

Documento de requerimientos de software

Ingeniería de Software

Biblioteca BUAP v4.0

Equipo 8:

Garay Meneses Irvin 202326736

Pomares Valdés José Alán 202351433

Ramira Luna Luis Emmanuel 2023052409

Fecha: 30/11/2025

Índice

Historial de Versiones.....	3
Información del Proyecto.....	3
Aprobaciones.....	4
Propósito.....	4
Alcance del producto / Objetivos y beneficios.....	4
Objetivos principales:.....	5
Beneficios para el negocio:.....	5
Metas medibles / KPI (sugeridos):.....	5
Referencias.....	5
Funcionalidades principales.....	6
Clases y características de usuarios.....	6
Entorno operativo.....	7
Requerimientos funcionales (resumen por funcionalidad).....	7
REQ 1 — Inicio de sesión (Autenticación).....	8
REQ 2 — Visualización catálogo (Lista y ficha de libro).....	8
REQ 3 — Búsqueda y filtrado.....	8
REQ 4 — Apartado de libros.....	8
REQ 5 — Recogida presencial y verificación de identidad.....	9
REQ 6 — Gestión administrativa (bibliotecario).....	9
Reglas de negocio.....	9
Requerimientos de interfaces externas.....	10
Interfaces de usuario.....	11
Interfaces de hardware.....	11
Interfaces de software (integraciones).....	11
Interfaces de comunicación.....	11
Requerimientos no funcionales.....	11
Requisitos de datos y base de datos.....	14
Glosario.....	14
Metodología.....	14
Descripción de casos de uso.....	15
Modelos de contexto.....	27
MOCKUPS.....	30
Base de datos.....	37
Tablas.....	38
Diagrama Entidad-Relación.....	39
Diccionario de datos.....	41

Diagrama de clases.....	42
Diagramas de secuencias.....	42
Herramienta para el control de versión.....	43

Historial de Versiones

Fecha	Versión	Autor	Organización	Descripción
23/09/2025	1.0.0	Irvin Garay Meneses, Jose Alan Pomares Valdes, Luis Emmanuel Ramiro Luna	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)	Prototipo Inicial
29/10/2025	2.0.0	Irvin Garay Meneses, Jose Alan Pomares Valdes, Luis Emmanuel Ramiro Luna	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)	Mejora de requerimientos y diagrama UML
27/11/2025	3.0.0	Irvin Garay Meneses, Jose Alan Valdes, Luis Emmanuel Ramiro Luna	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)	Diagramas de secuencias
30/11/2025	4.0.0	Irvin Garay Meneses, Jose Alan Valdes, Luis Emmanuel Ramiro Luna	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)	Diccionario de datos, correcciones de formato

Información del Proyecto

Empresa / Organización	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)
Proyecto	Biblioteca BUAP v1.0
Fecha de preparación	23/09/2025
Cliente	BUAP
Patrocinador principal	BUAP
Gerente / Líder de Proyecto	IRVIN GARAY MENESES
Gerente / Líder de Análisis de negocio y requerimientos	LUIS EMMANUEL RAMIRO LUNA

Aprobaciones

Nombre y Apellido	Cargo	Departamento u Organización	Fecha	Firma
LUIS EMMANUEL RAMIRO LUNA	Lead Developer	BUAP	23/09/ 2025	
IRVIN GARAY MENESES	Lead Project	BUAP	23/09/ 2025	
JOSE ALAN POMARES VALDES	Lead Designer	BUAP	23/09/ 2025	
ROMMEL PACHECO	Lead Designer	BUAP	23/09/ 2025	

Propósito

Nombre y versión del software: Biblioteca Buap v1.0

Alcance: Toda la aplicación (interfaz web para usuarios y panel administrativo básico).

Descripción: Plataforma web para visualizar el catálogo de la biblioteca BUAP, buscar/filtrar libros y apartarlos (reservar) para recogida presencial. Solo estudiantes BUAP podrán iniciar sesión con correo institucional. El sistema mantiene stock, controla apartados y aplica reglas de préstamo (máximo 3 libros, penalización por retraso).

Alcance del producto / Objetivos y beneficios

Objetivos principales:

Software bibliotecario

1. Permitir a estudiantes BUAP buscar, filtrar y visualizar información completa de los libros.
2. Permitir reservar (apartar) libros desde una interfaz web para recogida presencial.
3. Gestionar stock y reservas desde un panel administrativo para bibliotecarios.

Beneficios para el negocio:

- Mejor control de inventario y uso de recursos.
- Datos para identificar libros más solicitados.
- Facilita a estudiantes localizar y apartar libros sin filas.

Metas medibles / KPI (sugeridos):

- Tiempo de login < 2 s.
- Tiempo de carga de ficha de libro < 1 s.
- Soportar concurrentemente hasta 10 usuarios en prototipo (escalable en futuro).

Referencias:

Se usará como guía la página web institucional actual de la Biblioteca BUAP (URLs internas), más la documentación de BUAP (si existe).

Referencias

- Página web actual Biblioteca BUAP (referencia visual / contenido).
- Plantilla de este documento (entregado por el solicitante).
- Recomendación: guías de accesibilidad WCAG para fases futuras.

Funcionalidades principales

1. Inicio de sesión (autenticación con correo institucional).
2. Visualización catálogo (lista y ficha de libro).
3. Búsqueda y filtrado del catálogo.
4. Apartado / Reserva de libros (máximo 15 libros por usuario).
5. Confirmación y gestión de recogida presencial (bibliotecario confirma entrega).
6. Panel administrativo (gestión de libros, stock, reservas, multas).

Clases y características de usuarios

Roles y características:

1. Estudiante — Frecuencia: alta — Privilegios: buscar, filtrar, ver ficha, reservar hasta 3 libros, solicitar extensión de préstamo — Funcionalidades: 1,2,3,4.
2. Bibliotecario — Frecuencia: media — Privilegios: gestionar libros (alta/baja/editar), confirmar recogidas, ver reservas, aplicar multas — Funcionalidades: 2,4,5,6.
3. Patrocinador / Secretaría — Frecuencia: baja — Privilegios: ver reportes generales, métricas de uso — Funcionalidades: 2,6.
4. Administrador del sistema (soporte IT) — Privilegios técnicos: gestión de usuarios, backups, monitoreo.

Usuarios externos: No — el software está dedicado a la comunidad BUAP (solo usuarios internos con correo institucional).

Entorno operativo

- Plataforma objetivo: Aplicación web (responsive: desktop y móvil).
- Tecnologías recomendadas:
 - Frontend: HTML5 + CSS + JS (React o Vue recomendado).
 - Backend: API REST (Node.js/Express, Django o similar).
 - Base de datos: PostgreSQL (recomendado).
- Navegadores soportados: Chrome, Edge, Firefox, Opera, Safari (versiones modernas).
- Hardware: servidor pequeño (1 vCPU, 1–2 GB RAM) para prototipo.
- Interoperabilidad: integración con sistemas BUAP (LDAP/SSO) si está disponible; de lo contrario autenticación interna.
- Formato de intercambio: JSON para API; CSV/JSON para reportes.

Requerimientos funcionales (resumen por funcionalidad)

Descripción:

El sistema es una plataforma de biblioteca que permite a los usuarios autenticados visualizar un catálogo, buscar y filtrar libros, y apartar hasta un máximo de 3 ejemplares disponibles. El bibliotecario gestiona el proceso, verificando la identidad del usuario para la recogida presencial, actualizando el estado de las reservas y administrando el inventario de libros desde un panel de control.

REQ 1 — Inicio de sesión (Autenticación)

El sistema debe permitir el acceso a la plataforma tanto a usuarios como a administradores bibliotecarios mediante un proceso de autenticación. Cada usuario contará con credenciales

únicas compuestas por su matrícula o correo electrónico y una contraseña, las cuales garantizarán la seguridad y privacidad de la cuenta.

REQ 2 — Visualización catálogo (Lista y ficha de libro)

El sistema ofrecerá la posibilidad de visualizar el catálogo completo de libros disponibles. Cada libro contará con una ficha individual que mostrará información detallada como el título, autor, año de publicación, categoría, disponibilidad y cualquier otro dato relevante.

REQ 3 — Búsqueda y filtrado

Este módulo permitirá a los usuarios realizar búsquedas dentro del catálogo mediante texto libre, con coincidencias parciales que faciliten la localización de materiales. Además, se incluirán filtros por categoría, disponibilidad y año de publicación, para acotar los resultados de forma más precisa. Los resultados de búsqueda se mostrarán de manera paginada y podrán ordenarse según distintos criterios. Este requerimiento tiene prioridad alta.

