



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
PUEBLA**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

“SISTEMA DE CONTROL BIBLIOTECARIO”

Tesis

Que para obtener el grado de

LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

Presenta

MARIBEL LÓPEZ Y LÓPEZ

Asesor

Dr. MIGUEL ÁNGEL LEÓN CHAVEZ

Primavera 2008

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
1.1 REFERENCIAS DEL SISTEMA	5
1.2 OBJETIVOS.....	5
1.3 RESTRICCIONES.....	6
2. DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN	7
2.1 REPRESENTACIÓN DEL FLUJO DE LA INFORMACIÓN	7
2.2 REPRESENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE INFORMACIÓN.....	17
2.3 DESCRIPCIÓN DE LA INTERFAZ DEL SISTEMA	18
3. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL.....	19
3.1 PARTICIÓN FUNCIONAL	19
3.2 DESCRIPCIÓN FUNCIONAL.....	19
3.2.1. NARRACIÓN DEL PROCESAMIENTO	19
3.2.2. RESTRICCIONES Y LIMITACIONES.....	20
3.2.3. REQUERIMIENTOS DE FUNCIONAMIENTO	20
4. DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO.....	21
4.1 DESCRIPCIÓN DE DATOS	21
4.1.1. REVISIÓN DEL FLUJO DE DATOS	21
4.1.2. REVISIÓN DE LA ESTRUCTURA DE DATOS	22
4.2 ESTRUCTURA DE PROGRAMA DERIVADA.....	24
4.2.1. MODULO DE INVENTARIO DE LIBROS	24
4.2.2. MODULO DE CONTROL DE PRESTAMOS Y DEVOLUCIONES.....	26
4.2.3. MODULO DE CONSULTAS	27
4.2.4. FLUJO DEL MODULO DE REPORTES	28
4.2.5. MODULO DE CONTROL DE USUARIOS.....	29
5. MÓDULOS	30
5.1 TEXTO EXPLICATIVO	30
5.2 DESCRIPCIÓN DE LA INTERFAZ	32
5.3 ORGANIZACIÓN DE DATOS	35
6. ESTRUCTURA DE ARCHIVO Y DATOS GLOBALES.....	36
6.1 ESTRUCTURA DE ARCHIVOS EXTERNOS	36
6.1.1. ESTRUCTURA LÓGICA	36
6.1.2. DESCRIPCIÓN LÓGICA DE REGISTROS	36
6.2 REFERENCIA CRUZADA ENTRE ARCHIVOS Y DATOS	37

7.	IMPLEMENTACION Y PRUEBAS	38
7.1	IMPLEMENTACION	38
7.2	PRUEBAS.....	38
8.	CONCLUSIONES.....	39
9.	PERSPECTIVAS.....	40
10.	BIBLIOGRAFÍA	41

1. INTRODUCCIÓN

En el mundo existen muchos procesos que se realizan de forma manual, en los cuales se invierte mucho tiempo y dinero, debido a que toda su información la archivan en carpetas, cajones, foliadores, etc., creando un mundo de papel; donde las búsquedas para obtener información o adicionarla tiene una alta inversión de tiempo; también resulta muy laborioso mantener actualizada y ordenada la información. Si estos procesos se automatizaran habría un gran ahorro. Si se desea obtener información, ésta se presentará en tan solo unos segundos, con diferentes presentaciones y niveles de consultas y seguridad. Es posible mantener la información actualizada e integrada en una computadora.

Para el desarrollo eficiente y confiable de un sistema es necesario seguir técnicas formales de especificación y diseño, donde debe documentarse de forma clara cada una de las etapas del desarrollo. La Ingeniería de Software propone distintos modelos de desarrollo de un proyecto para cumplir los objetivos del mismo y este resulte lo más eficiente posible.

Las etapas más importantes en el desarrollo son :

- Análisis y definición de requerimientos.
- Diseño y elección del software más adecuado para la implantación.
- Aplicación y pruebas de unidades.
- Pruebas globales del sistema.
- Operación y mantenimiento.

Es necesario recalcar que si se realiza una buena definición de requerimientos y diseño del sistema se minimiza el tiempo de mantenimiento al mismo.

En sistemas que se realizan para ambientes administrativos una de las mejores elecciones en Software es la utilización de manejadores de Bases de datos, debido a su gran desarrollo. Una Base de Datos es una colección integrada de datos que permite que cada persona y programa puedan acceder o modificar los datos siempre y cuando estén autorizados para ello, además de que si está bien diseñada, deberá minimizar la cantidad de información redundante.

Una Base de Datos es necesaria para :

- Evitar en lo posible la redundancia en los datos.
- Mantener la consistencia de los datos.
- Integrar y compartir datos.
- Se pueden establecer estándares.
- Se facilita el desarrollo de aplicaciones.
- Hay independencia entre los datos y los programas.
- Se reduce el mantenimiento a programas.

1.1 REFERENCIAS DEL SISTEMA

Esta es la historia de una biblioteca como hay muchas que realiza el control de sus libros y usuarios de forma manual.

Cada vez que un usuario de la biblioteca, necesita consultar un libro, es necesario que busque en un fichero el libro que desea, fichero que por cierto la mayoría de las ocasiones está ocupado, una vez que encontró la referencia del libro, debe llevarla con el bibliotecario, para que éste realice otra búsqueda manual del libro en el estante y fila que indica la ficha, sin embargo, en muchas de las ocasiones se da cuenta que el libro no está en su lugar, entonces, debe checar en su libreta de préstamos si el libro fue prestado, a quién y cuando es la fecha en que se supone que el libro debe ser devuelto a la biblioteca, cuando al fin el bibliotecario le informa al usuario, que el libro está prestado han pasado aproximadamente 15 minutos en ocasiones más, esto sin tomar en cuenta el tiempo que el usuario invirtió en buscar en el fichero y esperar en la fila a que el bibliotecario lo atendiera.

Al contar una Biblioteca con una infraestructura automatizada, para el control y administración bibliotecario, el usuario podrá tener la información que requiera en tan solo unos minutos. La inversión de tiempo por parte del personal responsable del servicio de Biblioteca será considerablemente menor, con lo que se incrementará el nivel de servicio de Biblioteca.

1.2 OBJETIVOS

Análisis, Diseño, Desarrollo e Implantación de un Sistema para la automatización del Control de Bibliotecario, (Inventario, Préstamo y Devolución).

El Sistema de control bibliotecario a desarrollar debe :

- a) Mantener el inventario de todos los libros que existen en la biblioteca, permitiendo la inclusión de nuevos libros o darlos de baja.
- b) Consultas a los libros que estén registrados en el Sistema, con los siguientes niveles de selección :
 - Autor
 - Título
 - Editorial
 - Libros prestados

presentando la información que exista en el Sistema con las características indicadas, así como su localización en caso de que el libro no esté prestado.

- c) Generar Reportes, explotando la misma información que en las consultas, incluyendo un listado de todos los libros que existen en el Sistema.

- d) Registrar a los usuarios de la Biblioteca, actualizar su información o darlos de baja según sea conveniente.

La información que se manejará en el sistema es :

Para cada Libro :

- Folio (Asignado por Sistema)
- Autor
- Título
- Editorial
- Año de publicación
- Número de Edición
- Número de Ejemplares
- Localización
- Indicador de Préstamo de libro (Uso interno del sistema)
- Número de ejemplares disponibles (Uso interno del sistema)

Para cada Usuario :

- Matrícula
- Nombre
- Indicador de préstamo de libro
- Observaciones.

Para Control de Préstamo y Devolución :

- Matrícula del usuario que tiene el libro
- Folio del libro prestado
- Fecha de Préstamo
- Días de préstamo

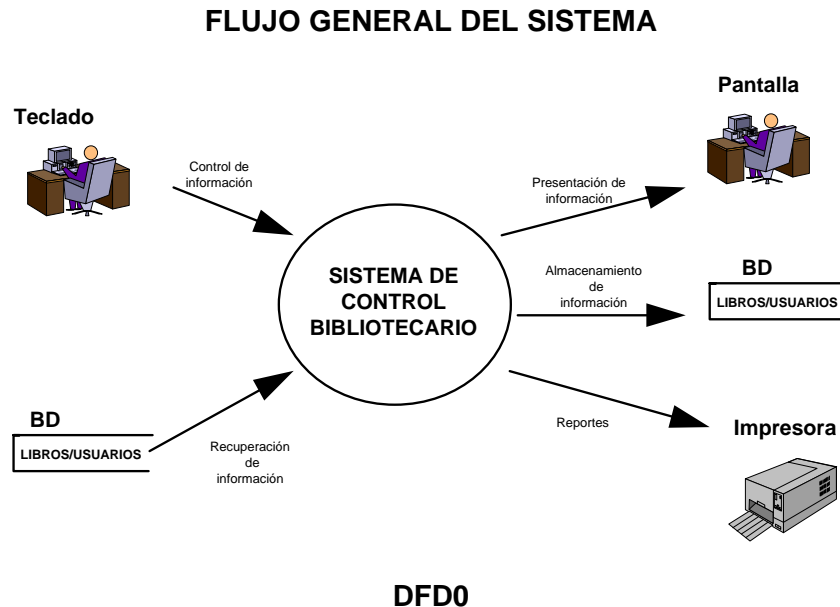
1.3 RESTRICCIONES

El sistema se desarrollará para una computadora personal IBM o compatible, lo que implica que será un sistema de uso personal, no podrá ser compartido por varios usuarios al mismo tiempo.

