
Especificación de requerimientos de software (ERS)

Proyecto: Sistema de Localización de Libros para la BJFF

Autores: Alexander Bonilla Figueroa & Isaac Corrales

Fecha de publicación: 16 de septiembre del 2025

Tabla de contenidos

1. Introducción	5
1.1 Propósito.....	5
1.2 Alcance	5
1.3 Definiciones, acrónimos y abreviaturas	7
1.3.1 Tabla de definiciones.....	7
1.3.2 Tabla de acrónimos y abreviaturas.....	7
1.4 Referencias	8
1.5 Panorama.....	8
2. Descripción general.....	9
2.1 Perspectiva del producto	9
2.2 Funciones del producto	11
2.2.1 – Módulos principales del sistema	11
Módulo A – Búsqueda de Libros	11
Módulo B – Chatbot de Consulta	11
Módulo C – Gestión de Sesiones (Administradores)	11
Módulo D – Configuración de Abarque de Muebles (Rangos de Códigos)	11
Relaciones lógicas	12
2.2.2 – Casos de Uso.....	13
2.3 Características de usuarios	13
Usuario Lector	13
Administrador.....	14
Asistente	14
2.4 Restricciones.....	15
2.5 Supuestos y dependenciasSupuestos	17
3. Requisitos específicos	18
3.1 Interfaces Externas.....	18
3.1.1 Interfaz de usuario	18
3.1.1.1 Interfaz del usuario lector.....	18
3.1.1.2 Interfaz de usuario administrador y usuario asistente	19
3.1.1.2.1 Módulo de inicio de sesión	19
3.1.1.2.1 Módulo de opciones	19

3.1.2.2 Módulo de creación de usuarios asistentes	20
3.1.2.3 Módulo de visualización de abarque de rangos	20
3.1.2.4 Módulo de configuración de abarque de rangos	20
3.1.2 Interfaces con software.....	20
3.1.3 Interfaces con hardware	21
3.1.4 Interfaces de Comunicaciones	21
3.2 Funciones	21
3.2.1 Usuario lector	21
3.2.2 Usuario administrador	23
3.2.2 Usuario asistente	24
3.3 Requisitos de rendimiento	24
3.4 Restricciones de diseño	25
3.5 Atributos del sistema	25
4. Anexos	26
4.1 Minutas de reunión	26
4.2 Apoyos visuales	31
4.3 Manuales y guías	33

Historial de revisiones

Nombre	Fecha	Motivo de cambio	Versión
AB & IC	16 de septiembre de 2025	Creación del documento formal para la especificación de requerimientos del proyecto	1
AB & IC	25 de septiembre de 2025	Redacción de la parte tres del documento y corrección de algunos errores	2

1. Introducción

1.1 Propósito

El presente documento tiene como finalidad describir de manera clara, precisa y completa los requerimientos del sistema de localización de libros para la Biblioteca José Figueres Ferrer (BJFF). Este documento busca establecer una base formal de comunicación entre todas las partes interesadas en el proyecto, garantizando que exista un entendimiento común acerca de los objetivos, funcionalidades, restricciones y alcances del sistema que se desarrollará.

El contenido del documento está dirigido en primer lugar a los stakeholders y autoridades de la biblioteca, quienes requieren asegurar que el sistema propuesto responda adecuadamente a las necesidades institucionales y facilite la experiencia de búsqueda de los usuarios.

Asimismo, este documento servirá de guía fundamental para el equipo de desarrollo, proporcionando las especificaciones necesarias para el diseño, implementación y posterior mantenimiento del sistema. De igual forma, será de utilidad para el equipo de pruebas o QA, que deberá validar que cada requerimiento establecido se cumpla correctamente mediante pruebas funcionales y no funcionales.

Por otra parte, los responsables del proyecto podrán apoyarse en este documento como una herramienta de planificación y seguimiento, dado que en él se establecen de manera explícita los alcances del sistema, lo cual permite medir avances y verificar el cumplimiento de objetivos en cada etapa del desarrollo. Finalmente, aunque en un nivel más general, este documento también podrá ser consultado por los usuarios finales de la biblioteca, quienes encontrarán en él una descripción de las principales funcionalidades que el sistema pondrá a su disposición para mejorar la localización de libros dentro de las instalaciones.

1.2 Alcance

El sistema viene a mejorar la experiencia de búsqueda de libros por parte de los usuarios en la Biblioteca José Figueres Ferrer, mediante una representación visual que orienta al usuario hacia la sección específica de la biblioteca donde se encuentra el material solicitado. La localización se realiza a través de la búsqueda por código del libro, mostrando en pantalla el mueble y estante exacto en el que debería estar ubicado.

El sistema estará disponible para usuarios generales de la biblioteca, como estudiantes, docentes e investigadores, quienes podrán consultar la ubicación de los libros de manera autónoma y ágil. Al mismo tiempo, será una herramienta de apoyo para el personal bibliotecario, al permitirle ofrecer información precisa a quienes soliciten asistencia.

En las funcionalidades dentro del alcance se encuentran:

- Búsqueda de libros mediante el ingreso de un código único asociado al ejemplar.

- Visualización clara y sencilla de la ubicación del libro en un mapa o esquema representativo de la biblioteca.
- Mantenimiento del catálogo por parte de administradores autorizados, con posibilidad de registrar, modificar o dar de baja rangos de ejemplares.

Quedan fuera del alcance de la presente versión del sistema las funcionalidades:

- Gestión de cambios en la estructura de la biblioteca.
- Búsqueda de ejemplares mediante nombre.
- Capacitación de usuarios finales.

Estas características podrán ser consideradas en fases futuras del desarrollo, según las necesidades de la biblioteca y la disponibilidad de tiempo.

1.3 Objetivos, metas y beneficios de este software

Objetivos

- Proporcionar a los usuarios un sistema para localizar libros en la biblioteca mediante códigos previamente definidos.
- Optimizar la administración de rangos de códigos y su relación con muebles, estantes y anaqueles.
- Facilitar la gestión de usuarios y roles, asegurando un control adecuado sobre los permisos de cada actor del sistema.

Metas del software

- Reducir el tiempo de búsqueda física de libros en la biblioteca en al menos un 50%.
- Garantizar que los administradores y asistentes tengan herramientas simples y seguras para gestionar rangos y datos de la colección.
- Ofrecer una interfaz intuitiva y accesible para lectores, minimizando la curva de aprendizaje.

Beneficios del software

- Para los lectores: rapidez en la localización de libros, menor frustración al no encontrar ejemplares, mejor experiencia de usuario.
- Para los asistentes: facilidad en la actualización de rangos y reducción de errores manuales en la gestión de la colección.

- Para los administradores: control centralizado sobre configuraciones, usuarios y permisos, mejorando seguridad y trazabilidad de las acciones.
- Para la institución: mayor eficiencia operativa y aprovechamiento del espacio físico de la biblioteca.