REQ 4 — Apartado de libros

Los usuarios autenticados podrán apartar libros directamente desde la plataforma. Al seleccionar la opción “Apartar”, el sistema verificará que el usuario no tenga más de tres reservas activas y que exista disponibilidad en el inventario. Si las condiciones se cumplen, se generará una reserva que incluirá la fecha, hora y lugar de recogida. Una vez confirmada la reserva, el stock del libro se reducirá automáticamente y el bibliotecario retendrá el ejemplar hasta su entrega. Este requerimiento es de prioridad alta.

REQ 5 — Recogida presencial y verificación de identidad

Durante la entrega presencial del libro reservado, el bibliotecario deberá verificar la identidad del usuario. El sistema permitirá marcar la reserva como entregada únicamente cuando el estudiante presente una identificación válida. Si el estudiante no acredita su identidad, no se procederá a la entrega. Este requerimiento es de prioridad alta.

REQ 6 — Gestión administrativa (bibliotecario)

El sistema contará con un panel administrativo exclusivo para los bibliotecarios, desde el cual podrán crear, editar y eliminar registros de libros. También podrán visualizar todas las reservas activas y realizar acciones sobre ellas, como confirmar o cancelar reservas. Además, el panel permitirá registrar multas a los usuarios que incurran en retrasos en la devolución de ejemplares. Este requerimiento tiene una prioridad media-alta.

Reglas de negocio

1. Inicio de sesión obligatorio y presentar identificación al recoger el libro. Si no presenta identificación, no se entrega el libro.
2. Plazo de préstamo = 20 días. Por cada día de retraso se cobra una multa de \$5 MXN. Usuarios con multas pendientes no podrán solicitar nuevos préstamos/apartados.
3. Máximo 3 libros prestados/apartados por persona.
4. Extensión de préstamo: se permite extender hasta 7 días adicionales mediante solicitud anticipada.
5. Horarios de entrega: 07:00–15:00.

6. Sanciones: multa diaria y bloqueo temporal en el sistema para nuevas reservas hasta el pago.
7. Los usuarios deben registrarse con datos válidos (nombre, número de identificación o matrícula).
8. Los usuarios no pueden apartar el mismo libro más de una vez.
9. El retiro del libro debe realizarse dentro del lapso de tiempo.
10. Si el usuario no retira el libro durante el plazo de vigencia del apartado (24hrs), este se cancelará automáticamente.
11. Si el usuario no recoge el libro apartado por más de tres ocasiones consecutivas, se suspenderá el derecho a apartar libros.
12. El usuario puede renovar el apartado siempre y cuando no haya sido solicitado por otro usuario.
13. El usuario puede cancelar el apartado antes de su expiración.
14. Se mostrarán solo los libros disponibles en el catálogo.
15. El sistema mostrará la sucursal donde está disponible el libro.
16. El sistema contará con un apartado para que el bibliotecario pueda registrar nuevo material.

Requerimientos de interfaces externas

Interfaces de usuario

- Responsivo: soporta móviles.
- Elementos obligatorios: Logo BUAP, nombre, menú, buscador, acceso a perfil y reservas.

Software bibliotecario

- Pantallas clave: Login, Catálogo, Ficha de libro, Página de reserva, Panel bibliotecario, Perfil de usuario.

Interfaces de hardware

- Dispositivos: No obligatorio lector/impresora para prototipo; verificación de ID presencial manual.

Interfaces de software (integraciones)

- Autenticación/SSO: Integración con base de datos de la BUAP si está disponible.
- API: Backend expone API REST (JSON) con endpoints: /auth, /books, /search, /reservations, /admin/books, /admin/reservations.
- Formato: JSON para API; CSV para exportaciones.

Interfaces de comunicación

- Protocolos: HTTPS obligatorio en producción.
- Correo: SMTP para notificaciones.
- Cifrado: TLS en tránsito; cifrado de backups recomendado.

Requerimientos no funcionales

Descripción:

Los siguientes requerimientos no funcionales establecen las características de calidad que el sistema de biblioteca debe cumplir para garantizar un

funcionamiento rápido, seguro, estable, escalable y alineado con las políticas institucionales. Estos requerimientos complementan las funcionalidades principales asegurando rendimiento, disponibilidad, privacidad, seguridad y facilidad de mantenimiento.

RNF 1 — Rendimiento

El sistema debe garantizar tiempos de respuesta adecuados durante su operación. El proceso de inicio de sesión no debe superar los 2 segundos. La carga de la ficha de cada libro debe completarse en un máximo de 1 segundo. En la versión prototipo, el sistema debe soportar al menos 10 usuarios conectados simultáneamente sin degradación notable de desempeño.

RNF 2 — Disponibilidad

El sistema debe permanecer operativo al menos el 95% del tiempo durante el periodo establecido para el prototipo, garantizando su disponibilidad conforme al acuerdo de nivel de servicio (SLA).

RNF 3 — Escalabilidad

El sistema debe estar diseñado para aumentar su capacidad de forma sencilla mediante escalado horizontal, tanto en la capa web como en la API, permitiendo soportar incrementos en la carga de usuarios sin modificaciones estructurales mayores.

RNF 4 — Seguridad

El sistema debe implementar mecanismos de autenticación segura, preferentemente compatibles con estándares como OAuth2 u OpenID Connect. Las contraseñas deben

almacenarse utilizando algoritmos seguros de hashing, como bcrypt o argon2, asegurando la confidencialidad y protección de las credenciales.

RNF 5 — Privacidad

El sistema debe limitar la recopilación de datos personales a aquellos estrictamente necesarios para su funcionamiento. Además, debe cumplir con las políticas internas de protección de datos establecidas por la BUAP.

RNF 6 — Configuración regional

El sistema debe operar utilizando español como idioma predeterminado y MXN como moneda principal para cualquier transacción o referencia monetaria.

RNF 7 — Mantenibilidad

El sistema debe ser fácil de mantener mediante la inclusión de registros de actividad (logging), documentación clara de la API y pruebas básicas que permitan validar su funcionamiento tras cambios o actualizaciones.

RNF 8 — Monitoreo

El sistema debe incluir mecanismos de monitoreo que permitan supervisar la disponibilidad del servidor, el uso de CPU y memoria, los errores del sistema y fallos en el envío de correos electrónicos, garantizando una operación estable y la detección temprana de incidentes.

Requisitos de datos y base de datos

- Volúmenes estimados: almacenar hasta 999,000 libros y 999,000 usuarios.
- Tablas principales sugeridas: users, books, reservations, loans, fines.
- Retención: políticas a definir según BUAP.

Glosario

- Apartado/Reserva: Acción de reservar un ejemplar para recogerlo presencialmente.
- Stock/Ejemplares disponibles: Cantidad física de ejemplares no apartados.
- Multa: Penalización económica por devolución tardía (\$5 MXN por día).
- Inicio de sesión único: Protocolo de autenticación recomendado.

Metodología

La metodología que se ocupará para el desarrollo de este proyecto, se trata de la incremental la cual, consiste en realizar el proyecto por partes y unirlas conforme avanzamos. Esta metodología es perfecta para el desarrollo aunque claro, no podría ser la única adecuada para este proyecto, sin embargo, consideramos que es una metodología muy útil y fácil de utilizar debido que nos podemos enfocar en cada parte del proyecto con sus debidos tiempos para después, unirlos ya una vez que estuvieran pulidos con las funcionalidades requeridas.

Es cierto que podrían requerir ajustes ciertas funcionalidades del código pero, al ser un proyecto con una base sólida y bien definida, no es difícil saber qué debe de hacer cada parte que desarrollemos, incluyendo sus detalles.