El usuario de la biblioteca dependerá en gran medida del bibliotecario para realizar cualquier tipo de consulta, lo que implica que el Sistema no sea explotado al 100%.

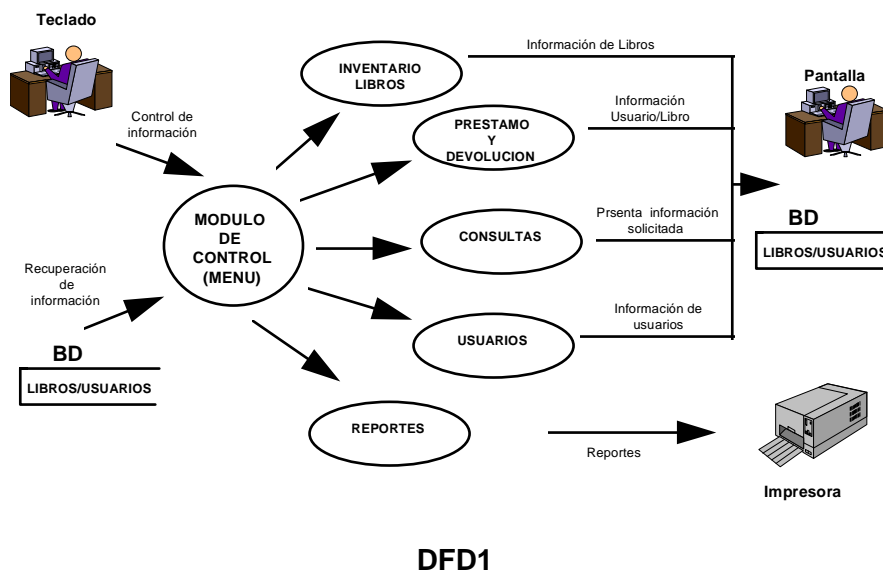
2. DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN

2.1 REPRESENTACIÓN DEL FLUJO DE LA INFORMACIÓN



El **Sistema de Control Bibliotecario**, tendrá el control automático de los libros que existan en la Biblioteca, así como las acciones que se apliquen a ellos, como préstamo o devolución. Este Control será transparente para el usuario, debido a que el sistema lo guiará a través de sus funciones y módulos.

FLUJO GENERAL DEL SISTEMA POR MÓDULOS



El **Sistema de Control Bibliotecario**, se integra de los siguientes módulos :

- a) Inventario de Libros
- b) Directorio de Usuarios
- c) Control de Préstamo y Devolución
- d) Consultas
- e) Reportes

Tendrán la facilidad de interactuar con el usuario. A continuación se describe de una forma general las acciones que deberá cumplir cada módulo.

a) INVENTARIO DE LIBROS: Control de los libros que existen en la biblioteca, permitir :

- La inclusión de nuevos libros.
- El borrado de libros que se deseen dar de baja.
- Cambios a la información original de cada libro.

b) CONTROL DE USUARIOS: Registrar a los usuarios que podrán hacer uso del Sistema, dar de baja o hacer modificaciones a los datos del Sistema, según sea necesario.

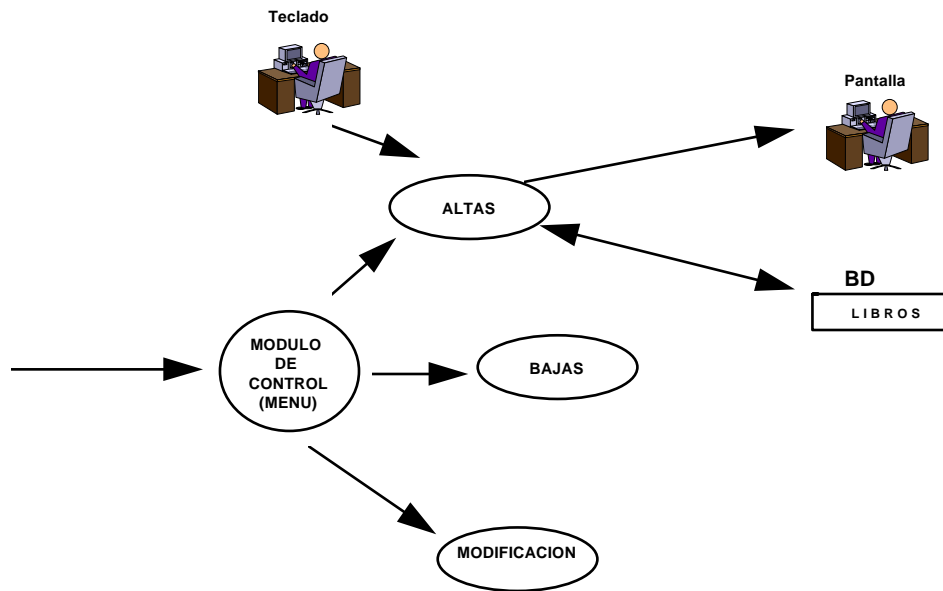
c) CONTROL DE PRÉSTAMO Y DEVOLUCIÓN: Controlar el préstamo y devolución de libros bajo las siguientes condiciones :

- Préstamo a usuarios que estén registrados en el sistema.
- Devolución, registrar en el sistema la entrega de libros a la biblioteca, confrontando fecha de entrega contra plazo pactado. Identificar a usuarios con retrasos en entregas o por maltratos de libros.

d) CONSULTAS: Conocer la información de libros o usuarios que estén registrados en el sistema, así como la información de libros prestados.

e) REPORTE: Las consultas que se presentan en pantalla se podrán imprimir.

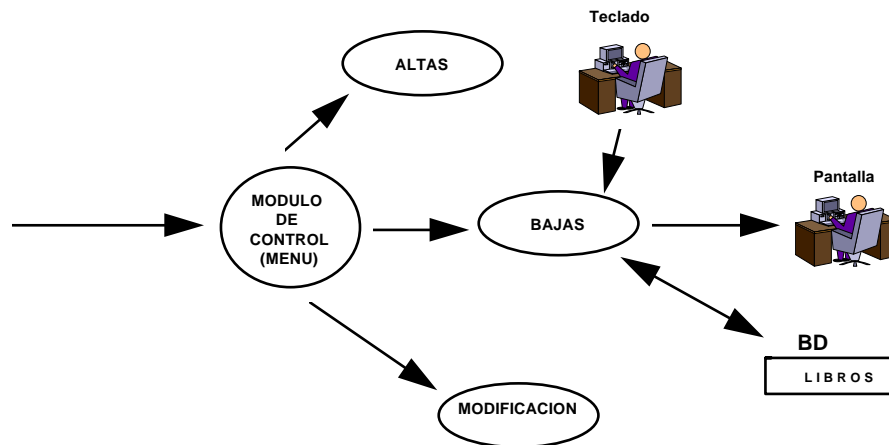
FLUJO DEL MODULO DE INVENTARIO DE LIBROS ALTAS



ALTAS: Realizar la incorporación de libros de la biblioteca al sistema. El sistema asignará automáticamente un folio a cada libro, inicializando los campos de control. El administrador asignará la ubicación por coordenadas de cada libro. El administrador deberá dar la siguiente información :