1.4 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

1.4.1 Tabla de definiciones

Concepto	Descripción
Sistema	Hace referencia al sistema de localización de libros objeto de este documento.
Usuario final	Persona que utiliza el sistema para consultar la ubicación de libros en la biblioteca (estudiantes, docentes, investigadores, público general).
Administrador	Personal autorizado de la biblioteca encargado de gestionar el catálogo de ejemplares dentro del Sistema.
Catálogo	Conjunto de registros que describen los libros disponibles en la biblioteca, incluyendo su código y ubicación física.
Código de libro	Identificador único asociado a cada ejemplar que permite su búsqueda dentro del sistema. Sigue el estándar Dewey de clasificación.

1.4.2 Tabla de acrónimos y abreviaturas

Siglas	Descripción
BJFF	Abreviatura de <i>Biblioteca José Figueres Ferrer</i> .
ERS	Especificación de Requerimientos de Software. Documento que recopila, organiza y detalla las necesidades y funcionalidades que debe cumplir el sistema.

QA	Conjunto de procesos y prácticas de aseguramiento de calidad que verifican el cumplimiento de los requerimientos del sistema.
----	---

1.5 Referencias

Este ERS está basado en las siguientes fuentes y recursos:

K. Wiegers and J. Beatty, *Software Requirements*, 3rd ed. Redmond, WA, USA: Microsoft Press, 2013.

IEEE Computer Society, *IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications*, IEEE Std 830-1998, 1998.

Biblioteca José Figueres Ferrer, Instituto Tecnológico de Costa Rica, *Reglamento de servicios bibliotecarios del Instituto Tecnológico de Costa Rica, así reformado por acuerdo del Consejo Institucional, Sesión Ordinaria Número 3263, Artículo 14 del 11 de mayo de 2022* (última modificación: junio 2025). Disponible: [Link](#)

1.6 Panorama

Este documento se encuentra organizado en varias secciones que permiten comprender de manera estructurada los objetivos, el alcance y los requisitos del sistema propuesto.

En la Sección 1 (Introducción) se describe el propósito del documento, el alcance del sistema, las definiciones y abreviaturas relevantes, las referencias utilizadas y un panorama general de la organización del ERS.

La Sección 2 (Descripción general) ofrece una visión general del sistema. Se detalla la perspectiva del producto, las funciones principales que este proveerá, las características de los distintos tipos de usuarios, así como las restricciones y dependencias que afectan al sistema.

La Sección 3 (Requerimientos específicos) desarrolla en detalle los requisitos específicos. Aquí se incluyen tanto los requisitos funcionales, que describen los servicios que debe proveer el sistema, como los no funcionales, relacionados con aspectos de rendimiento, seguridad, disponibilidad y usabilidad.

Finalmente, los anexos complementan el documento con información adicional de utilidad, y el índice facilita la localización rápida de los temas abordados.

2. Descripción general

2.1 Perspectiva del producto

El Sistema de Localización de Libros para la Biblioteca José Figueres Ferrer (BJFF) es una aplicación de software independiente que busca optimizar la experiencia de los usuarios en la búsqueda de ejemplares físicos dentro de la biblioteca. Se concibe como una herramienta de apoyo que complementa los sistemas actuales de gestión bibliotecaria, sin reemplazarlos, al enfocarse únicamente en la localización de ejemplares dentro del espacio físico de la institución.

En la actualidad, los usuarios deben recorrer las estanterías o solicitar la ayuda del personal bibliotecario para identificar la ubicación de un libro. Este proceso puede generar frustración entre los usuarios nuevos y frecuentes del catálogo físico de la biblioteca, lo cuál, aumenta la deserción.

El sistema propuesto viene a resolver este problema al ofrecer una plataforma digital que, mediante la búsqueda por código, muestre de forma sencilla la ubicación de un libro. El concepto operacional se centra en proporcionar un acceso sencillo y multiplataforma que permita a los usuarios planificar mejor sus consultas y ahorrar tiempo al localizar material.

El sistema se integra al ecosistema tecnológico de la biblioteca como un servicio complementario. Si bien no gestiona préstamos ni devoluciones, contribuye directamente a mejorar la satisfacción de los usuarios y a reducir la carga de consultas repetitivas al personal bibliotecario. Además, fortalece la modernización de los servicios institucionales y se alinea con el objetivo estratégico de promover un acceso más eficiente y autónomo a los recursos académicos.

En caso de obtener la autorización correspondiente, el sistema podrá conectarse a la base de datos central de la biblioteca, lo que permitiría sincronizar automáticamente los registros y asegurar la precisión de las consultas y actualizaciones.

Interfaces externas

- **Interfaz de usuario:** acceso a través de navegadores web desde cualquier dispositivo con conexión a internet. El usuario interactúa mediante una interfaz gráfica que facilita la búsqueda y visualización de resultados.
- **Interfaz de administrador:** panel de gestión con opciones para registrar, modificar o dar de baja ejemplares, así como actualizar las ubicaciones.
- **Interfaz de software:**

- Conexión a la base de datos de la biblioteca (previo permiso institucional), que permitiría actualizar y consultar en tiempo real los registros de ejemplares.
- Conexión a la API de ChatGPT, que ofrecerá soporte conversacional a los usuarios finales para resolver dudas sobre el funcionamiento del sistema y guiar en el proceso de búsqueda.
- **Interfaz de hardware y comunicaciones:** no demanda hardware especializado. Su operación depende de servidores de la institución y de una conexión estable a internet para garantizar el acceso en todo momento.