Descripción de casos de uso

Nombre: Préstamos de libros	
Dependencias:	<ul style="list-style-type: none"> ● Gestión de préstamos ● Gestión de deudas ● Gestión de reservas
Actores:	<ul style="list-style-type: none"> ● Usuario ● Bibliotecario
Precondición:	<p>El usuario debe de contar con su identificación oficial vigente para ser verificado en el sistema.</p> <p>El horario en el que el usuario desee el material, debe de ser en el horario de préstamos.</p>
Descripción:	<p>El usuario solicita material para su préstamo, por lo que el bibliotecario verificará los datos del usuario en el sistema para verificar que no haya impedimentos en el préstamo, además de que el libro no se encuentre reservado</p>
Secuencia normal:	<p>1.- El usuario escoge un libro (o más) de manera física que haya reservado o no y se lo entrega al bibliotecario junto con su credencial</p> <p>2.- El bibliotecario recibe la información del usuario (nombre, matrícula, correo, facultad) y la ingresa en el sistema</p> <p>3.- El sistema verifica que se cumplan las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El usuario no cuenta con adeudos b) El usuario no excede con la cantidad de libros prestados activos máxima si es que se le prestarán los libros c) El libro no está reservado por algún otro usuario <p>Le muestra al bibliotecario una ventana con las condiciones cumplidas.</p> <p>4.- El bibliotecario procede con el préstamo verificando todas las condiciones</p> <p>5.- El sistema arroja un comprobante del préstamo y se lo envía al usuario a su correo</p>
Postcondición:	El usuario deberá devolver el material dónde solicitó el préstamo
Excepciones:	<p>3.1 Si el usuario cuenta con adeudos</p> <p>3.2 El sistema muestra la condición que no se cumple al bibliotecario</p> <p>3.3 El bibliotecario le comenta al usuario la situación y le niega el préstamo</p> <p>3.1 Si el usuario excede la cantidad máxima de libros con</p>

	<p>préstamo activo si es que realizará el préstamo con los libros que desea.</p> <p>3.2 El sistema muestra la cantidad de libros que puede pedir como préstamo el usuario</p> <p>3.3 El bibliotecario le comunica la situación al usuario y le niega el préstamo o cambia la cantidad de material</p> <p>3.1 Si el libro(s) que solicita el usuario ya está(n) reservado(s)</p> <p>3.2 El sistema muestra los libros que ya tienen reserva por alguien que no es el usuario.</p> <p>3.3 El bibliotecario le comenta al usuario la situación y le pide que cambie el material reservado por otro que no esté reservado</p>
Comentarios:	Cada que no se cumplan las condiciones, puede reintentar cambiando el material sin restricciones de reserva o la cantidad de este para que no exceda el límite. En caso de ser una situación por adeudo, el bibliotecario puede optar por no continuar.

Nombre: Multa por retraso de devolución	
Dependencias:	<ul style="list-style-type: none"> * Gestionar los préstamos de los libros.
	<ul style="list-style-type: none"> * Fecha de devolución de un préstamo
Actores:	<ul style="list-style-type: none"> • Usuario • Bibliotecario
Precondición:	El usuario con material prestado necesita haber excedido el número de días de préstamo del material
Descripción:	El sistema deberá mostrarle al bibliotecario y al usuario cuántos días de retraso tiene por material no devuelto junto con la multa acumulada
Secuencia normal:	1 - El usuario no devuelve el material antes de la fecha límite
	2 - El sistema notifica al usuario que no ha devuelto el material antes de la fecha establecida, cambia los privilegios del usuario para que no pueda solicitar más material y comienza a imponer una multa diaria de \$5 MXN a las 00:00hrs
	3 - El usuario hace una devolución estándar según el CU.
	4 - El sistema pausa la imposición de la deuda

Poscondición:	El bibliotecario registra el préstamo de libros y acomoda el material, el pago de la deuda lo puede hacer en cualquier momento (incluso este).
Excepciones:	4 - Si el usuario ha excedido con su deuda el valor del material: 4.1 - El sistema pausa el acumulado de la deuda 4.2 - El sistema notifica al usuario del exceso de la deuda
Comentario:	El acumular deudas impide al usuario el préstamo del material.

Nombre: Proceso de devolución de material estándar	
Dependencias:	<ul style="list-style-type: none"> ● Gestionar los préstamos de los libros ● Devolución del material
Actores:	<ul style="list-style-type: none"> ● Usuario ● Bibliotecario
Precondición:	El usuario debe tener un préstamo activo del/los ejemplar(es) que va a devolver. La devolución sólo se acepta en la sucursal donde se realizó el préstamo y dentro del horario laboral (07:00 – 20:00).
Descripción:	El sistema debe permitir al bibliotecario registrar la devolución presencial del material presentando identificación BUAP, inspeccionar el estado físico del ejemplar, actualizar el stock y el registro del préstamo, generar un comprobante digital de la devolución y registrar/actualizar cualquier deuda o cargo (multa por retraso o cargo por daño/valor del material) según corresponda.
Secuencia normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1 - El usuario llega a la sucursal donde se realizó el préstamo dentro del horario laboral (07:00–15:00) y presenta su identificación BUAP. 2 - El bibliotecario verifica la identidad y localiza el/los préstamo(s) activos en el sistema (por usuario o por número de préstamo).

	<p>3 - El usuario entrega el/los ejemplares al bibliotecario.</p> <p>4 - El bibliotecario inspecciona el estado físico del material aplicando los criterios acordados (se considera daño evidente: páginas rotas, libro mojado, páginas arrancadas, no se considera daño por desgaste normal como esquinas dobladas).</p> <p>5 - Según resultado de la inspección y estado de cuentas del usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> • a) Si no hay daño evidente y no hay multas pendientes, el bibliotecario registra la devolución en el sistema; el sistema actualiza automáticamente el stock (a), cierra el registro del préstamo (b) y libera cualquier bloqueo si corresponde (c). • b) Si se entrega con retraso el material, se procede con el CU de multa por retraso de devolución. • c) Si se detecta daño evidente, el bibliotecario registra el daño en el sistema y aplica el cargo por el valor del material (se sustituye/ajusta la deuda actual por el valor del material); si el usuario paga en el momento, se registra el pago. <p>6 - El sistema genera y almacena un comprobante digital de la devolución en el expediente del usuario.</p>
Poscondición:	El/los ejemplar(es) queda(n) marcado(s) como devuelto(s) y el stock actualizado. Se guarda el comprobante digital de la devolución.
Excepciones:	<p>1 - Usuario no presenta identificación BUAP</p> <p>1.1 - El bibliotecario solicita el número de matrícula en su lugar o correo BUAP.</p> <p>2 - Devolución fuera de horario laboral (07:00–20:00)</p> <p>2.1 - El bibliotecario intenta acceder al apartado de devoluciones.</p> <p>2.2 - El sistema arroja un mensaje sobre el horario válido</p>

	para devoluciones.
	3 - Tercera persona intenta devolver en lugar del titular.
	3.1 - El bibliotecario indica que no se acepta devolución por terceros —sólo el titular puede devolver (no se procesa la devolución)
	4 - Si el usuario perdió o dañó el material: el bibliotecario registra el incidente; la deuda por multa o por reemplazo se ajusta por el valor del material (la deuda actual se cambia por la del valor del material).
Comentario:	La devolución procesada correctamente actualiza stock y cierra el préstamo; el acumular deudas impide al usuario solicitar nuevos préstamos hasta que regularice su situación. El proceso requiere verificación de identidad y sólo se realiza en la sucursal donde se hizo el préstamo, dentro del horario laboral (07:00–15:00).

Nombre: Reservar libro	
Dependencias:	<ul style="list-style-type: none"> * Gestionar los préstamos de los libros. * Autenticación de usuario (login con correo institucional) * Gestión de stock / catálogo
Precondición:	El usuario debe tener sesión activa (login) y el ejemplar debe estar físicamente disponible en la sucursal donde se desea realizar el apartado.
Descripción:	El sistema permite a un usuario (estudiante) apartar un ejemplar de libro disponible, tanto en línea como de forma presencial en la sucursal correspondiente. El apartado es automático, genera un comprobante digital y mantiene el stock reservado durante 48 horas; si no se recoge en ese plazo, el stock se libera automáticamente. El máximo de apartados simultáneos por usuario es de 3.
Secuencia normal:	1 - El usuario (autenticado) escoge el material de interés, solicita el apartado del libro desde la web o en ventanilla presencial en la sucursal donde está el ejemplar.

	<p>2 - El sistema verifica que hay al menos un ejemplar disponible en esa sucursal, además de validar que no tenga ya 3 apartados activos. Si la validación es correcta, reserva el material y marca el material en stock como apartado. Por último genera y almacena un comprobante digital del apartado en el expediente del usuario</p> <p>3 - El usuario realiza un préstamo de libro y procede según el caso de uso.</p>
Poscondición:	<p>Reserva registrada en el sistema con estado “apartado” y hora límite de recogida (24hrs desde la creación).</p> <p>Stock de la sucursal actualizado para reflejar la unidad apartada.</p> <p>Comprobante digital almacenado en el expediente del usuario.</p>
Excepciones:	<p>1- Stock insuficiente / ejemplar no disponible: el sistema no crea la reserva y muestra mensaje de error (el usuario puede optar por reservar otro ejemplar o esperar).</p> <p>2 - Usuario excede máximo de 3 apartados.</p> <p>2.1 - El sistema deniega el apartado y notifica al usuario que alcanzó el límite de apartados.</p> <p>3 - El usuario no pide toma el material en las 24 hrs</p> <p>3.1 - El sistema libera automáticamente el stock y marca la reserva como “expirada”; no se aplica sanción.</p>
Comentarios:	<p>El apartado es automático; el comprobante es digital y la reserva caduca a las 24 horas si no se recoge, liberando el stock sin penalización. La reserva del libro impide a otro usuario reservar o pedir el préstamo de dicho libro.</p>

Nombre: Inicio de sesión	
Dependencias:	<ul style="list-style-type: none"> * Gestión de usuarios / base de datos de cuentas. * Registro de sesiones y auditoría. * Servicio de correo
Precondición:	El usuario está registrado en el sistema (cuenta activa) o existe enlace operativo con el SSO institucional.