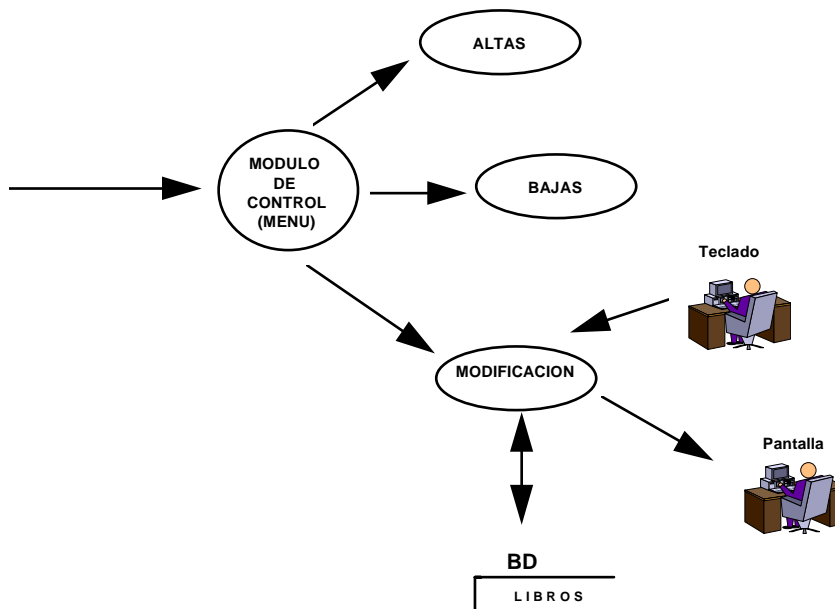
- Nombre del Autor : Apellido paterno, Apellido Materno, Nombre (s)
- Título del libro
- Nombre de la Editorial
- Año de la publicación
- Número de la Edición
- Número de ejemplares
- Localización

FLUJO DEL MODULO DE INVENTARIO DE LIBROS BAJAS



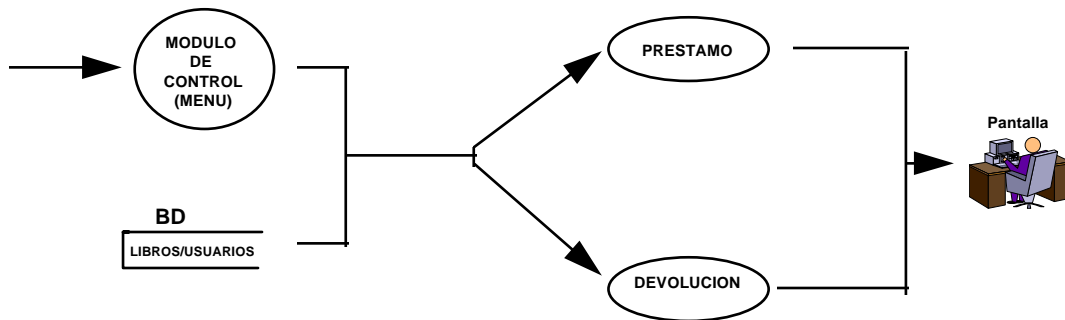
BAJAS : Eliminar libros del sistema. El usuario deberá dar Folio del libro que se desea dar de baja, en caso de que no lo sepa, podrá dar el Título del libro, el sistema presentará la información del libro y esperará la confirmación del usuario para realizar la baja.

FLUJO DEL MODULO DE INVENTARIO DE LIBROS MODIFICACIONES



MODIFICACIÓN : Realizar cambios en la información original, que el administrador requiera. Se deberá dar el folio del libro al cual se le van a realizar modificaciones.

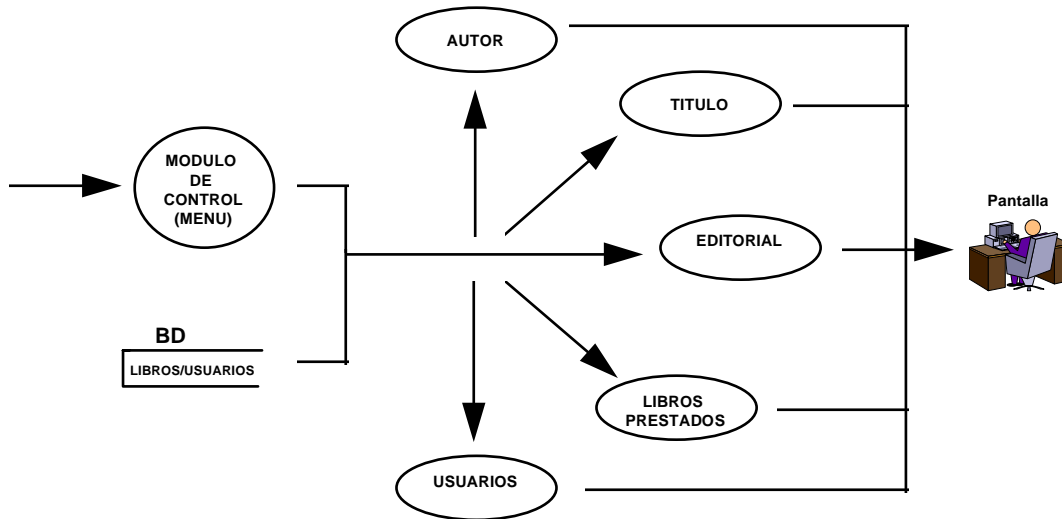
FLUJO DEL MODULO DE CONTROL DE PRESTAMOS Y DEVOLUCIONES



PRÉSTAMO : Registrar el préstamo de un libro, verificar que el libro esté disponible para préstamo, en caso de que lo esté, registrar la fecha de préstamo, días de préstamo y el usuario que lo solicitó. El administrador podrá dar el TITULO del libro o el FOLIO del mismo. Se validará que el usuario solicitante tenga derecho a préstamo y que no exceda el número de libros a que tiene derecho.

DEVOLUCIÓN : Registrar la devolución de un libro, verificar que el usuario no haya excedido los días de préstamo, en caso de que se haya excedido reportar al usuario para que tome las medidas convenientes. El administrador deberá dar el FOLIO del libro.

FLUJO DEL MODULO DE CONSULTAS



AUTOR : El administrador dará el nombre del AUTOR; el sistema presentará en pantalla el libro o libros que se encuentren en caso de que existan, así como la información complementaria de los mismos.

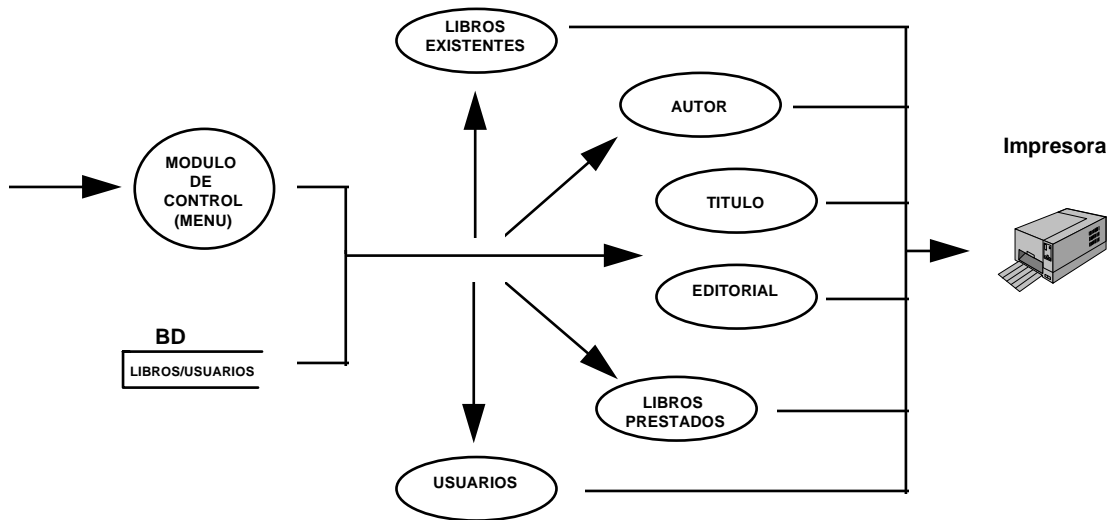
TITULO : El administrador dará el TITULO del libro que desea consultar, el sistema presentará la información del libro, si éste existe, y el número de volúmenes de ese ejemplar.

EDITORIAL : El administrador dará el nombre de la EDITORIAL; el sistema presentará la información de los libros en caso de que exista la editorial en el sistema.

LIBROS PRESTADOS : Se presentará la lista de los libros prestados; TITULO del libro, matrícula y nombre del USUARIO que lo tiene, FECHA de préstamo y DÍAS de préstamo.

USUARIOS : El sistema presentará en pantalla la lista de usuarios que estén autorizados para hacer uso de los libros de la biblioteca y los usuarios que tienen penalizaciones.

