

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE

DIVISIÓN CIENCIAS DE LA INGENIERIA

ESTRUCTURA DE DATOS



BIBLIOTECA MAGICA

BRANDON GUSTAVO GÜINAC ROMÁN

201931217

FECHA DE ENTREGA: 02/11/2025

MANUAL DE USUARIO

1. Introducción

El presente manual tiene como objetivo guiar al usuario en el uso del sistema **Biblioteca Mágica Alrededor del Mundo**, una aplicación desarrollada en **Python con interfaz gráfica** que permite gestionar bibliotecas interconectadas, registrar libros y simular transferencias mágicas de ejemplares entre sedes utilizando estructuras de datos avanzadas.

El sistema ofrece una experiencia visual e interactiva mediante la integración de **Graphviz**, que genera diagramas dinámicos de los árboles, grafos y tablas hash utilizados en la gestión de datos.

2. Requisitos del Sistema

Requisitos de Hardware

- Procesador Intel o AMD 2.0 GHz o superior
- 4 GB de memoria RAM
- 200 MB de espacio libre en disco
- Resolución mínima: 1280x720

Requisitos de Software

- **Python 3.10 o superior**
- Librerías instaladas:
 - pip install graphviz
 - pip install ttkbootstrap
 - pip install pandas
- **Graphviz** instalado y agregado al PATH del sistema.
(Verificable con el comando dot -V)

3. Iniciar el Programa

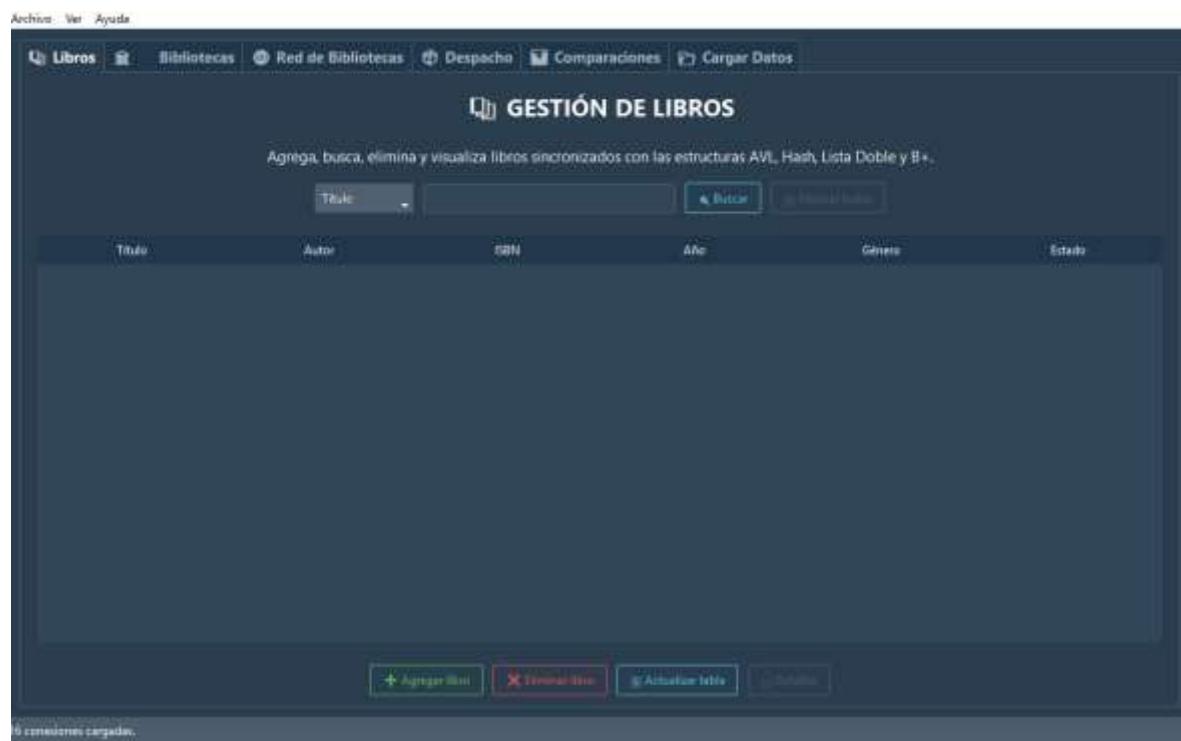
1. Abrir la carpeta del proyecto BibliotecaMagica/.
2. Ejecutar el archivo principal con:
3. python main.py
4. Aparecerá la **ventana principal** del sistema con las siguientes secciones:
 - **Menú superior:** Archivo, Operaciones, Visualización, Reportes, Ayuda.