Descripción:	Permitir que un usuario autorizado se autentique en la plataforma y obtenga una sesión o token que le permita acceder a funciones restringidas (reservas, perfil, panel).
Secuencia normal:	<p>1 - El usuario abre la pantalla de login.</p> <p>2 - Introduce correo BUAP/matrícula y contraseña.</p> <p>3 - Envía el formulario de autenticación.</p> <p>4 - El sistema valida formato y campos obligatorios.</p> <p>5 - El sistema consulta SSO/LDAP (si configurado) o la base de datos local y verifica credenciales.</p> <p>6 - Si la cuenta requiere MFA, solicita el segundo factor y valida.</p> <p>7 - Si la autenticación es correcta y la cuenta está activa, el sistema crea sesión o emite token con tiempo de expiración y registra el inicio.</p> <p>8 - El sistema redirige al usuario al catálogo/dashboard.</p>
Poscondición:	Sesión activa o token emitido; registro de último acceso; usuario con permisos apropiados para continuar en la aplicación.
Excepciones:	<p>1- Credenciales incorrectas:</p> <p>1.1 - El sistema muestra “Usuario o contraseña incorrectos” y aumenta el contador de intentos.</p> <p>1.2 - Al superar el límite configurado (p. ej. 5), la cuenta se bloquea temporalmente.</p> <p>2 - Cuenta inactiva/suspendida: el sistema deniega acceso y muestra aviso.</p> <p>3 - SSO/LDAP no disponible: el sistema informa fallo del servicio y ofrece autenticación local si está habilitada.</p> <p>4 - MFA fallido o no completado: acceso denegado; se registra intento.</p> <p>5 - Usuario solicita recuperación de contraseña: iniciar flujo de restablecimiento (envío de enlace por correo).</p>

	6 - Error crítico (BD/infra): mostrar mensaje genérico “Servicio no disponible” y registrar incidente.
Comentarios:	<ul style="list-style-type: none">• Almacenar contraseñas con hashing seguro (bcrypt/argon2).• Comunicación siempre por TLS/HTTPS.• Limitar intentos y aplicar bloqueo temporal para evitar ataques de fuerza bruta.• Sesión expira tras inactividad (p. ej. 30 min) y/o al cerrar sesión.• Registrar logs de intentos (éxitos, fallos, bloqueos) para auditoría.• Objetivo de rendimiento: respuesta y redirección en ≤ 2 s (RNF del proyecto).

Nombre: Extensión de préstamo	
Dependencias:	<ul style="list-style-type: none"> * Gestionar los préstamos de los libros * Gestión de reservas (para verificar conflictos) * Autenticación de usuario (login con correo institucional)
Precondición:	Debe existir un préstamo activo a nombre del usuario.
Descripción:	<p>La extensión de préstamo permite al estudiante solicitar una prórroga de la fecha límite del préstamo. La extensión la solicita el usuario y es otorgada automáticamente por el sistema: máximo 7 días y solo hay una sola extensión por préstamo. Al aprobarse, el sistema genera la nueva fecha límite automáticamente y notifica al usuario en el sistema.</p>
Secuencia normal:	<p>1 - El estudiante autenticado solicita la extensión del préstamo desde su perfil de algún material que esté en sus préstamos (acción permitida a partir de 1 día del préstamo).</p> <p>2 - El sistema verifica que:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Existe préstamo activo b) No se haya usado ya la única extensión permitida <p>Si las condiciones se cumplen, el sistema genera automáticamente la nueva fecha límite agregando hasta 7 días (según la extensión aprobada) y marca que ya no se permite otra extensión para ese préstamo. El sistema registra la nueva fecha de vencimiento y genera confirmación visible en el perfil del usuario.</p>
Poscondición:	<p>Préstamo actualizado con nueva fecha límite (\leq 7 días adicionales).</p> <p>Registro en el sistema de que la extensión fue utilizada (impidiendo nuevas extensiones para ese préstamo).</p> <p>Confirmación visible en el expediente del usuario.</p>
Excepciones:	<p>2 - El préstamo ya tuvo una extensión.</p> <p>2.1 - La solicitud es denegada (sólo una extensión es permitida por material).</p>
Comentario:	La extensión se solicita únicamente por el estudiante; la aprobación es automática por el sistema cuando se cumplen las condiciones, la nueva fecha la calcula el

	sistema y se notifica en el perfil del usuario. No se cobran tarifas ni multas por realizar la extensión. La extensión solo es con material prestado activo y con antelación de la fecha límite.
--	--

Nombre: Acceso al catálogo	
Dependencias:	<ul style="list-style-type: none"> * Autenticación de usuario * Servicio de paginación y ordenamiento. * Conexión a la base de datos de libros. * Módulo de consulta y filtrado del catálogo.
Precondición:	El usuario debe estar dentro de la plataforma (autenticado si aplica) y debe existir conexión con la base de datos del catálogo.
Descripción:	El sistema permite al usuario visualizar el catálogo de libros disponible en la biblioteca BUAP. El catálogo muestra la lista de libros con información básica (título, autor, disponibilidad, categoría). El usuario puede navegar entre páginas, ver detalles de un libro y utilizar filtros o criterios de búsqueda para acotar los resultados. La vista del catálogo debe mostrar únicamente los libros disponibles según reglas definidas.
Secuencia normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1 - El usuario accede a la sección “Catálogo” desde el menú principal de la plataforma. 2 - El sistema obtiene la lista de libros desde la base de datos aplicando paginación por defecto. 3 - El sistema muestra la lista con información básica del libro (título, autor, categoría, disponibilidad, sucursal). 4 - El usuario puede seleccionar filtros (categoría, disponibilidad, autor, año) o usar el buscador por texto. 5 - El sistema aplica los filtros solicitados y actualiza la lista de resultados. 6 - El usuario puede seleccionar cualquier libro para ver su ficha detallada. 7 - El sistema muestra la ficha con información completa del libro (descripción, datos bibliográficos, estado de disponibilidad, sucursal y stock).