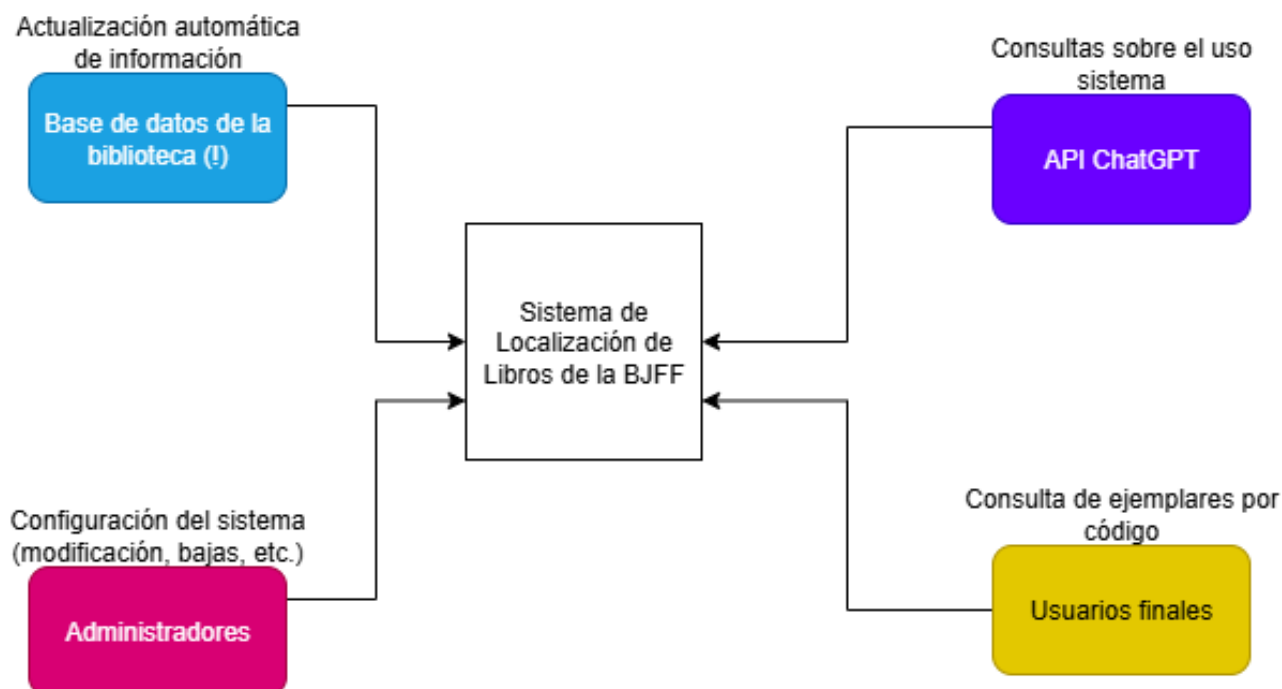
Restricciones

- **Operacionales:** el sistema se limita a mostrar la ubicación de ejemplares y no cubre procesos de préstamo, devolución o gestión de inventario.
- **Técnicas:** requiere de un navegador web moderno y conexión a internet estable. La actualización de información depende de que los administradores mantengan actualizado el inventario bibliotecario (pendiente).
- **Dependencias externas:** el correcto funcionamiento de las consultas dependerá de la disponibilidad de la base de datos de la biblioteca (en caso de autorización de conexión) y de la API de ChatGPT para los servicios de soporte conversacional.
- **Adaptaciones futuras:** cualquier integración con sistemas externos (por ejemplo, actualización de ubicaciones en tiempo real) deberá desarrollarse como extensión.
- **Disponibilidad:** el servicio se ofrece en línea, pero está sujeto a la disponibilidad de la infraestructura tecnológica del Instituto Tecnológico de Costa Rica y de los servicios externos utilizados (pendiente).

Algunas funcionalidades dependen de permisos institucionales y de la disponibilidad de servicios externos, los cuales están pendientes de autorización.

En este contexto, un posible diagrama de contexto podría ser el siguiente:

Este diagrama muestra la interacción que el sistema podría tener con otros componentes del entorno en el que se está enfocando esta primera versión (*).



2.2 Funciones del producto

2.2.1 – Módulos principales del sistema

Módulo A – Búsqueda de Libros

Propósito: Permitir a personas usuarias **localizar libros** por **código** y ver su **ubicación física** (mueble/estante) según el rango configurado.

Módulo B – Chatbot de Consulta

Propósito: Resolver **dudas** rápidas (p. ej. “¿dónde está X?”, “¿qué significa este código?”, “¿Qué servicios hay en la biblioteca?”) y apoyar la búsqueda.

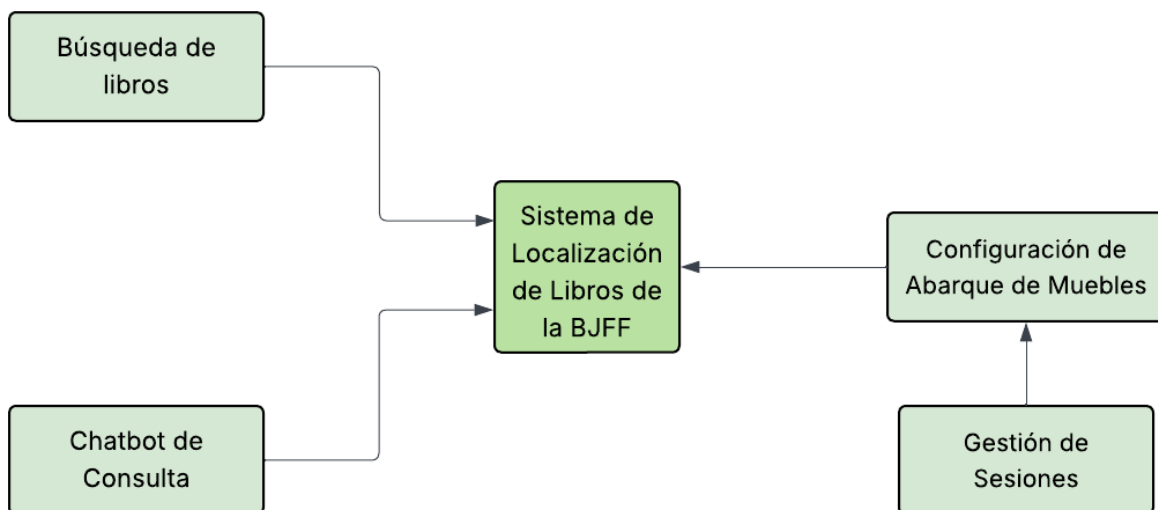
Módulo C – Gestión de Sesiones (Administradores)

Propósito: Permitir **inicio de sesión de administradores** y proteger las operaciones de configuración.

