

**APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA
BENEDICTO XVI**

ALEXANDRA BERNAL ESCALANTE, NICOLLE FABIANA CADAVID NOGUERA



**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
TÍTULO OBTENIDO**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA**

2025

**APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA
BENEDICTO XVI**

ALEXANDRA BERNAL ESCALANTE, NICOLLE FABIANA CADAVID NOGUERA

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
TÍTULO OBTENIDO**

DIRECTOR

Mgtr. ELKIN ALFREDO ALBARRACIN NAVAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE INGENIERÍAS

FACULTAD INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

BUCARAMANGA

2025

DEDICATORIA

Texto de la dedicatoria...

AGRADECIMIENTOS

Texto...

CONTENIDO

| | |
|---|----|
| I. INTRODUCCIÓN..... | 11 |
| II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 12 |
| III. JUSTIFICACIÓN..... | 13 |
| IV. OBJETIVOS..... | 14 |
| A. Objetivo general..... | 14 |
| B. Objetivos específicos..... | 14 |
| V. MARCO REFERENCIAL..... | 15 |
| A. Antecedentes..... | 15 |
| B. Marco teórico..... | 17 |
| 1) Sistemas de préstamo en bibliotecas..... | 17 |
| 2) Ventajas de los sistemas de Gestión de Biblioteca..... | 17 |
| 3) Tecnologías aplicadas en bibliotecas para el préstamo de libros..... | 17 |
| 4) Tecnologías utilizadas en sistemas de autopréstamo..... | 17 |
| 5) Importancia del desarrollo de apps en la gestión bibliotecaria..... | 18 |
| C. Marco conceptual..... | 18 |
| 1) Lógica de Negocio:..... | 18 |
| 2) Tecnologías Involucradas:..... | 22 |
| D. Marco Tecnológico..... | 25 |
| 1) Diseño y desarrollo de aplicaciones para Android:..... | 25 |
| 2) Tecnologías utilizadas en el desarrollo de la aplicación:..... | 25 |
| E. Marco Institucional..... | 26 |
| VI. METODOLOGÍA..... | 28 |
| A. Implementación del marco de Trabajo Scrum..... | 29 |
| VII. PROPIEDAD INTELECTUAL..... | 30 |
| VIII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES..... | 31 |
| IX. PRESUPUESTO..... | 32 |

| | | |
|-------|--|----|
| X. | RESULTADOS | 33 |
| A. | Primera Fase: Planificación | 33 |
| 1) | Identificar las necesidades: | 33 |
| 2) | Planteamiento de las historias de usuario: | 35 |
| 3) | Planteamiento de los requerimientos del sistema: | 35 |
| 4) | Definición del Backlog: | 35 |
| B. | Segunda Fase Diseño | 36 |
| 1) | Análisis de la base de datos de biblioteca. | 36 |
| 2) | Diseño del Módulo de Autopréstamo. | 37 |
| 3) | Diseño inicial de UX del sistema: | 38 |
| XI. | DISCUSIÓN..... | 42 |
| XII. | CONCLUSIONES..... | 43 |
| XIII. | RECOMENDACIONES | 44 |
| | REFERENCIAS..... | 47 |
| A. | ANEXOS | 48 |
| B. | ANEXOS | 57 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1 UMUX | 25 |
| Tabla 2 Historias de Usuario | 35 |

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|---------|--|----|
| Fig. 1 | Préstamo de libros biblioteca Benedicto XVI | 20 |
| Fig. 2 | Préstamo de libros biblioteca Benedicto XVI | 21 |
| Fig. 3 | Cronograma de Actividades | 31 |
| Fig. 4 | Presupuesto..... | 32 |
| Fig. 5 | Características Autopréstamo..... | 33 |
| Fig. 6 | Diagrama General de Casos de Uso | 34 |
| Fig. 7 | Product Backlog | 36 |
| Fig. 8 | Diagrama Entidad-Relación | 37 |
| Fig. 9 | Diagrama de Actividades para solicitar un préstamo | 38 |
| Fig. 10 | Diseño inicial de UX Inicio de Sesión y Menú | 39 |
| Fig. 11 | Diseño inicial de UX Lista de Préstamos..... | 39 |
| Fig. 12 | Diseño inicial de UX Preguntas Frecuentes | 40 |
| Fig. 13 | Diseño inicial de UX diseñador Login, Menú y Preguntas frecuentes..... | 40 |
| Fig. 14 | Diseño inicial de UX diseñador Lista de Préstamos..... | 41 |

LISTA DE PSEUDOCÓDIGOS

GLOSARIO

CTIC: Centro de tecnologías de información y comunicaciones.

DBSM: Database Management System (Sistema de Gestión de Base de Datos).

IAIN: Islamic state institute.

ISO: International Organization for Standardization.

RFID: Radio Frequency Identification.

SQL: Structured Query Language.

UMUX: Usability Metric for User Experience.

UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México.

UPB: Universidad Pontificia Bolivariana.

UX: User Experience (Experiencia de usuario).

I. INTRODUCCIÓN

El proceso de préstamo de libros en la Biblioteca Benedicto XVI de la Universidad Pontificia Bolivariana, seccional Bucaramanga, actualmente se realiza de forma manual por los bibliotecarios, atendiendo a cada uno de los usuarios de la biblioteca. Sin embargo, acorde con la intención de facilitar la adquisición de material bibliográfico para los usuarios y de implementar tecnología como forma de innovar y de mantener a la biblioteca a la vanguardia de la educación, se requiere de herramientas tecnológicas que actualicen los procesos tradicionales.

Atendiendo a estas razones, el presente proyecto propone el diseño, desarrollo y despliegue de un aplicativo móvil que permita a los usuarios de la biblioteca poder realizar los procesos de autopréstamo de libros, renovación de libros y seguimiento a los préstamos realizados.

Durante el desarrollo se adoptó el marco de trabajo Scrum con ciclos iterativos de entrega, en los que se realizaban reuniones con la jefatura de biblioteca. En conjunto, como metodología, se adoptaron las metodologías ágiles, dividiendo el proyecto en cinco fases: planificación, diseño, desarrollo, pruebas de software e implementación.

La implementación del aplicativo móvil para el autopréstamo de libros en la Biblioteca Benedicto XVI permitirá a los usuarios de la biblioteca realizar el autopréstamo de libros mediante el escaneo del código de barras, atendiendo a la misión y visión de la biblioteca por facilitar el material bibliográfico para la formación integral de los usuarios, siendo el eje de toda la actividad académica.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente, los procesos de transformación digital al interior de las instituciones se apalancan en el buen uso y aprovechamiento de las tecnologías de información como apoyo en los procesos y operaciones existentes, permitiendo una mejora en los mismos y generando procesos innovadores que impactan positivamente en el entorno en el cual las instituciones se desempeñan.

En el ámbito bibliotecario, el uso de aplicaciones móviles para ofrecer servicios, se ha convertido en una necesidad y su implementación ha incrementado a partir del 2021, como un efecto de la pandemia, ya que para los usuarios es más cómodo acceder a estos servicios desde su celular, como se menciona en el artículo “Mobile Apps–Based Applications in Libraries and Information Centers: A Systematic Review of the Literature and Future Research Agendas”. [1]

Teniendo en cuenta lo anterior, al año 2025 la biblioteca Benedicto XVI de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga, no cuenta con algún tipo de herramienta tecnológica de software que los usuarios puedan utilizar para acceder a los servicios de la biblioteca; el único medio tecnológico existente es el servicio web de Alejandría, en el cual los usuarios pueden realizar búsquedas de material.

El proceso actual de préstamo de libros se realiza por medio de los bibliotecarios, en donde ellos se encargan manualmente de hacer el registro de cada uno de los libros que se prestan, escaneando el código de barras del texto, teniendo una duración en promedio de 3 a 5 minutos por libro. Lo anterior representa un problema cuando más de cinco estudiantes aguardan en una fila para prestar más de un libro, ya que esta situación supera la capacidad de atención de los bibliotecarios, generando congestión y tiempos de espera prolongados.

En distintas instituciones de educación superior, con el fin de buscar soluciones tecnológicas que ayuden a optimizar procesos administrativos, se está implementando sistemas de autopréstamo digital, en donde el usuario por medio de una aplicación móvil gestiona por sí mismo el préstamo de libros. Como es el caso de la Universidad Nacional Autónoma de México, que cuenta desde el 2021 con su aplicativo móvil llamado “Bibliotecas UNAM” y la Universidad Carlos III de Madrid siendo uno de los primeros en implementar este tipo de tecnologías que se convirtieron en soluciones para ofrecer un mejor servicio en el préstamo de textos desde el año 2012.

Por lo anterior, se puede determinar que, teniendo en cuenta las necesidades de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga, surge la pregunta problema: *¿Cómo mejorar el servicio de préstamo de libros en la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga implementando tecnologías innovadoras de gestión de información?*

III. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, la innovación e implementación de las tecnologías digitales en los diferentes contextos educativos se ha convertido en un factor clave para la actualización de procesos. Acorde a esto, la Biblioteca Benedicto XVI, en su interés por mantenerse a la vanguardia en el apoyo a la comunidad universitaria de la Universidad Pontificia Bolivariana, seccional Bucaramanga, propone soluciones tecnológicas para modernizarse y brindar mayor accesibilidad a los recursos presentes en ella.

Dado lo anterior, y considerando el presupuesto limitado para implementar tecnologías más avanzadas como el sistema RFID, se propone el desarrollo de un aplicativo móvil que permita realizar autopréstamos de libros. Esta solución busca modernizar los procesos fundamentales de la biblioteca, alineándose con su estrategia de innovación. El aplicativo busca generar una reducción de tiempos y mejora en la experiencia de los usuarios finales, facilitándoles el proceso de préstamo y renovación de libros mediante el uso de sus dispositivos móviles.

Teniendo en cuenta que actualmente existen mediciones empíricas (estimadas por los bibliotecarios), esta implementación permitirá establecer una línea base para la estimación formal de tiempos del proceso que permita a futuro apoyar la toma de decisiones con respecto al mismo.

El desarrollo de esta aplicación representará un avance significativo en la adopción de nuevas tecnologías como medio para mejorar la experiencia de los miembros de la comunidad universitaria. Asimismo, contribuirá a fortalecer el vínculo entre la Biblioteca Benedicto XVI y sus usuarios, incentivando el uso y aprovechamiento del material bibliográfico disponible.

IV. OBJETIVOS

A. *Objetivo general*

Implementar un aplicativo móvil que permita automatizar el proceso de auto préstamo de libros en la biblioteca Benedicto XVI de la Universidad Pontificia Bolivariana, seccional Bucaramanga.

B. *Objetivos específicos*

- Identificar los requerimientos del sistema mediante la recopilación de información y la evaluación de las necesidades de la biblioteca, para establecer las especificaciones técnicas y funcionales del aplicativo.
- Diseñar la arquitectura tecnología del aplicativo móvil a través del uso de diagramas y herramientas de diagramación para representar la arquitectura, implementación, funcionalidad y estructura del sistema.
- Desarrollar el aplicativo móvil que permita gestionar el proceso de autopréstamo de libros utilizando para ello una arquitectura de tecnológica apoyada en el uso de tecnologías móviles y procesos de lectura de códigos de barras.
- Implementar el aplicativo móvil en la biblioteca Benedicto XVI para asegurar su correcto funcionamiento dentro del entorno institucional de acuerdo con los requerimientos establecidos y aprobados.

V. MARCO REFERENCIAL

A. Antecedentes

El artículo *Analysis of user satisfaction on self-loan services in Islamic state institute (IAIN) purwokerto library* [2], publicado en el año 2019, evalúa la satisfacción de los estudiantes respecto al servicio de autopréstamo en la biblioteca de IAIN Purwokerto. Por medio de un enfoque cuantitativo, analiza los distintos factores que influyen en la experiencia de usuario, como lo es la facilidad de uso y la accesibilidad del sistema. Una de sus principales conclusiones es que la automatización de los préstamos ha ayudado a mejorar la comodidad de los estudiantes, ayudándoles a acceder al material de manera más fácil.

Este artículo menciona la relación existente entre la satisfacción del usuario y la implementación de tecnologías en bibliotecas académicas, en donde el éxito de estas depende de la facilidad que tenga el usuario de interactuar con ellas y que su uso no dependa un conocimiento técnico en tecnologías.

Por otro lado, el artículo *Aplicación móvil “Biblioteca UNAM”. Llévala en tu bolsillo* [3] describe la implementación de una aplicación móvil que tiene como objetivo brindar acceso a los servicios bibliotecarios de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). En donde, los usuarios a través de la plataforma pueden gestionar el préstamo de libros, consultar catálogos y buscar la disponibilidad de libros a través de su dispositivo móvil.

El artículo resalta la importancia de la digitalización de las bibliotecas académicas, teniendo en cuenta que, “*proporcionar servicios bibliotecarios por medio de tecnologías de vanguardia a través de dispositivos móviles que ofrecen ventajas en costo, uso y movilidad, que otros no proporcionan*” [3], ayuda a incrementar la satisfacción de los usuarios y optimizar los procesos en la prestación de servicios.

El trabajo de investigación: “*Sistema de Gestión y control de préstamos de libros en bibliotecas para teléfonos móviles Android*” de la Universidad Carlos III de Madrid, tiene como objetivo principal implementar un sistema que facilite la gestión de préstamo de libros de una forma más sencilla. En este estudio se resalta la importancia de desarrollar nuevas soluciones tecnológicas que estén alineadas con el auge de la tecnología, ya que “*las aplicaciones móviles permiten ofrecer servicios bibliotecarios personalizados y accesibles en cualquier momento y lugar, optimizando así la relación entre los usuarios y las bibliotecas*” [4]. De este modo, fomentar el interés de los estudiantes de utilizar los servicios que ofrece la biblioteca.

Por otra parte, la investigación también resalta la importancia de diseñar interfaces atractivas

y funcionales para el usuario, ya que es un factor influyente a la hora de determinar si la aplicación suple el proceso que se quiere automatizar y optimizar.

El informe Tendencias de innovación en bibliotecas académicas en Latinoamérica y el Caribe, del año 2024, recopila las tendencias y el progreso en la adopción de tecnologías en las bibliotecas académicas de la región, en relación con las principales tendencias internacionales. Este documento analiza la transformación que ha experimentado el sector bibliotecario en los últimos años para mantenerse a la vanguardia mediante la adopción de nuevas estrategias que le permitan responder a los desafíos del entorno. Asimismo, proporciona una visión clara para orientar a los líderes bibliotecarios en su adaptación a los cambios en el ámbito educativo y tecnológico.

El informe ofrece una visión general sobre cómo la integración de las tecnologías representa un avance y una mejora en los servicios de las bibliotecas académicas: “En el ámbito tecnológico, se evidencia que los nuevos desarrollos e innovaciones facilitan a las bibliotecas universitarias la adopción de estrategias basadas en tecnología para mejorar sus servicios y adaptarse a los cambios en el entorno.” [5]

Acorde a las tendencias de innovación e integración de estrategias basadas en tecnologías, el trabajo de grado “Desarrollo y personalización de contenidos digitales para la aplicación UPB Móvil a partir de las necesidades comunicacionales encontradas en cada seccional a nivel nacional”, realizado por Yorley Arelys Ruiz Manco y Michelle Ivonne Mora Páez, demuestra el interés de la Universidad Pontificia Bolivariana en la adopción de soluciones digitales que resuelvan y optimicen la comunicación institucional, facilitando a los estudiantes el acceso a información relevante y mejorando la eficiencia de los procesos académicos y administrativos a través del uso de herramientas tecnológicas.

Proyectos como la UPB Móvil [6] destacan la necesidad de adoptar soluciones tecnológicas con el fin de mejorar la experiencia de los estudiantes y de continuar con el desarrollo e integración de aplicaciones propias de la universidad.

Finalmente, el trabajo “Desarrollo de un prototipo de aplicativo móvil para bibliotecas: BibliotecApp”, perteneciente a la Especialización en Proyectos Informáticos de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, realizado en el año 2021 por Cristian Camilo Ortega Ardila, ofrece una visión de cómo distintas universidades a nivel nacional están integrando herramientas tecnológicas en sus bibliotecas. Esto responde a la necesidad de adaptación del sector, ya que “la biblioteca universitaria está obligada a reinventarse para acercarse a sus usuarios, facilitando los trámites y garantizando un acceso instantáneo a información pertinente y de calidad”. [7]

B. Marco teórico

1) *Sistemas de préstamo en bibliotecas* Las primeras etapas en los sistemas de préstamo en las bibliotecas se realizaban por medio de métodos manuales que se basaban en el uso de fichas de papel, en donde cada libro tenía uno y allí registraban el nombre de la persona, la fecha de los préstamos y la de devolución, estos métodos según Rubin tenían como resultado procesos lentos y no representaba una buena experiencia para el usuario. [8]

Con la aparición de las computadoras en la década de 1970 empezó el proceso de automatización en las bibliotecas. Los Sistemas de Gestión de Biblioteca o los ILS se utilizan para automatizar todas las operaciones de las bibliotecas, estos sistemas son organizados en distintos módulos, en donde cada uno de ellos se encargan de tareas específicas, pero comparten una misma base de datos [9]. La implementación de estos sistemas permite al usuario el acceso autónomo y directo a la información.

2) *Ventajas de los sistemas de Gestión de Biblioteca* Una de las principales ventajas de los sistemas automatizados es que ayudan a mejorar la eficiencia operativa, en el ámbito de reducir el tiempo a la hora de realizar préstamos, devoluciones y búsquedas. Sadeh en su estudio *Time for a change: new approaches for a new generation of library users* descubrió que la automatización puede reducir el tiempo de búsqueda a un 50 % [10].

En el artículo *Revolutionizing Libraries: A Review of Advanced Library Management Systems* se destaca que una de las principales ventajas de estos sistemas es que permite realizar los procesos internos de manera más rápida y precisa [11]. Además, contribuye a disminuir la carga de trabajo del personal bibliotecario, lo que optimiza la prestación de servicios y mejora la experiencia de los usuarios, ya que los servicios se vuelven más accesibles y pueden ser gestionados de manera autónoma.

3) *Tecnologías aplicadas en bibliotecas para el préstamo de libros* Los sistemas de autopréstamo están diseñados para mejorar el proceso de préstamo de libros en bibliotecas mediante la integración de herramientas tecnológicas. Esto agrega valor a la experiencia de los usuarios y permite que las bibliotecas se mantengan a la vanguardia del avance tecnológico. La implementación de estas soluciones tecnológicas fomenta el interés de los usuarios, gracias a los beneficios que ofrecen los sistemas de autopréstamo, como la rapidez, facilidad de uso, autonomía, privacidad y seguridad. [12]

4) *Tecnologías utilizadas en sistemas de autopréstamo* La implementación de sistemas de autopréstamo implica la incorporación de tecnologías que optimizan el servicio bibliotecario. Una de estas herramientas es el escaneo de códigos de barras, el cual, según Cabral (2019), ha

transformado la gestión de recursos en bibliotecas mediante la identificación automática con códigos de barras, códigos QR y tecnología RFID. Esto ha permitido una mejor trazabilidad y control de los materiales bibliográficos, agilizando los procesos de préstamo y devolución. [13]

Otra tecnología clave en la modernización de los servicios bibliotecarios son las aplicaciones móviles, debido a su accesibilidad y facilidad de uso. Su creciente adopción en bibliotecas responde a la necesidad de facilitar el acceso a los servicios bibliotecarios para los usuarios. De acuerdo con Quiroz (2023), estas aplicaciones no solo optimizan la gestión de préstamos, sino que también fomentan una mayor interacción entre la comunidad académica y los recursos bibliográficos disponibles, mejorando la experiencia del usuario y la eficiencia en la administración de los servicios bibliotecarios. [14]

5) Importancia del desarrollo de apps en la gestión bibliotecaria En el panorama actual, las bibliotecas académicas enfrentan una transformación digital para mantener su relevancia en la educación superior. Las tendencias indican que están integrando tecnologías emergentes para optimizar la experiencia del usuario, adoptando soluciones como estanterías inteligentes, sistemas de autopréstamo y transmisión de datos para mejorar sus servicios y adaptarse a los avances tecnológicos. [5]

Además, las bibliotecas deben responder a las cambiantes expectativas de los usuarios, quienes buscan servicios alineados con las posibilidades que ofrece la tecnología. En este contexto, y en concordancia con la transformación digital, las bibliotecas deben ampliar su oferta incorporando herramientas como videojuegos, música, libros autopublicados y, especialmente, aplicaciones móviles que faciliten el acceso a sus recursos y mejoren la interacción con los usuarios. [15]

C. Marco conceptual

Teniendo en cuenta los aspectos mencionados en el documento y que hacen parte del proyecto, se derivan algunos conceptos prioritarios a nivel metodológico y de arquitectura tecnológica, los cuales principalmente se asocian a la lógica de negocio del proceso de préstamo de libros y las tecnologías involucradas para lograr una implementación exitosa. Dichos conceptos son:

1) Lógica de Negocio: El presente proyecto tiene como objetivo automatizar el proceso de préstamo de libros mediante un aplicativo móvil, con el fin de mejorar la atención a los usuarios y facilitar el acceso al material bibliográfico disponible en la **Biblioteca Benedicto XVI**. Esta biblioteca, perteneciente a la Universidad Pontificia Bolivariana, seccional Bucaramanga, cuenta con una colección de aproximadamente 59.000 volúmenes clasificados en colección general, referencia, reserva y trabajos de grado.