FLUJO DEL MODULO DE REPORTES



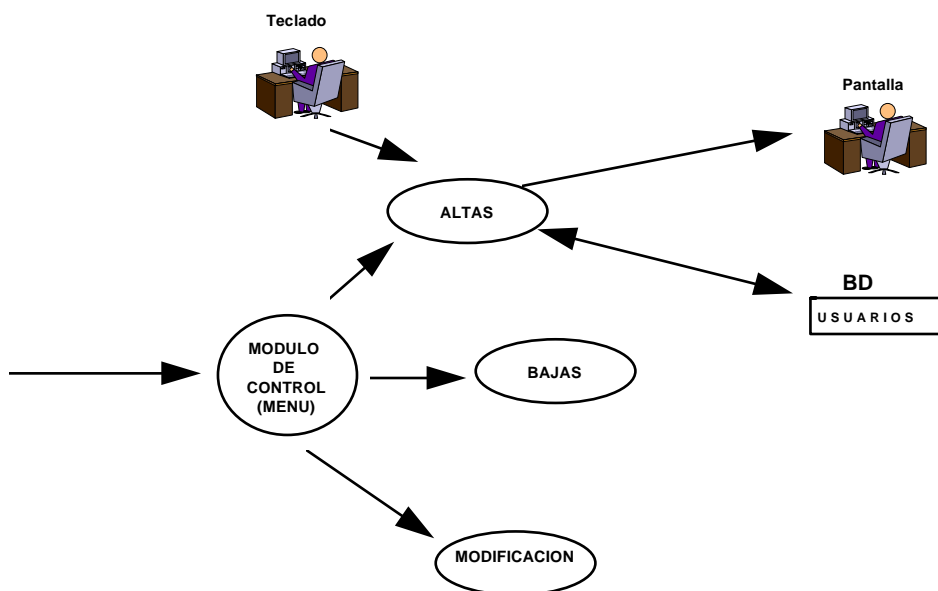
LIBROS EXISTENTES : Generar un listado del inventario de todos los libros registrados en el sistema.

Los módulos de generación de reportes por :

- Autor
- Título
- Editorial
- Libros Prestados
- Usuarios

se describen en el módulo de Consultas, solo que en lugar de presentar la información en pantalla el sistema la imprimirá.

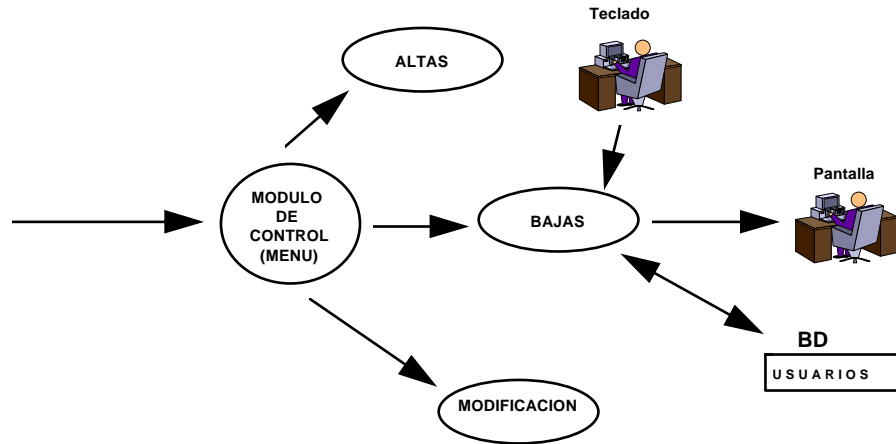
FLUJO DEL MODULO DE DIRECTORIO DE USUARIOS ALTAS



ALTAS : Realizar el alta de nuevos usuarios de la Biblioteca, Si el usuario no está registrado en el sistema se dará atención a la solicitud, inicializando los campos de control. El administrador deberá capturar la siguiente información :

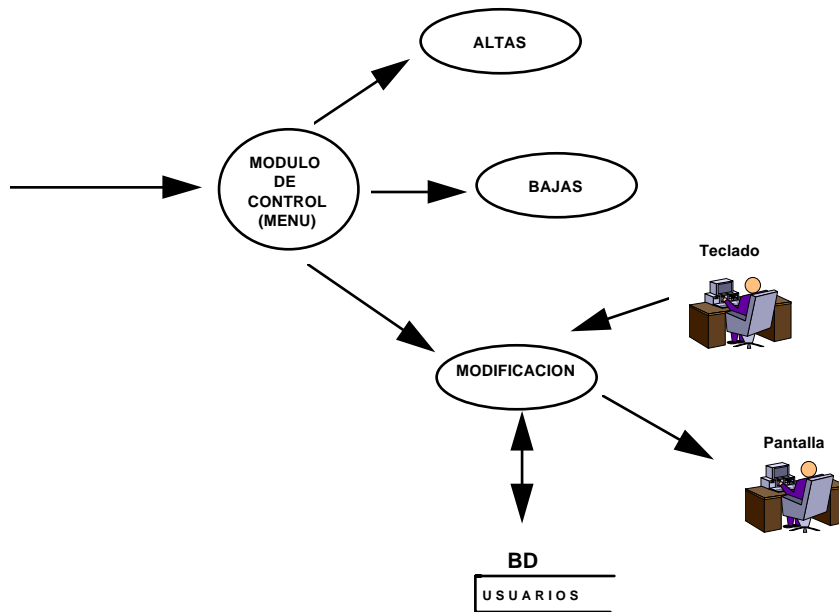
- Matrícula
- Nombre del usuario (Apellido Paterno, Apellido Materno, Nombre (s))
- Colegio o Escuela
- Dirección
- Teléfono
- Ciudad

FLUJO DEL MODULO DE CONTROL DE USUARIOS BAJAS



BAJAS : Se realizará la baja de usuarios, siempre y cuando no tengan libros prestados, en caso de tenerlos no se podrá dar de baja, hasta que haya devuelto los libros que tiene en su poder y pertenecen a la Biblioteca. El administrador del sistema deberá dar la MATRICULA del usuario de la biblioteca, en caso de que sea correcto, el sistema presentará el nombre del usuario, para confirmar que corresponda realmente con el que se desea dar de baja.

FLUJO DEL MODULO DE CONTROL DE USUARIOS MODIFICACIONES



MODIFICACIÓN : El administrador del sistema podrá modificar los datos generales de algún usuario de la Biblioteca. Para tener acceso a la información bastará dar la MATRICULA del usuario.

2.2 REPRESENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE INFORMACIÓN

El sistema se desarrollará en un ambiente de PC 80386, con un manejador de Base de Datos, comercial. La información se manejará en 3 Bases de datos :

- Control de Libros
- Control de Usuarios
- Control de Préstamos y Devoluciones. Esta base de datos será de uso restringido.

La información que contendrá cada Base de Datos es la siguiente :

- **Control de Libros**
 - Folio (Asignado por Sistema)
 - Autor
 - Título
 - Editorial
 - Año de publicación
 - Número de Edición
 - Número de Ejemplares
 - Indicador de Préstamo de libro (Uso interno del sistema)
 - Localización
- **Control de Usuario**
 - Matrícula
 - Nombre
 - Dirección
 - Ciudad
 - Teléfono
 - Indicador de préstamo de libro
 - Observaciones
- **Control de Préstamo y Devolución**
 - Matrícula
 - Folio del libro
 - Fecha de Préstamo
 - Días de préstamo

La base de datos para **Control de Préstamo y Devolución** es para uso interno del Sistema.

2.3 DESCRIPCIÓN DE LA INTERFAZ DEL SISTEMA

Los módulos que dependen de un módulo de control tienen una relación directa con él, debido a que éste les cede el control en el momento que las acciones del usuario del Sistema lo requiera.

Los módulos que realizan un proceso de transformación a los datos, interactúan directamente con las bases de datos, para obtener o transformar la información que en ese momento sea necesaria, esta información puede ser accesada u obtenida de una sola base de datos o de las tres.

3. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

3.1 PARTICIÓN FUNCIONAL

El Sistema de Control Bibliotecario se integra de los módulos siguientes :



Los módulos :

- Inventario de Libros
- Control de Préstamo y Devolución
- Consultas
- Reportes
- Control de Usuarios

tienen una función de CONTROL sobre el resto de sus módulos dependientes, no realizan ninguna transformación a los datos del Sistema. Solo se presentan como un MENÚ, que decidirá a quien cederle el control.

3.2 DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

3.2.1. NARRACIÓN DEL PROCESAMIENTO

Este punto se describe dentro del inciso 2.1

3.2.2. RESTRICCIONES Y LIMITACIONES

Cada módulo tiene independencia de los demás, sin embargo cada uno tiene restringido su funcionamiento a operaciones determinadas, es decir, solo podrán explotar la información especificada para cada módulo, accedendo las bases de datos necesarias.

Módulos de último nivel no tendrán acceso a otros módulos similares, solo los que dependen del mismo módulo de control.