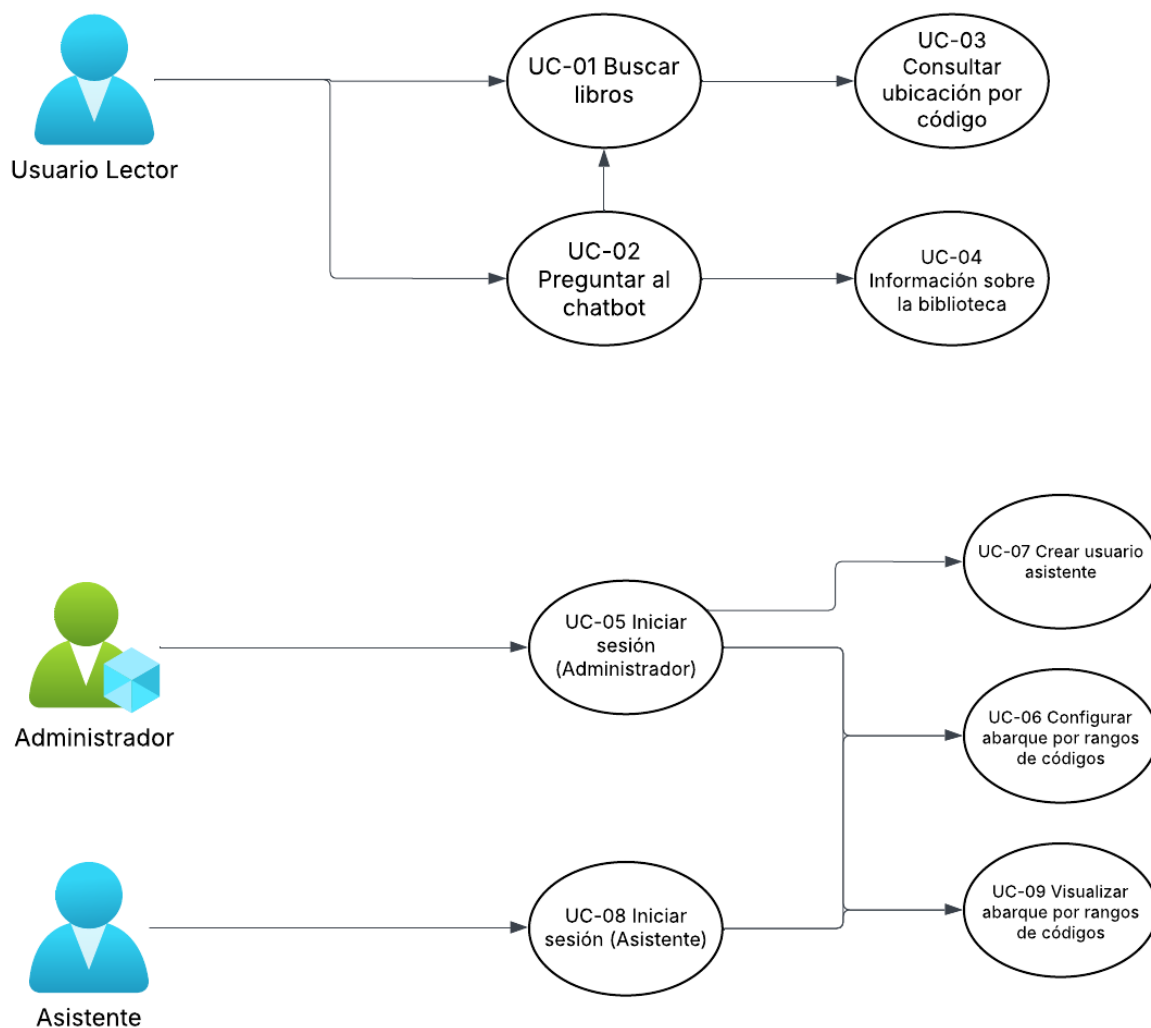
Módulo D – Configuración de Abarque de Muebles (Rangos de Códigos)

Propósito: Registrar y mantener el **mapeo de códigos** → **mueble/estante**, por rangos.

Relaciones lógicas



2.2.2 – Casos de Uso



2.3 Características de usuarios

Usuario Lector

- **Descripción:**

Personas que ingresan a la Biblioteca José Figueres Ferrer (BJFF), principalmente estudiantes, profesores y visitantes de la universidad.

- **Habilidades y competencias:**

Capacidad básica para usar buscadores o interfaces web/móviles.

Manejo básico de lectura de catálogos bibliográficos (título, autor, código de clasificación).

Comprensión para interpretar instrucciones del chatbot o resultados de búsqueda.

- **Limitaciones:**

No requieren conocimientos técnicos de bibliotecología ni configuración del sistema.

Nivel variado de familiaridad con códigos de clasificación (ej. Dewey).

- **Nivel de experiencia esperado:**

Usuario final sin entrenamiento técnico, con habilidades digitales básicas.

Administrador

- **Descripción:**

Personal de la biblioteca del TEC encargado de la gestión del sistema y la actualización de los rangos de códigos.

- **Habilidades y competencias:**

Conocimientos en bibliotecología y clasificación de libros.

Capacidad para administrar usuarios del sistema.

Competencia en manejo de software de gestión (interfaz administrativa, configuración de estanterías/muebles).

- **Limitaciones:**

Solo uso de la interfaz.

- **Nivel de experiencia esperado:**

Usuario con entrenamiento específico para administración bibliotecaria y gestión del sistema.

Asistente

- **Descripción:**

Personal de apoyo (ej. asistentes estudiantiles o auxiliares de biblioteca) que colaboran con el administrador.

- **Habilidades y competencias:**

Capacidad para autenticarse en el sistema y consultar rangos de códigos asignados.

Manejo básico de operaciones de biblioteca (ubicación física de libros).

- **Limitaciones:**

No pueden modificar rangos ni crear usuarios.

Uso limitado a visualización y apoyo operativo.

- **Nivel de experiencia esperado:**

Usuario con habilidades digitales básicas y entrenamiento ligero provisto por el administrador.

2.4 Restricciones

- **Regulaciones internacionales**

Uso de estándares bibliotecológicos internacionales (ej. **Dewey Decimal Classification**).

- **Restricciones técnicas**

El sistema debe estar disponible en la infraestructura del TEC, respetando las políticas de TI institucionales.

Solo los administradores autorizados pueden crear usuarios asistentes y modificar los rangos de códigos → esto debe implementarse como control de acceso estricto.

- **Restricciones de seguridad**

Toda comunicación debe estar cifrada (HTTPS / TLS).

Contraseñas almacenadas usando algoritmos de hashing seguros.

- **Restricciones de alcance**

El sistema no debe gestionar préstamos, multas ni inventario detallado (según alcance definido).

El chatbot se limita a responder dudas relacionadas con búsqueda, ubicación y datos básicos de la biblioteca.

- **Limitaciones de Hardware**

El sistema debe operar en los servidores institucionales del TEC, con recursos limitados y compartidos.

Debe funcionar en equipos de usuario final con navegadores estándar y sin requerir hardware especializado.

- **Operaciones paralelas**

El sistema debe soportar múltiples consultas simultáneas de estudiantes durante horarios pico en la biblioteca.

Actualizaciones administrativas (ej. cambio de rangos) no deben interrumpir la disponibilidad de búsqueda para los usuarios.

- **Funciones de Auditoría**

Registro de accesos de administradores.

Registro de cambios en la configuración de rangos de códigos → estantes/muebles.

Historial de errores de búsqueda y actividad del chatbot (para análisis y mejora).

- **Funciones de Control**

Solo usuarios autenticados como administradores pueden modificar rangos de códigos.

Validación estricta para evitar solapamiento de rangos en la configuración.

Control de acceso diferenciado: lectores solo consultan, administradores configuran.

- **Requerimientos de lenguaje de alto nivel**

El sistema puede ser que tenga que desarrollarse en un lenguaje de alto nivel compatible con la infraestructura del TEC

El código debe ser mantenible y documentado, siguiendo buenas prácticas.