Actualmente, el servicio de préstamo permite a estudiantes, docentes y personal administrativo tomar prestados hasta diez libros por un período de un mes. Este plazo puede renovarse a través del portal web institucional, en el apartado de renovaciones. No obstante, este proceso no se encuentra alineado con las tendencias tecnológicas adoptadas por bibliotecas a nivel global, que buscan mantenerse a la vanguardia y continuar desempeñando un papel relevante en la formación profesional [12].

Por esta razón, la integración de soluciones tecnológicas como el sistema de **autopréstamo de libros**, representa un avance significativo en la modernización de los servicios bibliotecarios. Este sistema automatizado permite a los usuarios realizar el préstamo de libros de manera autónoma, sin la intervención del personal bibliotecario, lo que optimiza el tiempo y los recursos institucionales. A través de su implementación mediante una aplicación móvil, el usuario puede escanear el código de barras del libro deseado, y dicha información queda registrada automáticamente en el sistema, actualizando así el proceso de préstamo.

De esta forma, la Biblioteca Benedicto XVI reafirma su compromiso con la transformación digital, consciente de la necesidad de adaptarse a las nuevas tecnologías para responder a las demandas actuales de la comunidad académica.

El sistema de autopréstamo se basa en la lógica de negocio establecida en el **software Alejandría**, plataforma mediante la cual la biblioteca se encuentra sistematizada y automatizada. Este software permite gestionar de manera integral todos los procesos internos, tales como: préstamo, devolución y renovación de libros, así como el control de inventario y la búsqueda bibliográfica.

Para una mejor comprensión de la lógica que sustenta este proyecto, a continuación se presenta el diagrama de flujo correspondiente al proceso de préstamo de libros:

Diagrama de flujo préstamo de libros biblioteca Benedicto XVI

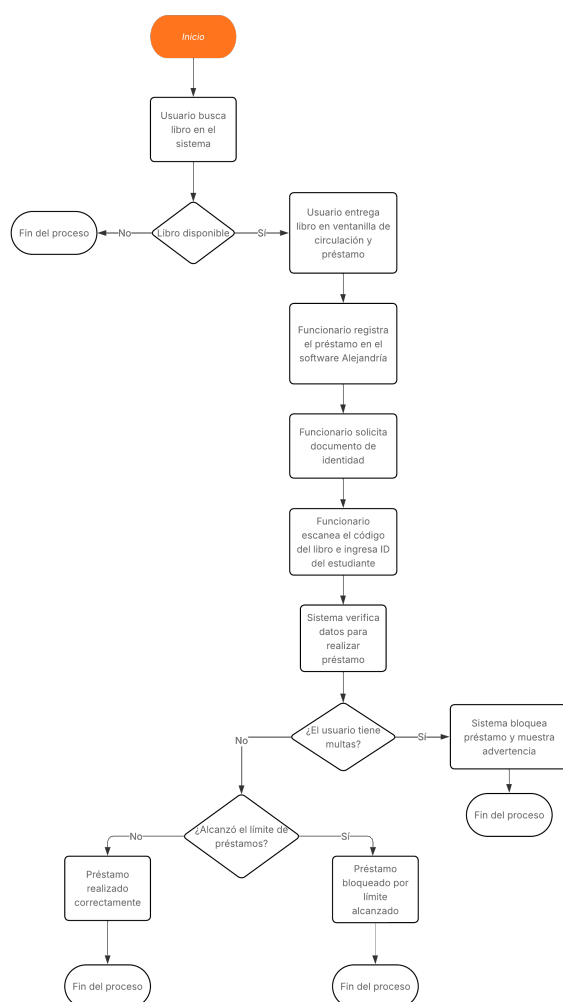


Fig. 1 Diagrama de flujo del proceso actual de préstamo de libros

En la Figura 1 se ilustra el flujo de trabajo actual y la lógica de negocio que se sigue en el proceso de préstamo de material bibliográfico. Inicialmente, el usuario consulta en el sistema la disponibilidad del libro y lo ubica dentro de la colección de la Biblioteca Benedicto XVI. Luego, se dirige a la ventanilla de circulación y préstamo, donde entrega el libro al funcionario de la biblioteca.

El funcionario solicita un documento de identidad para verificar al usuario e ingresa los datos requeridos en el sistema, escanea el código de barras del libro y digita el ID del usuario. Una vez verificada la información, el sistema valida si el usuario cumple con los requisitos para realizar

el préstamo. Si el usuario tiene multas activas o ha alcanzado el límite permitido de libros prestados, el sistema no autoriza la operación. En caso contrario, el préstamo se realiza exitosamente y queda registrado en el sistema.

Ahora, con base en esta lógica de negocio, el sistema de autopréstamo actualiza el proceso convencional y elimina la intervención de los funcionarios para efectuar los préstamos. Como se puede observar en la Figura 2, una vez integrado el aplicativo móvil de autopréstamo, el proceso se simplifica.

Diagrama de flujo autopréstamo de libros biblioteca Benedicto XVI

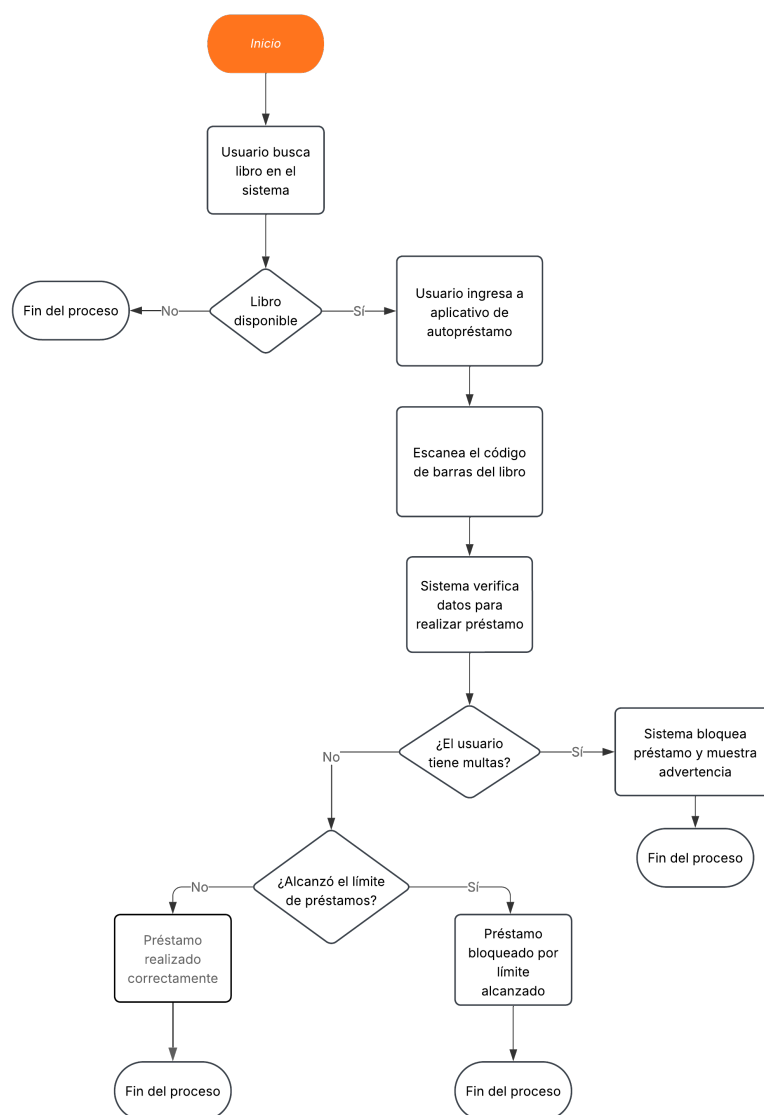


Fig. 2 Diagrama de flujo del proceso de autopréstamo

El proceso actualizado consiste en que el usuario, primero, verifica la disponibilidad del libro, para luego acceder al aplicativo móvil destinado para este fin e iniciar sesión con sus credenciales. A continuación, escanea el código de barras del respectivo libro, tras lo cual el sistema verificará que no se exceda el límite de préstamos permitidos por usuario y que no existan multas activas. Si no hay restricciones, el autopréstamo se efectúa de manera automática.

2) Tecnologías Involucradas: El desarrollo del aplicativo móvil para el autopréstamo de libros en la Biblioteca Benedicto XVI se basa en la integración de diversas tecnologías, tanto de desarrollo como de gestión, que permiten un flujo de trabajo controlado y orientado a obtener un resultado óptimo según la especificación de requerimientos establecida. Por esta razón, es necesario detallar dichas tecnologías para una mejor comprensión del proceso.

El proyecto consiste en el desarrollo de un software diseñado para ejecutarse en dispositivos móviles como teléfonos inteligentes y tabletas, conocido como **aplicación móvil**. En el marco del proyecto, el servicio de autopréstamo de libros de la Biblioteca Benedicto XVI se presentará a los usuarios por medio de dicho aplicativo. Este software aprovecha funcionalidades como el GPS, la cámara y otros sensores integrados en los dispositivos [16], elementos comúnmente utilizados en el desarrollo de aplicaciones destinadas a cubrir diversas necesidades. Estas aplicaciones, por lo general, se distribuyen a través de plataformas como Google Play Store, App Store o Microsoft Store, facilitando el acceso por parte de los usuarios.

La elección de esta tecnología como base del desarrollo del proyecto responde a la necesidad de ofrecer a los usuarios una forma ágil y accesible de interactuar con los servicios de la biblioteca. Dado que los dispositivos móviles representan actualmente uno de los principales medios de conexión a la red, y considerando el interés de la Biblioteca Benedicto XVI por implementar herramientas tecnológicas que fomenten una mayor participación en los procesos de formación académica, el aplicativo móvil de autopréstamo se convierte en una solución adecuada al contexto y objetivos del proyecto.

Específicamente, el aplicativo móvil para el autopréstamo de libros hará uso de la cámara del dispositivo para escanear el **código de barras** correspondiente a cada libro. Este código es un sistema de representación visual que almacena datos mediante patrones de líneas verticales [17]. En la Biblioteca Benedicto XVI, cada libro cuenta con un código de barras que corresponde a un número de inventario de seis dígitos, el cual lo identifica de forma única en el sistema bibliotecario. Para leer estos códigos, se requiere un dispositivo con capacidad de escaneo; en el marco del proyecto, esta función será asumida por los dispositivos móviles del usuario. De esta manera, cuando el usuario desee tomar prestado un libro, escanea su código y el sistema registra el préstamo.

Adicionalmente, el aplicativo móvil permitirá al usuario visualizar una lista de sus prés-

tamos activos, brindando acceso a información detallada como la fecha de inicio y la fecha de finalización de cada préstamo. Además, se incluirá una opción de redirección al portal web de renovaciones de la Biblioteca Benedicto XVI, con el fin de centralizar los procesos digitales de la biblioteca. Cabe aclarar que las renovaciones no se gestionarán directamente desde el aplicativo móvil, sino que continuarán realizándose a través del portal Alejandría.

No obstante, el aplicativo sí gestionará notificaciones push para recordar al usuario la proximidad del vencimiento del préstamo. Estas notificaciones serán enviadas tres días antes y un día antes de la fecha límite.

El aplicativo móvil será desarrollado para dispositivos Android que cuenten con servicios de Google, específicamente en las versiones 13 y 14 del sistema operativo. Además, se implementará un aplicativo de escritorio cuyo objetivo será verificar los autopréstamos realizados por los usuarios. Esta medida de seguridad ha sido adoptada por los administrativos de la Biblioteca Benedicto XVI con el fin de garantizar una mejor trazabilidad de los préstamos y evitar la pérdida de material bibliográfico.

El aplicativo de escritorio, que será manejado por el funcionario encargado, contará con la función de escanear el código de barras de los libros mediante lectores de radiofrecuencia. Si el libro fue auto prestado correctamente, el sistema mostrará un mensaje confirmando esta acción; en caso contrario, se emitirá una advertencia. Esta función se integra en la lógica de negocio del proyecto como una etapa posterior al autopréstamo, en la cual se espera que el usuario pase por la ventanilla con el libro para que el funcionario verifique la validez del préstamo.

Durante el desarrollo del proyecto se implementará el **marco de trabajo Scrum** como enfoque metodológico, debido a que permite una planificación adaptable mediante herramientas como el product backlog, la priorización de tareas y la evaluación continua. Este marco estructura el desarrollo en ciclos iterativos y flexibles denominados sprints, lo que facilita la adaptación a los cambios y la mejora continua del producto [18]. Su implementación permite aplicar principios de las metodologías ágiles en el ámbito del desarrollo de software, promoviendo una gestión colaborativa, adaptable y orientada a resultados.

La aplicación de esta metodología ágil por medio del marco de trabajo scrum se organizará en cinco fases, que abarcan desde la planificación y definición de objetivos hasta la implementación final del sistema en el entorno de producción de la biblioteca. Cada fase contempla tareas específicas, asignadas mediante herramientas de gestión como Jira, GitHub y Excel, utilizadas para el control de versiones, la documentación del proceso y el seguimiento del avance.

Este enfoque ágil permitirá una mayor adaptabilidad frente a la retroalimentación continua

proporcionada por el cliente, y asegurará la entrega de funcionalidades al final de cada sprint, lo cual contribuye al cumplimiento de los objetivos establecidos y a la mejora progresiva del sistema.

El aplicativo móvil de autopréstamo operará bajo una **arquitectura web** basada en el modelo cliente-servidor, lo que permitirá establecer una comunicación entre los dispositivos móviles de los usuarios (clientes) y el servidor central de la biblioteca. En este modelo, el cliente realiza peticiones específicas y el servidor responde procesando dichas solicitudes, gestionando los datos y retornando la información correspondiente [19].

El servidor, en este caso, alojará la lógica de negocio del sistema bibliotecario, siendo responsable de operaciones como la validación de préstamos, el registro de transacciones y la verificación de la disponibilidad de libros. Estas operaciones se realizarán mediante una API REST, la cual facilitará el intercambio de información estructurada en formatos como JSON, permitiendo una integración eficiente y estandarizada entre el cliente móvil y el servidor.

La adopción de esta arquitectura web responde a la necesidad de contar con un sistema centralizado, modular y escalable, que pueda adaptarse a futuras funcionalidades y soportar un crecimiento progresivo del número de usuarios. Asimismo, garantiza una mayor flexibilidad para implementar nuevas características sin comprometer la estructura existente del sistema, facilitando el mantenimiento y evolución del servicio a largo plazo [19].

Finalmente, se hará uso de **pruebas de software** para evaluar el funcionamiento del aplicativo móvil de autopréstamo. Estas pruebas tienen como objetivo verificar que el sistema cumpla con los requerimientos definidos por el usuario, así como identificar fallos que puedan comprometer su funcionamiento, fiabilidad o usabilidad. Para ello, se aplicarán diferentes tipos de pruebas como las pruebas unitarias, que validan el correcto funcionamiento de componentes individuales; pruebas funcionales, que evalúan el comportamiento del sistema frente a entradas específicas; y pruebas de integración, orientadas a comprobar la interacción entre los distintos módulos del sistema, en especial entre el cliente móvil y el servidor a través de la API REST [20].

De esta forma, el producto final entregado será coherente con los requerimientos del sistema establecidos en la etapa inicial del proyecto. Además, se implementará el instrumento **Usability Metric for User Experience (UMUX)** como métrica de evaluación para medir la usabilidad percibida del sistema por parte de los usuarios, permitiendo valorar la experiencia de uso y el nivel de satisfacción frente a la implementación del aplicativo.

UMUX se basa en la definición de usabilidad propuesta por la norma ISO 9241-11, la cual contempla tres componentes fundamentales: efectividad, eficiencia y satisfacción [21]. Para su aplicación, esta herramienta utiliza cuatro ítems (*ver tabla I*), que el usuario califica mediante

una escala de Likert de 7 puntos, indicando su grado de acuerdo o desacuerdo con cada afirmación.

TABLA I
Componentes de Usabilidad en UMUX

| Componente de Usabilidad | Ítem candidato de UMUX |
|---------------------------------|---|
| Efectividad | Este sistema cumple con mis requerimientos |
| Satisfacción | Usar este sistema resulta ser una experiencia frustrante |
| General | Este sistema es fácil de usar |
| Eficiencia | Tengo que dedicar demasiado tiempo en corregir errores con este sistema |

D. Marco Tecnológico

1) Diseño y desarrollo de aplicaciones para Android: Las aplicaciones móviles se han consolidado en los últimos años como la herramienta tecnológica predilecta por los usuarios debido a la facilidad de su uso y a la gran variedad que hay en el mercado. Acorde a esta relevancia, Android se ha afianzado como el sistema operativo con mayor crecimiento a nivel global, gracias a su enfoque que fomenta la satisfacción del usuario y el desarrollo de aplicaciones en diversos sectores tales como la gestión bibliotecaria. [22] [23]

2) Tecnologías utilizadas en el desarrollo de la aplicación: Para el desarrollo del aplicativo móvil de autopréstamo se han seleccionado tecnologías modernas y eficientes que faciliten el desarrollo y garanticen una experiencia fluida para los usuarios de la aplicación y para la gestión de los recursos bibliotecarios. Estas tecnologías incluyen Flutter y Dart para el desarrollo móvil, Node.js y Express para el backend, y GitHub para el control de versiones y la colaboración en el desarrollo.

a) Flutter y Dart

Flutter es un framework multiplataforma diseñado por Google para el desarrollo de aplicaciones móviles de alto rendimiento. Gracias a su motor de renderizado, es posible crear interfaces de usuario atractivas, flexibles y responsivas con facilidad. [24] [25]

Además, Flutter, al ser una tecnología multiplataforma, permite que una misma base de código se adapte a diferentes sistemas operativos, gracias al uso de Dart como lenguaje de programación. Dart ofrece rapidez en la ejecución y facilita el manejo de interfaces reactivas. Es un lenguaje moderno que implementa características del estándar JavaScript (ES7) y adopta una sintaxis similar a la de Java. [24]

b) Node.js y Express

Para el desarrollo del backend de la aplicación se ha optado por Node.js, un entorno de ejecución de JavaScript basado en un modelo asíncrono y orientado a eventos, diseñado para construir aplicaciones de red altamente escalables. [26] [27]

Entre sus principales ventajas destacan su capacidad para manejar múltiples solicitudes simultáneamente mientras actúa como cliente hacia servicios externos, así como la eliminación de la necesidad de alternar entre diferentes lenguajes de programación en el desarrollo frontend y backend, ya que todo el código se escribe en JavaScript. [26] [27]

Además, se utilizará el framework web Express.js, el cual está basado en el núcleo de Node.js y ofrece una estructura ligera con una amplia flexibilidad, permitiendo una gran personalización y configuración en el desarrollo de aplicaciones web. [28]

c) GitHub: Control de versiones y colaboración en el desarrollo

Debido a la necesidad de contar con un entorno colaborativo y seguro para el desarrollo de la aplicación, se seleccionó GitHub para el manejo del control de versiones y el desarrollo en equipo. GitHub ofrece características que facilitan la colaboración en proyectos de desarrollo, así como herramientas para la revisión de errores, mediante revisiones de código y pruebas automatizadas. [29]

E. Marco Institucional

El desarrollo del proyecto de la aplicación móvil de autopréstamo se llevará a cabo en la Biblioteca Benedicto XVI de la Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga.