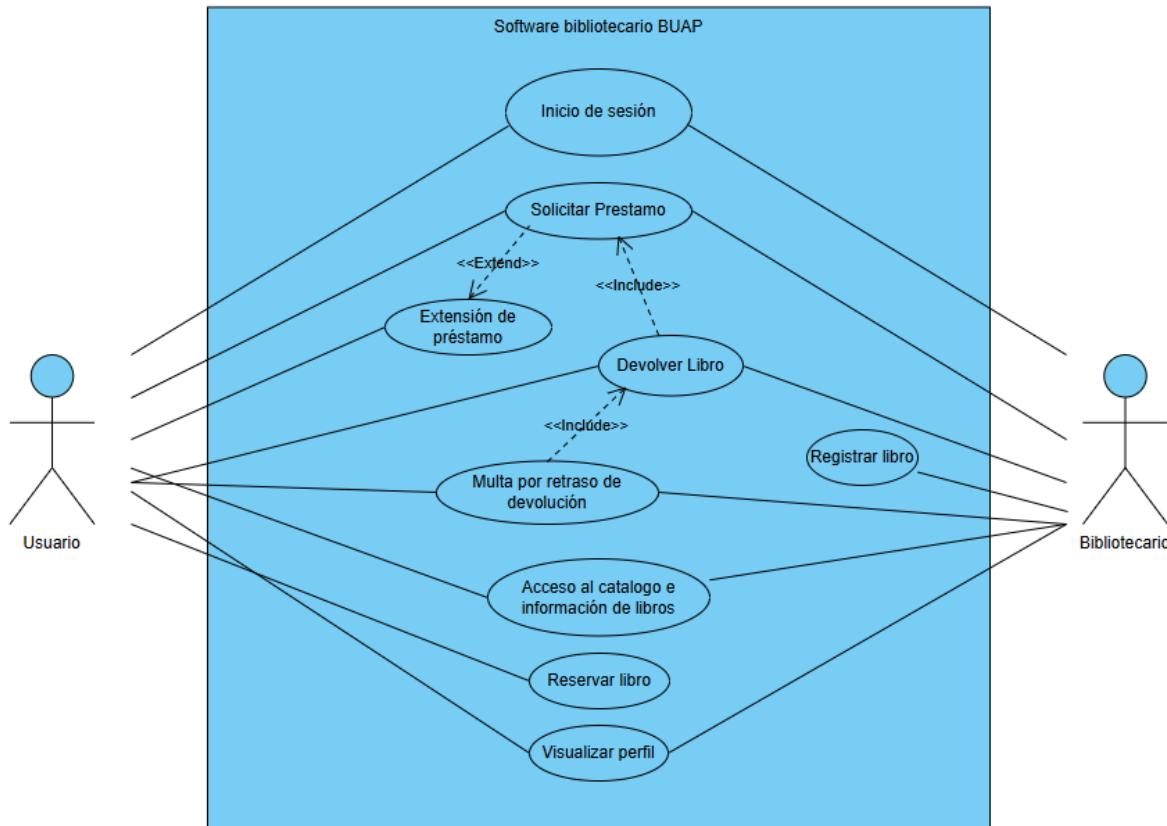
Poscondición:	La lista del catálogo queda cargada en pantalla y puede mantenerse filtrada según la última consulta del usuario.
Excepciones:	<p>1 - Base de datos no disponible:</p> <p>1.1 - El sistema muestra el mensaje “No se pudo cargar el catálogo, intente más tarde.”</p> <p>1.2 - No se muestra información del catálogo.</p>
	<p>2 - No existen resultados para un filtro o búsqueda:</p> <p>2.1 - El sistema muestra “No se encontraron libros con los criterios seleccionados.”</p> <p>2.2 - El usuario puede limpiar filtros o realizar otra búsqueda.</p>
	<p>3 - Error en carga de vista o paginación:</p> <p>3.1 - El sistema informa error genérico y recarga la lista en estado inicial.</p>
Comentario:	<p>El catálogo debe ser responsive y mostrar correctamente la información en dispositivos móviles.</p> <p>El tiempo de carga debe cumplir con RNF: ficha del libro < 1 s, carga del catálogo < 2 s.</p> <p>Solo se muestran libros disponibles según reglas del negocio definidas (stock, sucursal, existencia).</p> <p>La integración con el buscador y los filtros forma parte del mismo módulo de catálogo según el documento.</p>

Nombre: Visualizar perfil	
Dependencias:	<ul style="list-style-type: none"> * Autenticación de usuario * Módulo de usuarios / base de datos de cuentas. * Servicio de generación/descarga de comprobantes. * Módulo de reservas * Módulo de multas / pagos. * Módulo de préstamos. * Módulo de consulta y filtrado del catálogo.
Precondición:	El usuario debe estar autenticado y su cuenta debe estar activa.

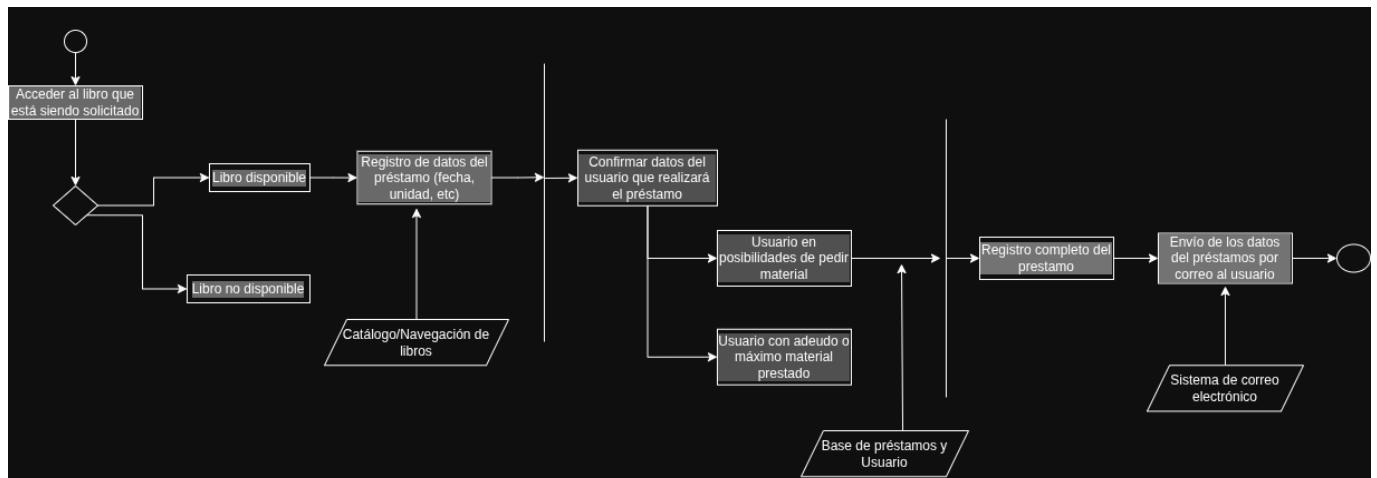
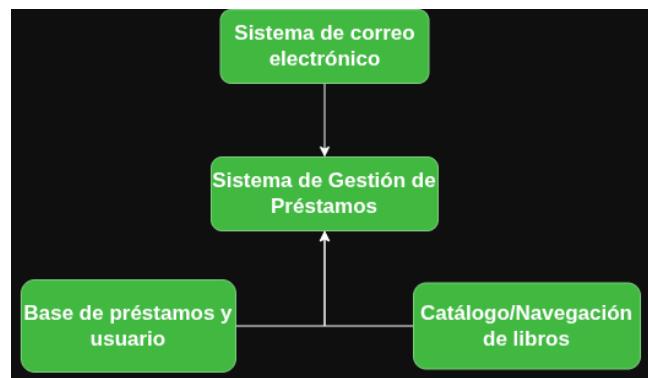
Descripción:	<p>Permitir al usuario ver su información personal y el estado de sus interacciones con la biblioteca: préstamos activos e historial, reservas activas, multas pendientes, comprobantes y alertas relacionadas. Desde esta vista el usuario puede descargar comprobantes, consultar fechas límites y acceder a acciones relacionadas (solicitar extensión, pagar multa) que se gestionan como casos de uso distintos.</p>
Secuencia normal:	<p>1 - El usuario selecciona “Perfil” desde el menú..</p> <p>2 - El sistema recupera la información del usuario (datos personales básicos).</p> <p>3 - El sistema consulta y muestra resúmenes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Préstamos activos (lista con título, fecha de préstamo, fecha de devolución). • Reservas activas (lista con título, sucursal, hora límite de recogida). • Multas pendientes (importe total y detalle por préstamo). • Historial de préstamos (entradas anteriores, con opción de ver comprobantes). <p>4 - El usuario puede expandir cualquiera de las secciones para ver detalles de un ítem concreto.</p> <p>5 - El usuario descarga un comprobante o visualiza el detalle (si solicita).</p> <p>6 - El usuario cierra o navega a otra funcionalidad (por ejemplo: “Solicitar extensión” o “Pagar multa”).</p>
Poscondición:	<p>El usuario visualiza su estado actualizado en la biblioteca; si descargó comprobantes, estos quedan disponibles en su expediente.</p>
Excepciones:	<p>1 - Usuario no autenticado:</p> <p>1.1 - El sistema redirige a la pantalla de login.</p>
	<p>2 - Base de datos / servicios no disponibles:</p> <p>2.1 - El sistema muestra el mensaje “No es posible cargar el perfil en este momento, intente más tarde.”</p> <p>2.2 - Se puede mostrar información parcial si parte de los servicios responde.</p>
	<p>3 - No existen elementos en una sección (préstamos, reservas o multas):</p> <p>3.1 - El sistema muestra “No hay [préstamos/reservas/multas]” y ofrece acciones posibles (buscar catálogo, ver historial).</p>