3.2.3. REQUERIMIENTOS DE FUNCIONAMIENTO

Para el funcionamiento eficaz del sistema, la instalación deberá contar con la siguiente infraestructura :

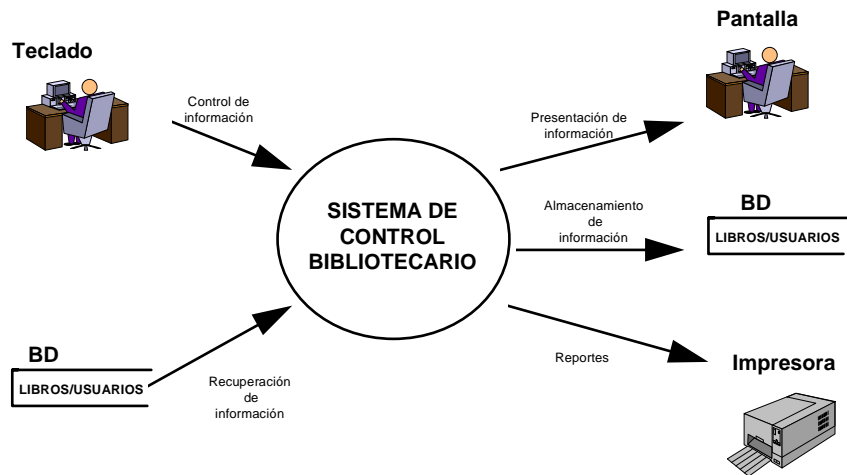
- Una PC 80386
- Manejador de Base de Datos (Clipper)
- Impresora (No indispensable)

4. DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO

4.1 DESCRIPCIÓN DE DATOS

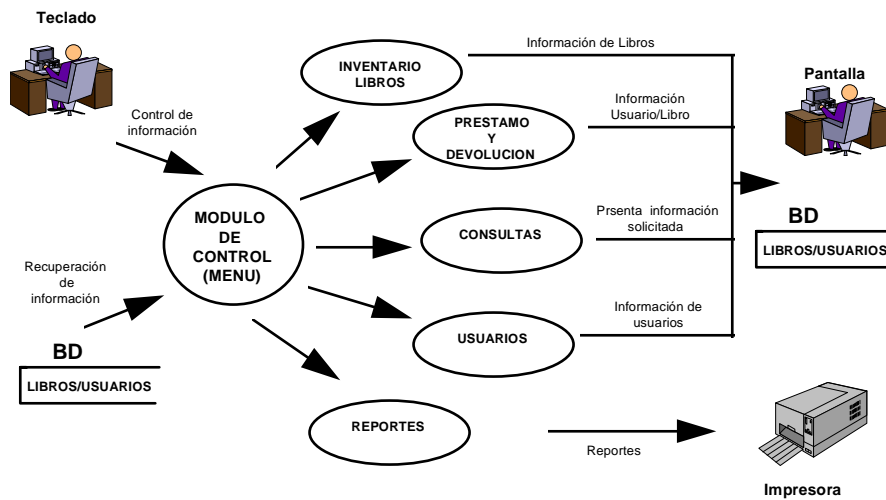
4.1.1. REVISIÓN DEL FLUJO DE DATOS

FLUJO GENERAL DEL SISTEMA



DFD0

El **Sistema de Control Bibliotecario**, tendrá el control automatizado de los libros que existan en la Biblioteca, así como las acciones que se apliquen a ellos, como préstamo o devolución. Este Control será transparente para el usuario, debido a que el sistema lo guiará a través de sus funciones y módulos.



DFD1

El **Sistema de Control Bibliotecario**, está integrado de los siguientes módulos :

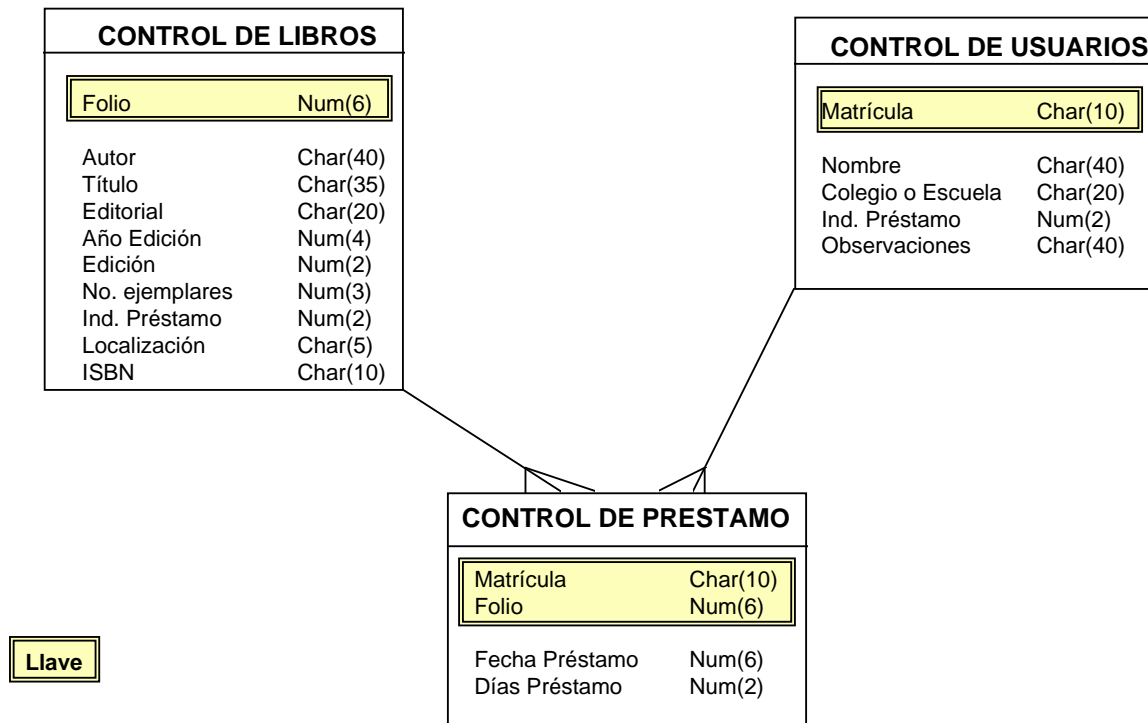
- Inventario de Libros
- Control de Préstamo y Devolución
- Consultas
- Reportes
- Control de Usuarios

que tienen la labor de interactuar con el usuario. Cada uno de estos módulos esta dividido, a su vez en una serie de sub-módulos que permiten el control eficaz de la información.

4.1.2. REVISIÓN DE LA ESTRUCTURA DE DATOS

Para que el sistema tenga un control eficiente de la información que manejará se proponen 3 Bases de datos básicas :

- Control de Libros
- Control de Usuarios
- Control de Préstamos y Devoluciones. Esta base de datos será para uso interno del Sistema.



La información que contendrá cada Base de Datos es la siguiente :

- **Control de Libros**

CAMPO	TIPO	LONGITUD
Folio	Numérico	6
Autor	Alfanumérico	40
Título	Alfanumérico	35
Editorial	Alfanumérico	20
Año de publicación	Numérico	4
Número de Edición	Numérico	2
Número de Ejemplares	Numérico	3
Indicador Préstamo de libro	Numérico	2
Localización	Alfanumérico	5
ISBN	Alfanumérico	10
TOTAL :		127

- **Control de Usuario**

CAMPO	TIPO	LONGITUD
Matrícula	Alfanumérico	10
Nombre	Alfanumérico	40
Colegio o Escuela	Alfanumérico	20
Indicador préstamo de libro	Numérico	2
Observaciones	Alfanumérico	40
TOTAL :		112

- **Control de Préstamo y Devolución**

CAMPO	TIPO	LONGITUD
Matrícula	Alfanumérico	10
Folio del libro	Numérico	6
Fecha de Préstamo	Numérico	6
Días de préstamo	Numérico	2
TOTAL :		24

La base de datos para **Control de Préstamo y Devolución** es para uso interno del Sistema.

4.2 ESTRUCTURA DE PROGRAMA DERIVADA

A continuación se presenta el flujo de datos a través de cada módulo :

4.2.1. MODULO DE INVENTARIO DE LIBROS

4.2.1.1. ALTAS

El sub-módulo de **ALTAS**, tiene como función solicitar al usuario del sistema a través de una pantalla la siguiente información. Para cada libro :

- Nombre del Autor : Apellido paterno, Apellido Materno, Nombre (s)
- Título del libro
- Nombre de la Editorial
- Año de la publicación
- Número de la Edición
- Número de ejemplares
- Localización
- ISBN

Este módulo debe registrar estos datos en la base de datos de CONTROL DE LIBROS, en los campos correspondientes. El campo de Folio será asignado automáticamente por el sistema.

PSEUDOCODIGO :

Módulo **ALTAS DE LIBROS**

Mientras efectúe altas

Desplegar pantalla de altas.