Esta biblioteca tiene como misión: *"Facilitar la formación integral de los docentes, investigadores, estudiantes y personal administrativo de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga, apoyando las actividades fundamentales de la UPB en docencia, investigación y promoción social, mediante la prestación de servicios bibliográficos pertinentes y de alta calidad."* [30]

Su visión es: *"Ser el eje de toda la actividad académica, facilitando la adquisición del conocimiento mediante el uso adecuado de tecnologías avanzadas de información y comunicación para la difusión de información bibliográfica especializada a docentes, investigadores, estudiantes, personal administrativo de la UPB y entidades asociadas. La biblioteca espera contar con personal*

altamente capacitado en los servicios que ofrece y disponer de una infraestructura confortable que proporcione un ambiente adecuado para la consulta, lectura e investigación." [30]

VI. METODOLOGÍA

El proyecto se desarrolla utilizando metodologías ágiles en el ámbito del software, por medio del marco de trabajo scrum. De estas metodologías se tienen en cuenta aspectos como la planificación de sprints, el uso del Product Backlog, la revisión constante del prototipo por parte del cliente y la adaptación. La metodología se divide en cinco fases, en las cuales se especifican cada una de las actividades concretas que aseguran el cumplimiento de los objetivos del proyecto. Es importante mencionar que cada fase se apoyará en su proceso con herramientas que permitan dar seguimiento e implementación de acciones, como son Jira, GitHub, Excel, entre otras.

Fase 1: Planificación

En esta fase se establecen las bases y la planificación general para la ejecución del proyecto. Se identifica la situación problema a la cual se le quiere dar solución y de las necesidades del cliente, por medio de reuniones y entrevistas. Se define el alcance y objetivos del proyecto. Para la metodología ágil basada en Scrum se crea el product backlog; esto se realizará por medio de la herramienta de gestión de proyectos Jira, en donde se identifican, priorizan las tareas y se lleva el seguimiento del trabajo. Se elabora un cronograma para 4 meses, se estima el presupuesto y se realiza el anteproyecto.

Fase 2: Diseño

En esta fase se diseña la solución del problema, para esto se identifican los casos de uso y se analizan los posibles flujos que tendrá el sistema. En este proceso se diseña la interfaz de usuario por medio de diagramas y modelos que permitan comprender la estructura y funcionalidades relacionadas con el autopréstamo de libros.

Fase 3: Desarrollo

Esta fase consiste en implementar cada una de las funcionalidades definidas en la fase de diseño por medio de tecnologías orientadas al desarrollo de aplicaciones móviles. Por otra parte, se realiza la documentación y revisión del código para la mantenibilidad y escalabilidad del sistema.

Fase 4: Pruebas de Software

Por medio de pruebas se valida que el software cumpla con el flujo esperado de trabajo y los requerimientos establecidos por parte del cliente. En esta fase se obtiene una retroalimentación

acerca del producto con el objetivo de realizar las mejores y que se pueda cumplir con el alcance del proyecto, para esto se retorna a la fase de desarrollo.

Fase 5: Implementación

Cuando el software desarrollado cumpla con los requerimientos acordados con el cliente, se integra en el entorno de producción de la Biblioteca Benedicto XVI.

A. Implementación del marco de Trabajo Scrum

Durante el desarrollo del proyecto el marco de trabajo scrum se implementará, estructurándose en ciclos iterativos (sprints) de dos a tres semanas aproximadamente. Esto se realizará de la siguiente manera:

- **Planificación y Estimación:** Para cada sprint se organiza una reunión en donde se organizan las actividades, se define el objetivo y se seleccionan las tareas del Product Backlog a realizar, también se estiman los tiempos y recursos que se gastarán para llevar a cabo cada tarea [31].
- **Implementación:** Durante cada sprint se desarrolla el proyecto, en donde se establece la estructura tecnológica y los diseños se transforman en código funcional.
- **Revisión y Retrospectiva:** Al final de cada sprint se realiza una reunión en donde se evalúan los resultados y la evolución del sistema, en donde se obtiene una retroalimentación por parte del cliente. Por otra parte, los miembros del equipo realizan una inspección acerca del trabajo realizado e identificar los cambios que se pueden implementar para mejorar su eficacia en el siguiente sprint [18].
- **Lanzamiento:** Cuando se finalizan cada uno de los sprints y se ha validado el software, se realiza el lanzamiento del producto a producción.

VII. PROPIEDAD INTELECTUAL

Junto a este documento se anexa el documento titulado “PropiedadIntelectual”, en el que se especifican los términos relacionados con la titularidad y el uso de los productos resultantes del proyecto, garantizando claridad y transparencia en la gestión de la propiedad intelectual.

En donde se especifica que los derechos patrimoniales después de terminar el proyecto quedan para la Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga.

VIII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

A continuación, se especifican las actividades previstas para el desarrollo del proyecto, sus respectivas fechas y plazos, además de los hitos clave, garantizando un desarrollo ordenado.

| | FEBRERO | | | | MARZO | | | | ABRIL | | | | MAYO | | | | JUNIO | | | | JULIO | | | | AGOSTO | | | |
|---|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| | SEM 1 | SEM 2 | SEM 3 | SEM 4 | SEM 1 | SEM 2 | SEM 3 | SEM 4 | SEM 1 | SEM 2 | SEM 3 | SEM 4 | SEM 1 | SEM 2 | SEM 3 | SEM 4 | SEM 1 | SEM 2 | SEM 3 | SEM 4 | SEM 1 | SEM 2 | SEM 3 | SEM 4 | SEM 1 | SEM 2 | SEM 3 | SEM 4 |
| REUNIÓN DE DEFINICIÓN DE PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DEFINICIÓN DEL ANTEPROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REUNIÓN DE ANÁLISIS DEL SISTEMA EXISTENTE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REVISIÓN DEL ANTEPROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DISEÑO Y DIAGRAMAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REVISIÓN DEL DISEÑO CON EL TUTOR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AJUSTES Y CAMBIOS POSIBLES DISEÑO DEL SISTEMA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DESARROLLO DEL SISTEMA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CAPACITACIÓN AL PERSONAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ENTREGA DEL DOCUMENTO DE TESIS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DESARROLLO DE DOCUMENTO DEL PROYECTO DE GRADO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REVISIÓN DEL SISTEMA CON EL CLIENTE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fig. 3 Cronograma de Actividades

IX. PRESUPUESTO

En esta sección se describen los costos proyectados y la inversión en recursos y materiales, con el objetivo de garantizar una gestión responsable de los recursos.


|  PROYECTO APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | | | | | | | |
|--|---|--------------|-----------------|----------|---------------------|------------------|------------------|
| CÁLCULO DE IMPLEMENTACIÓN | | | | | | | |
| Item | Descripción | Unidad | Valor Unitario | Cantidad | Fuentes | | Total |
| | | | | | Recursos Propios | Recursos UPB | |
| 1 | Recurso Humano | | | | | | |
| 1,01 | Desarrollo del proyecto (estudiante) | Meses | \$ 2.800.000,00 | 4 | \$ 11.200.000,00 | | \$ 11.200.000,00 |
| 1,02 | Desarrollo del proyecto (estudiante) | Meses | \$ 2.800.000,00 | 4 | \$ 11.200.000,00 | | \$ 11.200.000,00 |
| 1,03 | Dirección del Proyecto (docente) | Meses | \$ 3.000.000,00 | 4 | | \$ 12.000.000,00 | \$ 12.000.000,00 |
| | | | | | Subtotal Capítulo 1 | | \$ 34.400.000,00 |
| 2 | Servicios | | | | | | |
| 2,01 | Servicio de Internet Claro (estudiante) | 350 Mbps/mes | \$ 89.000,00 | 4 | \$ 356.000,00 | | \$ 356.000,00 |
| 3,01 | Servicio de Internet Claro (estudiante) | 351 Mbps/mes | \$ 89.000,00 | 4 | \$ 356.000,00 | | \$ 356.000,00 |
| | | | | | Subtotal Capítulo 2 | | \$ 712.000,00 |
| Total | | | | | \$ 23.112.000,00 | \$ 12.000.000,00 | \$ 35.112.000,00 |

Fig. 4 Presupuesto

X. RESULTADOS

A. Primera Fase: Planificación

1) Identificar las necesidades: El proceso actual de préstamo de la Biblioteca Benedito XVI se realiza de forma manual, en donde el usuario de biblioteca (estudiante de pregrado o posgrado, administrativos y docentes) lleva el ejemplar del libro a la ventanilla de circulación y préstamo, para que el funcionario de biblioteca realice el proceso de préstamo por medio del software de Alejandría. Por parte de Jefatura de Biblioteca (cliente) presentó por medio de un Excel *figura 5*, las características que la aplicación debería tener.

| Necesidades del autopréstamo |
|---|
| El autopréstamo debe ser por medio de una APP |
| Escanear el código de barras por medio del celular o código QR. |
| Notificar el préstamo y la fecha de devolución |
| Obligatoriamente debe pasar por la ventanilla donde estará un código de barras para que el estudiante pase el libro y en un computador con el software de Alejandría notifique al funcionario que el libro se encuentra prestado. |
| El estudiante se dirige a la salida y reclama el libro. |
| Una de las necesidades que debe tener la aplicación de renovación del libro. |
| Que desde Alejandría se pueda enviar un alerta de renovación o devolución del libro antes de 3 días de la fecha de devolución y que le llegue la notificación al estudiante por medio de un mensaje de la aplicación, ya sea por correo electrónico o por whatsapp. |
| Para la devolución el usuario lo debe realizar directamente en Biblioteca. |
| En la aplicación pueda tener un registro de los usuarios sin necesidad de que lo registre un funcionario de Biblioteca y que pueda ser aprobado por el administrativo, para que se haga efectivo el registro. |

Fig. 5 Necesidades Autopréstamo Excel

Para identificar cada una de las funcionalidades del aplicativo móvil, se organizaron reuniones periódicas con el cliente, en donde se abordaron cada una de las necesidades expuestas en la *figura 5*, con el objetivo de resolver las inquietudes respecto a ellas y determinar las características de cada módulo del aplicativo.

Se determinó que la aplicación móvil únicamente tendría la funcionalidad de prestar libros, y no otro tipo de materiales (por ejemplo, portátiles), debido a que por parte de Jefatura se prefiere que el préstamo de ese tipo de recursos se siga realizando de manera manual y con un bibliotecario de por medio, principalmente para llevar un control más riguroso. También como medida de control y seguridad, se desarrollará una aplicación de escritorio, en donde el bibliotecario escanea el código del libro y verifica que este se encuentre prestado, este proceso se realiza en la salidad de biblioteca

Por otra parte, la funcionalidad de registro no se implementará en el aplicativo móvil; se seguirá realizando de forma manual y presencial en la biblioteca, ya que el sistema Alejandría no cuenta con un mecanismo para comprobar la autenticidad de los datos que proporcione el usuario, lo que podría dar lugar a la creación de cuentas falsas.

Otra funcionalidad es un sistema automatizado de notificaciones, en donde tres días antes y un día antes a vencerse el préstamo se le notificara al usuario para que realice la renovación del libro o lo entregue. Actualmente, este proceso se realiza de forma manual; la jefa de biblioteca o el administrativo encargado ejecuta una consulta SQL directamente sobre la base de datos para identificar a los usuarios cuyos préstamos están por vencer, para posteriormente enviar un correo.

Por último, el aplicativo movil contará con un apartado en donde el usuario pueda consultar los préstamos activos vigentes, allí podrá ver información detallada sobre cada préstamo, incluyendo fechas de vencimiento y los días restantes de prestamo.

El siguiente diagrama, que se observa en la figura 6 de casos de uso representa todas las funcionalidades del sistema de Autopréstamo de libros desde la perspectiva del usuario, tanto el que utiliza el aplicativo móvil como el bibliotecario que emplea la aplicación de escritorio para verificar los préstamos realizados.

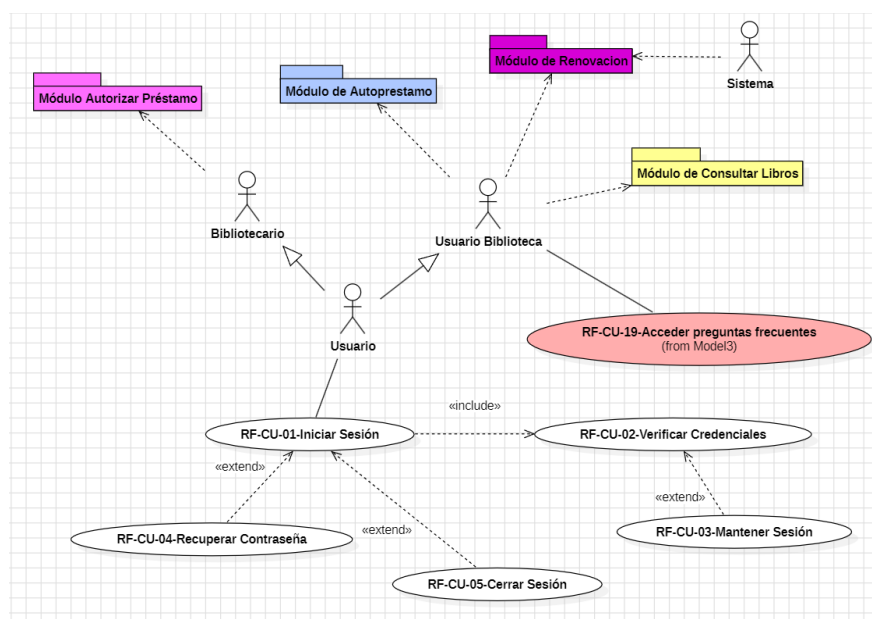


Fig. 6 Se representan todas las funcionalidades del sistema de Autopréstamo de libros.

2) Planteamiento de las historias de usuario: A partir de las reuniones y el Excel realizado por parte de jefatura de biblioteca, se definieron las historias de usuario, se pueden visualizar a más detalle en el anexo A, en donde se expresaron cada una de las necesidades del cliente. Su realización fue supervisada por el director del proyecto y posteriormente aprobadas por jefatura de biblioteca.

Se agruparon las historias de usuario en tres épicas: Módulo de Auto-Préstamo, Módulo de Renovación y Módulo de Lista de Préstamos. A continuación, se presenta un resumen de las historias de usuario organizadas por módulos en la tabla II.

TABLA II
Resumen de las Historias de Usuario

| ÉPICAS | Modulo de Auto-Préstamo | | Modulo de Renovación | Modulo de Lista de Préstamos |
|----------------------|-------------------------|------------------------------|----------------------|------------------------------|
| Historias de Usuario | Inicio de Sesión | Recuperar Contraseña | Renovar Libros | Mostrar lista de Libros |
| | Cerrar Sesión | Auto-Prestar Libro | | |
| | Aceptar Préstamo | Cancelar Préstamo | Notificar Renovación | Ver Resumen del Préstamo |
| | Autorizar Préstamo | Ingresar el Código de Barras | | |
| | Preguntas Frecuentes | | | |

3) Planteamiento de los requerimientos del sistema: Después de establecer las historias de usuario, se realizó el documento de requerimientos de software, el cual se encuentra adjunto en el anexo B. El documento fue revisado por el director del proyecto de grado y aprobado por jefatura de biblioteca.

4) Definición del Backlog: Como herramienta de gestión del proyecto se utilizó Jira, en donde se creó el Product Backlog, figura 7, en el cual se organizaron y priorizaron las historias de usuario previamente definidas, siendo las historias de usuario relacionadas con el módulo de autopréstamo las de mayor prioridad, seguidas por las del módulo de renovación y finalmente las del módulo de lista de préstamos.

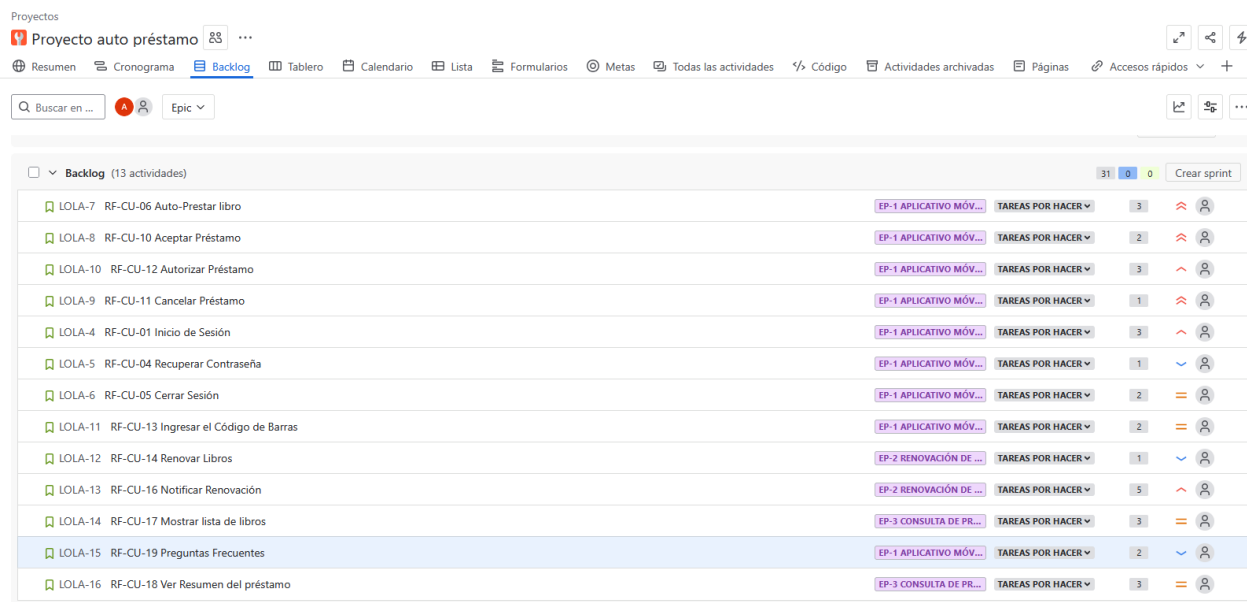


Fig. 7 Product Backlog

B. Segunda Fase Diseño

1) Análisis de la base de datos de biblioteca Actualmente, las tablas de la base de datos de la biblioteca Benedicto XVI no cuenta con relaciones de llaves foráneas entre ellas; dichas relaciones se establecen de manera lógica a través de sus llaves primarias. Por lo anterior, el equipo de desarrollo optó por realizar un diagrama-entidad relación partiendo del análisis de cada una de las tablas y sus respectivos registros.

Como resultado inicial se obtuvo un diagrama que contenía todas las tablas; sin embargo, para facilitar el desarrollo, se decidió eliminar tablas que no estaban relacionadas con el proyecto o con información obsoleta. El diagrama entidad-relacion resultante se puede observar en la figura 8.

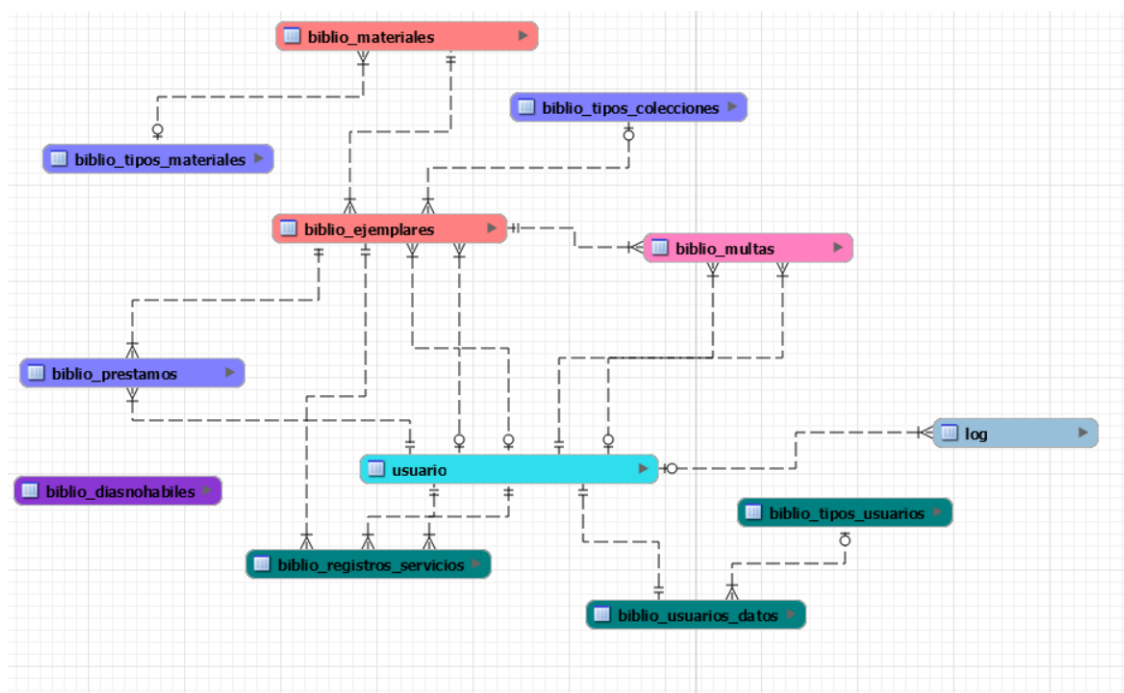


Fig. 8 Diagrama de la tablas utilizadas en el proyecto.