- **Panel lateral:** Botones de acciones principales.
- **Área central:** Visualización de estructuras y simulaciones.
- **Barra inferior:** Estado del sistema (bibliotecas activas, libros cargados, etc.).

4. Interfaz Principal

Distribución General

- **Archivo** → Carga o guardado de archivos CSV.
- **Bibliotecas** → Crear, editar o eliminar bibliotecas.
- **Libros** → Agregar, buscar, ordenar o eliminar libros.
- **Estructuras** → Visualizar árboles, grafos, pilas, colas o tablas hash.
- **Reportes** → Generar reportes de tiempos y rendimiento.
- **Simulación** → Ejecutar transferencia de libros entre bibliotecas.



The screenshot shows the main application window with a dark blue header bar. The header contains the following menu items from left to right: Archivo, Ver, Ayuda, Libros (highlighted with a blue border), Bibliotecas, Red de Bibliotecas, Despacho, Comparaciones, and Cargar Datos.

The main content area has a title "GESTIÓN DE LIBROS" with a magnifying glass icon. Below it is a subtitle: "Agrega, busca, elimina y visualiza libros sincronizados con las estructuras AVL, Hash, Lista Doble y B+." There is a search bar with a dropdown menu set to "Título" and a "Buscar" button.

A table below the search bar displays book data with columns: Título, Autor, ISBN, Año, Género, and Estado. The table currently has no visible data rows.

At the bottom of the interface, there are four buttons: "Agregar libro" (green), "Eliminar libro" (red), "Actualizar tabla" (blue), and "Síntesis" (grey).

In the bottom left corner of the main window, there is a small message: "0 conexiones cargadas."

5. Carga de Datos

Cargar catálogo de libros

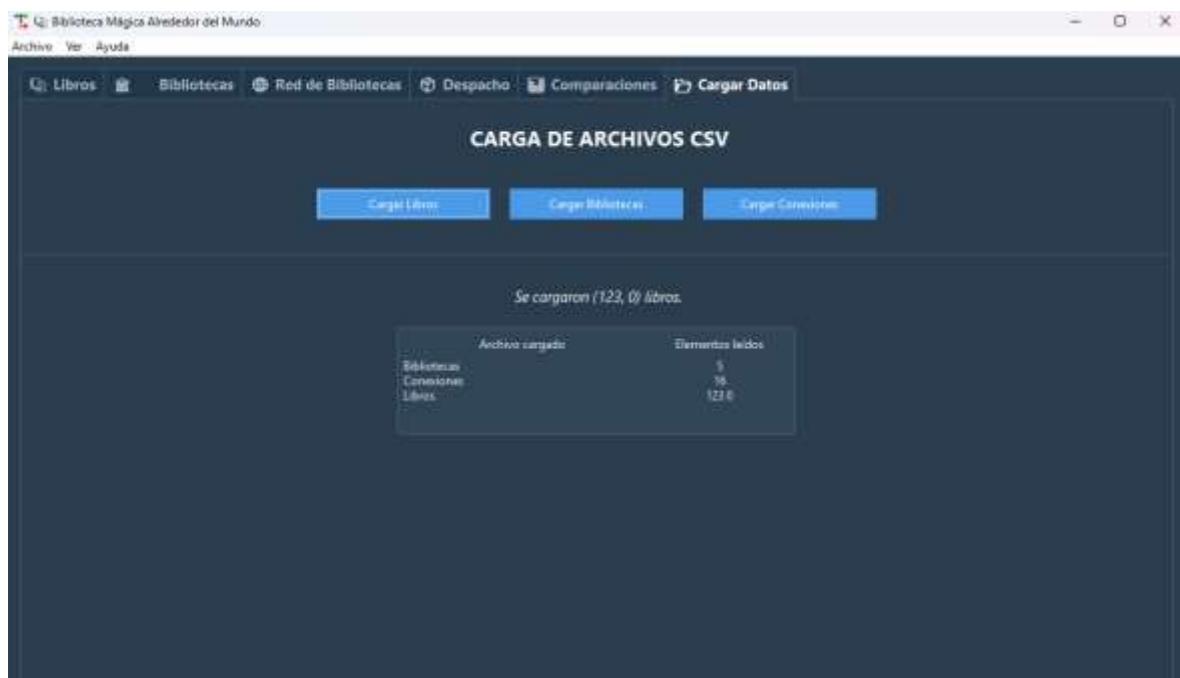
1. En el menú, seleccionar **Archivo → Cargar catálogo de libros.**
2. Elegir el archivo libros.csv con el siguiente formato:
3. Título,Autor,ISBN,Año,Género,Estado
4. El sistema mostrará un mensaje confirmando los registros cargados.