- **Protocolos**

Uso obligatorio de HTTPS/TLS para toda comunicación.

Protocolos estándar de intercambio de datos (ej. REST/JSON) entre módulos.

- **Requerimientos de Confiabilidad**

Los resultados de búsqueda deben ser consistentes y reflejar la última configuración de rangos de códigos.

- **Consideraciones de seguridad y protección**

Seguridad: credenciales cifradas con algoritmos robustos.

Protección: respaldos periódicos de la configuración de rangos y catálogos.

Protección frente a inyección SQL, XSS u otros ataques comunes.

Cumplimiento con políticas institucionales de TI del TEC.

2.5 Supuestos y dependencias

Supuestos

- **Disponibilidad de infraestructura del TEC**

Se supone que los servidores y redes institucionales estarán en funcionamiento y accesibles para alojar el sistema.

a. *Si no se cumple:* el sistema no podrá desplegarse en producción.

- **Conectividad a Internet dentro de la BJFF**

Se asume que habrá conectividad estable (Wi-Fi o red cableada) para que los usuarios accedan al buscador y chatbot.

b. *Si no se cumple:* la experiencia del usuario se verá limitada y el sistema será poco útil.

- **Disponibilidad del catálogo bibliográfico actualizado**

Se supone que la biblioteca cuenta con registros confiables y actualizados de sus libros (códigos).

c. *Si no se cumple:* las búsquedas y localización perderán exactitud.

- **Capacitación mínima de administradores**

Se asume que el personal bibliotecario tendrá conocimientos básicos en informática para usar la interfaz de administración.

d. *Si no se cumple:* se dificultará la correcta configuración de rangos de códigos.

Dependencias

Dependencia del catálogo/índice bibliográfico

El sistema depende de la existencia y mantenimiento de un catálogo que contenga los datos de clasificación de libros.

Dependencia del chatbot (módulo de procesamiento de lenguaje natural)

La funcionalidad de consultas por lenguaje natural depende de un servicio NLU que interprete correctamente las preguntas.

Dependencia de la infraestructura de TI del TEC

La disponibilidad, seguridad y respaldo del sistema dependen de las políticas de TI institucionales (servidores, copias de seguridad, actualizaciones).

2.6 Posibles requerimientos futuros

RFV-01

El sistema permitirá la búsqueda de libros mediante filtros adicionales, tales como título, autor, año de publicación.

RFV-02

Se integrará un sistema de notificaciones en línea para informar al usuario sobre la disponibilidad de libros en préstamo.

RFV-03

Se incluirá un módulo de estadísticas para que administradores y asistentes puedan consultar métricas sobre uso del sistema, libros más buscados y rangos más consultados.

3. Requisitos específicos

En esta sección se describen los requisitos específicos del Sistema de Localización de Libros de la BJFF. Cada requisito contará con un identificador único.

- **FR-XX:** para los requisitos funcionales.
- **NFR-XX:** para los requisitos no funcionales.

3.1 Interfaces Externas

Se describen las interfaces externas del sistema, las cuales permiten la interacción entre los usuarios, el software desarrollado y otros sistemas involucrados.

3.1.1 Interfaz de usuario

NFR-01: La interfaz de usuario del sistema será de tipo web responsiva, accesible desde navegadores modernos como Google Chrome, Microsoft Edge, Safari y Mozilla Firefox.

3.1.1.1 Interfaz del usuario lector

El usuario lector podrá visualizar los siguientes componentes en su módulo principal:

NFR-02: Campo de búsqueda: espacio en el que el usuario podrá ingresar el código del libro. Este campo incluirá un subcampo opcional para seleccionar un código ISO 3166-1 alfa-2, aplicable en búsquedas de literatura latinoamericana.

- El subcampo podrá dejarse vacío sin afectar la búsqueda.
- Por defecto, el campo de búsqueda mostrará un ejemplo de código.

NFR-03: Botón de búsqueda: permitirá ejecutar la búsqueda con base en el código ingresado.

NFR-04: Mapa esquemático de la biblioteca: componente ubicado en la parte inferior de la página, en el que se resaltará el anaquel correspondiente al resultado de la búsqueda. Aparecerá una vez ejecutada y validada la búsqueda mediante el código.

- Este componente no deberá superponerse a otros elementos funcionales o informativos.
- El mapa permanecerá visible en la misma posición después de la primera búsqueda, y solo se reiniciará al refrescar la página o salir del sistema.

NFR-05: Panel de opciones adicionales: sección de la página que presentará accesos directos a los otros módulos del sistema.

- Inicio de sesión para administradores y asistentes.
- Tema de la página.
- Idioma a utilizar.
- About us.

3.1.1.2 Interfaz de usuario administrador y usuario asistente

El usuario administrador y el usuario asistente dispondrán de distintos módulos de interacción con el sistema. A continuación, se detallan los componentes de cada uno.

3.1.1.2.1 Módulo de inicio de sesión

NFR-06: El sistema deberá proporcionar una pantalla de acceso con los siguientes campos obligatorios.

- Nombre de usuario.
- Contraseña.
- Recuperación de contraseña.

3.1.1.2.1 Módulo de opciones

NFR-07: El usuario administrador dispondrá de accesos a los siguientes módulos:

- Módulo de creación de usuarios.

- Módulo de configuración de abarque de rangos.
- Módulo de visualización de abarque de rangos.

El usuario asistente solo dispondrá de acceso al módulo de visualización de abarque de rangos.

3.1.2.2 Módulo de creación de usuarios asistentes

NFR-08: El sistema deberá incluir subcampos para registrar:

- Nombre de usuario.
- Contraseña.

NFR-09: Se deberá incluir un botón para confirmar la creación del nuevo usuario asistente.

NFR-10: El sistema deberá mostrar mensajes de error en caso de intentar registrar un nombre de usuario existente o dejar campos vacíos.

3.1.2.3 Módulo de visualización de abarque de rangos

NFR-011: El sistema deberá mostrar una tabla no modificable que contenga:

- Los muebles, estantes y anaqueles enumerados.
- El rango de códigos actualmente asignado a cada uno.

3.1.2.4 Módulo de configuración de abarque de rangos

NFR-12: El sistema deberá mostrar una tabla modificable con la siguiente información:

- Los muebles, estantes y anaqueles enumerados.
- El rango de códigos asignado, con posibilidad de edición.

NFR-13: Se deberá incluir un botón para confirmar los cambios realizados.

- Se debe mostrar el mensaje de error pertinente en caso de rangos inválidos, rangos duplicados o subcampos sin completar.

NFR-14 Estas interfaces se desarrollarán siguiendo las pautas WCAG 2.1 a nivel AA.