Si desea salir

fin del Módulo ALTAS

Asignar Folio

1. Obtener el último folio del sistema

2. Asigna último Folio + 1

Obtener datos del registro que el usuario del sistema debe proporcionar :

Autor

Título

Editorial

Año

Num. Edición

Ejemplares

Localización

ISBN

Verificar año para completarlo a 4 cifras

Si confirma ALTA

Insertar registro con los datos dados e

inicializar préstamo de libro con el número de ejemplares.

Fin

4.2.1.2. BAJAS

El módulo de **BAJAS**, tiene como función solicitar al usuario del sistema a través de una pantalla el identificador del libro (Folio o Título) del libro que desea dar de baja. El sistema presentará la información correspondiente del libro. El usuario deberá confirmar el borrado del libro, si es el que realmente desea dar de baja del sistema.

4.2.1.3. MODIFICACIONES

El módulo de **MODIFICACIONES**, tiene como función realizar cambios en la información de los libros que están registrados en el sistema, de cada libro el usuario puede modificar la siguiente información :

- Nombre del Autor : Apellido paterno, Apellido Materno, Nombre (s)
- Nombre de la Editorial
- Año de la publicación
- Número de la Edición
- Número de ejemplares
- Localización
- ISBN

y debe actualizar los datos correspondientes en la base de datos de CONTROL DE LIBROS. El usuario debe dar el Folio o el Título del libro que desea modificar.

4.2.2. MODULO DE CONTROL DE PRESTAMOS Y DEVOLUCIONES

4.2.2.1. PRÉSTAMO

El módulo de **PRÉSTAMO** debe controlar los préstamos de cada libro. El usuario debe proporcionar el Folio o el Título del libro, verificar que el libro esté disponible para préstamo, en caso de que lo esté, el sistema solicitará al usuario los días de préstamo y el usuario de la biblioteca que lo solicitó, el sistema asignará automáticamente la fecha de préstamo (fecha del sistema) y la fecha de devolución. Actualizar las bases de datos de CONTROL DE USUARIOS, CONTROL DE LIBROS y CONTROL DE PRÉSTAMO Y DEVOLUCIÓN.

4.2.2.2. DEVOLUCIÓN

El modulo de **DEVOLUCIÓN** debe registrar la devolución de un libro, verificando que el usuario no haya excedido los días de préstamo, en caso de que se haya excedido se debe retirar la autorización para préstamo de libros por un tiempo determinado. El usuario deberá dar el FOLIO del libro, el sistema actualizará las bases de datos de CONTROL DE USUARIOS, CONTROL DE LIBROS y CONTROL DE PRÉSTAMO Y DEVOLUCIÓN.

PSEUDOCODIGO :

Módulo **PRÉSTAMO DE LIBROS**

Mientras se desee efectuar prestamos

 Inicializar variables

 Obtener matrícula dada por el usuario

 Si la matrícula **NO EXISTE** indicar error ("Usuario no registrado ")

EXISTE

 Desplegar nombre de usuario

 Obtener Folio del Libro

NO EXISTE indicar error ("Libro inexistente")

EXISTE

 Si préstamo = 0

 Indicar ("Titulo agotado")

 otro

 Fecha préstamo = Fecha del sistema

 Número de días

 Confirma préstamo :

 Registrarlo en BD Usuarios

 Préstamo = Préstamo + 1

 Registrarlo en BD Libros

 Préstamo = Préstamo - 1

 Registrarlo en BD Préstamo - Devolución

 Matrícula

 Folio

 Días de préstamo

 Fecha de préstamo

Fin

4.2.3. MODULO DE CONSULTAS

El módulo de Consultas por **AUTOR** presentará en pantalla el libro o libros que se encuentren en caso de que existan, así como la información complementaria de los mismos, una vez que el usuario haya proporcionado el nombre del autor que desea. Los datos de los libros se obtiene de la base de datos de CONTROL DE LIBROS.

El módulo de Consultas por **TITULO**, el usuario del sistema dará el TITULO del libro que desea consultar, el sistema presentará la información del libro, si éste existe en la base de datos de CONTROL DE LIBROS.

El módulo de Consultas por **EDITORIAL**, el usuario dará el nombre de la EDITORIAL; el sistema presentará la información de los libros registrados en caso de que exista la editorial en la base de datos de CONTROL DE LIBROS.

El módulo de Consultas por **LIBROS PRESTADOS**, se presentará la lista de los libros prestados; TITULO del libro, nombre del USUARIO que lo tiene, FECHA de préstamo y DÍAS de préstamo. Los datos de los libros se obtiene de la base de datos de CONTROL DE PRESTAMOS Y DEVOLUCIONES, CONTROL DE USUARIOS Y CONTROL DE LIBROS.

El módulo de Consultas por **USUARIOS**, el sistema presentará en pantalla la lista de usuarios que estén autorizados para hacer uso de los libros de la biblioteca. Los datos de los usuarios se obtienen de la base de datos de CONTROL DE USUARIOS.

4.2.4. FLUJO DEL MODULO DE REPORTE

El módulo de reportes por **LIBROS EXISTENTES**, genera un listado del inventario de todos los libros que existen en la base de datos de CONTROL DE LIBROS.

Los módulos de generación de reportes por :

- Autor
- Título
- Editorial
- Libros Prestados
- Usuarios

se describen en el módulo de Consultas, solo que en lugar de presentar la información en pantalla el sistema imprimirá los datos de cada base de datos según corresponda.

4.2.5. MODULO DE CONTROL DE USUARIOS

4.2.5.1. ALTAS

El módulo de **ALTAS**, debe realizar el alta de nuevos usuarios de la Biblioteca, verificando que el usuario no este dado de alta en la base de datos con anterioridad, inicializando los campos de préstamo de libro. El usuario deberá capturar la siguiente información :

- Matrícula
- Nombre del usuario (Apellido Paterno, Apellido Materno, Nombre (s))
- Colegio o Escuela

los datos se actualizarán en la base de datos de CONTROL DE USUARIOS.

4.2.5.2. BAJAS

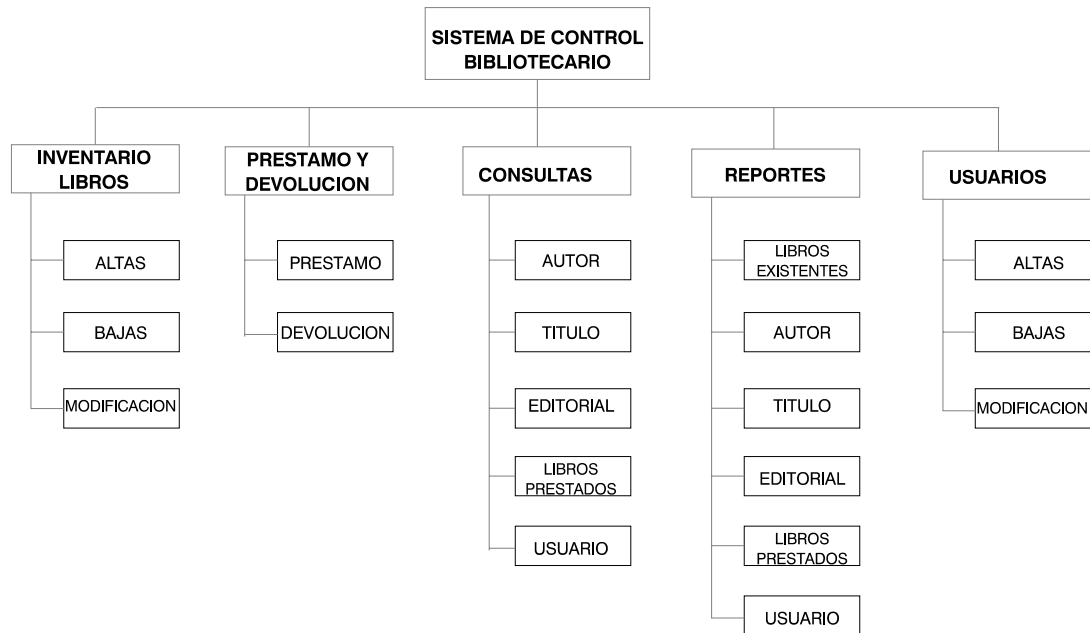
El módulo de **BAJAS**, realizará la baja de usuarios, siempre y cuando no tengan libros prestados, en caso de tenerlos no se podrá dar de baja al usuario, hasta que haya devuelto los libros que tiene en su poder y pertenecen a la Biblioteca. El usuario del sistema deberá dar la MATRICULA del usuario de la biblioteca, en caso de que sea correcto, el sistema presentará el nombre del usuario, para confirmar que corresponda con el que se desea dar de baja.