Cargar bibliotecas

1. Seleccionar **Archivo → Cargar bibliotecas.**
2. Elegir el archivo bibliotecas.csv con el formato:
3. Nombre,Ubicación,TiempoIngreso,TiempoTraspaso,IntervaloDespacho

Cargar conexiones

1. Seleccionar **Archivo → Cargar conexiones entre bibliotecas.**
2. Formato del archivo:
3. Origen,Destino,Peso
4. El sistema graficará automáticamente la red de bibliotecas al finalizar la carga.



6. Gestión de Libros

Agregar un nuevo libro

1. Ir al menú **Libros** → **Agregar libro**.
2. Llenar los campos solicitados: título, autor, ISBN, año, género y estado.
3. Presionar **Guardar**.
4. El libro se inserta en todas las estructuras (AVL, B, B+, Hash, Lista).
5. Se muestra un mensaje de confirmación.

The screenshot shows a window titled "Agregar Libro" (Add Book). The window has a dark blue header bar with the title and standard window controls (minimize, maximize, close). The main area contains six input fields labeled "Título" (Title), "Autor" (Author), "ISBN", "Año" (Year), "Género" (Genre), and "Estado". Below these fields is a button labeled "Guardar" (Save). At the bottom of the window, there are three buttons: a green one labeled "+ Agregar libro" (Add book), a red one labeled "X Eliminar libro" (Delete book), and a blue one labeled "Actualizar tabla" (Update table).

Campo	Tipo de dato	Valor
Título	Text	(empty)
Autor	Text	(empty)
ISBN	Text	(empty)
Año	Text	(empty)
Género	Text	(empty)
Estado	Text	Disponible

Buscar libro

- Opción **Libros → Buscar libro.**
- Puedes elegir el criterio de búsqueda:
 - Por título (AVL)
 - Por ISBN (Tabla Hash)
 - Por género (Árbol B+)
 - Por año (Árbol B)
- Los resultados aparecen en una tabla dentro de la interfaz.

Eliminar libro

- Seleccionar el libro en la tabla de resultados.
- Presionar el botón **Eliminar**.
- El registro se borra de todas las estructuras.

The screenshot shows the 'GESTIÓN DE LIBROS' application window. At the top, there's a menu bar with 'Archivo', 'Ver', and 'Ayuda'. Below the menu is a navigation bar with tabs: 'Libros' (selected), 'Bibliotecas', 'Red de Bibliotecas', 'Despacho', 'Comparaciones', and 'Cargar Datos'. The main area is titled 'GESTIÓN DE LIBROS' and contains a table with the following columns: Título, Autor, ISBN, Año, Género, Estado, Biblioteca Origen, and Biblioteca. The table lists numerous books, such as 'Moby Dick' by Herman Melville, 'El Principito' by Antoine de Saint-Exupéry, and 'El nombre del viento' by Patrick Rothfuss. At the bottom of the table are buttons for 'Agregar Libro', 'Borrar Libro', 'Actualizar tabla', and 'Sobre'. The table has a header row and several data rows.