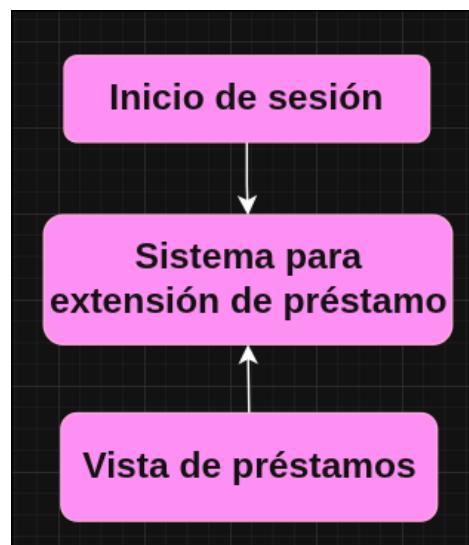
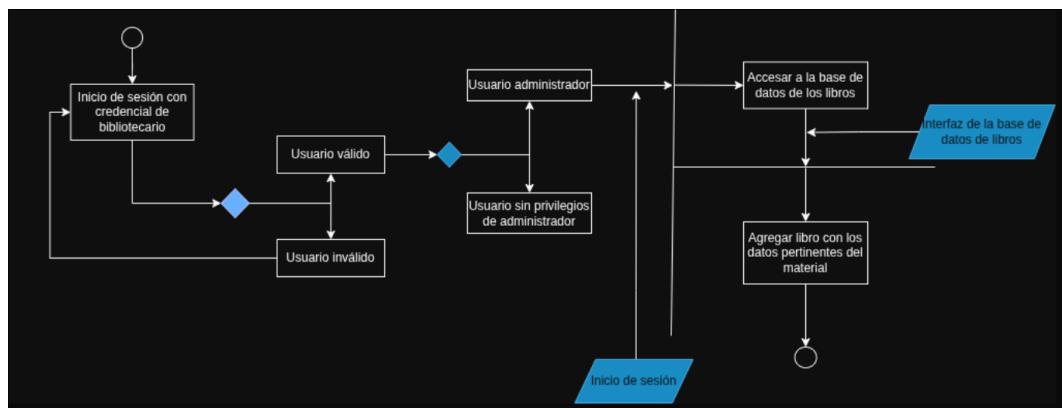
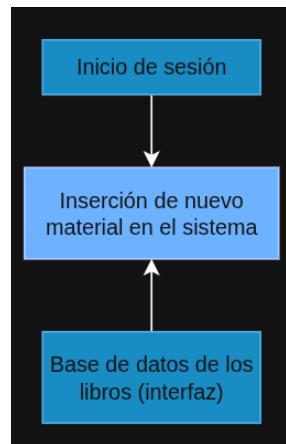
	<p>4 - Error al descargar comprobante: 4.1 - Mostrar mensaje de error y opción de reintentar; registrar el fallo.</p>
Comentario:	<p>El tiempo de respuesta ideal debe ser similar a RNF: carga del perfil en ≤ 2 s cuando los servicios responden correctamente.</p> <p>Acciones que modifican el estado (p. ej. pagar multa, solicitar extensión) son casos de uso relacionados y requieren confirmación y flujos propios.</p> <p>Mostrar información con diseño responsivo para correcta visualización en móviles.</p>

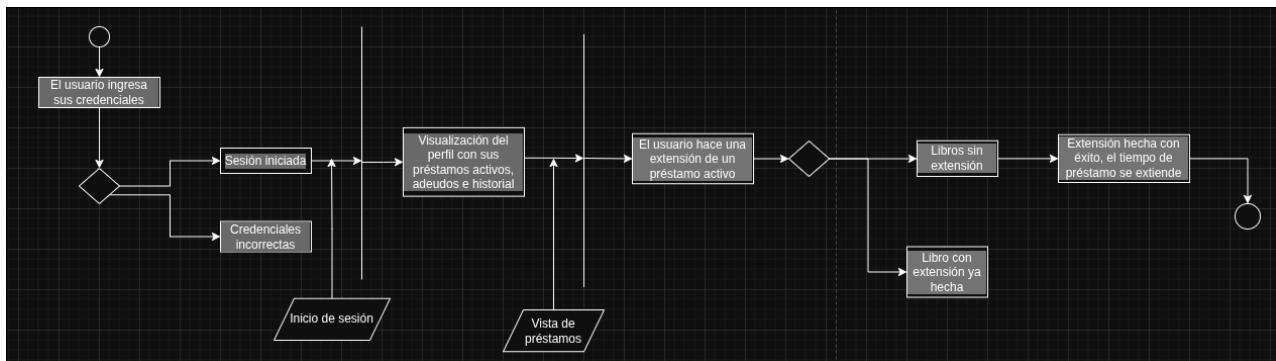
Diagrama de casos de uso:



Modelos de contexto







MOCKUPS

Proceso de devolución estándar:



Sistema Biblioteca BUAP Bibliotecario: Ana García | 17/10/2025 00:09

Registrar Devolución

Material seleccionado: Cien Años de Soledad - G. García Márquez
Código: LIB-789

Estado físico del material:

Sin daños aparentes
 Daños menores (desgaste normal)
 Daños graves (requiere cargo)

Observaciones:

Describa cualquier observación sobre el estado del material...

Multas y cargos:

Multa por retraso: \$5,000
 Cargo por daños: \$15,000

TOTAL: \$20,000

[← Volver](#) [Registrar Devolución](#)

Existe alguna incidencia?

No



Sistema Biblioteca BUAP Bibliotecario: Ana García | 17/10/2025 00:09

Comprobante de Devolución

COMPROBANTE DE DEVOLUCIÓN

Sistema Biblioteca BUAP

Fecha: 17/10/2025 00:09
Usuario: Juan Pérez (ID: 1234567)

Material devuelto:
• Cien Años de Soledad - LIB-789 Sin daños

Transacciones:
• Multa por retraso: \$5,000 PAGADO
• Cargo por daños: \$15,000 PAGADO

Estado del usuario:
• Préstamos activos: 2
• Bloqueos: NINGUNO

[Nueva Devolución](#) [Imprimir](#) [Enviar por Email](#)

Extensión de préstamo:

Extensión de Préstamo de Libros

Solicita más tiempo con tus libros prestados

PRÉSTAMOS ACTIVOS

<input type="checkbox"/> El Señor de los Anillos - J.R.R. Tolkien Fecha de vencimiento: 15/03/2024 (En 2 días)	ELEGIBLE
<input type="checkbox"/> Cien Años de Soledad - G. García Márquez Fecha de vencimiento: 10/03/2024 (Vencido)	NO ELEGIBLE
<input type="checkbox"/> Harry Potter y la Piedra Filosofal - J.K. Rowling Fecha de vencimiento: 20/03/2024 (En 7 días)	ELEGIBLE

OPCIONES DE EXTENSIÓN

Extensión por 20 días (Nueva fecha: 30/03/2024)

INFORMACIÓN IMPORTANTE

Límites y condiciones:

- Límite de extensiones: 2 por préstamo
- Extensiones usadas: 1
- No se permiten extensiones si:
 - El libro está vencido
 - Hay reservas de otros usuarios
 - Superaste el límite de extensiones
- Multa por retraso: \$5 por día

CONFIRMAR EXTENSIÓN

Confirmo que necesito más tiempo con el libro
 Acepto los términos y condiciones

SOLICITAR EXTENSIÓN

Préstamo de

libros:

 Sistema Préstamo BUAP

Bibliotecario: Ana García | 17/10/2025

Selección de Libros para Préstamo

Usuario: María González Hernández (ID: 9876543)
Límite de préstamos: 3 libros disponibles

quimica Buscar

Libros Disponibles:



Cálculo Diferencial
Autor: James Stewart
ISBN: 978-607-32-1234-5
Disponible



Física Universitaria
Autor: Sears & Zemansky
ISBN: 978-607-32-5678-9
Disponible



Química General
Autor: Raymond Chang
ISBN: 978-607-32-9012-7
Disponible



Introducción a la Programación
Autor: Luis Joyanes
ISBN: 978-607-32-3456-1
Reservado

← Volver Continuar



 Sistema Préstamo BUAP

Bibliotecario: Ana García | 17/10/2025

Resumen del Préstamo

Usuario: María González Hernández
ID BUAP: 9876543
Fecha de préstamo: 17/10/2025
Fecha de devolución: 31/10/2025

Libros seleccionados:

Cálculo Diferencial
Autor: James Stewart | Código: LIB-555

Física Universitaria
Autor: Sears & Zemansky | Código: LIB-556

 **Términos del préstamo:**

- Período de préstamo: 14 días
- Multa por retraso: \$5 por día
- El usuario es responsable del material
- No se permiten renovaciones automáticas si hay reservas

[← Modificar Selección](#) [Confirmar Préstamo](#)



 Sistema Préstamo BUAP

Bibliotecario: Ana García | 17/10/2025

Comprobante de Préstamo

Préstamo registrado exitosamente

COMPROBANTE DE PRÉSTAMO

Biblioteca BUAP

 Fecha de préstamo:	12/03/2024
 Fecha de devolución:	26/03/2024
 Usuario:	María González Hernández
 ID BUAP:	9876543

Libros prestados:

- Cálculo Diferencial - James Stewart LIB-
- Física Universitaria - Sears & Zemansky 555

Información importante:

- Préstamos activos: 556 de 5
- Estado: Activo para nuevos préstamos

[Nuevo Préstamo](#) [Imprimir Comprobante](#) [Enviar por Email](#)

Reservación de libros:

Reserva de Libro

Información importante:

- Máximo 3 reservas activas por usuario
- La reserva tiene una duración de 48 horas
- Debe recoger el libro en la sucursal donde está disponible
- No se aplican sanciones por no recoger el libro

Correo Institucional:

luisemmanuelpuebla@gmail.com

Título del Libro:

El principito

Sucursal:

Biblioteca Central

Reservar Libro

¡Reserva exitosa!
Su libro "El principito" ha sido reservado en la sucursal central.
Tiene 48 horas para recogerlo.
Se ha generado un comprobante digital en su expediente.