3.1.2 Interfaces con software

El sistema tendrá interacción con los siguientes componentes de software:

Software	Interacción con el sistema	Tipo de interacción
Backend/API	Procesamiento de datos y retorno de resultados	Directa

Base de datos	Consultas e inserción de datos necesarios.	Directa
Página de la biblioteca	Obtención del código por parte del usuario	Indirecta
API ChatGPT	Resolución de consultas sobre el sistema	Directa

3.1.3 Interfaces con hardware

El sistema dispondrá de un servidor local que almacenará la base de datos. Este servidor se ubica en el Campus Tecnológico Central Cartago y se mantendrá conectado a la red institucional.

3.1.4 Interfaces de Comunicaciones

El sistema soportará las siguientes interfaces de comunicación:

1) Protocolos de Red

- HTTP/HTTPS para el acceso web desde cualquier dispositivo conectado.
- TCP/TLS para la comunicación entre el frontend y el servidor local.

2) Comunicación con APIs

- RESTful API para la comunicación entre el frontend y el backend.

3) Formatos de Intercambio de Datos

- JSON para todas las consultas y respuestas dentro del sistema.

3.2 Funciones

Se detallará el conjunto de requerimientos funcionales y no funcionales por tipo de usuario.

3.2.1 Usuario lector

ID	Requerimiento
FR-01	El sistema deberá permitir la búsqueda de un libro mediante un código que el usuario encontrará en la página de la biblioteca.
FR-02	El sistema deberá accionar la búsqueda del libro mediante un botón.
FR-03	El sistema deberá validar el formato del código ingresado y mostrar un mensaje de error si no es correcto. Considere los tipos de errores:

	<ul style="list-style-type: none"> • Formato no Dewey • Espacio vacío • Fuera de rango
FR-04	El sistema deberá diferenciar entre códigos Dewey y códigos de literatura latinoamericana.
FR-05	El sistema deberá consultar los rangos de códigos definidos y determinar en qué mueble, estante o anaquel se encuentra ubicado el código ingresado por el usuario.
FR-06	El sistema debe mostrar el mapa esquemático de la biblioteca resaltando el anaquel en el que debería estar el libro.
FR-07	El sistema deberá permitir que el usuario realice múltiples búsquedas consecutivas sin necesidad de recargar la página
FR-08	El sistema deberá registrar de forma interna las búsquedas realizadas por el usuario.
FR-09	El sistema deberá sugerir un formato de ejemplo en el campo de búsqueda, que sirva de guía al usuario.
FR-10	El sistema deberá aceptar tanto letras mayúsculas como minúsculas en los códigos de búsqueda sin afectar la validación.
FR-11	El sistema debe permitir cambios de idioma. Se deben considerar español, inglés, francés, portugués y neerlandés.
FR-12	El usuario debe poder modificar el tema de la página y el idioma sin perder la búsqueda que se haya realizado antes.
FR-13	El usuario debe poder acceder a la sección de “about us” sin perder la búsqueda que se haya realizado antes.
FR-14	El usuario debe poder accionar un acceso directo al portal de la biblioteca en donde se encuentran los códigos de los libros.
FR-15	El sistema debe presentar un acceso directo al chatbot de consultas específicas sobre el sistema.
NFR-15	El sistema deberá mostrar resultados de búsqueda en un tiempo no mayor a 5 segundos bajo condiciones normales de carga.
NFR-16	El sistema deberá permitir un movimiento fluido entre las secciones del portal principal.

NFR-17	El sistema deberá garantizar que el mapa esquemático sea legible, con contraste suficiente y tamaños mínimos de fuente recomendados.
NFR-18	El sistema deberá asegurar que, ante fallos de conexión o caída del servidor, se muestre un mensaje de indisponibilidad claro e instructivo.

3.2.2 Usuario administrador

ID	Requerimiento
FR-16	El sistema deberá permitir al administrador iniciar sesión mediante usuario y contraseña válidos.
FR-17	El sistema deberá permitir al usuario, cambiar su nombre y contraseña.
FR-18	El sistema deberá validar las credenciales ingresadas y mostrar un mensaje de error en caso de datos incorrectos.
FR-19	El sistema deberá permitir al administrador crear nuevos usuarios asistentes, registrando un nombre de usuario y una contraseña.
FR-20	El sistema deberá validar que no exista un usuario asistente con el mismo nombre antes de registrarlo.
FR-21	El sistema deberá permitir al administrador visualizar la tabla con los muebles, estantes y anaqueles, junto con los rangos de códigos asignados a cada uno.
FR-22	El sistema deberá permitir al administrador modificar los rangos de códigos asignados a muebles, estantes o anaqueles.
FR-23	El sistema deberá validar los rangos ingresados, evitando duplicados, inconsistencias o rangos fuera del estándar definido.
FR-24	El sistema deberá permitir confirmar y guardar los cambios realizados en la tabla de abarque de rangos.
NF-19	El sistema deberá garantizar que solo el administrador tenga acceso al módulo de creación y eliminación de usuarios.
NF-20	Los cambios realizados en los rangos de códigos deberán reflejarse en el sistema en un máximo de 10 segundos.
NF-21	La tabla de rangos deberá ser presentada de manera clara, con separación visual entre muebles, estantes y anaqueles para evitar errores de edición.

3.2.2 Usuario asistente

ID	Requerimiento
FR-25	El sistema deberá permitir al usuario acceder mediante credenciales propias.
FR-26	El sistema deberá permitir al usuario asistente, cambiar su nombre y contraseña.
NF-22	El sistema deberá restringir el acceso del asistente únicamente al módulo de visualización de rangos de códigos.
NF-23	El sistema debe garantizar una navegación fluida y clara en la tabla de rangos.

3.3 Requisitos de rendimiento

En esta sección se detallan los requisitos relacionados con la carga esperada que deberá soportar el sistema, así como los requisitos asociados a la información almacenada en la base de datos.

3.3.1 Requisitos de carga

Se espera un máximo de 20 usuarios concurrentes accediendo al sistema en paralelo. Esto considerando la capacidad limitada de la zona de estanterías.

NF-24: En escenarios de sobrecarga, el sistema deberá mantener un tiempo de respuesta aceptable (menor a 10 segundos en consultas estándar).

3.3.2 Requisitos de datos

NF-25: Se deberá garantizar la integridad y consistencia de los datos almacenados.

NF-26: La información deberá ser accesible en tiempo real para los diferentes módulos.

NF-27: El sistema deberá considerar mecanismos de escalabilidad para permitir el crecimiento en la cantidad de registros y usuarios.

3.4 Restricciones de diseño

El sistema estará desplegado en un servidor local ubicado en el Campus Tecnológico Central Cartago y conectado a la red institucional de la universidad.