2) Diseño del Módulo de Autopréstamo Aquí se va a ir a la parte en donde para realizar el autopréstamo existen dos procesos uno en donde se le valida al usuario que puede realizar el préstamo y el otro como tal cuando se realiza el préstamo, ya tengo el diagrama de actividades para las validaciones, ahora em falta hacer el otro para demostrar como calculo los días del préstamo.

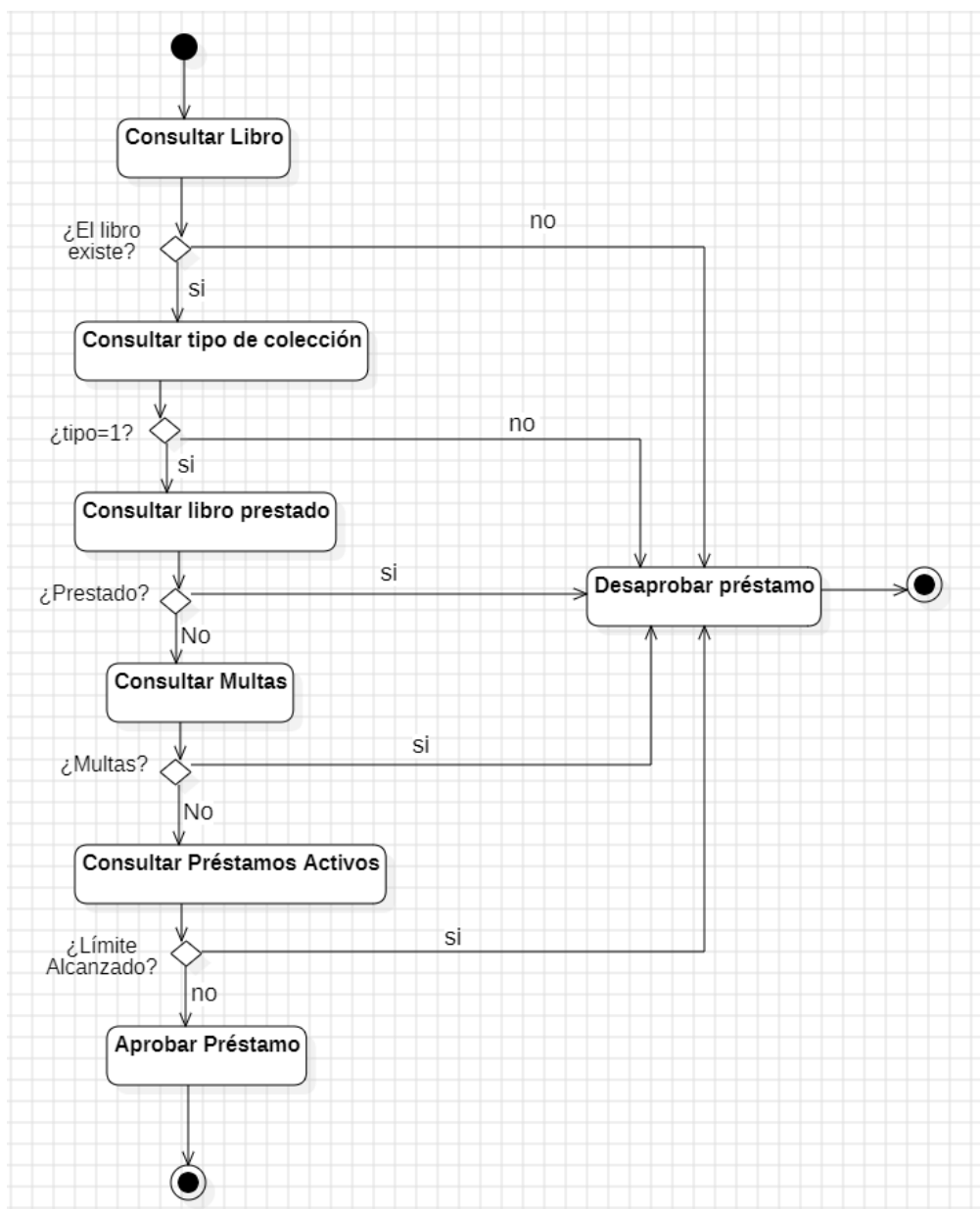


Fig. 9 Diagrama de actividades para solicitar un préstamo.

3) Diseño inicial de UX del sistema: Se presentó al cliente un diseño inicial del sistema, como se puede ver en las figuras 10, 11, 12. Sin embargo, para seguir con los colores institucionales el diseñador de la universidad sugirió unos cambios en la paleta, pero siguiendo la estructura inicial de la aplicación, como se observan en las figuras 13, 14.



Fig. 10 Se diseña la primera vista inicial del login y menú.



Fig. 11 Se diseña la primera vista inicial de lista de préstamos.



Fig. 12 Se diseña la primera vista inicial de preguntas frecuentes

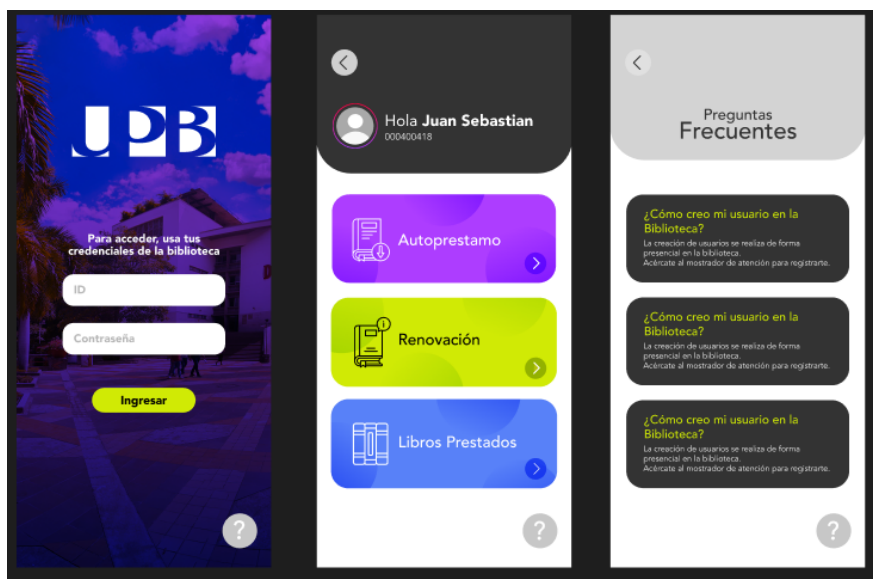


Fig. 13 Diseño por parte de la Universidad

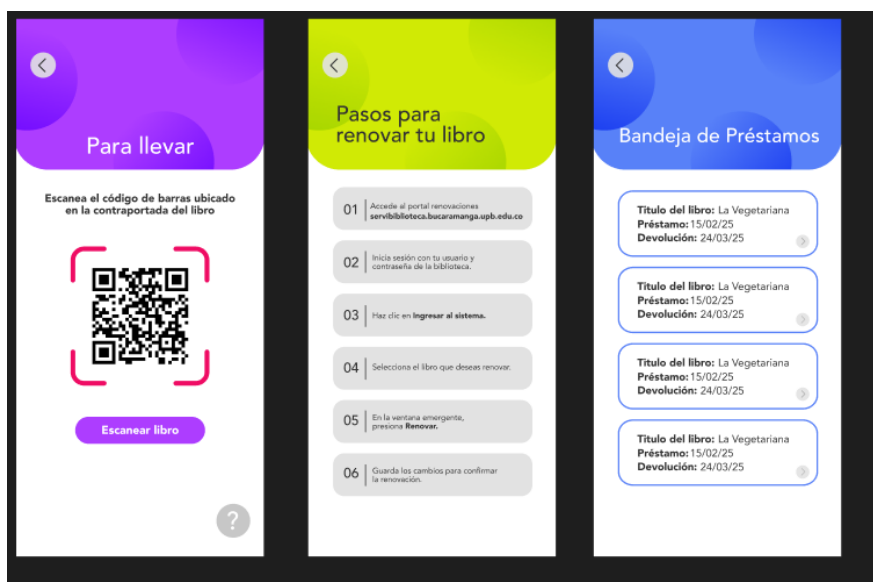


Fig. 14 *Diseño por parte de la Universidad*

XI. DISCUSIÓN

Texto de la discusión... Por ejemplo, según [1], las aplicaciones móviles han transformado los servicios bibliotecarios.

XII. CONCLUSIONES

Texto

XIII. RECOMENDACIONES

Texto de las recomendaciones...

REFERENCIAS

- [1] B. Singh and M. Madhusudhan, "Mobile apps-based applications in libraries and information centers: A systematic review of the literature and future research agendas," *International Journal of Librarianship*, vol. 8, no. 3, pp. 83–102, 2023.
- [2] I. W. Antasaria and S. Chakimb, "Analysis of user satisfaction on self-loan services in islamic state institute (iain) purwokerto library," *Educational Administration Research and Review*, vol. 3, no. 2, 2019.
- [3] I. D. Martínez, M. Á. J. Bernal, and A. R. Cruz, "Aplicación móvil "bibliotecas unam". llévala en tu bolsillo," *Biblioteca Universitaria*, vol. 24, no. 2, 2021.
- [4] J. Fombellida Moreno, "Sistema de gestión y control de préstamo de libros en bibliotecas para teléfonos móviles android," Master's thesis, Universidad Carlos III de Madrid, 2012.
- [5] C. V. Becerra Márquez, E. D. Carrasco, J. V. Burgos Aguilar, M. Lisowska Navarro, S. Valencia Grajales, and S. M. Valencia Grajales, "Tendencias de innovación en bibliotecas académicas en latinoamérica y el caribe," 2024. [Online]. Available: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/87281>
- [6] Y. A. Ruiz Manco and M. I. Mora Páez, "Desarrollo y personalización de contenidos digitales para la aplicación upb móvil a partir de las necesidades comunicacionales encontradas en cada seccional a nivel nacional," B.S. thesis, Escuela de Ciencias Sociales, 2017.
- [7] C. C. Ortega Ardila *et al.*, "Desarrollo de un prototipo de aplicativo móvil para bibliotecas "bibliotecapp"," Master's thesis, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2021.
- [8] R. Rubin and R. Rubin, *Foundations of Library and Information Science*. American Library Association, 2020. [Online]. Available: <https://books.google.com.co/books?id=sQITzQEACAAJ>
- [9] P. Picco, A. M. Martínez Tamayo, N. Aguirre, and J. Fager, *Manual de catalogación automatizada*, 2011.
- [10] T. Sadeh, "Time for a change: new approaches for a new generation of library users," *New Library World*, vol. 108, no. 7/8, pp. 307–316, 2007. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1108/03074800710763608>
- [11] H. Singh, P. Rana, E. G. Kr, S. Thakur, H. K. Singh, and S. Tiwari, "Revolutionizing libraries: A review of advanced library management systems," *International Journal of*

- Research and Analytical Reviews (IJRAR)*, vol. 1, no. 2, pp. 161–164, dec 2024. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/387079186_Revolutionizing_Libraries_A_Review_of_Advanced_Library_Management_Systems
- [12] F. Rodríguez Isla and M. A. Sánchez, “Automatización de la gestión de una biblioteca popular,” 2015.
- [13] R. G. Cabral, “Identificación automática en las bibliotecas: códigos de barra, códigos qr y rfid,” 2017.
- [14] J. Alonso-Arévalo *et al.*, “Aplicaciones móviles en bibliotecas,” 2017.
- [15] R. Gómez-Díaz and A. García-Rodríguez, “La biblioteca infantil en el siglo xxi o cómo integrar las apps en la biblioteca,” 2015.
- [16] IBM, “Mobile application development,” <https://www.ibm.com/es-es/topics/mobile-application-development>, n.d., consultado el 18 de febrero de 2025.
- [17] Economipedia, “Código de barras,” <https://economipedia.com/definiciones/codigo-de-barras.html>, n.d., consultado el 18 de febrero de 2025.
- [18] K. Schwaber and J. Sutherland, “La guía definitiva de scrum: las reglas del juego,” 2020.
- [19] X. V. Guillén and L. N. Moldes, “Arquitectura de aplicaciones web,” 2019.
- [20] C. Kaner, *Testing Computer Software*. Wiley, 1999.
- [21] K. Finstad, “The usability metric for user experience,” *Interacting with Computers*, vol. 22, pp. 323–327, 09 2010.
- [22] Statista, “Global market share held by mobile operating systems since 2009,” 2025, accessed: 2025-02-16. [Online]. Available: <https://www.statista.com/statistics/272698/global-market-share-held-by-mobile-operating-systems-since-2009/>
- [23] K. M. Polanco and J. L. B. Taibo, “Android: el sistema operativo de google para dispositivos móviles,” *Negotium: revista de ciencias gerenciales*, vol. 7, no. 19, pp. 79–96, 2011.
- [24] A. Tashildar, N. Shah, R. Gala, T. Giri, and P. Chavhan, “Application development using flutter,” *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science*, vol. 2, no. 8, pp. 1262–1266, 2020.

- [25] S. A. Kinari, N. Funabiki, S. T. Aung, K. H. Wai, M. Mentari, and P. Puspitaningayu, “An independent learning system for flutter cross-platform mobile programming with code modification problems,” *Information*, vol. 15, no. 10, p. 614, 2024. [Online]. Available: <https://doi.org/10.3390/info15100614>
- [26] H. Shah and T. R. Soomro, “Node.js challenges in implementation,” *Global Journal of Computer Science and Technology*, vol. 17, no. 2, pp. 73–83, 2017.
- [27] E. Haro, T. Guarda, A. O. Z. Peñaherrera, and G. N. Quiña, “Desarrollo backend para aplicaciones web, servicios web restful: Node.js vs spring boot,” *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, no. E17, pp. 309–321, 2019.
- [28] A. Mardan and A. Mardan, “Using express.js to create node.js web apps,” *Practical Node.js: Building Real-World Scalable Web Apps*, pp. 51–87, 2018.
- [29] V. Cosentino, J. L. C. Izquierdo, and J. Cabot, “A systematic mapping study of software development with github,” *IEEE Access*, vol. 5, pp. 7173–7192, 2017.
- [30] U. P. Bolivariana, “Biblioteca benedicto xvi - seccional bucaramanga,” 2024, consultado el 19 de febrero de 2025. [Online]. Available: <https://www.upb.edu.co/es/bibliotecas/biblioteca-bucaramanga>
- [31] M. Cohn, *Agile Estimating and Planning*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2005.

I. ANEXOS

ANEXO A HISTORIAS DE USUARIO DEL SISTEMA

A continuación, en las siguientes páginas, se encuentra el documento de las historias de usuario del sistema.

HISTORIAS DE USUARIO DEL SISTEMA


**Proyecto: APLICATIVO MÓVIL PARA EL
AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA
BENEDICTO XVI**

Revisión 2




| | | | | |
|--|--|--|------------------|-------------------------|
| | <p align="center">DESCRIPCIÓN DE HISTORIAS DE USUARIO PARA APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI</p> | | | |
| Escrito por: Alexandra Bernal Escalante Nicolle Fabiana Cadavid Noguera | Revisado Por: Elkin Alfredo Albarracín Navas, director de proyecto de grado | Aprobado por: Yerika Alexandra Russi, Jefatura de biblioteca | | |
| | Tipo de documento: Historias de Usuario | Año 2025 | Rev, 2 | Página 2 de 8 |


| Código | Historia de usuario | Tipo | Peso | Épica a la que pertenece | Criterios de Aceptación |
|----------|--|---------------------|------|--------------------------|---|
| RF-CU-01 | Inicio de Sesión Como usuario de biblioteca quiero, iniciar sesión en la aplicación mediante mis credenciales de biblioteca para acceder a las funcionalidades de la aplicación. | Historia de usuario | 3 | EP-1 | <p>El usuario de la biblioteca debe poder ingresar su usuario (id institucional) y contraseña, este se debe encontrarse previamente registrado en la biblioteca.</p> <p>El sistema debe verificar que las credenciales correspondan a un usuario registrado en la biblioteca.</p> <p>Si las credenciales son incorrectas, se debe mostrar un mensaje de error, “Usuario o Contraseña incorrectos”.</p> <p>La contraseña se debe mostrar oculta, pero debe existir un botón para visualizarla.</p> <p>Una vez autenticado, el usuario debe ser redirigido a la pantalla principal de la aplicación.</p> <p>Cuando se realiza el proceso de inicio de sesión, se le pregunta al usuario si desea mantener la sesión iniciada.</p> <p>Como medida de seguridad, después de dos meses de tener el inicio de sesión activo, el usuario debe volver a realizar el proceso.</p> |
| RF-CU-04 | Recuperar Contraseña Como Usuario de biblioteca quiero contar con un apartado en donde me indiquen el proceso para recuperar mi contraseña | Historia de usuario | 2 | EP-1 | <p>En la pantalla de inicio de sesión debajo del botón “Iniciar sesión”, se debe encontrar la pregunta ¿Olvidaste tu contraseña?</p> <p>Si el usuario le presiona esta pregunta, se le muestra un mensaje en donde se le indica que se debe dirigir a biblioteca y que ahí un bibliotecario le ayudara con el proceso.</p> |

| | | | | |
|--|--|--|------------------|-------------------------|
|  | <p align="center">DESCRIPCIÓN DE HISTORIAS DE USUARIO PARA APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI</p> | | | |
| Escrito por: Alexandra Bernal Escalante Nicolle Fabiana Cadavid Noguera | Revisado Por: Elkin Alfredo Albarracín Navas, director de proyecto de grado | Aprobado por: Yerika Alexandra Russi, Jefatura de biblioteca | | |
| | Tipo de documento: Historias de Usuario | Año 2025 | Rev, 2 | Página 3 de 8 |


| | | | | | |
|----------|--|----------------------------|----------|-------------|--|
| RF-CU-05 | Cerrar Sesión Como usuario de biblioteca quiero un apartado para realizar el proceso de cerrar sesión | Historia de usuario | 1 | EP-1 | <p>En las pantallas del aplicativo móvil debe aparecer el botón referente a cerrar sesión.</p> <p>Cuando el usuario presiona este botón, su sesión se cierra y es redirigido a la pantalla de inicio de sesión.</p> |
| RF-CU-06 | Auto-Prestar libro Como usuario de biblioteca, quiero escanear el código de barras del libro para tomarlo prestarlo, sin la necesidad de realizar el proceso de préstamo con el bibliotecario. | Historia de usuario | 3 | EP-1 | <p>La aplicación debe contar con un escáner de código de barras que permita identificar el libro para poder realizar el autopréstamo.En caso de que un estudiante haya alcanzado el límite de libros prestados permitidos, cuando intente escanear un nuevo libro para realizar el autopréstamo, se impedirá la acción y se mostrará un mensaje de advertencia.En caso de que un estudiante tengo una multa, cuando intenten prestar el libro, el sistema no lo permitirá. Si el código de barras de algún libro se encuentra en mal estado y es ilegible, al escanear el libro, se mostrará un mensaje de error indicando que el código no puede ser leído.</p> |
| RF-CU-10 | Aceptar Préstamo Como usuario de biblioteca quiero que, durante el proceso de autopréstamo, después de escanear el código y ver la información del | Historia de usuario | 1 | EP-1 | <p>Cuando se escanee el código de barras del libro y pase el proceso de verificación, se muestra una pantalla que cuenta con la siguiente información: título del libro, autor y número de inventario, como también los botones de prestar libro y cancelar préstamo.</p> <p>Al realizar exitosamente el proceso de autopréstamo, después de que se presiona el botón de prestar</p> |

| | | | | |
|--|--|--|------------------|-------------------------|
|  | <p align="center">DESCRIPCIÓN DE HISTORIAS DE USUARIO PARA APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI</p> | | | |
| Escrito por: Alexandra Bernal Escalante Nicolle Fabiana Cadavid Noguera | Revisado Por: Elkin Alfredo Albarracín Navas, director de proyecto de grado | Aprobado por: Yerika Alexandra Russi, Jefatura de biblioteca | | |
| | Tipo de documento: Historias de Usuario | Año 2025 | Rev, 2 | Página 4 de 8 |


| | | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|-------------|--|
| | libro exista una opción para poder aceptar el préstamo. | | | | libro, se mostrará un mensaje de confirmación del préstamo, mostrando la fecha de devolución, el título del libro y el número de inventario. |
| RF-CU-11 | Cancelar Préstamo Como usuario de biblioteca quiero que, durante el proceso de autopréstamo, después de escanear el código y ver la información del libro exista una opción para cancelar el proceso de autopréstamo. | Historia de usuario | 1 | EP-1 | <p>Cuando se escanee el código de barras del libro y pase el proceso de verificación, se muestra una pantalla que cuenta con la siguiente información: título del libro, autor y número de inventario, como también los botones de prestar libro y cancelar préstamo.</p> <p>Al realizar exitosamente el proceso de autopréstamo, después de que se presiona el botón de prestar libro, se mostrará un mensaje de confirmación del préstamo, mostrando la fecha de devolución, el título del libro y el número de inventario.</p> |
| RF-CU-12 | Autorizar Préstamo Como bibliotecario, quiero escanear el código de barras de los libros a la salida de la biblioteca, para verificar si se encuentra prestado. | Historia de usuario | 3 | EP-1 | <p>Si el libro está prestado, el sistema debe mostrar un mensaje indicando que ya se encuentra en préstamo.</p> <p>Si el libro no está prestado, el sistema deberá mostrar un mensaje de advertencia para que se realice el préstamo correctamente.</p> <p>Se desarrollará una aplicación de escritorio, en donde el bibliotecario pueda escanear el código de barras de los libros y verificar si estos se encuentran prestados.</p> <p>El sistema debe mostrar mensajes claros al bibliotecario sobre el estado del libro.</p> |

| | | | | |
|--|--|--|------------------|-------------------------|
|  | <p align="center">DESCRIPCIÓN DE HISTORIAS DE USUARIO PARA APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI</p> | | | |
| Escrito por: Alexandra Bernal Escalante Nicolle Fabiana Cadavid Noguera | Revisado Por: Elkin Alfredo Albarracín Navas, director de proyecto de grado | Aprobado por: Yerika Alexandra Russi, Jefatura de biblioteca | | |
| | Tipo de documento: Historias de Usuario | Año 2025 | Rev, 2 | Página 5 de 8 |

| | | | | | |
|----------|--|----------------------------|---|-------------|---|
| RF-CU-13 | Ingresar el Código de Barras Como bibliotecario, quiero tener la opción de ingresar el código del libro en caso del que el escanear no funcione, para verificar si se encuentra prestado. | Historia de usuario | 2 | EP-1 | <p>La aplicación de escritorio debe contar con un apartado en donde se pueda ingresar el código del libro. Si el libro está prestado, el sistema debe mostrar un mensaje indicando que ya se encuentra en préstamo. Si el libro no está prestado, el sistema deberá mostrar un mensaje de advertencia para que se realice el préstamo correctamente.</p> |
| RF-CU-14 | Renovar Libros Como usuario de biblioteca, quiero que la aplicación cuente con un apartado de renovación de libros, para poder realizar el proceso. | Historia de usuario | 1 | EP-2 | <p>Debe tener un botón identificado como, “Renovar Libro” o “Ir a renovación, que, al hacerle clic, redirija al usuario a la página web de renovación de libros.</p> <p>En caso de que la redirección falle, la aplicación debe mostrar un mensaje de error y sugerir que intente nuevamente.</p> |
| RF-CU-16 | Notificar Renovación Como usuario de biblioteca, quiero recibir una notificación días antes de que se termine el tiempo de préstamo de libros, para poder realizar la renovación o devolución. | Historia de usuario | 5 | EP-2 | <p>Al acercarse la fecha de vencimiento del préstamo, 3 días antes, se notificará al usuario para que realice la renovación del préstamo.</p> <p>La notificación será mostrada como una notificación push informando de la fecha de vencimiento del préstamo.</p> <p>La notificación deberá incluir el nombre del libro, la fecha de vencimiento del préstamo y el enlace para realizar la renovación del libro.</p> |

| | | | | |
|--|--|--|------------------|-------------------------|
|  | <p align="center">DESCRIPCIÓN DE HISTORIAS DE USUARIO PARA APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI</p> | | | |
| Escrito por: Alexandra Bernal Escalante Nicolle Fabiana Cadavid Noguera | Revisado Por: Elkin Alfredo Albarracín Navas, director de proyecto de grado | Aprobado por: Yerika Alexandra Russi, Jefatura de biblioteca | | |
| | Tipo de documento: Historias de Usuario | Año 2025 | Rev, 2 | Página 6 de 8 |

| | | | | | |
|----------|---|----------------------------|---|------|--|
| RF-CU-17 | Mostrar lista de libros Como usuario de biblioteca, quiero poder consultar la lista vigente de libros en préstamo, para observar la fecha de devolución. | Historia de usuario | 3 | EP-3 | <p>La aplicación debe mostrar una lista con todos los libros que el estudiante tiene actualmente en préstamo. Cada elemento de la lista debe incluir: el título, fecha de préstamo y fecha de devolución.</p> <p>En el caso que el estudiante no cuente con préstamos de libros vigentes, la aplicación debe mostrar un mensaje informando, “No tiene libros en préstamo”.</p> <p>Cada item de la lista debe tener un apartado de ver más, que permita dirigirse a la ventana de resumen de préstamo y devolución.</p> |
| RF-CU-18 | Ver Resumen del Préstamo Como usuario de biblioteca, quiero poder visualizar un resumen de información acerca del préstamo del libro, para tener presente la duración del préstamo. | Historia de usuario | 3 | EP-3 | <p>El estudiante debe poder ver un resumen del préstamo en la interfaz de usuarioEl resumen debe incluir el título del libro, el autor, la fecha de inicio del préstamo, la fecha de finalización del préstamo y el número de inventario del libro. Si el préstamo es renovado, la fecha de vencimiento debe actualizarse automáticamente en el resumen.Si el préstamo ya está vencido, debe mostrarse un mensaje indicando el estado vencido. Debe indicarse el número de días restantes hasta la fecha de vencimiento.</p> |

| | | | | |
|--|--|--|------------------|-------------------------|
|  | <p align="center">DESCRIPCIÓN DE HISTORIAS DE USUARIO PARA APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI</p> | | | |
| Escrito por: Alexandra Bernal Escalante Nicolle Fabiana Cadavid Noguera | Revisado Por: Elkin Alfredo Albarracín Navas, director de proyecto de grado | Aprobado por: Yerika Alexandra Russi, Jefatura de biblioteca | | |
| | Tipo de documento: Historias de Usuario | Año 2025 | Rev, 2 | Página 7 de 8 |

| | | | | | |
|----------|--|--|---|-----------------------------------|--|
| RF-CU-19 | <p align="center">Preguntas Frecuentes</p> <p>Como usuario de biblioteca, quiero que la aplicación cuente con un apartado de preguntas frecuentes, en donde pueda revisar información general acerca del proceso de préstamos, renovación y multas.</p> | <p align="center">Historia de usuario</p> | 2 | <p align="center">EP-1</p> | <p>En el menú principal, debe existir un botón referente a las preguntas frecuentes, para que el usuario pueda acceder a este apartado.</p> <p>En ese apartado, debe salir el título de la pregunta junto a su respectiva respuesta.</p> <p>Las preguntas frecuentes son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Se me olvido la contraseña para renovaciones que se debe hacer en ese caso? • ¿Cuál es el usuario y clave de ingreso para renovaciones? • ¿Se pueden renovar los libros? • ¿Qué hago si se me pierde o daña un material que saqué prestado? • ¿Los domingos y festivos me cobran multa? • ¿Dónde devuelvo los libros que tengo en préstamo? • ¿Cuántos libros puedo llevarme en préstamo y por cuánto tiempo? • ¿Qué puedo hacer cuando no encuentro un libro en el estante? • ¿Cómo puedo buscar información sobre los libros que tiene la Biblioteca? • ¿Qué necesito para acceder a las bases de datos que ofrece la Biblioteca? • ¿Cómo puedo recibir alertas de vencimiento de mis préstamos? • ¿Dónde encuentro tutoriales sobre el uso de la biblioteca y sus herramientas? |
|----------|--|--|---|-----------------------------------|--|

| | | | | |
|--|---|--|------------------|-------------------------|
| | DESCRIPCIÓN DE HISTORIAS DE USUARIO PARA APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | | | |
| Escrito por: Alexandra Bernal Escalante Nicolle Fabiana Cadavid Noguera | Revisado Por: Elkin Alfredo Albarracín Navas, director de proyecto de grado | Aprobado por: Yerika Alexandra Russi, Jefatura de biblioteca | | |
| | Tipo de documento: Historias de Usuario | Año 2025 | Rev, 2 | Página 8 de 8 |

| | | | | | |
|------|---|-------|--|--|--|
| EP-1 | Como usuario de biblioteca, quiero una aplicación móvil para realizar el préstamo de libros de la biblioteca Benedicto XVI | Epica | | | |
| EP-2 | Como usuario de biblioteca, quiero que el aplicativo móvil cuente con apartado de renovación que cuente con un sistema de notificaciones, para poder realizar el proceso de renovación de libros en las fechas estipuladas. | Epica | | | |
| EP-3 | Como usuario de biblioteca, quiero que el aplicativo móvil cuente con un apartado para poder consultar mis restamos de libros vigentes. | Epica | | | |

II. ANEXOS

ANEXO B DOCUMENTO DE ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES


A continuación, en las siguientes páginas, se encuentra el documento de especificación de requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.

| | | |
|--|---|-------------------|
| | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |

AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS

“PROYECTO: APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA
BENEDICTO XVI

Documento de Especificación de Requerimientos (Funcionales y No
Funcionales) – Casos de Uso
Versión 2

| | | |
|--|---|-------------------|
|  | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |

HISTORIAL DE REVISIONES

| Fecha | Versión | Descripción | Autor |
|-------|---------|-------------|-------|
| | | | |
| | | | |

| | | |
|--|---|-------------------|
| | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |

INTRODUCCIÓN

La Biblioteca Benedicto XVI de la Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga, actualmente cuenta con un proceso de préstamo de libros en el que los bibliotecarios se encargan manualmente de registrar cada uno de los ejemplares prestados, escaneando el código de barras de los textos. Este procedimiento tiene una duración promedio de entre 3 y 5 minutos por libro. Aunque efectivo, este proceso evidencia un rezago en la actualización tecnológica de los servicios educativos de la universidad, siendo esta la única modalidad disponible para el préstamo de material bibliográfico en la biblioteca.

Por lo anterior, y con el objetivo de innovar mediante la implementación de nuevas tecnologías, surge la necesidad de desarrollar una aplicación móvil que permita a los usuarios de la biblioteca realizar el autopréstamo de libros mediante el escaneo del código de barras. Esta solución contribuirá a la modernización de los procesos base de la biblioteca a través del uso de herramientas tecnológicas.

PROPÓSITO

Explicar de forma clara los requerimientos funcionales del proyecto *“Aplicativo móvil para el autopréstamo de libros en la biblioteca Benedicto XVI”* teniendo en cuenta las historias de usuario planteadas en el documento *Historias de Usuario Product.xlsx*. Este documento muestra un primer acercamiento a la funcionalidad final del sistema, tomando como base lo diseñado en los casos de uso.

ALCANCE

Definir y clasificar claramente los requerimientos funcionales para el Aplicativo móvil de autopréstamo de libros en la biblioteca Benedicto XVI, teniendo en cuenta los aspectos de funcionalidad del sistema y los actores que interviene en el proceso.

| | | |
|--|---|------------------|
| | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |

1. DESCRIPCION DE DIAGRAMAS DE CASOS DE USO

1.1. DIAGRAMA DE CASOS DE USO PRINCIPAL

En el siguiente diagrama se representan los diferentes actores que interactúan dentro del sistema, junto con los módulos a los que accede cada uno de los actores, dependiendo de su rol. Se utiliza un actor general denominado “Usuario”, el cual hace referencia a que tanto el actor “Usuario Biblioteca” como el actor “Bibliotecario” acceden al caso de uso “RF-CU-01 - Iniciar sesión” para poder acceder a las respectivas funcionalidades de sus módulos. Finalmente, el actor “Sistema” representa el sistema utilizado para realizar las notificaciones a los usuarios de la Biblioteca acerca de los préstamos realizados.

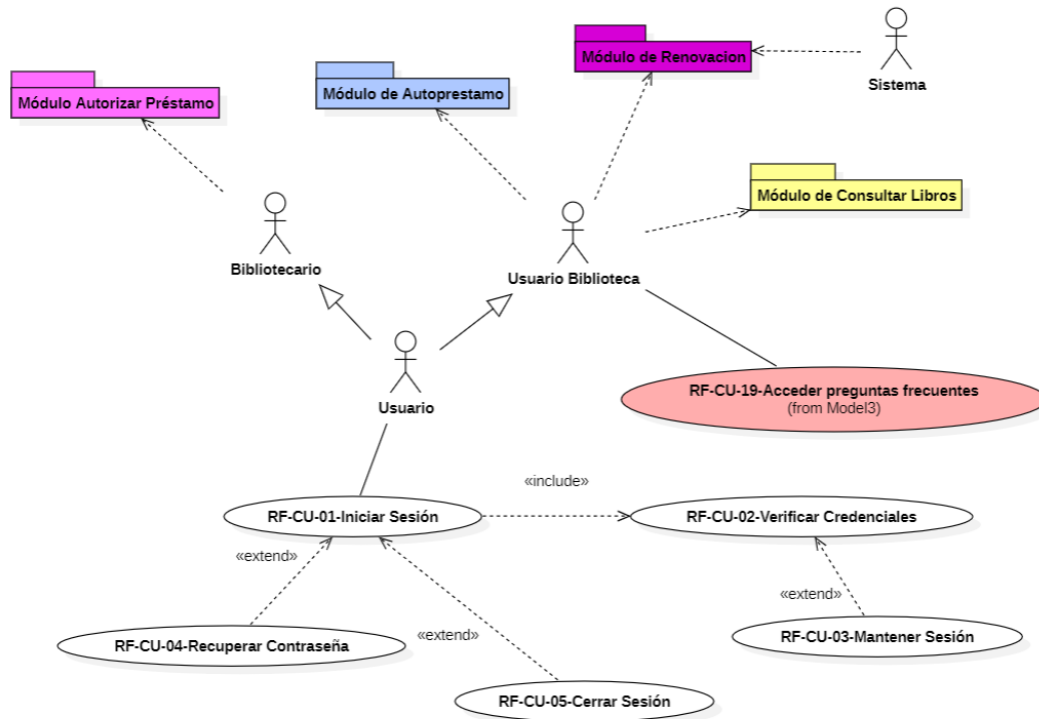



Ilustración 1 Diagrama de Caso de Uso General


| | | |
|--|---|-------------------|
|  | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |

1.2. ESPECIFICACIÓN DE ACTORES


El sistema contempla la interacción de tres actores: el *Usuario Biblioteca*, quien desempeña un rol primario y es el destinatario principal del diseño funcional del sistema, ya que es el encargado de realizar los autopréstamos mediante el escaneo de los códigos de barras de los libros a través de la aplicación móvil; el *Bibliotecario*, quien también cumple un rol primario y es responsable de tareas administrativas complementarias, tales como la autorización de préstamos y la resolución de excepciones o incidencias que puedan surgir durante el proceso; y, finalmente, el *Sistema*, que cumple un rol secundario y se encarga de enviar notificaciones a los usuarios cuando los préstamos estén próximos a vencerse. Estos actores interactúan con los distintos casos de uso definidos, según sus respectivas responsabilidades dentro del proceso de préstamo bibliotecario. La identificación y modelado de estos actores permite estructurar de manera clara los límites y funciones del sistema.

1.2.1. Usuario biblioteca

| | |
|----------------------|---|
| ACTOR | Usuario biblioteca |
| CASOS DE USO | RF-CU-01 Inicio de Sesión RF-CU-04 Recuperar Contraseña RF-CU-05 Cerrar Sesión RF-CU-06 Auto-Prestar libro RF-CU-10 Aceptar Préstamo RF-CU-11 Cancelar Préstamo RF-CU-14 Renovar Libros RF-CU-16 Notificar Renovación RF-CU-17 Mostrar lista de libros RF-CU-18 Ver Resumen del Libro RF-CU-19 Preguntas Frecuentes |
| TIPO | Primario |
| DESCRIPCIÓN | El usuario biblioteca es al que se encuentra dirigido el aplicativo de autopréstamo. Será el encargado de iniciar sesión, realizar los autopréstamos, verificar el resumen del préstamo, revisar las preguntas frecuentes, realizar la renovación y recibir las notificaciones que recuerdan la fecha de finalización del préstamo. |
| RESTRICCIONES | <ul style="list-style-type: none"> Solo puede realizar préstamos si tiene sesión iniciada. |


| | | |
|--|---|-------------------|
|  | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |

| | <ul style="list-style-type: none"> La contraseña se puede recuperar únicamente si el usuario se acerca presencialmente a la biblioteca Benedicto XVI y realiza el debido proceso de recuperación. El usuario podrá realizar los autopréstamos únicamente desde un dispositivo móvil Android o desde la pantalla digital que se encuentra en la biblioteca Benedicto XVI. El usuario debe previamente crear la cuenta de la biblioteca acercándose al stand del bibliotecario. Si el usuario tiene multas no podrá realizar el autopréstamo. | | | |
|----------------------------------|--|--------------|---------------|---------|
| EXCEPCIONES | <ul style="list-style-type: none"> Si ocurre algún error al realizar el autopréstamo de los libros se mostrará un mensaje de error informando al usuario. Según el tipo de usuario y el límite establecido para el prestamos de libros para cada uno. Una vez que un usuario vaya a superar el mite de préstamos se mostrará un mensaje informativo impidiendo el autopréstamo e informando el por qué. Si el usuario tiene multas no podrá realizar el autopréstamo y saldrá un mensaje de error informando el por qué. | | | |
| ACTORES CON LOS QUE SE RELACIONA | <table border="1"> <thead> <tr> <th>NOMBRE ACTOR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bibliotecario</td> </tr> <tr> <td>Sistema</td> </tr> </tbody> </table> | NOMBRE ACTOR | Bibliotecario | Sistema |
| NOMBRE ACTOR | | | | |
| Bibliotecario | | | | |
| Sistema | | | | |
| INFORMACIÓN QUE MANEJA | <ul style="list-style-type: none"> Datos de identificación personal: incluyendo número de usuario y credenciales de acceso, necesarios para la autenticación y autorización dentro del sistema. Datos de los ejemplares solicitados en préstamo: tales como el código de barras del libro, título, autor, y demás metadatos bibliográficos relevantes. Resumen de los préstamos: indicando si un préstamo se encuentra activo o se encuentra vencido. Alertas y notificaciones asociadas a la gestión de préstamos: tales como recordatorios de vencimiento próximo. | | | |

| | | |
|--|---|------------------|
|  | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |

1.2.2. Bibliotecario

| ACTOR | Bibliotecario | | |
|----------------------------------|--|--------------|--------------------|
| CASOS DE USO | RF-CU-12 Autorizar Préstamo RF-CU-13 Ingresar el Código de Barras | | |
| TIPO | Primario | | |
| DESCRIPCIÓN | El actor bibliotecario es el encargado de autorizar los prestamos autónomos realizados por el actor usuario biblioteca. Para esto, cada usuario biblioteca tendrá la responsabilidad de llevar a ventanilla los libros que haya auto prestado y el bibliotecario comprobará la efectividad del préstamo. | | |
| RESTRICCIONES | <ul style="list-style-type: none">Podrá verificar los préstamos, únicamente desde la aplicación de escritorio destinada para esto.Depende del actor usuario biblioteca que la verificación del préstamo se efectué. | | |
| EXCEPCIONES | <ul style="list-style-type: none">Si el auto préstamo no se realizó el bibliotecario será informado por medio de una notificación en la aplicación.Si el autopréstamo se realizó efectivamente, la aplicación notificara al bibliotecario de esto. | | |
| ACTORES CON LOS QUE SE RELACIONA | <table><tr><th>NOMBRE ACTOR</th></tr><tr><td>Usuario biblioteca</td></tr></table> | NOMBRE ACTOR | Usuario biblioteca |
| NOMBRE ACTOR | | | |
| Usuario biblioteca | | | |
| INFORMACIÓN QUE MANEJA | <ul style="list-style-type: none">Datos de identificación personal: incluyendo número de usuario y credenciales de acceso, necesarios para la autenticación y autorización dentro del sistema.Datos de identificación de terceros: número de usuario necesario para la autenticación e identificación dentro del sistema.Datos de los ejemplares solicitados en préstamo: tales como el código de barras del libro, título, autor, y demás metadatos bibliográficos relevantes. | | |

| | | |
|--|---|-------------------|
|  | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |

1.2.3. Sistema


| ACTOR | Sistema | | |
|----------------------------------|--|--------------|--------------------|
| CASOS DE USO | RF-CU-16 Notificar Renovación | | |
| TIPO | Secundario | | |
| DESCRIPCIÓN | El actor Sistema será el sistema configurado para efectuar las notificaciones a modo de recordatorio para que los usuarios renueven sus libros cuando están próximos a vencer. | | |
| RESTRICCIONES | <ul style="list-style-type: none">El usuario debe aceptar previamente el permiso para poder recibir las notificaciones por parte de la aplicación. | | |
| EXCEPCIONES | <ul style="list-style-type: none">Si el usuario no tiene activas las notificaciones la aplicación le mostrara recordatorios al usuario para que las active. | | |
| ACTORES CON LOS QUE SE RELACIONA | <table><tr><th>NOMBRE ACTOR</th></tr><tr><td>Usuario biblioteca</td></tr></table> | NOMBRE ACTOR | Usuario biblioteca |
| NOMBRE ACTOR | | | |
| Usuario biblioteca | | | |
| INFORMACIÓN QUE MANEJA | <ul style="list-style-type: none">Datos de identificación personal: Como número y nombre de usuario.Datos del préstamo: Fecha de inicio y fin del préstamo.Datos de los ejemplares solicitados en préstamo: tales como el código de barras del libro, título, autor, y demás metadatos bibliográficos relevantes. | | |

1.3. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

1.3.1. ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

1.3.1.1. Requerimiento 1

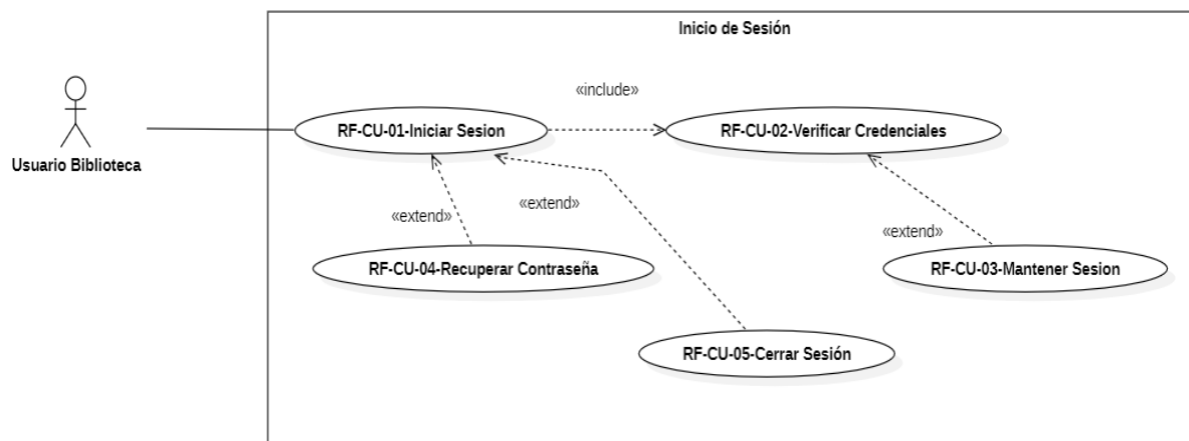
| SISTEMA DE AUTOPRÉSTAMO | | | |
|--------------------------------------|----------|---------------|---|
| Inicio Sesión | | | |
| CÓDIGO DEL REQUERIMIENTO: | RF-CU-01 | VERSIÓN: | 1 |
| NOMBRE DEL REQUERIMIENTO/CASO DE USO | | Inicio Sesión | |

| | | |
|--|---|-------------------|
|  | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |

DESCRIPCIÓN

La aplicación debe permitir que los usuarios que se encuentren registrados en el sistema de la biblioteca puedan ingresar por medio sus credenciales a las funcionalidades de la aplicación.

DIAGRAMA DE CASO DE USO ASOCIADO



CASOS DE USO CON LO QUE SE RELACIONA


| Nombre del Caso de uso | Tipo de Relación |
|---------------------------------|------------------|
| RF-CU-02 Verificar Credenciales | I |
| RF-CU-03 Mantener sesión | E |
| RF-CU-04 Recuperar Contraseña | E |
| RF-CU-05 Cerrar sesión | E |
| RF-CU-06 Auto Prestar Libro | I |
| RF-CU-14-Renovar Libro | I |
| RF-CU-17-Mostrar lista libros | I |

ACTORES

| Nombre de Actor | Tipo de Acción |
|--------------------|----------------|
| Usuario Biblioteca | AI |

FLUJO BÁSICO

- El usuario se registra en el sistema de biblioteca con la ayuda de un bibliotecario.
- Digita su número de id institucional y contraseña. La contraseña se presenta oculta, pero se muestra un botón para visualizarla.

| | | |
|--|---|-------------------|
|  | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |

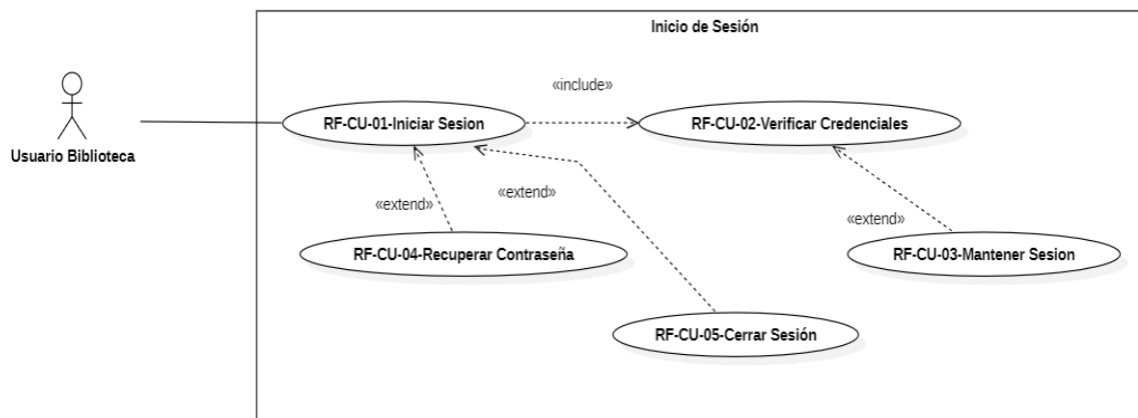
| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> El sistema valida que las credenciales coincidan con las que se encuentran registradas en el sistema. Si las credenciales son correctas, se le pregunta al usuario si desea mantener su sesión iniciada y se redirige a la pantalla principal de la aplicación. Si el usuario acepta mantener su sesión iniciada, cuando vuelva a querer ingresar será redirigido de una vez al menú principal y cuando cumpla dos meses forzará un nuevo inicio de sesión como medida de seguridad. |
| FLUJO ALTERNATIVO #1 RF-CU-01 |
| Contraseña o Usuario incorrectos. Si las credenciales que ingresa el usuario son incorrectas, se muestra el mensaje <i>“Usuario o Contraseña incorrectos”</i> . |
| FLUJO ALTERNATIVO #2 RF-CU-01 |
| Usuario no registrado. Si el usuario no se ha registrado previamente al sistema de biblioteca no podrá acceder a las funcionalidades de la aplicación. |
| PRECONDICIONES |
| <ul style="list-style-type: none"> La persona que desea utilizar la aplicación se debe encontrar registrada en la biblioteca. |
| POSTCONDICIONES |
| <ul style="list-style-type: none"> Si la autenticación es exitosa, el usuario accede a la pantalla principal de la aplicación. Si la autenticación falla, se muestra un mensaje de error y se mantiene en la pantalla de inicio de sesión. |

1.3.1.2. Requerimiento 2

| SISTEMA DE AUTOPRÉSTAMO | | | |
|--|----------|----------------------|---|
| Recuperar Contraseña | | | |
| CÓDIGO DEL REQUERIMIENTO: | RF-CU-04 | VERSIÓN: | 1 |
| NOMBRE DEL REQUERIMIENTO/CASO DE USO | | Recuperar Contraseña | |
| DESCRIPCIÓN | | | |
| En caso de olvido de contraseña, los usuarios registrados en el sistema podrán recuperarla presentándose en la biblioteca y solicitando al bibliotecario el restablecimiento de su contraseña. | | | |

| | | |
|--|---|-------------------|
| | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |

DIAGRAMA DE CASO DE USO ASOCIADO



CASOS DE USO CON LO QUE SE RELACIONA

| Nombre del Caso de uso | Tipo de Relación |
|-------------------------|------------------|
| Rf-CU-01 Iniciar Sesión | E |

ACTORES

| Nombre de Actor | Tipo de Acción |
|--------------------|----------------|
| Usuario Biblioteca | AI |

FLUJO BÁSICO

- El usuario se acerca a biblioteca.
- Pregunta al bibliotecario acerca del proceso de recuperación de su contraseña.
- Realiza el proceso y reestablece su contraseña.
- El usuario tiene una nueva contraseña para el sistema.

FLUJO ALTERNATIVO #1 RF-CU-04

Contraseña o Usuario incorrectos.


Si las credenciales que ingresa el usuario son incorrectas, se muestra el mensaje *“Usuario o Contraseña incorrectos”*.

| | | |
|--|---|-------------------|
| | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |

| |
|---|
| PRECONDICIONES |
| <ul style="list-style-type: none"> La persona que desea recuperar la contraseña debe encontrarse registrada en la biblioteca. El usuario debe haber cambiado la contraseña por default que se otorga cuando es registrado en el sistema. |
| POSTCONDICIONES |
| <ul style="list-style-type: none"> Si la recuperación de contraseña y la autenticación son exitosas, el usuario accede a la pantalla principal de la aplicación. Si la recuperación de contraseña y la autenticación fallan, se muestra un mensaje de error y se mantiene en la pantalla de inicio de sesión. |

1.3.1.3. Requerimiento 3

| | | | |
|--|----------|---------------|---|
| SISTEMA DE AUTOPRÉSTAMO | | | |
| Cerrar Sesión | | | |
| CÓDIGO DEL REQUERIMIENTO: | RF-CU-05 | VERSIÓN: | 1 |
| NOMBRE DEL REQUERIMIENTO/CASO DE USO | | Cerrar Sesión | |
| DESCRIPCIÓN | | | |
| La aplicación permitirá al usuario cerrar sesión cuando lo desee. | | | |
| DIAGRAMA DE CASO DE USO ASOCIADO | | | |
| <pre>graph LR subgraph "Inicio de Sesión" direction TB U1((Usuario Biblioteca)) --- RF01((RF-CU-01-Iniciar Sesión)) RF01 -.-> «include» RF02((RF-CU-02-Verificar Credenciales)) RF02 -.-> «extend» RF03((RF-CU-03-Mantener Sesión)) RF02 -.-> «extend» RF05((RF-CU-05-Cerrar Sesión)) RF01 -.-> «extend» RF04((RF-CU-04-Recuperar Contraseña)) end</pre> <p>The diagram illustrates the 'Inicio de Sesión' (Login) process. It features a stick figure actor labeled 'Usuario Biblioteca' connected to use case 'RF-CU-01-Iniciar Sesión'. This use case includes 'RF-CU-02-Verificar Credenciales'. From 'RF-CU-02', there are 'extend' relationships to 'RF-CU-03-Mantener Sesión' and 'RF-CU-05-Cerrar Sesión'. Additionally, 'RF-CU-01' has an 'extend' relationship to 'RF-CU-04-Recuperar Contraseña'.</p> | | | |
| CASOS DE USO CON LO QUE SE RELACIONA | | | |

| | | |
|--|---|-------------------|
|  | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |

| Nombre del Caso de uso | | Tipo de Relación |
|-----------------------------------|--|------------------|
| Rf-CU-01 Iniciar Sesión | | E |
| RF-CU-06 Auto-Prestar libro | | E |
| RF-CU-017 Mostrar lista de libros | | E |
| RF-CU-018 Ver Resumen del Libro | | E |

ACTORES

| Nombre de Actor | Tipo de Acción |
|--------------------|----------------|
| Usuario Biblioteca | Al |

FLUJO BÁSICO

- El usuario accede a la aplicación y selecciona el icono de cerrar sesión para finalizar su sesión.
- Se muestra un cuadro de confirmación que solicita validar la acción, con las opciones Aceptar o Cancelar.
- Si el usuario confirma, la sesión se cierra correctamente y se le redirige fuera de la aplicación.

FLUJO ALTERNATIVO #1 RF-CU-05

El usuario cancela el cierre de sesión.

Si en el cuadro de confirmación el usuario selecciona Cancelar, la acción se anula, la sesión permanece activa y el usuario continúa dentro de la aplicación.

PRECONDICIONES

- El usuario debe estar registrado en el sistema de biblioteca.
- El usuario debe previamente haber iniciado sesión en la aplicación.


POSTCONDICIONES

- Si el cierre de sesión es exitoso, el usuario será redirigido a la pantalla de inicio de sesión.
- Si el cierre de sesión es cancelado, el usuario permanecerá en la pantalla actual.

| | | |
|--|---|-------------------|
| | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |

1.3.1.4. Requerimiento 4

| SISTEMA DE AUTOPRÉSTAMO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------------|--------------------|---|------------------------|------------------|-------------------------|---|-------------------------------|---|------------------------|---|---------------------------|---|----------------------------|---|-------------------------|---|-------------------------------|---|----------------------------------|---|-------------------------------|---|
| Auto-Prestar libro | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CÓDIGO DEL REQUERIMIENTO: | RF-CU-06 | VERSIÓN: | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NOMBRE DEL REQUERIMIENTO/CASO DE USO | | Auto-Prestar libro | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Permitir que los usuarios que se encuentran registrados en la biblioteca puedan realizar el préstamo de libros de forma autónoma escaneando el código de barras, sin la necesidad que el bibliotecario intervenga | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIAGRAMA DE CASO DE USO ASOCIADO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div><pre>graph TD subgraph "Módulo de AutoPréstamo" direction TB U1[Usuario Biblioteca] U6([RF-CU-06-AutoPrestar Libro]) U7([RF-CU-07-Escanear Código]) U8([RF-CU-08-Verificar Limite de Prestamos]) U9([RF-CU-09-Verificar Multa]) U10([RF-CU-10-Aceptar Préstamo]) U11([RF-CU-11-Cancelar Préstamo]) U1 -.-> U6 U6 -.-> «include» U7 U7 -.-> «include» U8 U7 -.-> «include» U9 U10 -.-> «extend» U7 U11 -.-> «extend» U7 end</pre></div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CASOS DE USO CON LO QUE SE RELACIONA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table><tr><th>Nombre del Caso de uso</th><th>Tipo de Relación</th></tr><tr><td>Rf-CU-01 Iniciar Sesión</td><td>I</td></tr><tr><td>RF-CU-04 Recuperar Contraseña</td><td>E</td></tr><tr><td>RF-CU-05 Cerrar Sesión</td><td>E</td></tr><tr><td>RF-CU-10 Aceptar Préstamo</td><td>E</td></tr><tr><td>RF-CU-11 Cancelar Préstamo</td><td>E</td></tr><tr><td>RF-CU-14 Renovar Libros</td><td>E</td></tr><tr><td>RF-CU-16 Notificar Renovación</td><td>I</td></tr><tr><td>RF-CU-17 Mostrar lista de libros</td><td>E</td></tr><tr><td>RF-CU-19 Preguntas Frecuentes</td><td>E</td></tr></table> | | | | Nombre del Caso de uso | Tipo de Relación | Rf-CU-01 Iniciar Sesión | I | RF-CU-04 Recuperar Contraseña | E | RF-CU-05 Cerrar Sesión | E | RF-CU-10 Aceptar Préstamo | E | RF-CU-11 Cancelar Préstamo | E | RF-CU-14 Renovar Libros | E | RF-CU-16 Notificar Renovación | I | RF-CU-17 Mostrar lista de libros | E | RF-CU-19 Preguntas Frecuentes | E |
| Nombre del Caso de uso | Tipo de Relación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rf-CU-01 Iniciar Sesión | I | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RF-CU-04 Recuperar Contraseña | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RF-CU-05 Cerrar Sesión | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RF-CU-10 Aceptar Préstamo | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RF-CU-11 Cancelar Préstamo | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RF-CU-14 Renovar Libros | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RF-CU-16 Notificar Renovación | I | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RF-CU-17 Mostrar lista de libros | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RF-CU-19 Preguntas Frecuentes | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|--|---|-------------------|
|  | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |

ACTORES

| Nombre de Actor | Tipo de Acción |
|--------------------|----------------|
| Usuario Biblioteca | Al |

FLUJO BÁSICO

- El usuario de biblioteca accede a la función de autopréstamo de la aplicación.
- El usuario escanea el código de barras del libro.
- Si el código de barras es legible, continúa el siguiente paso. Si no, se muestra un mensaje de error y finaliza el proceso.
- El sistema realiza las siguientes comprobaciones: el usuario no haya superado el límite de préstamos y verifica que el usuario no tenga multas.
- Se muestra al usuario un mensaje de confirmación que incluye el título del libro, el número de inventario y la fecha de devolución.

FLUJO ALTERNATIVO #1 RF-CU-06

Límite de libros prestados alcanzados.

Si el usuario ya tiene el máximo de libros permitidos prestados, se mostrará un mensaje de advertencia y se impide el préstamo.

FLUJO ALTERNATIVO #2 RF-CU-06

Usuario con multa.

Si el usuario cuenta con una multa pendiente, se le muestra un mensaje de advertencia y se impide el préstamo.

FLUJO ALTERNATIVO # RF3-CU-06

Código de barras ilegible.

Si el escáner detecta que el código de barras se encuentra en mal estado y es ilegible, se mostrara un mensaje de error y se termina el proceso.

PRECONDICIONES

- El usuario debe estar registrado en el sistema de biblioteca.
- El libro debe estar registrado en el sistema.
- La aplicación debe contar con el módulo de escaneo de código de barras.


