier tecla para continuar...
```

Realizar préstamo

```
Problems  Output  Debug Console  Terminal  Ports  Azure  Polyglot Notebook  SonarQube

GESTIÓN DE PRÉSTAMOS

1. 📖 Realizar Préstamo
2. 📖 Registrar Devolución
3. 📖 Ver Préstamos Activos
4. ⚠️ Ver Préstamos Vencidos
5. ⬅️ Volver al Menú Principal

Seleccione una opción: 1

REALIZAR PRÉSTAMO

ID del usuario: U001
ID del libro: L002
Días de préstamo: 4
Préstamo realizado: Préstamo P20250910184703: Don Quijote - María González - ACTIVO - Vence: 14/09/2025
✅ Préstamo realizado exitosamente.

Presione cualquier tecla para continuar...
```


Realizar devolución

```
Problems  Output  Debug Console  Terminal  Ports  Azure  Polyglot Notebook  SonarQube

=====
GESTIÓN DE PRÉSTAMOS
=====

1. 📖 Realizar Préstamo
2. 📦 Registrar Devolución
3. 📋 Ver Préstamos Activos
4. ⚠️ Ver Préstamos Vencidos
5. ⬅️ Volver al Menú Principal

Seleccione una opción: 2

=====
REGISTRAR DEVOLUCIÓN
=====

ID del préstamo: P20250910184703
Devolución registrada: Préstamo P20250910184703: Don Quijote - María González - DEVUELTO - Vence: 14/09/2025
✅ Devolución registrada exitosamente.

Presione cualquier tecla para continuar...
```

Realizar préstamo de un libro no disponible

```
Problems  Output  Debug Console  Terminal  Ports  Azure  Polyglot Notebook  SonarQube

=====
GESTIÓN DE PRÉSTAMOS
=====

1. 📖 Realizar Préstamo
2. 📦 Registrar Devolución
3. 📋 Ver Préstamos Activos
4. ⚠️ Ver Préstamos Vencidos
5. ⬅️ Volver al Menú Principal

Seleccione una opción: 1

=====
REALIZAR PRÉSTAMO
=====

ID del usuario: U003
ID del libro: L002
Días de préstamo: 4
❌ Error al realizar préstamo: El libro no está disponible para préstamo

Presione cualquier tecla para continuar...
```

Historial de préstamos por usuario

```
Problems  Output  Debug Console  Terminal  Ports  Azure  Polyglot Notebook  SonarQube

1. 📄 Resumen General
2. 📖 Libros por Usuario
3. ⬅️ Volver al Menú Principal

Seleccione una opción: 2

=====
LIBROS POR USUARIO
=====

👤 María González:
  • Don Quijote - ✅ ACTIVO

👤 Carlos Rodríguez:
  No tiene préstamos activos.

👤 Ana Martínez:
  No tiene préstamos activos.

Presione cualquier tecla para continuar...
```

Resumen general

```
Problems  Output  Debug Console  Terminal  Ports  Azure  Polyglot Notebook  SonarQube

=====
CONSULTAS Y REPORTEES
=====

1. 📄 Resumen General
2. 📖 Libros por Usuario
3. ⬅️ Volver al Menú Principal

Seleccione una opción: 1

=====
RESUMEN GENERAL
=====

👥 Total de usuarios: 3
📖 Total de libros: 5
✅ Libros disponibles: 4
📅 Préstamos activos: 1
⚠️ Préstamos vencidos: 0

Presione cualquier tecla para continuar...
```

Datos de Prueba

Usuarios de Prueba:

- U001: "María González"
- U002: "Carlos Rodríguez"
- U003: "Ana Martínez"

Libros de Prueba:

- L001: "Cien Años de Soledad", "Gabriel García Márquez", "978-84-376-0494-7"
- L002: "Don Quijote", "Miguel de Cervantes", "978-84-376-0495-4"
- L003: "El Principito", "Antoine de Saint-Exupéry", "978-84-376-0496-1"

Escenarios de Préstamo:

- Préstamo normal: 7 días de duración
- Préstamo largo: 15 días de duración
- Préstamo corto: 3 días de duración