Multa por retraso de devolución:

Sistema de Gestión de Multas - Biblioteca

Usuario: Juan Pérez
ID: 12345

Multa acumulada:
\$15

Días de retraso: 3

Material	Fecha de préstamo	Fecha de devolución	Estado	Días de retraso	Multa
Introducción a la Programación	15/05/2023	22/05/2023	En retraso	3 días	\$15
Historia del Arte Moderno	18/05/2023	25/05/2023	En plazo	0 días	\$0

[Registrar devolución](#)

[Registrar pago de multa](#)

[Reportar daño/pérdida](#)

[Pausar multa](#)

Base de datos

Este software como se sabe, tiene un foco en la base de datos y es de vital importancia diseñar de la mejor manera para que las consultas y actualizaciones no tengan inconvenientes durante el funcionamiento del software.

Tablas

Usamos 3 tablas para almacenar los usuarios, los libros y los préstamos, todas estas se encuentran normalizadas para facilitar las consultas.

Usuarios	
Matrícula	varchar
Contraseña	text
Nombre	text
Apellido_Paterno	text
Apellido_Materno	text
Correo_BUAP	text
Teléfono_Celular	varchar
Rol	text
Adeudo	float8

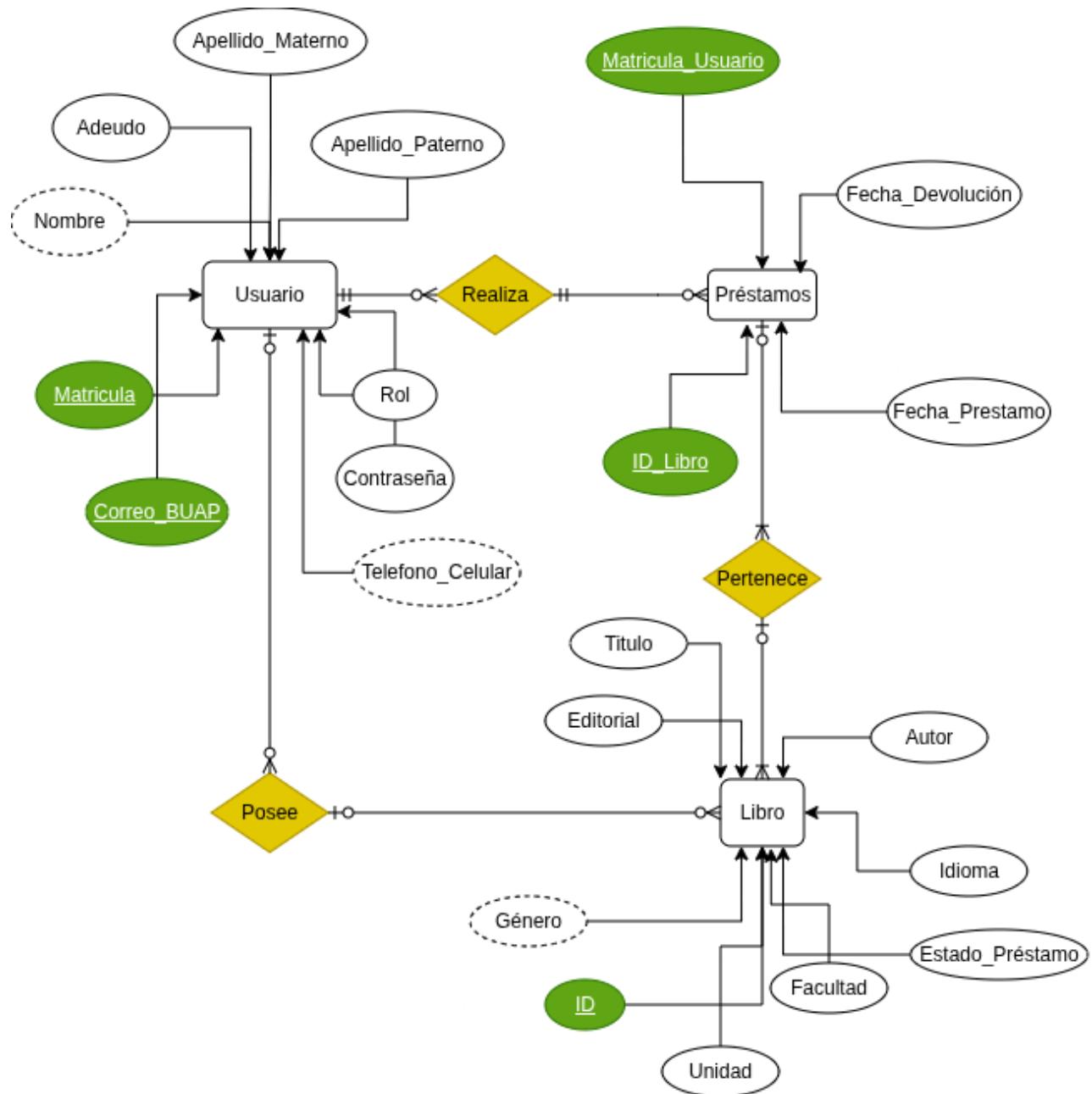
Préstamos	
IDPrestamo	text
Matricula_Usuario	varchar
ID_Libro	text
Fecha_Préstamo	date
Fecha_Devolución	date

Libros	
ID	text
Facultad	text
Unidad	text
Título	text

Autor	text
Género	text
Idioma	text
Editorial	text
Estado_Préstamo	varchar
Portada	text

Diagrama Entidad-Relación

Con este diagrama, es mucho más fácil identificar las relaciones que hay con los objetos de la base de datos entre sí, permitiendo a su vez los tipos de sus relaciones