POSTCONDICIONES

- Si el autopréstamo es exitoso, se registra el préstamo en el sistema.
- En caso de error

| | | |
|--|---|-------------------|
| | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |

1.3.1.5 Requerimiento 5

| SISTEMA DE AUTOPRÉSTAMO | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|------------------|---|------------------------|------------------|-------------------------|----|-----------------------------|---|----------------------------|---|
| Aceptar Préstamo | | | | | | | | | | | |
| CÓDIGO DEL REQUERIMIENTO: | RF-CU-10 | VERSIÓN: | 1 | | | | | | | | |
| NOMBRE DEL REQUERIMIENTO/CASO DE USO | | Aceptar Préstamo | | | | | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | | | | | | | | | | |
| La aplicación mostrará un cuadro de confirmación para aceptar el auto préstamo que se está realizando en ese momento. | | | | | | | | | | | |
| DIAGRAMA DE CASO DE USO ASOCIADO | | | | | | | | | | | |
| <div><pre>graph TD subgraph "Módulo de AutoPréstamo" U1([RF-CU-06-AutoPrestar Libro]) U2([RF-CU-07-Escanear Código]) U3([RF-CU-08-Verificar Limite de Prestamos]) U4([RF-CU-09-Verificar Multa]) U5([RF-CU-10-Aceptar Préstamo]) U6([RF-CU-11-Cancelar Préstamo]) U1 -.-> «include» U2 U2 -.-> «include» U3 U2 -.-> «include» U4 U5 -.-> «extend» U2 U6 -.-> «extend» U2 end Actor[Usuario Biblioteca] --- U1</pre></div> | | | | | | | | | | | |
| CASOS DE USO CON LO QUE SE RELACIONA | | | | | | | | | | | |
| <table><tr><th>Nombre del Caso de uso</th><th>Tipo de Relación</th></tr><tr><td>RF-CU-01 Iniciar Sesión</td><td>I</td></tr><tr><td>RF-CU-06 Auto-Prestar libro</td><td>E</td></tr><tr><td>RF-CU-11 Cancelar Préstamo</td><td>E</td></tr></table> | | | | Nombre del Caso de uso | Tipo de Relación | RF-CU-01 Iniciar Sesión | I | RF-CU-06 Auto-Prestar libro | E | RF-CU-11 Cancelar Préstamo | E |
| Nombre del Caso de uso | Tipo de Relación | | | | | | | | | | |
| RF-CU-01 Iniciar Sesión | I | | | | | | | | | | |
| RF-CU-06 Auto-Prestar libro | E | | | | | | | | | | |
| RF-CU-11 Cancelar Préstamo | E | | | | | | | | | | |
| ACTORES | | | | | | | | | | | |
| <table><tr><th>Nombre de Actor</th><th>Tipo de Acción</th></tr><tr><td>Usuario Biblioteca</td><td>AI</td></tr></table> | | | | Nombre de Actor | Tipo de Acción | Usuario Biblioteca | AI | | | | |
| Nombre de Actor | Tipo de Acción | | | | | | | | | | |
| Usuario Biblioteca | AI | | | | | | | | | | |


| | | |
|--|---|-------------------|
|  | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |

| |
|--|
| FLUJO BÁSICO |
| <ul style="list-style-type: none"> • El usuario de biblioteca accede a la función de autopréstamo de la aplicación. • El usuario escanea el código de barras del libro. • Si el código de barras se escanea con éxito, se mostrará en pantalla un cuadro informativo para aceptar o cancelar el préstamo. • El usuario acepta el préstamo. • El auto préstamo se realiza con éxito. |
| FLUJO ALTERNATIVO #1 RF-CU-10 |
| Límite de libros prestados alcanzados. Si el usuario ya tiene el máximo de libros permitidos prestados, se mostrará un mensaje de advertencia y se impide el préstamo. |
| FLUJO ALTERNATIVO #2 RF-CU-10 |
| Usuario con multa. Si el usuario cuenta con una multa pendiente, se le muestra un mensaje de advertencia y se impide el préstamo. |
| FLUJO ALTERNATIVO #3 RF-CU-10 |
| Código de barras ilegible. Si el escáner detecta que el código de barras se encuentra en mal estado y es ilegible, se mostrará un mensaje de error y se termina el proceso. |
| FLUJO ALTERNATIVO #4 RF-CU-10 |
| Cancelación del préstamo. El usuario no acepta el préstamo y en cambio elige la opción de cancelar, por lo cual el préstamo no se hará efectivo. |
| PRECONDICIONES |
| <ul style="list-style-type: none"> • El libro que el usuario quiera prestar debe contar con un código de barras legible. • El usuario no puede contar con multas o exceder el límite de libros prestados según su tipo de usuario. • El usuario debe contar con conexión a internet. |
| POSTCONDICIONES |
| <ul style="list-style-type: none"> • Si el usuario realiza exitosamente el autopréstamo, se mostrará en pantalla un resumen con los datos relevantes del libro: título, autor, número de inventario y fecha de devolución. |

| | | |
|--|---|-------------------|
| | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |

1.3.1.6 Requerimiento 6

| SISTEMA DE AUTOPRÉSTAMO | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|-------------------|------------|------------------------|------------------|-------------------------|----|-----------------------------|---|---------------------------|---|
| Cancelar Préstamo | | | | | | | | | | | |
| CÓDIGO DEL REQUERIMIENTO: | | RF-CU-11 | VERSIÓN: 1 | | | | | | | | |
| NOMBRE DEL REQUERIMIENTO/CASO DE USO | | Cancelar Préstamo | | | | | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | | | | | | | | | | |
| La aplicación mostrará un cuadro de confirmación para cancelar el auto préstamo que se está realizando en ese momento. | | | | | | | | | | | |
| DIAGRAMA DE CASO DE USO ASOCIADO | | | | | | | | | | | |
| <div><div><div><pre>graph TD subgraph "Módulo de AutoPréstamo" U1([RF-CU-06-AutoPrestar Libro]) U2([RF-CU-07-Escanear Código]) U3([RF-CU-08-Verificar Limite de Prestamos]) U4([RF-CU-09-Verificar Multa]) U5([RF-CU-10-Aceptar Préstamo]) U6([RF-CU-11-Cancelar Préstamo]) U1 -.-> «include» U2 U2 -.-> «include» U3 U2 -.-> «include» U4 U5 -.-> «extend» U2 U6 -.-> «extend» U2 end Actor[Usuario Biblioteca] --- U1</pre></div></div></div> | | | | | | | | | | | |
| CASOS DE USO CON LO QUE SE RELACIONA | | | | | | | | | | | |
| <table><tr><th>Nombre del Caso de uso</th><th>Tipo de Relación</th></tr><tr><td>RF-CU-01 Iniciar Sesión</td><td>I</td></tr><tr><td>RF-CU-06 Auto-Prestar libro</td><td>E</td></tr><tr><td>RF-CU-10 Aceptar Préstamo</td><td>E</td></tr></table> | | | | Nombre del Caso de uso | Tipo de Relación | RF-CU-01 Iniciar Sesión | I | RF-CU-06 Auto-Prestar libro | E | RF-CU-10 Aceptar Préstamo | E |
| Nombre del Caso de uso | Tipo de Relación | | | | | | | | | | |
| RF-CU-01 Iniciar Sesión | I | | | | | | | | | | |
| RF-CU-06 Auto-Prestar libro | E | | | | | | | | | | |
| RF-CU-10 Aceptar Préstamo | E | | | | | | | | | | |
| ACTORES | | | | | | | | | | | |
| <table><tr><th>Nombre de Actor</th><th>Tipo de Acción</th></tr><tr><td>Usuario Biblioteca</td><td>AI</td></tr></table> | | | | Nombre de Actor | Tipo de Acción | Usuario Biblioteca | AI | | | | |
| Nombre de Actor | Tipo de Acción | | | | | | | | | | |
| Usuario Biblioteca | AI | | | | | | | | | | |

| | | |
|--|---|-------------------|
|  | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |

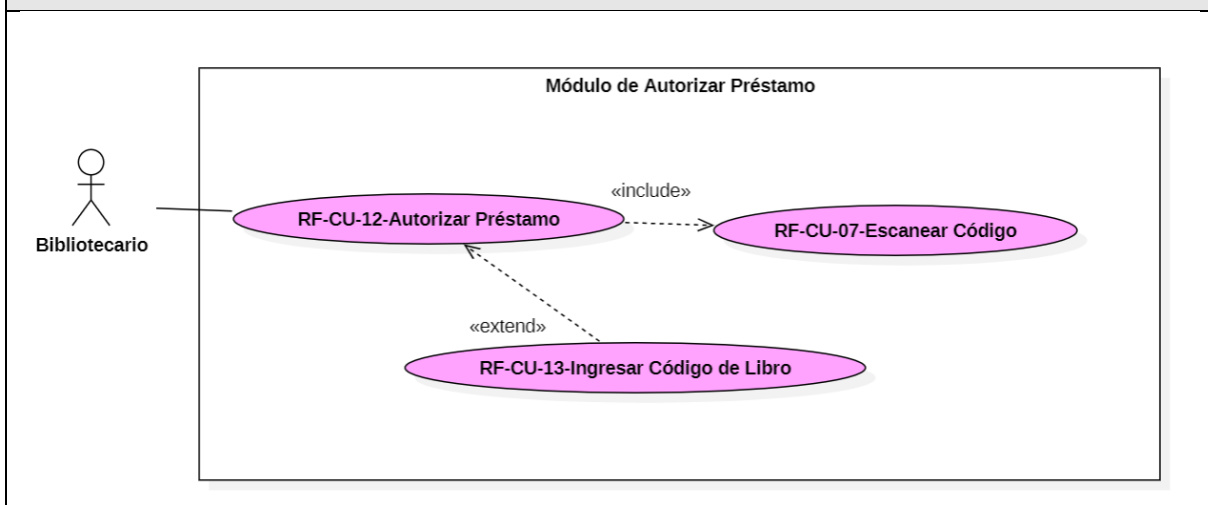
| |
|--|
| FLUJO BÁSICO |
| <ul style="list-style-type: none"> • El usuario de biblioteca accede a la función de autopréstamo de la aplicación. • El usuario escanea el código de barras del libro. • Si el código de barras se escanea con éxito, se mostrará en pantalla un cuadro informativo para aceptar o cancelar el préstamo. • El usuario cancela el préstamo. • El auto préstamo no se realiza. |
| FLUJO ALTERNATIVO #1 RF-CU-11 |
| Código de barras ilegible. Si el escáner detecta que el código de barras se encuentra en mal estado y es ilegible, se mostrara un mensaje de error y se termina el proceso. |
| FLUJO ALTERNATIVO #2 RF-CU-11 |
| Cancelación del préstamo. El usuario no cancela el préstamo y en cambio elige la opción de aceptar, por lo cual el préstamo se hará efectivo siempre y cuando no tenga multas o alcance el límite de libros prestados permitidos. |
| PRECONDICIONES |
| <ul style="list-style-type: none"> • El libro que el usuario quiera prestar debe contar con un código de barras legible. • El usuario debe contar con conexión a internet. |
| POSTCONDICIONES |
| <ul style="list-style-type: none"> • Si el usuario cancela exitosamente el autopréstamo, se mostrará la pantalla para auto prestar un libro. |

1.3.1.7 Requerimiento 7

| SISTEMA DE AUTOPRÉSTAMO | | | |
|--|----------|--------------------|---|
| Autorizar Préstamo | | | |
| CÓDIGO DEL REQUERIMIENTO: | RF-CU-12 | VERSIÓN: | 1 |
| NOMBRE DEL REQUERIMIENTO/CASO DE USO | | Autorizar Préstamo | |
| DESCRIPCIÓN | | | |
| Permitir que el bibliotecario por medio de una aplicación de escritorio verifique el estado de un libro a la salida de la biblioteca mediante el escaneo de código de barras, identificando si el libro se encuentra prestado y autorizando el préstamo. | | | |

| | | |
|--|---|------------------|
| | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |

DIAGRAMA DE CASO DE USO ASOCIADO



CASOS DE USO CON LO QUE SE RELACIONA


| Nombre del Caso de uso | Tipo de Relación |
|---------------------------------------|------------------|
| RF-CU-01 Iniciar Sesión | / |
| RF-CU-06 Auto Prestar Libro | / |
| RF-CU-07 Escanear Código | / |
| RF-CU-13 Ingresar el Código de Barras | E |

ACTORES

| Nombre de Actor | Tipo de Acción |
|-----------------|----------------|
| Bibliotecario | AI |

FLUJO BÁSICO

- El usuario de biblioteca realiza el autopréstamo del libro por medio de la aplicación móvil, se dirige a la ventanilla y le entrega el libro al bibliotecario.
- El bibliotecario inicia la aplicación de escritorio y accede a la funcionalidad de autorización del préstamo.
- El bibliotecario escanea el código del libro.
- Si el libro se encuentra prestado, la aplicación le muestra un mensaje al bibliotecario indicando que el libro se encuentra en préstamo “El libro ha sido prestado con éxito”, junto a la siguiente información: número inventario, el documento del usuario, el nombre del usuario y la fecha máxima de devolución

| | | |
|--|---|-------------------|
|  | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |

FLUJO ALTERNATIVO #1 RF-CU-12

Error para autorizar el préstamo.

Si ocurre un error durante la verificación del préstamo, se mostrará un mensaje de error informando que no se puede verificar el préstamo y que vuelva a intentar.

FLUJO ALTERNATIVO #2 RF-CU-12

Código de barras ilegible.

Si el código de barras no se puede leer, se mostrará un mensaje indicando *“Código de barras ilegible. Por favor, intente nuevamente o digite el código manualmente”*

PRECONDICIONES

- La aplicación se debe encontrar instalada en el equipo del bibliotecario.
- El bibliotecario debe contar con un lector de códigos de barra o con el código del libro.
- El equipo del bibliotecario debe contar con conexión a internet.


POSTCONDICIONES

- El bibliotecario podrá verificar que el usuario realizo el autopréstamo del libro y autorizar el préstamo.

1.3.1.8 Requerimiento 8

| SISTEMA DE AUTOPRÉSTAMO | | | |
|--|----------|------------------------------|---|
| Ingresar el Código de Barras | | | |
| CÓDIGO DEL REQUERIMIENTO: | RF-CU-13 | VERSIÓN: | 1 |
| NOMBRE DEL REQUERIMIENTO/CASO DE USO | | Ingresar el Código de Barras | |
| DESCRIPCIÓN | | | |
| Si el actor bibliotecario, al momento de autorizar el préstamo realizado por los usuarios, no cuenta con un escáner de códigos de barras, puede digitar manualmente el número del código para verificar y autorizar el préstamo. | | | |
| DIAGRAMA DE CASO DE USO ASOCIADO | | | |

```
graph LR
    subgraph "Módulo de Autorizar Préstamo"
        direction TB
        U12([RF-CU-12-Autorizar Préstamo])
        U07([RF-CU-07-Escanear Código])
        U13([RF-CU-13-Ingresar Código de Libro])
        U12 -.->|«include»| U07
        U13 -.->|«extend»| U12
    end
    Actor[Bibliotecario] --- U12
```

| | | |
|--|---|-------------------|
|  | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |

CASOS DE USO CON LO QUE SE RELACIONA

| Nombre del Caso de uso | Tipo de Relación |
|-----------------------------|------------------|
| RF-CU-01 Iniciar Sesión | E |
| RF-CU-06 Auto Prestar Libro | E |
| RF-CU-07 Escanear Código | E |
| RF-CU-12 Autorizar Préstamo | E |

ACTORES

| Nombre de Actor | Tipo de Acción |
|--------------------|----------------|
| Usuario Biblioteca | Al |

FLUJO BÁSICO

- El usuario de biblioteca realiza el autopréstamo del libro por medio de la aplicación móvil, se dirige a la ventanilla y le entrega el libro al bibliotecario.
- El bibliotecario inicia la aplicación de escritorio y accede a la funcionalidad de autorización del préstamo.
- El bibliotecario no cuenta con un escáner de código de barras o el escáner presenta problemas.
- El bibliotecario hace uso de la función de digitar el número del código de barras para autorizar el préstamo.
- Si el libro se encuentra prestado, la aplicación le muestra un mensaje al bibliotecario indicando que el libro se encuentra en préstamo “El libro ha sido prestado con éxito”, junto a la siguiente información: número inventario, el documento del usuario, el nombre del usuario y la fecha máxima de devolución

FLUJO ALTERNATIVO #1 RF-CU-13

Error para autorizar el préstamo.

Si ocurre un error durante la verificación del préstamo, se mostrará un mensaje de error informando que no se puede verificar el préstamo y que vuelva a intentar.

PRECONDICIONES

- La aplicación se debe encontrar instalada en el equipo del bibliotecario.
- El equipo del bibliotecario debe contar con conexión a internet.


POSTCONDICIONES

- El bibliotecario podrá verificar que el usuario realizo el autopréstamo del libro y autorizar el préstamo.

| | | |
|--|---|-------------------|
| | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |

1.3.1.9 Requerimiento 9

| SISTEMA DE AUTOPRÉSTAMO | | | |
|---|----------|------------------|---|
| Renovar Libros | | | |
| CÓDIGO DEL REQUERIMIENTO: | RF-CU-14 | VERSIÓN: | 1 |
| NOMBRE DEL REQUERIMIENTO/CASO DE USO | | Renovar Libros | |
| DESCRIPCIÓN | | | |
| Permitir que el usuario de biblioteca acceda a un apartado en la aplicación para realizar la renovación de libros, en donde se redirecciona a la página web de renovaciones de la biblioteca. | | | |
| DIAGRAMA DE CASO DE USO ASOCIADO | | | |
| <div><div><pre>graph LR subgraph "Módulo de Renovación" UC14([RF-CU-14-Renovar Libros]) UC15([RF-CU-15-Redirigir a Pagina web]) UC14 -.-> "«include»" UC15 end Actor[Usuario Biblioteca] --- UC14</pre></div></div> | | | |
| CASOS DE USO CON LO QUE SE RELACIONA | | | |
| Nombre del Caso de uso | | Tipo de Relación | |
| Rf-CU-01 Iniciar Sesión | / | | |
| RF-CU-06 Auto Prestar Libro | / | | |
| RF-CU-15 Redirigir a la página web | / | | |
| ACTORES | | | |
| Nombre de Actor | | Tipo de Acción | |
| Usuario Biblioteca | AI | | |

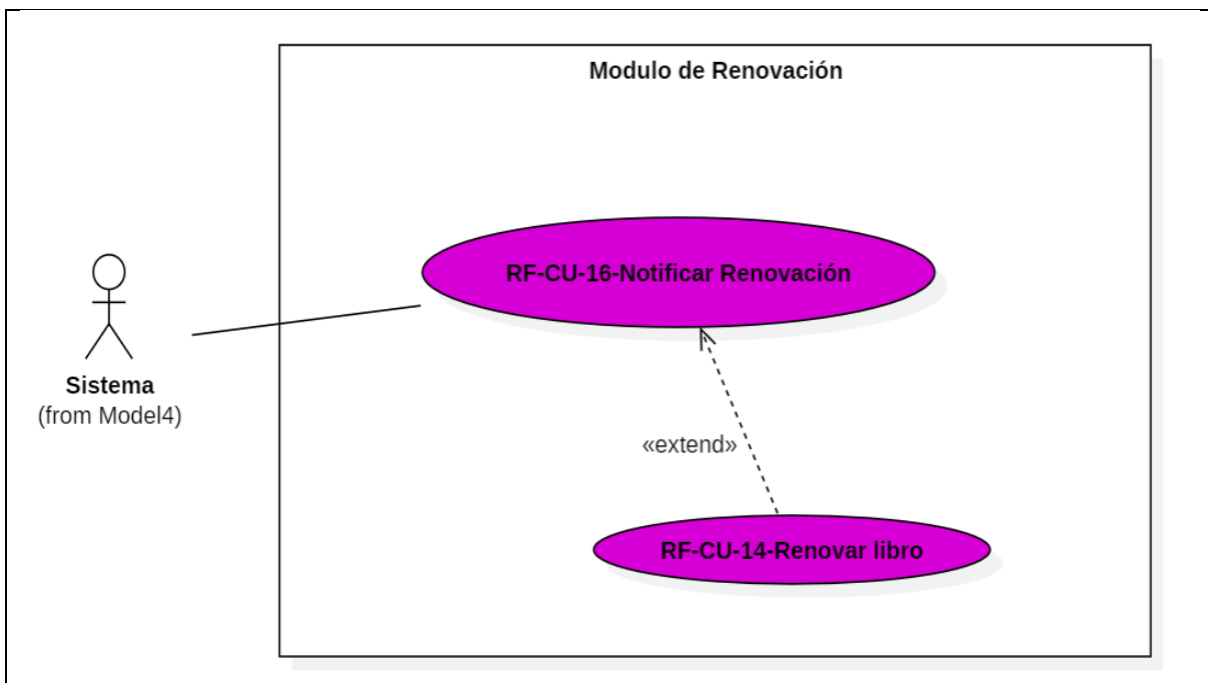
| | | |
|--|---|-------------------|
|  | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |

| |
|---|
| FLUJO BÁSICO |
| <ul style="list-style-type: none"> El usuario accede a la sección de “<i>Renovación de libros</i>” dentro de la aplicación. El aplicativo redirige al usuario al sitio web de renovaciones de préstamo de libros. |
| FLUJO ALTERNATIVO #1 RF-CU-14 |
| Error a la redirección En caso de que falle la redirección, el sistema muestra un mensaje de error y le indica al usuario que intente de nuevo. |
| PRECONDICIONES |
| <ul style="list-style-type: none"> La aplicación debe tener acceso a la URL o enlace de la página web de renovación de libros. El dispositivo debe tener acceso a Internet para poder redirigir al estudiante a la página web. |
| POSTCONDICIONES |
| <ul style="list-style-type: none"> El usuario es redirigido correctamente a la página web para renovar el libro. En caso de error en la redirección, se muestra un mensaje que notifica el fallo y sugiere intentar nuevamente. |

1.3.1.10 Requerimiento 10

| SISTEMA DE AUTOPRÉSTAMO | | | |
|---|----------|--------------|---|
| Notificación de Renovación de libros | | | |
| CÓDIGO DEL REQUERIMIENTO: | RF-CU-16 | VERSIÓN: | 1 |
| NOMBRE DEL REQUERIMIENTO/CASO DE USO | | Notificación | |
| DESCRIPCIÓN | | | |
| Permitir que el usuario de biblioteca que tenga un préstamo activo reciba una notificación push, tanto 3 días antes y 1 día antes, de la fecha de vencimiento de su préstamo, con el objetivo de recordarle la opción de renovar o devolver el libro. | | | |
| DIAGRAMA DE CASO DE USO ASOCIADO | | | |

| | | |
|--|---|-------------------|
| | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |



CASOS DE USO CON LO QUE SE RELACIONA


| Nombre del Caso de uso | Tipo de Relación |
|-----------------------------|------------------|
| Rf-CU-01 Iniciar Sesión | / |
| RF-CU-06 Auto Prestar Libro | / |
| RF-CU-18-Renovar Libro | E |

ACTORES

| Nombre de Actor | Tipo de Acción |
|-----------------|----------------|
| Sistema | AG |

FLUJO BÁSICO

- El usuario realiza un préstamo de libro.
- El sistema identifica que faltan 3 días para la fecha de vencimiento de un préstamo.
- El sistema genera una notificación push con: nombre del libro, fecha de vencimiento y el enlace para realizar la renovación del libro.
- El sistema le envía la notificación al usuario.
- El sistema identifica que falta 1 día para la fecha de vencimiento de un préstamo.
- El sistema genera una notificación push con: nombre del libro, fecha de vencimiento y el enlace para realizar la renovación del libro.

| | | |
|--|---|------------------|
|  | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |

- El sistema le envía la notificación al usuario.
- El usuario de biblioteca recibe la notificación y puede pulsar el enlace para acceder a la página para renovar su préstamo.