Título	Autor	ISBN	Año	Género	Estado	Biblioteca Origen	Biblioteca
Moby Dick	Herman Melville	978-0142437247	1851	Aventura	disponible	A-101	B-30
Rayuela	Julio Cortázar	978-8437004910	1963	Novela Experimental	En tránsito	B-205	C-30
El Principito	Antoine de Saint-Exupéry	978-0156013012	1943	Ficción Infantil	disponible	C-309	D-41
Lo que el viento se llevó	Margaret Mitchell	978-1451632626	1936	Novela Romántica/Histórica	Agotado	D-412	E-36
IT (ESO)	Stephen King	978-1301174812	1986	Terror	disponible	E-507	A-10
IT (ESO)	Stephen King	978-1301174812	1986	Terror	Prestado	A-101	B-30
El magisterio	Stephen King	978-0385121673	1997	Terror	disponible	B-205	D-41
Un mundo feliz	Alberto Huxley	978-0062805024	1932	Ciencia Ficción/Distopía	En tránsito	D-412	C-30
Un mundo Feliz	Alberto Huxley	978-0062805024	1932	Ciencia Ficción/Distopía	disponible	C-309	A-10
Fahrenheit 451	Ray Bradbury	978-1451673314	1953	Ciencia Ficción/Distopía	Agotado	A-101	E-36
El perfume	Patrick Sasturain	978-3257228801	1985	Ficción Histórica/Terror	disponible	E-507	B-30
Soldado	Hermann Hesse	978-0553370942	1902	Novela Filosófica	Prestado	B-205	C-30
Mujercitas	Louisa May Alcott	978-0147514013	1868	Ficción Clásica	disponible	C-309	D-41
La Metamorfosis	Franz Kafka	978-0805206015	1915	Abusando/Fantencialismo	En tránsito	D-412	A-10
El Lector	Bernhard Schlink	978-0571791300	1995	Ficción Histórica	disponible	A-101	B-30
Harry Potter y el Prisionero	J.K. Rowling	978-8470005176	1999	Fantasía Juvenil	Agotado	B-205	E-36
Harry Potter y el Cáliz de Fuego	J.K. Rowling	978-8479880572	2000	Fantasía Juvenil	disponible	E-507	C-30
El Alquimista	Paulo Coelho	978-0062596979	1998	Novela de Aventura	Prestado	C-309	D-41
Viente mil leguas de viaje s	Jules Verne	978-0305719438	1870	Aventura/Ciencia Ficción	disponible	D-412	A-10
Viaje al centro de la Tierra	Jules Verne	978-0305719455	1874	Aventura/Ciencia Ficción	En tránsito	A-203	B-30
El nombre del viento	Patrick Rothfuss	978-8490332205	2007	Fantasía Épica	disponible	B-205	C-30
Terror de un hermano adicto	Patrick Rothfuss	978-8490332962	2011	Novela épica	Agotado	C-309	D-41
Los píntanos de la Tierra	Ken Follett	978-0451207807	1989	Novela Histórica	disponible	D-412	E-36
La corda de los gigantes	Ken Follett	978-0451239633	2010	Novela Histórica	Prestado	E-507	A-10
La sombra del viento	Carlos Ruiz Zafón	978-8408001123	2001	Misterio/Ficción Histórica	disponible	A-101	B-30

7. Visualización de Estructuras

Árbol AVL

- Muestra la organización de los libros por título.
- Se genera automáticamente con:
- arbolAVL.graficar()
- Graphviz renderiza la estructura y la muestra en pantalla.

