**Sistema de Biblioteca (Refactorización)**

**1. Requisitos Funcionales**

**RF1(USUARIO): Registro de usuario** Descripción: Los usuarios pueden registrarse con datos personales para obtener carné de biblioteca y acceder a préstamos.

**RF2(USUARIO): Autenticación de usuario** Descripción: Los usuarios inician sesión con número de carné y contraseña para acceder a servicios personalizados.

**RF3(USUARIO): Buscar en catálogo** Descripción: Los usuarios pueden buscar libros por título, autor, ISBN, categoría o palabras clave en el catálogo.

**RF4(USUARIO): Ver disponibilidad de libros** Descripción: Los usuarios pueden consultar si un libro está disponible, prestado o reservado con fecha estimada de retorno.

**RF5(USUARIO): Reservar libros** Descripción: Los usuarios pueden reservar libros prestados para ser notificados cuando estén disponibles.

**RF6(USUARIO): Ver historial de préstamos** Descripción: Los usuarios pueden consultar su historial de libros prestados anteriormente y préstamos actuales activos.

**RF7(USUARIO): Renovar préstamos** Descripción: Los usuarios pueden extender el período de préstamo si no hay reservas pendientes del libro.

**RF8(USUARIO): Recibir notificaciones** Descripción: Los usuarios reciben avisos sobre fechas de vencimiento, disponibilidad de reservas y multas pendientes.

**RF9(BIBLIOTECARIO): Autenticación de bibliotecario** Descripción: El bibliotecario accede con credenciales especiales para gestionar préstamos y el catálogo de la biblioteca.

**RF10(BIBLIOTECARIO): Gestionar préstamos** Descripción: El bibliotecario puede registrar préstamos, devoluciones y procesar renovaciones solicitadas por usuarios.

**RF11(BIBLIOTECARIO): Gestionar catálogo** Descripción: El bibliotecario puede agregar nuevos libros, actualizar información bibliográfica y dar de baja libros dañados.

**RF12(BIBLIOTECARIO): Administrar inventario** Descripción: El bibliotecario registra la ubicación física de libros y realiza inventarios periódicos de la colección.

**RF13(BIBLIOTECARIO): Gestionar multas** Descripción: El bibliotecario puede aplicar, modificar o condonar multas por retrasos en devoluciones según políticas establecidas.

**RF14(BIBLIOTECARIO): Gestionar reservas** Descripción: El bibliotecario procesa la cola de reservas y notifica a usuarios cuando su libro reservado está disponible.

**RF15(ADMINISTRADOR): Autenticación de administrador** Descripción: El administrador accede con máximos privilegios para configurar el sistema y gestionar usuarios del personal.

**RF16(ADMINISTRADOR): Configurar políticas de préstamo** Descripción: El administrador define duración de préstamos, límites por usuario, montos de multas y períodos de gracia.

**RF17(ADMINISTRADOR): Gestionar usuarios del sistema** Descripción: El administrador puede crear, modificar o suspender cuentas de usuarios y bibliotecarios del sistema.

**RF18(ADMINISTRADOR): Generar reportes estadísticos** Descripción: El administrador obtiene reportes sobre libros más prestados, usuarios activos y estadísticas de uso del sistema.

**RF19(ADMINISTRADOR): Gestionar categorías y clasificación** Descripción: El administrador mantiene el sistema de clasificación bibliográfica y las categorías temáticas de la biblioteca.

**RF20(ADMINISTRADOR): Respaldar datos del sistema** Descripción: El administrador puede ejecutar respaldos completos del catálogo, usuarios y transacciones históricas.

**2. Modularización del Sistema - Componentes Identificados (Refactorización del Monolito)**

**Componente 1: AuthenticationService (Servicio de Autenticación)**

* Encapsula: RF2, RF9, RF15
* Responsabilidad: Verificar identidades y gestionar sesiones de todos los tipos de usuario
* Mejora: Extraído del monolito para centralizar seguridad

**Componente 2: CatalogService (Servicio de Catálogo)**

* Encapsula: RF3, RF4, RF11, RF12, RF19
* Responsabilidad: Gestionar el inventario completo de libros y su información bibliográfica
* Refactorización: Separa la gestión del catálogo de la lógica de préstamos

**Componente 3: LoanManager (Gestor de Préstamos)**

* Encapsula: RF6, RF7, RF10, RF13
* Responsabilidad: Controlar el ciclo de vida de préstamos desde solicitud hasta devolución
* Core del negocio: Implementa todas las reglas de negocio de préstamos

**Componente 4: ReservationManager (Gestor de Reservas)**

* Encapsula: RF5, RF14
* Responsabilidad: Gestionar la cola de reservas y su procesamiento
* Optimización: Implementa algoritmos FIFO para asignación justa

**Componente 5: UserManager (Gestor de Usuarios)**

* Encapsula: RF1, RF17
* Responsabilidad: Administrar perfiles de todos los usuarios del sistema
* Separación: Distingue claramente entre datos de autenticación y perfil

**Componente 6: NotificationService (Servicio de Notificaciones)**

* Encapsula: RF8
* Responsabilidad: Enviar todas las comunicaciones automáticas a usuarios
* Flexibilidad: Permite múltiples canales de notificación

**Componente 7: ReportingService (Servicio de Reportes)**

* Encapsula: RF18
* Responsabilidad: Generar estadísticas y reportes analíticos del sistema
* Ventaja: Procesamiento asíncrono sin afectar operaciones principales

**Componente 8: ConfigurationManager (Gestor de Configuración)**

* Encapsula: RF16, RF20
* Responsabilidad: Centralizar todas las configuraciones y políticas del sistema
* Beneficio: Cambios de políticas sin modificar código de componentes