FLUJO ALTERNATIVO #1 RF-CU-16

Permisos de Notificación Desactivado.

Si el usuario no tiene habilitadas las notificaciones push, el sistema no podrá enviar dicha notificación. El usuario podrá observar la fecha de vencimiento del préstamo en la aplicación móvil.

PRECONDICIONES


- El usuario debe contar con un préstamo activo.
- El dispositivo móvil debe contar con los permisos habilitados que permita recibir notificaciones por parte de la aplicación.
- La aplicación debe contar con la información actualizada de la fecha de vencimiento de los préstamos.

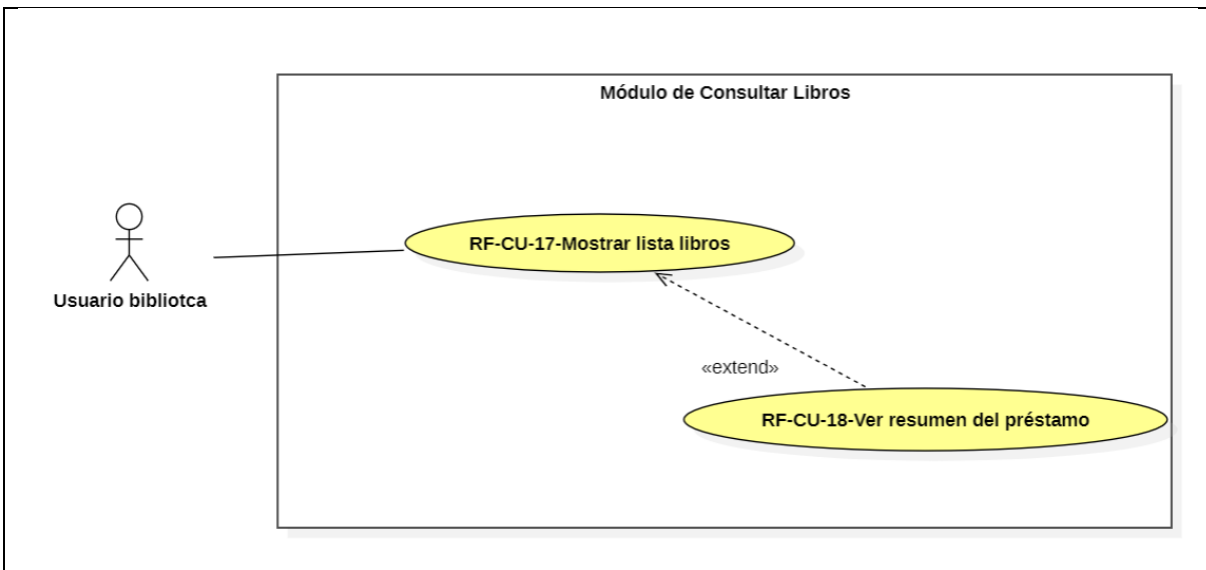
POSTCONDICIONES

- Se envía la notificación push al estudiante 3 días antes del vencimiento del préstamo.
- El estudiante recibe la notificación para que pueda renovar o devolver el libro.

1.3.1.11 Requerimiento 11

| SISTEMA DE AUTOPRÉSTAMO | | | |
|--|----------|------------------------------|---|
| Mostrar lista de libros | | | |
| CÓDIGO DEL REQUERIMIENTO: | RF-CU-17 | VERSIÓN: | 1 |
| NOMBRE DEL REQUERIMIENTO/CASO DE USO | | Consulta de libros Prestados | |
| DESCRIPCIÓN | | | |
| La aplicación debe contar con un apartado donde el usuario de biblioteca pueda consultar la lista de los libros que tiene prestados actualmente. | | | |
| DIAGRAMA DE CASO DE USO ASOCIADO | | | |

| | | |
|--|---|-------------------|
|  | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |



CASOS DE USO CON LO QUE SE RELACIONA

| Nombre del Caso de uso | Tipo de Relación |
|-------------------------------|------------------|
| Rf-CU-01 Iniciar Sesión | / |
| RF-CU-06 Auto Prestar Libro | / |
| RF-CU-28-Ver resumen de libro | E |

ACTORES

| Nombre de Actor | Tipo de Acción |
|--------------------|----------------|
| Usuario Biblioteca | AI |


FLUJO BÁSICO

- Los usuarios toman prestados libros de la biblioteca.
- El usuario ingresa a la aplicación y selecciona el apartado de libros prestados.
- El sistema carga los libros que el usuario tiene actualmente en préstamo.
- La aplicación le muestra al usuario en formato de lista los libros que actualmente tiene en préstamo con la siguiente información: título, fecha de préstamos y fecha de devolución.
- Cada elemento de la lista cuenta con un botón de “Ver más”

FLUJO ALTERNATIVO #1 RF-CU-17

No tiene libros prestados.

En el caso que el usuario no tenga ningún préstamo vigente la aplicación le muestra el siguiente mensaje: “No tiene libros en préstamo”.

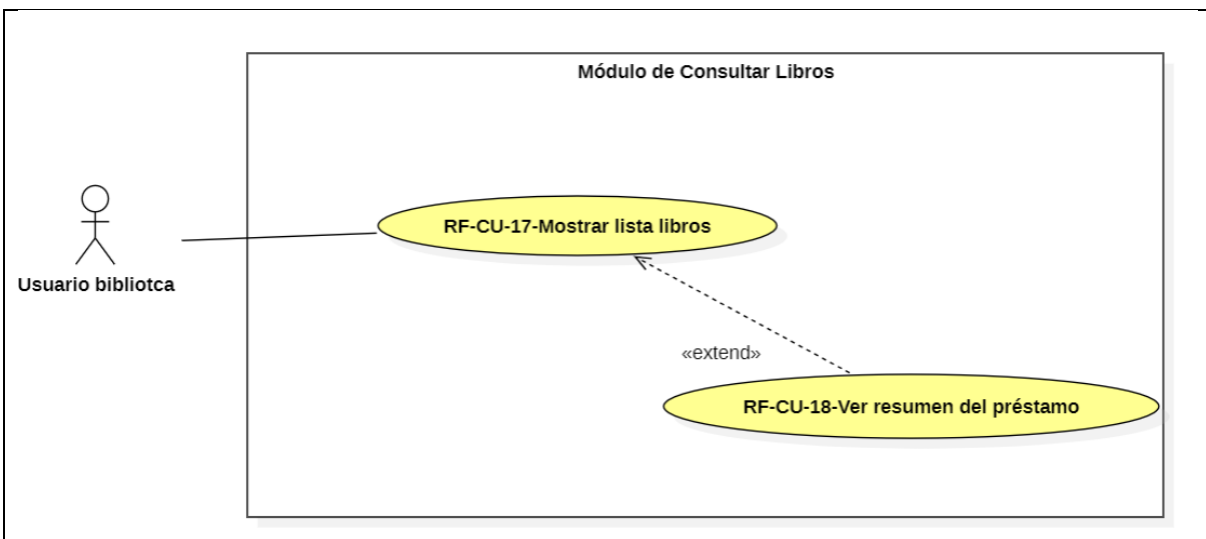
| | | |
|--|---|-------------------|
|  | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |

| |
|---|
| FLUJO ALTERNATIVO #2 RF-CU-17 |
| Error a cargar los libros. Si el sistema no puede cargar los libros que actualmente se encuentra en préstamo u ocurre un error, la aplicación muestra el siguiente mensaje: <i>“Ocurrió un error, vuelva a intentarlo”</i> |
| PRECONDICIONES |
| <ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe estar registrado en el sistema. • El usuario debe tener préstamos vigentes. |
| POSTCONDICIONES |
| <ul style="list-style-type: none"> • La aplicación le muestra al usuario los libros que actualmente tiene prestados o recibe un mensaje que indica la ausencia de préstamos vigentes • El usuario puede consultar los prestamos vigentes. |

1.3.1.12 Requerimiento 12

| SISTEMA DE AUTOPRÉSTAMO | | | |
|--|----------|--------------------------|---|
| Ver Resumen del Préstamo | | | |
| CÓDIGO DEL REQUERIMIENTO: | RF-CU-18 | VERSIÓN: | 1 |
| NOMBRE DEL REQUERIMIENTO/CASO DE USO | | Ver Resumen del Préstamo | |
| DESCRIPCIÓN | | | |
| El aplicativo contara con un apartado para ver la información relevante referente al préstamo realizado por los usuarios. La información proporcionada será: fecha inicio del préstamo, fecha de finalización del préstamo, días restantes del préstamo y el número de inventario del libro. | | | |
| DIAGRAMA DE CASO DE USO ASOCIADO | | | |

| | | |
|--|---|-------------------|
| | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |



CASOS DE USO CON LO QUE SE RELACIONA


| Nombre del Caso de uso | Tipo de Relación |
|-------------------------------|------------------|
| Rf-CU-01 Iniciar Sesión | / |
| RF-CU-06 Auto Prestar Libro | / |
| RF-CU-17 Mostrar lista libros | / |

ACTORES

| Nombre de Actor | Tipo de Acción |
|--------------------|----------------|
| Usuario Biblioteca | Al |

FLUJO BÁSICO

- El usuario ingresa a la aplicación y selecciona el apartado de libros prestados.
- El sistema carga los libros que el usuario tiene actualmente en préstamo.
- La aplicación le muestra al usuario en formato de lista los libros que actualmente tiene en préstamo.
- Cada elemento de la lista cuenta con un botón de “Ver más” para ver el resumen del préstamo.
- Al seleccionar “Ver más” se mostrará el resumen del préstamo con la siguiente información: fecha inicio del préstamo, fecha de finalización del préstamo, días restantes del préstamo y el número de inventario del libro.

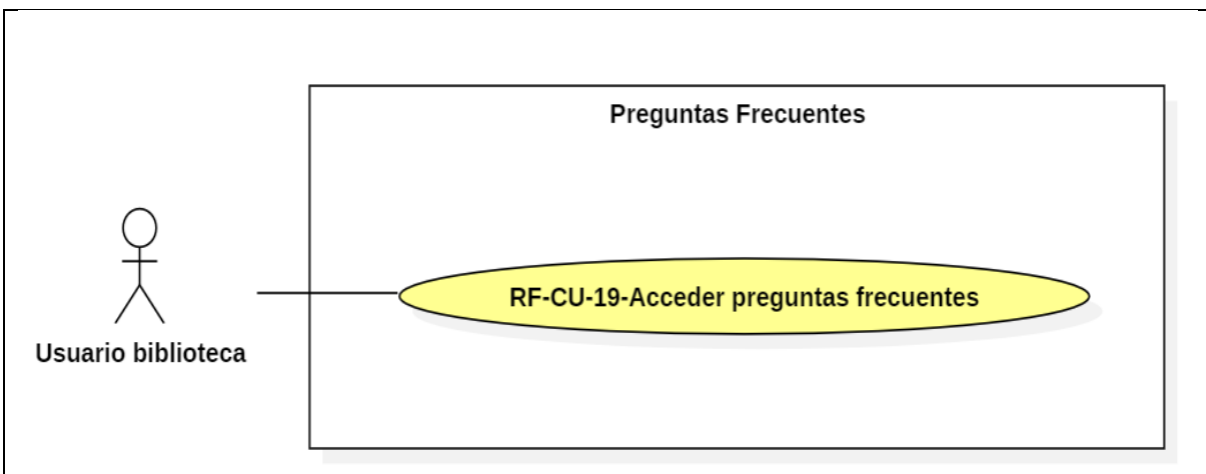
| | | |
|--|---|-------------------|
|  | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |

| |
|--|
| FLUJO ALTERNATIVO #1 RF-CU-18 |
| No tiene libros prestados. En el caso que el usuario no tenga ningún préstamo vigente la aplicación le muestra el siguiente mensaje: “No tiene libros en préstamo”. |
| FLUJO ALTERNATIVO #2 RF-CU-18 |
| Error a cargar los libros. Si el sistema no puede cargar los libros que actualmente se encuentra en préstamo u ocurre un error, la aplicación muestra el siguiente mensaje: “Ocurrió un error, vuelva a intentarlo” |
| PRECONDICIONES |
| <ul style="list-style-type: none"> El usuario debe estar registrado en el sistema. El usuario debe tener préstamos vigentes. |
| POSTCONDICIONES |
| <ul style="list-style-type: none"> La aplicación le muestra al usuario los libros que actualmente tiene prestados o recibe un mensaje que indica la ausencia de préstamos vigentes El usuario puede consultar el resumen de información de los prestamos vigentes. |

1.3.1.13 Requerimiento 13

| SISTEMA DE AUTOPRÉSTAMO | | | |
|--|----------|----------------------|---|
| Preguntas Frecuentes | | | |
| CÓDIGO DEL REQUERIMIENTO: | RF-CU-19 | VERSIÓN: | 1 |
| NOMBRE DEL REQUERIMIENTO/CASO DE USO | | Preguntas Frecuentes | |
| DESCRIPCIÓN | | | |
| Los usuarios de biblioteca podrán acceder a una sección de preguntas frecuentes que resuelve dudas del funcionamiento de la aplicación y del flujo a seguir para realizar correctamente el autopréstamo de libros. Esta sección de preguntas se encuentra en varios apartados del sistema respondiendo preguntas correspondientes al apartado en el que se encuentra el usuario. | | | |
| DIAGRAMA DE CASO DE USO ASOCIADO | | | |

| | | |
|--|---|-------------------|
| | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |



CASOS DE USO CON LO QUE SE RELACIONA

| Nombre del Caso de uso | Tipo de Relación |
|-----------------------------|------------------|
| Rf-CU-01 Iniciar Sesión | / |
| RF-CU-06 Auto Prestar Libro | / |

ACTORES

| Nombre de Actor | Tipo de Acción |
|--------------------|----------------|
| Usuario Biblioteca | AI |

FLUJO BÁSICO

- El usuario de biblioteca ingresa a la aplicación.
- Se dirige al apartado de preguntas frecuentes de la vista iniciar sesión.
- EL usuario se identifica con sus credenciales e inicia sesión en el sistema.
- Se dirige al apartado de preguntas frecuentes del menú del sistema.
- Si el usuario se encuentra en el apartado de autopréstamos puede dirigirse a la sección de preguntas frecuentes específicas para esta modulo.
- Si el usuario se encuentra en el apartado de renovaciones puede dirigirse a la sección de preguntas frecuentes específicas para esta modulo.

FLUJO ALTERNATIVO #1 RF-CU-19

Error al cargar la sección

Si ocurre un error al cargar el apartado de preguntas frecuentes, se muestra un mensaje de error informando al usuario y se sugiere intentar nuevamente.

| | | |
|--|---|-------------------|
| | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |

| |
|---|
| PRECONDICIONES |
| <ul style="list-style-type: none"> El usuario debe tener un dispositivo móvil Android para ingresar a la aplicación y dirigirse a la sección de preguntas frecuentes del apartado de iniciar sesión. EL usuario debe identificarse en la aplicación para poder dirigirse a las diferentes secciones de preguntas frecuentes de los distintos apartados del sistema. |
| POSTCONDICIONES |
| <ul style="list-style-type: none"> El usuario podrá acceder a la sección de preguntas frecuentes específicas para cada apartado. |


1.3.2. ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

1.3.2.1. Requerimiento 1

| | | | |
|--|----------------------|----------|---|
| SISTEMA DE INFORMACIÓN | | | |
| Sistema de Autopréstamo | | | |
| CÓDIGO DEL REQUERIMIENTO: | RNU01 | VERSIÓN: | 1 |
| NOMBRE DEL REQUERIMIENTO | Dispositivos Android | | |
| CLASIFICACIÓN | Usabilidad | | |
| DESCRIPCIÓN | | | |
| La aplicación debe ser desarrollada de forma que se pueda ejecutar en dispositivos Android, que cuenten con servicios Google, en las versiones 13 y 14. También la interfaz se debe adaptar a las resoluciones y tamaño de pantalla de los dispositivos. | | | |

1.3.2.2. Requerimiento 2

| | | | |
|---------------------------|-----------------------------------|----------|---|
| SISTEMA DE INFORMACIÓN | | | |
| Sistema de Autopréstamo | | | |
| CÓDIGO DEL REQUERIMIENTO: | RNU02 | VERSIÓN: | 1 |
| NOMBRE DEL REQUERIMIENTO | Compatibilidad en Windows 11(x64) | | |
| CLASIFICACIÓN | Usabilidad | | |
| DESCRIPCIÓN | | | |

| | | |
|--|---|------------------|
|  | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |

La aplicación de escritorio para verificar el autopréstamo debe estar desarrollada para que funcione en el sistema operativo Windows 11 y que sea compatible para arquitecturas x64.

1.3.2.3. Requerimiento 3

| SISTEMA DE INFORMACIÓN | | | |
|--|----------------------|----------|--------------|
| Sistema de Autopréstamo | | | |
| CÓDIGO DEL REQUERIMIENTO: | RNU03 | VERSIÓN: | ¹ |
| NOMBRE DEL REQUERIMIENTO | Dispositivos Android | | |
| CLASIFICACIÓN | Modificabilidad | | |
| DESCRIPCIÓN | | | |
| La aplicación debe disponer de una documentación que permitan comprender el funcionamiento del software. La siguiente lista de documentos son los que se deben entregar. | | | |
| <ul style="list-style-type: none">• Manual de usuario, en donde se describa el uso de la aplicación y sus funcionales. También las instrucciones de instalación para la aplicación de escritorio.• Documento de arquitectura y diseño, en donde este la descripción general del sistema, diagramas de componentes, sus relaciones y diagramas de secuencia.• Documentación de Código. | | | |

| | | |
|--|---|-------------------|
| | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |

2. CONSIDERACIONES ADICIONALES DEL DOCUMENTO

2.1. ÁMBITO DEL SISTEMA

La aplicación móvil realizará las siguientes funciones:

- **Autopréstamo:** Permitirá a los usuarios de biblioteca realizar el préstamo de libros mediante el escaneo del código de barras, sin la necesidad de la intervención directa del bibliotecario.
- **Notificaciones y Renovaciones:** Envió de notificaciones push para recordar a los estudiantes la renovación de sus préstamos, y ofrecerá un apartado específico para gestionar la renovación de libros a través de una redirección a la página web correspondiente.
- **Consulta de Préstamos:** Mostrará en la interfaz de usuario la lista actual de libros en préstamo, incluyendo información detallada como título, fechas de préstamo y devolución, y número de inventario.
- **Verificación de Préstamo (Aplicación de Escritorio):** Permitirá a los bibliotecarios escanear el código de barras de los libros para verificar su estado (prestado o no).
- **Inicio de Sesión:** Permitirá a los estudiantes acceder al sistema mediante sus credenciales institucionales.
- **Preguntas Frecuentes:** Incluirá un apartado donde se podrán consultar respuestas a inquietudes sobre préstamos, renovaciones y multas.

La aplicación móvil no realizará lo siguiente:

- No realizará el proceso de registro del usuario, este lo hará directamente el bibliotecario.
- No funcionará sin conexión a Internet en aquellas funciones que requieran la consulta a tiempo real o se requiera algún tipo de redirección.
- No se realizará la funcionalidad de renovar libros directamente en la aplicación móvil, si no que redirigirá al usuario a la página en donde lo puede realizar.

2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS

La aplicación está diseñada para ser usada por los siguientes miembros de la comunidad de la Universidad Pontificia Bolivariana:

- Estudiantes activos de pregrado y postgrado (maestrías y especializaciones).
- Administrativos.
- Docentes.

| | | |
|--|---|------------------|
| | APLICATIVO MÓVIL PARA EL AUTOPRÉSTAMO DE LIBROS EN LA BIBLIOTECA BENEDICTO XVI | Versión 2 |
| | Documento de Especificación de Requerimientos Funcionales y no funcionales | 03/06/2025 |

- Estudiantes que se encuentre en proceso de práctica o trabajo de grado.

2.3. RESTRICCIONES

- La aplicación móvil está diseñada para dispositivos Android en la versión 12, 13 y 14.
- La aplicación de escritorio está diseñada para equipos con sistemas operativos Windows 11, con arquitectura x64.
- Para la aplicación móvil se utilizará Flutter con Dart, la lógica del servidor se implementará con Node.js y la aplicación de escritorio se desarrollará con JAVA.
- La comunicación entre los componentes del sistema y servicios se realizará mediante el protocolo HTTPs.
- La aplicación solo funcionara en dispositivos Android que cuenten con servicios Google.