Esta decisión implica las siguientes restricciones:

1. Dependencia del hardware local: La continuidad del servicio depende del estado del servidor local; cualquier fallo en el equipo, corte de energía o mantenimiento afectará temporalmente la disponibilidad del sistema.
2. Escalabilidad restringida: La capacidad de usuarios concurrentes y el volumen de consultas dependerán del hardware del servidor local, limitando la expansión sin actualizar la infraestructura.

3.5 Atributos del sistema

El Sistema de Localización de Libros para la BJFF será diseñado considerando los siguientes atributos de calidad:

1. **Fiabilidad**

- El sistema garantizará la correcta localización de los libros y la integridad de la información mostrada en la interfaz.
 - Esto con el supuesto de que el personal de la biblioteca realizó el ordenamiento correspondiente recientemente.
- Se implementarán mecanismos de validación de códigos.
- Los registros de búsqueda y se almacenarán de en la base de datos local.

2. **Mantenibilidad**

- El sistema permitirá actualizar rangos de códigos y agregar nuevos usuarios sin necesidad de modificar el código fuente principal.

3. **Portabilidad**

- El sistema web está diseñado para ejecutarse en cualquier navegador y en diferentes dispositivos.
- Su despliegue actual es en un servidor local, pero la arquitectura permitirá migrar a un host más robusto en versiones posteriores.

4. **Seguridad**

- Se implementará un sistema de autenticación mediante login y contraseña para que solo usuarios autorizados puedan acceder a módulos restringidos.
- Los roles de usuario el acceso a funcionalidades específicas:
 - Lectores: solo pueden realizar búsquedas y consultar mapas de ubicación.
 - Asistentes: solo pueden visualizar la tabla de rangos de códigos sin posibilidad de editarla.
 - Administradores: pueden crear, modificar y eliminar usuarios, así como configurar rangos de códigos.
- Las credenciales serán almacenadas de forma segura mediante cifrado.
- Se dispondrá de un log para registrar accesos y búsquedas en el sistema.

4. Anexos

4.1 Minutas de reunión

Reunión Técnica: Sistema localizador de libros para la BJFF

Minuta de reunión

Min 01: Requerimientos generales	Fecha de minuta: 04-09-2025
----------------------------------	-----------------------------

1. Información de reunión

Fecha	Hora de inicio	Hora de finalización	Lugar / Medio
04-09-2025	1:00 pm	14:00 pm	Campus Central Cartago

Agenda	
Temas por tratar	Tiempo aproximado
1. Presentación del proyecto	2:00
2. Presentación de los participantes	2:00

3. Reglas del proyecto	2:00
4. Alcance del proyecto	10:00
5. Perspectiva del producto	10:00
6. Funciones del producto	15:00
7. Características de usuarios	10:00
8. Restricciones	4:00
9. Discusión de la minuta	10:00

2. Datos de promotor(a) de la reunión

Organización	Nombre de Promotor(a)	Correo / Teléfono
TEC	Alexander Bonilla Figueroa Jose Isaac Corrales Cascante	alebonilla@estudiantec.cr jocorrales@estudiantec.cr

3. Participantes

Nombre	Institución/Correo/Teléfono	Iniciales
Alexander Bonilla	TEC	AB
Isaac Corrales	TEC	IC
Andrea	TEC	AA

4. Puntos tratados

Presentación del proyecto

- AB presenta el proyecto y lo que se entiende de su contexto actual.
- IC presenta el objetivo de la reunión: llegar a una visión común de lo que se busca construir.
- AB expone las reglas del proyecto:

1. El medio de comunicación será mediante un grupo de WhatsApp.

2. Cada reunión tendrá una minuta que se enviará como máximo, 5 días hábiles después de la reunión para la revisión de los participantes.

- Se conocen los primeros roles del proyecto: IC y AB conforman el equipo de trabajo que desarrollará la solución. AA es el principal stakeholder

Presentación de los participantes

- ...

Reglas del proyecto

- AB expone las reglas del proyecto:
 1. El medio de comunicación será mediante un grupo de WhatsApp.
 2. Cada reunión tendrá una minuta que se enviará como máximo, 5 días hábiles después de la reunión para la revisión de los participantes.
- Se conocen los primeros roles del proyecto: IC y AB conforman el equipo de trabajo que desarrollará la solución. AA es de los principales stakeholders.

Alcance del proyecto

- AA menciona que el sistema está pensado para usarse únicamente en la BJFF.
- AA indica que el propósito del proyecto es facilitar la búsqueda de libros en la BJFF.
- AA menciona que lo ideal es que el sistema esté integrado en la página de la biblioteca.
- AB, IC y AA acuerdan que el sistema se limita a facilitar búsquedas.

Perspectiva del producto

- AA menciona que lo ideal es que el sistema esté integrado en la página de la biblioteca.

- AA menciona que actualmente la búsqueda se hace de manera que el usuario debe ubicar mueble y estante recorriendo los pasillos hasta identificar visualmente el código del libro o su nombre.
- AA indica que el código estándar que se maneja para identificar los libros se llama Dewey.
- AA, IC y AB acuerdan que el sistema será web y podrá usarse desde cualquier dispositivo con acceso a internet.
- AA no podría garantizar un espacio para hostear una posible BD propia y la página en sí.

Características de usuarios

- AA, AB y IC acuerdan tres tipos de usuarios:

1. Usuarios comunes: Son quienes utilizarían el sistema para su propósito principal, que es ubicar fácilmente un libro a partir de su código. Estos no necesitarían loggearse de ninguna forma para hacer uso del sistema.

2. Usuario asistente/operador: funciones específicas por definir.

3. Usuario administrador: Puede realizar cambios en cuanto la organización de muebles, estantes, su capacidad y podría ser que más adelante se requieran otras funciones.

- AB, IC y AA acuerdan que la prioridad vendría siendo para los usuarios comunes (búsqueda visual de libros)

Restricciones

- AA indica que es poco probable tener acceso a la base de datos de la biblioteca. Quedaría pendiente de hablarlo con personal de DATIC.

5. Acuerdos / Consultas / enlace de grabación

ID	Descripción	Responsables	Fecha (cumplimiento)
1	Se acuerdan próximas reuniones con otros stakeholders (fechas por definir)	AA realiza convocatorias	
2.			

3.			
4.			

6. Puntos Pendientes

<ul style="list-style-type: none"> • Alojamiento de la página y de la base de datos. • Diseño de la página se trabaja en conjunto con terceros.

7. Firman de conformidad los participantes

Participantes	Firma
Alexander Bonilla Figueroa	
Jose Isaac Corrales Cascante	
Andrea	
...	

Nota: En caso de tener alguna observación, aporte o modificación al contenido de esta minuta favor realizarlo en el lapso de 5 días hábiles acordados, caso contrario se dará por aceptada la misma.