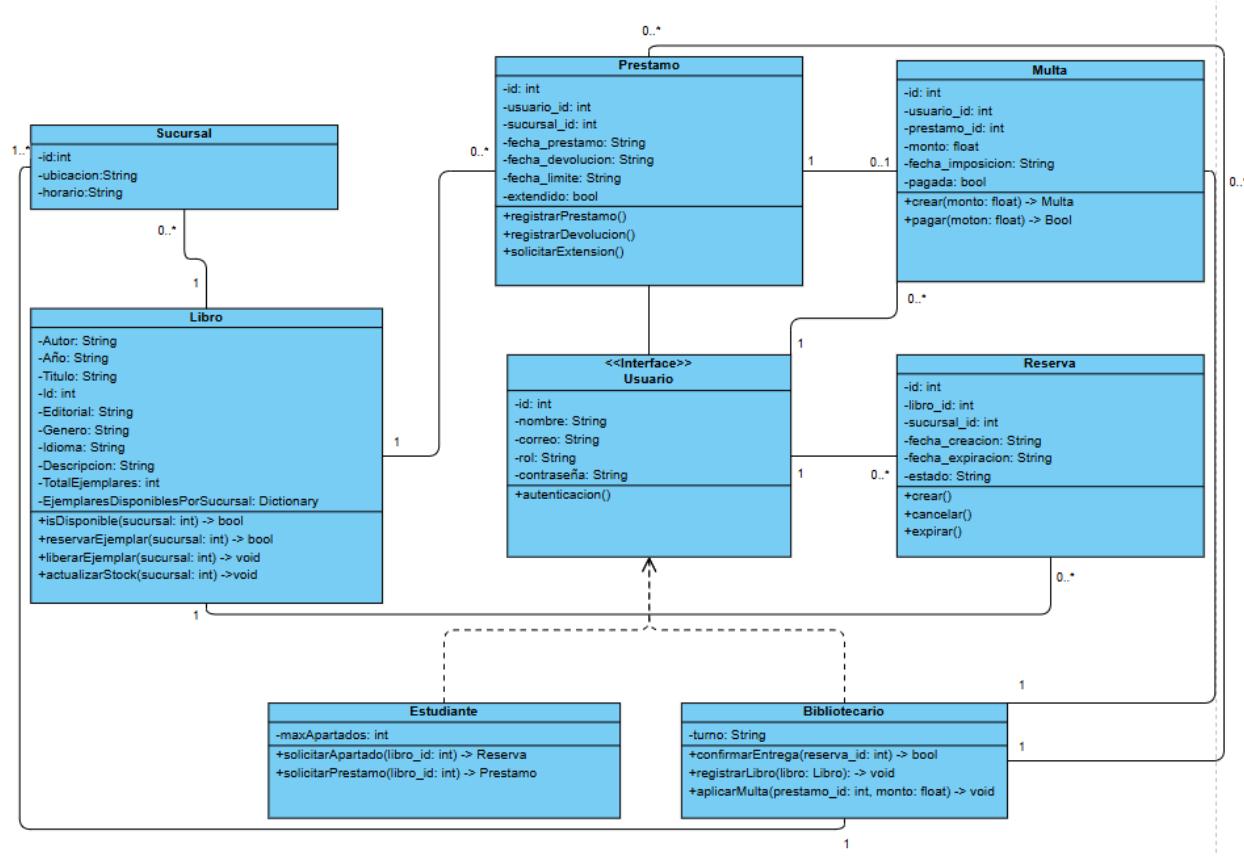


Diccionario de datos

Nombre	Tabla a la que pertenece	Descripción	Tipo de dato	Tamaño del dato	Llave
Matrícula	Usuarios	Identificador único de cada usuario	varchar	9	PK
Contraseña	Usuarios	Clave encriptada del usuario	text	-	-
Nombre	Usuarios	Nombre del usuario	text	-	-
Apellido_Paterno	Usuarios	Apellido Paterno del usuario	text	-	-
Apellido_Materno	Usuarios	Apellido Materno del usuario	text	-	-
Correo_BUAP	Usuarios	Correo BUAP del usuario	text	-	-
Teléfono_Celular	Usuarios	Teléfono celular del usuario	varchar	10	-
Rol	Usuarios	Indica si el usuario es bibliotecario o estudiante	text	-	-
Adeudo	Usuarios	Monto/cantidad de deuda que tiene el usuario	float8	8 bytes	-
ID	Libros	Identificador único del libro	text	-	PK
Facultad	Libros	Facultad en la que se encuentra el libro	text	-	-
Unidad	Libros	Unidad académica en la que se encuentra el libro	text	-	-
Título	Libros	Título del libro	text	-	-
Autor	Libros	Autor del libro	text	-	-
Género	Libros	Género del libro	text	-	-
Idioma	Libros	Idioma del libro	text	-	-
Editorial	Libros	Editorial del libro	text	-	-
Estado_Prestamo	Libros	Estado en el que está el libro, ya sea, prestado o apartado	varchar	9	-
Portada	Libros	URL de la portada del libro	text	-	-
IDPrestamo	Préstamos	Identificador único del préstamo	text	-	PK
Matrícula_Usuario	Préstamos	Matrícula del usuario que posee el libro	varchar	9	Fk
ID_Libro	Préstamos	Identificador único del libro prestado	text	-	Fk

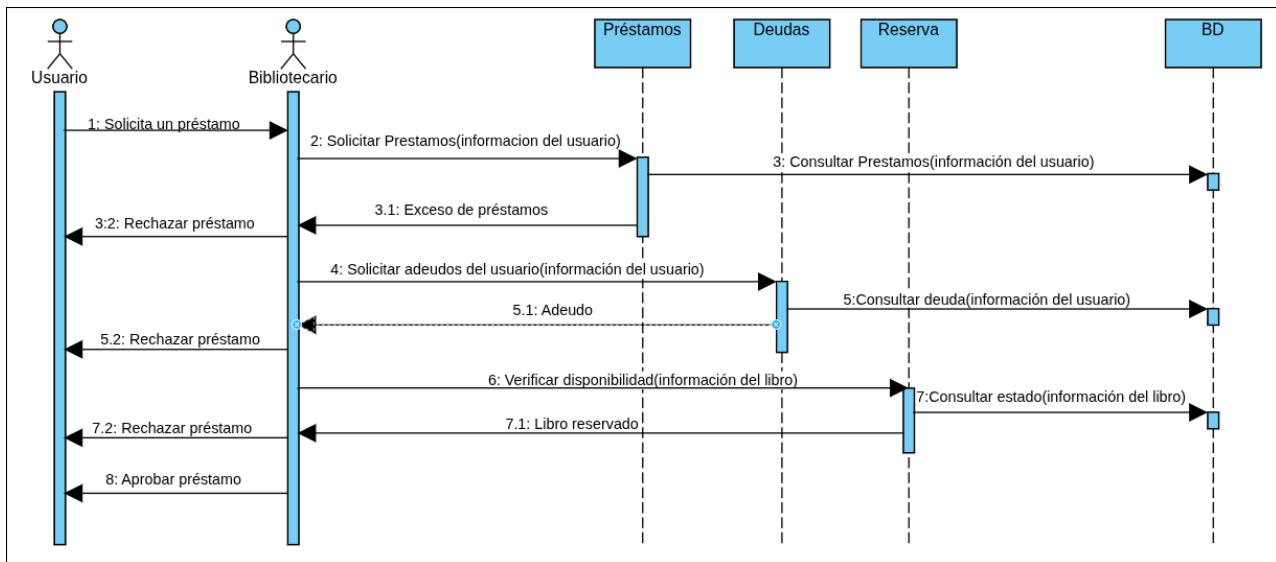
Fecha_Préstamo	Préstamos	Fecha en que se prestó el libro	date	4 bytes	-
Fecha_Devolucion	Préstamos	Fecha en la que se debe devolver el libro	date	4 bytes	-

Diagrama de clases

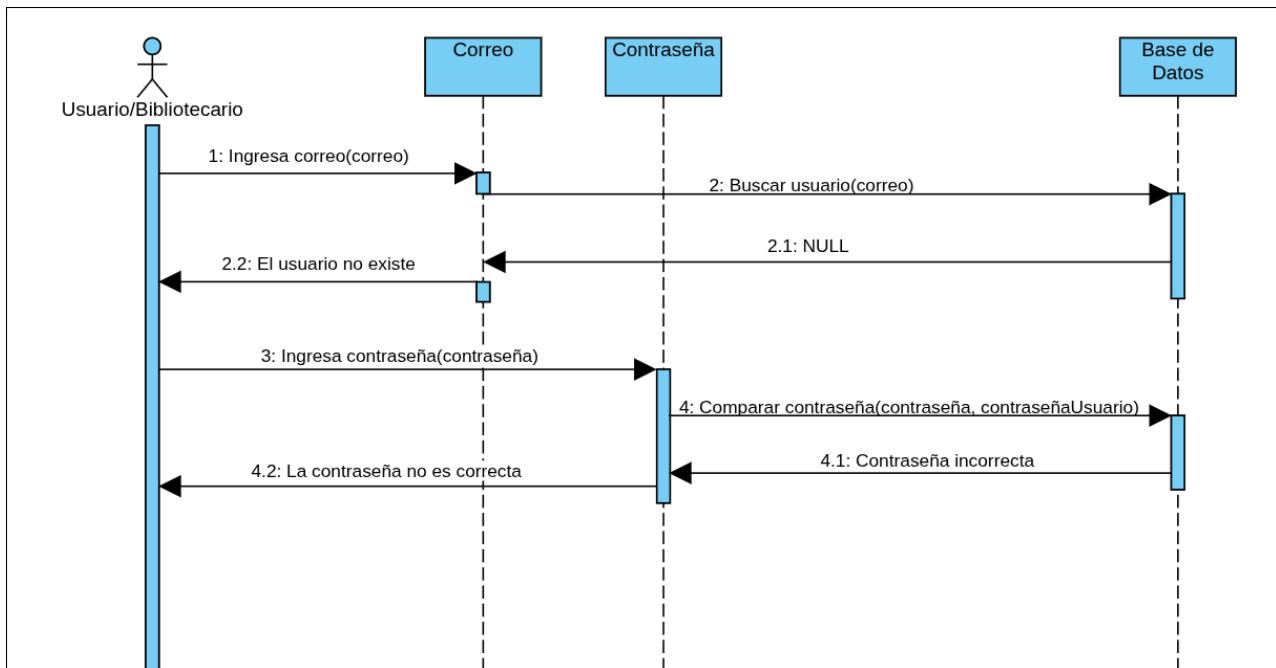


Diagramas de secuencias

Préstamo de libros:



Inicio de sesión:



Herramienta para el control de versión

Para manejar las distintas versiones del proyecto, además de colaborar en el desarrollo del software, utilizamos un repositorio en Github.

Dicho repositorio almacenó todos los cambios a lo largo del desarrollo, dichos cambios eran subidos con la herramienta de Git.

El repositorio es el siguiente:

https://github.com/APV-DevGame/Ingenieria_de_Software