Árbol B / B+

- Permite observar el ordenamiento por año o género.
- Los nodos múltiples se visualizan con claves separadas por líneas.

Tabla Hash

- Muestra los índices ocupados y colisiones.
- Ideal para verificar ISBN duplicados.

Pilas y Colas

- Visualizan el orden FIFO/LIFO de operaciones.
- Representadas con flechas direccionales.

Grafo de Bibliotecas

- Cada nodo representa una biblioteca.
- Las aristas muestran conexiones con pesos de **tiempo** o **costo mágico**.
- Al pasar el cursor o seleccionar una ruta, se muestran los detalles de la conexión.

8. Simulación de Transferencias

1. Seleccionar la opción **Simular Transferencia**.
2. Elegir:
 - Biblioteca de origen
 - Biblioteca de destino
 - Libro a transferir
 - Criterio: “Tiempo mínimo” o “Costo energético”



3. El sistema calculará la ruta óptima
4. Durante la simulación se mostrarán:
 - Estado actual del libro (“en tránsito”, “entregado”, “agotado”).
 - Librerías intermedias y tiempos de despacho.
 - Movimiento del libro entre colas (ingreso → traspaso → salida).
5. Al finalizar, se genera un reporte con el detalle del recorrido y tiempo total.

9. Reportes

Tipos de reportes disponibles:

- **Reporte de estructuras:** genera un .png con el estado actual de las estructuras.
- **Reporte de rendimiento:** mide tiempos de búsqueda secuencial, binaria y hash.
- **Reporte de simulación:** muestra rutas, costos y tiempos estimados.

Exportación:

Todos los reportes se guardan automáticamente en la carpeta:

/reportes/

con nombres como:

reporte_arbolAVL_1.png

reporte_grafo_2.png

reporte_tiempos_3.txt

10. Funcionalidades Especiales

Funcionalidad	Descripción
---------------	-------------

Deshacer (Ctrl + Z) Recupera el último libro eliminado mediante la pila.

Comparar métodos Compara los tiempos de ordenamiento entre Shell, QuickSort e Inserción.

Modo oscuro Activa un tema oscuro de la interfaz (ttkbootstrap).

Zoom gráfico Permite acercar o alejar las estructuras renderizadas.

Ver detalle de nodo Muestra los datos del libro al hacer clic en un nodo del árbol.

11. Consejos de Uso

- Mantén los archivos CSV bien formateados y sin celdas vacías.
- Guarda tus avances con frecuencia.
- No cierres la interfaz mientras se renderizan estructuras grandes.
- Para reiniciar el sistema, usa el botón “**Reiniciar sesión**” en el menú principal.
- Evita cargar más de 10,000 libros simultáneamente (afecta el rendimiento visual).

12. Cierre del Programa

Para salir del sistema:

- Selecciona **Archivo → Salir**, o
- Presiona **Alt + F4**.

El sistema guardará automáticamente las estructuras y reportes generados durante la sesión.

13. Mensajes del Sistema

Mensaje	Significado
“Datos cargados correctamente”	CSV leído sin errores.
“Formato de archivo inválido”	CSV mal estructurado.
“Renderizando estructura...”	Graphviz está generando la imagen.
“ISBN duplicado detectado”	Registro repetido en la Tabla Hash.
“Libro en tránsito”	El libro fue enviado por una ruta del grafo.

14. Soporte y Créditos

Autor: Brandon Gustavo Güinac Román

Proyecto: Biblioteca Mágica Alrededor del Mundo

Versión: 1.0

Lenguaje: Python 3.12

Renderizado: Graphviz

Framework GUI: Tkinter / ttkbootstrap

15. Conclusión

El sistema *Biblioteca Mágica Alrededor del Mundo* ofrece una interfaz visual, interactiva y educativa que permite al usuario observar el comportamiento de múltiples estructuras de datos avanzadas en tiempo real.

Su diseño modular, su renderizado automático con Graphviz y sus funciones de simulación lo convierten en una herramienta ideal para comprender la aplicación práctica de los TAD's en un entorno real.