4.2.5.3. MODIFICACIONES

El módulo de **MODIFICACIÓN**, el usuario del sistema podrá modificar el nombre o el colegio al que pertenece de algún usuario de la Biblioteca. Deberá dar la MATRICULA del usuario. Se actualizará la base de datos de CONTROL DE USUARIOS.

5. MÓDULOS

El Sistema de Control Bibliotecario se integra de los siguientes módulos que permiten la interacción dentro del sistema:



5.1 TEXTO EXPLICATIVO

INVENTARIO DE LIBROS : Control de los libros que existen en la biblioteca, permitir:

ALTAS : La inclusión de nuevos libros que se adquieran.

BAJAS : El borrado de libros que por alguna razón no existan en la biblioteca o se desee dar de baja.

MODIFICACIÓN : Cambios a la información que se ha capturado de cada libro.

CONTROL DE PRÉSTAMO Y DEVOLUCIÓN : Controlar el préstamo y devolución de libros bajo las siguientes condiciones :

PRÉSTAMO : A usuarios que estén registrados en el sistema, es decir, estén autorizados para retirar libros de la Biblioteca.

DEVOLUCIÓN : Registrar en el sistema la entrega de libros a la biblioteca, actualizando la información necesaria.

CONSULTAS : Conocer la información de libros o usuarios que estén registrados en el sistema, así como la información de libros prestados, las consultas se pueden realizar por :

- **AUTOR**
- **TITULO**
- **EDITORIAL**
- **LIBROS PRESTADOS**
- **USUARIOS**

REPORTES : Obtener listados de la información contenida en el sistema, los reportes se pueden obtener por :

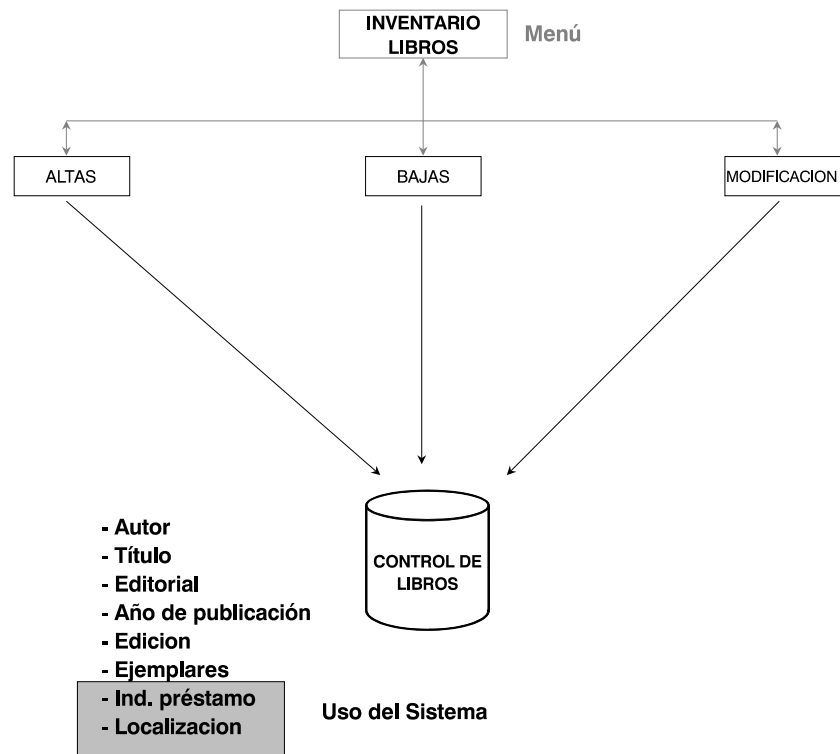
- **LIBROS EXISTENTES**
- **AUTOR**
- **TITULO**
- **EDITORIAL**
- **LIBROS PRESTADOS**
- **USUARIOS**

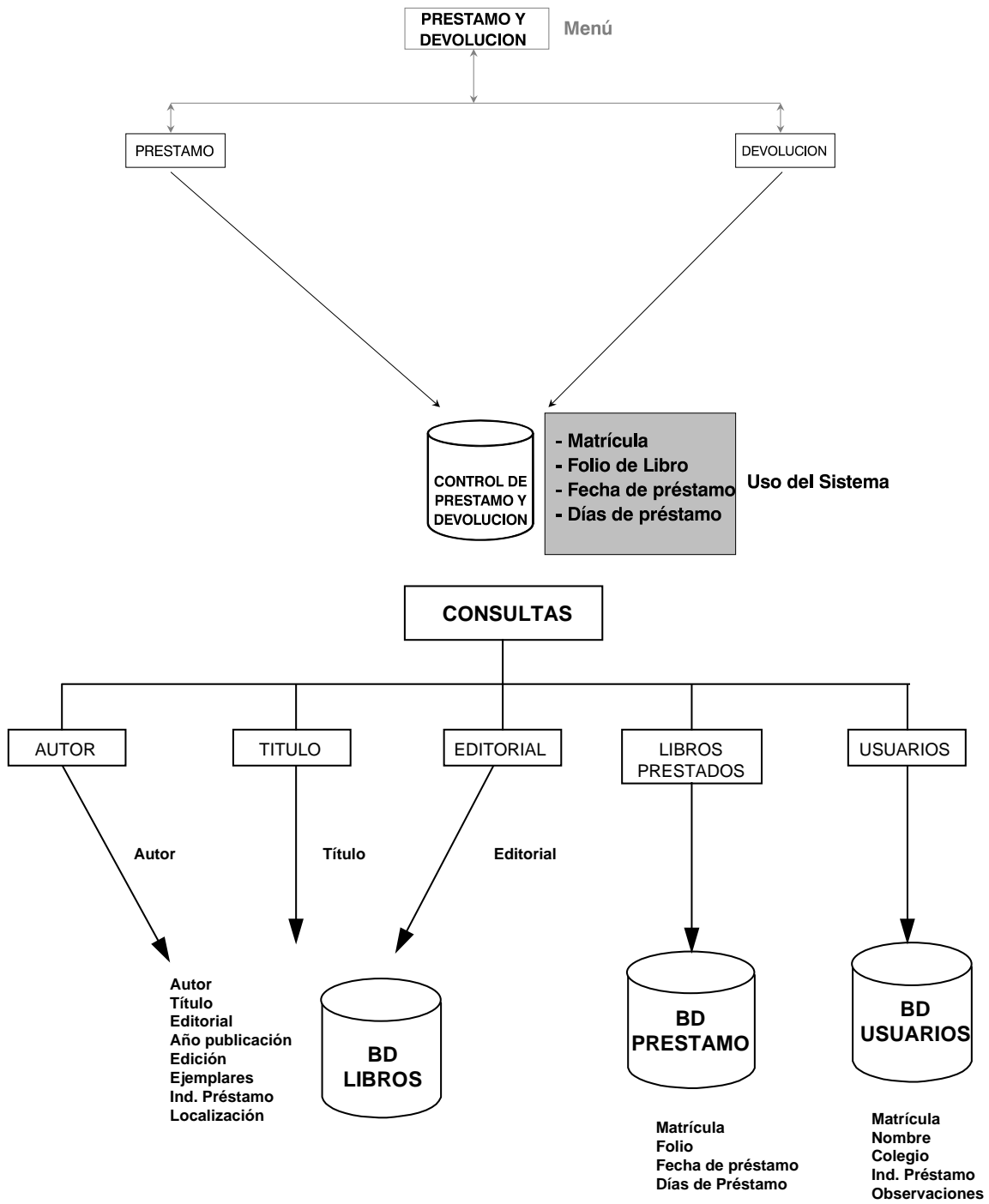
CONTROL DE USUARIOS : Registrar a los usuarios que podrán hacer uso del Sistema, dar de baja o hacer modificaciones a los datos del Sistema, según sea necesario. para cumplir su función, este módulo se descompone de los siguiente sub-módulos :