4.2 Apoyos visuales

Figura 1

Relaciones entre las distintas partes influyentes del sistema

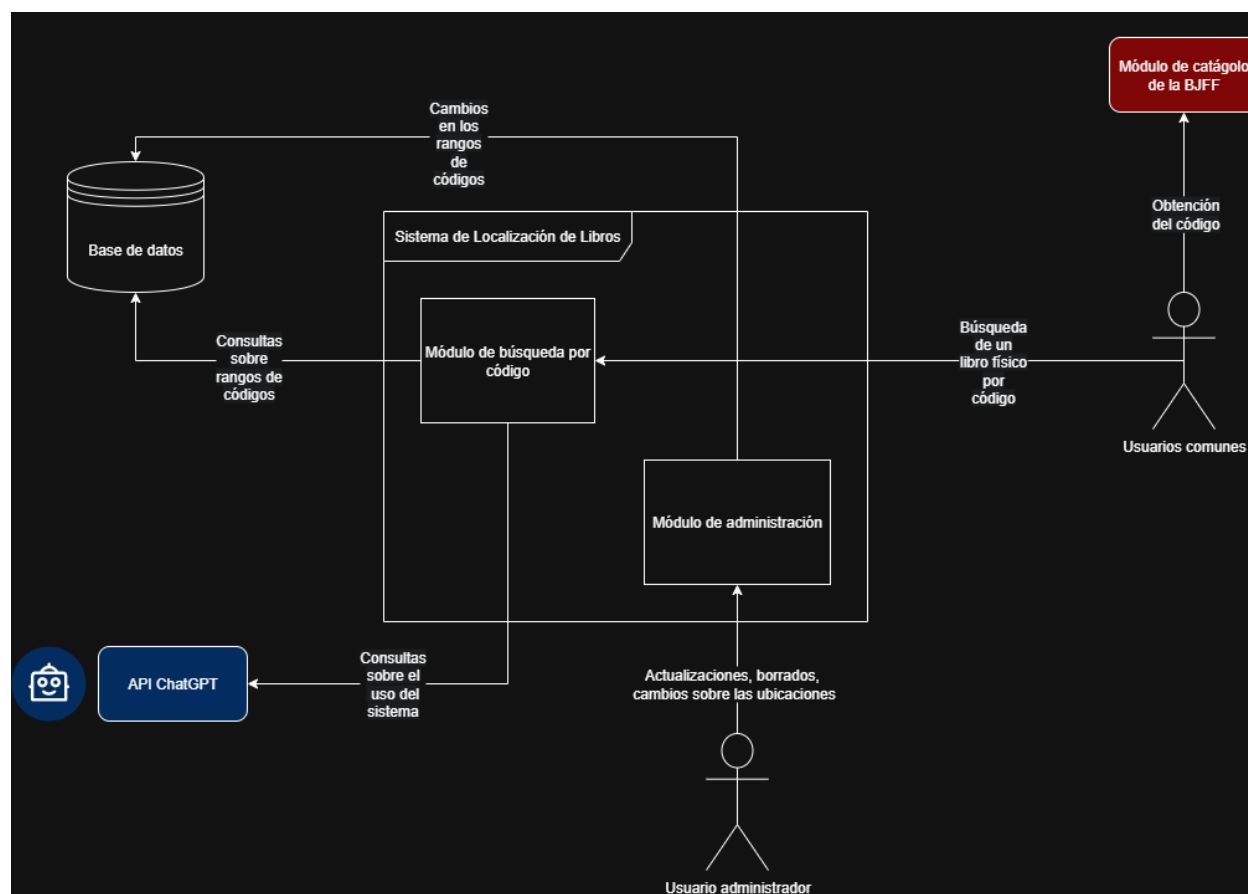
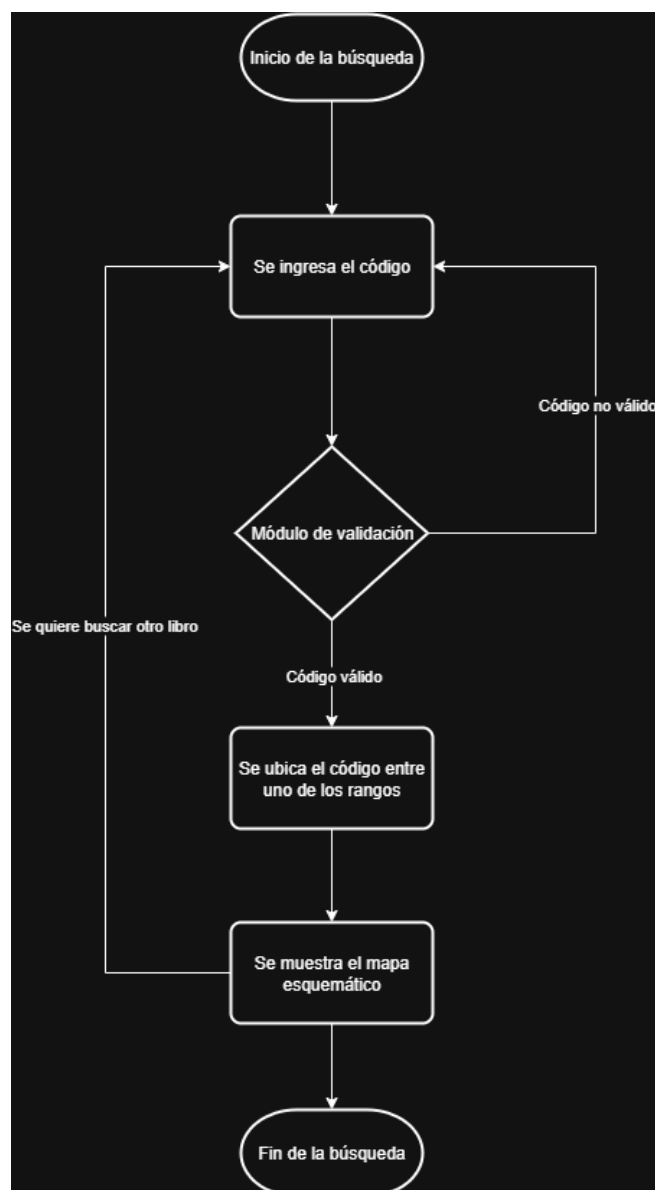


Figura 2

Diagrama de flujo del proceso de búsqueda mediante código



4.3 Manuales y guías

- Manual Dewey MEP

<https://sibeycra.mep.go.cr/wp-content/uploads/2024/09/Manual-Sistema-Dewey-adaptado-por-el-CECAMEP.pdf>

- Capacidad BJFF

<https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2025/02/13/biblioteca-jose-figueres-ferrer-espacio-renovado-comunidad-tec#:~:text=Biblioteca%20Jos%C3%A9%20Figueres%20Ferrer:%20un,TEC%20%7C%20Hoy%20en%20el%20TEC>