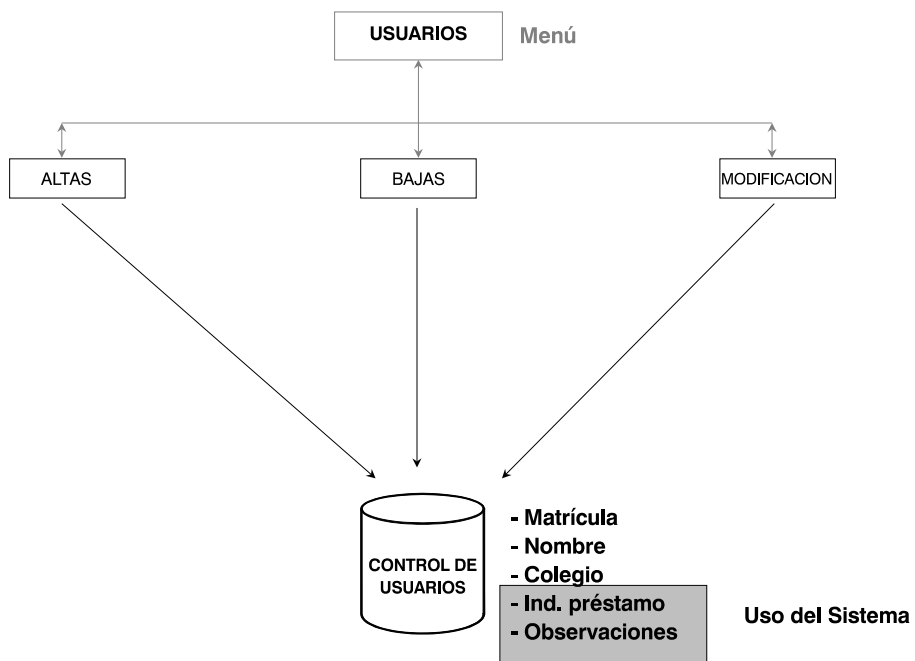
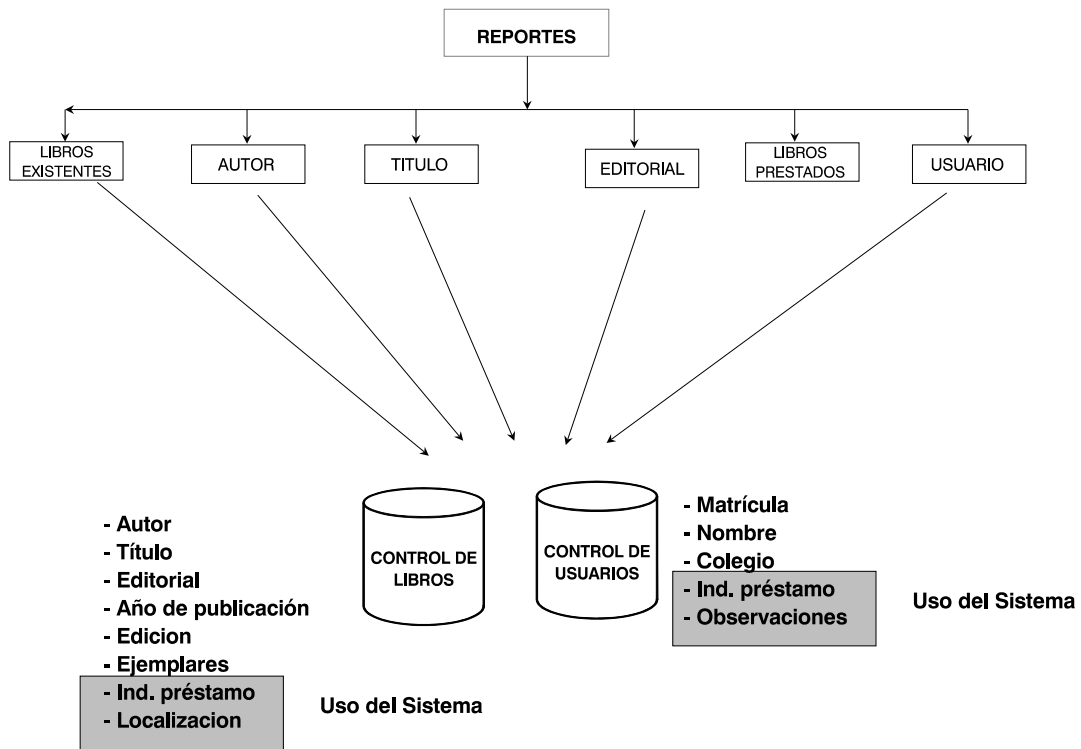
- **ALTAS**
- **BAJAS**
- **MODIFICACIÓN**

5.2 DESCRIPCIÓN DE LA INTERFAZ

En los siguientes diagramas se describen gráficamente los módulos que componen al sistema, los menús, su relación con las bases de datos y los datos necesarios para el manejo y administración del mismo, así como los campos que son de uso interno del sistema.

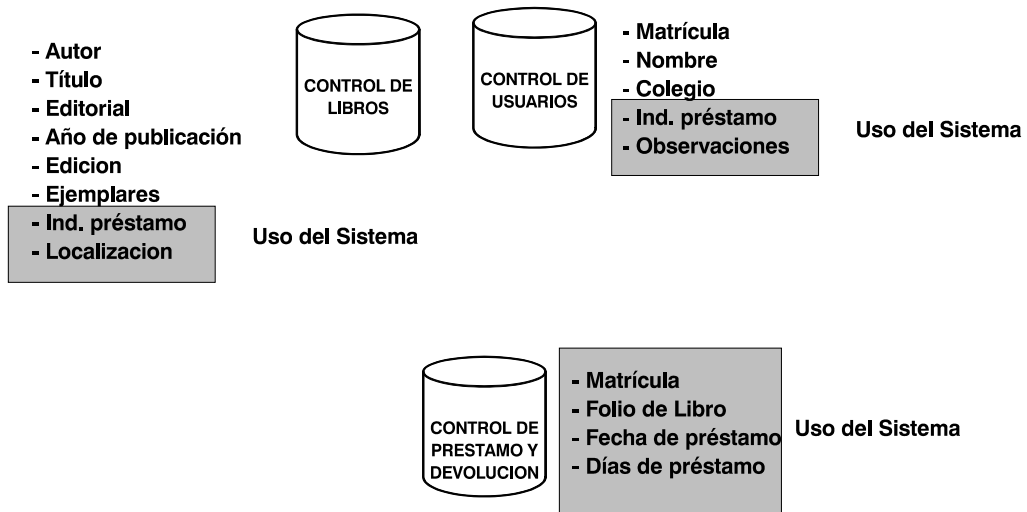






5.3 ORGANIZACIÓN DE DATOS

Los datos del sistema se distribuyen en 3 bases de datos que permiten la facilidad de acceder a la información necesaria para un control eficiente del sistema, como se describe en el punto 4.1 DESCRIPCIÓN DE DATOS. Aquí se muestran gráficamente estas bases de datos:



6. ESTRUCTURA DE ARCHIVO Y DATOS GLOBALES

6.1 ESTRUCTURA DE ARCHIVOS EXTERNOS

6.1.1. ESTRUCTURA LÓGICA

Para que el sistema tenga un control eficiente de la información que manejará se proponen 3 Bases de datos básicas, que serán manipulados por un manejador de base de datos relacional :

- **Control de Libros :**
Contiene la información correspondiente al inventario de libros y si este libro o alguno de sus ejemplares está prestado.
- **Control de Usuarios :**
Información básica de los usuarios registrados en el sistema, así como préstamos actuales y el historial, si existen retrasos en devolución de libros.
- **Control de Préstamos y Devoluciones :**
Esta base de datos será para uso interno del Sistema, tendrá la información de préstamos y devolución de libros, con sus datos relacionados.

6.1.2. DESCRIPCIÓN LÓGICA DE REGISTROS

Cada base de datos se descompone en registros de la manera siguiente :

- **Control de Libros**

CAMPO	TIPO	LONGITUD
Folio	Numérico	6 Pos.
Autor	Alfanumérico	40 Pos.
Título	Alfanumérico	35 Pos.
Editorial	Alfanumérico	20 Pos.
Año de publicación	Numérico	4 Pos.
Número de Edición	Numérico	2 Pos.
Número de Ejemplares	Numérico	3 Pos.
Indicador Préstamo de libro	Numérico	2 Pos.
Localización	Alfanumérico	5 Pos.
ISBN	Alfanumérico	10 Pos.
		127 Pos.

- **Control de Usuario**

CAMPO	TIPO	LONGITUD
Matrícula	Alfanumérico	10 Pos.
Nombre	Alfanumérico	40 Pos.
Colegio	Alfanumérico	20 Pos.
Ind. préstamo	Numérico	2 Pos.
Observaciones	Alfanumérico	40 Pos.
TOTAL :		112 Pos.

- **Control de Préstamo y Devolución**

CAMPO	TIPO	LONGITUD
Matrícula	Alfanumérico	10 Pos.
Folio del libro	Numérico	6 Pos.
Fecha de Préstamo	Numérico	6 Pos.
Días de préstamo	Numérico	2 Pos.
TOTAL :		24 Pos.

6.2 REFERENCIA CRUZADA ENTRE ARCHIVOS Y DATOS

DB / DATOS	LIBROS	USUARIOS	PRÉSTAMO Y DEVOLUCIÓN
Folio	x		x
Autor	x		
Título	x		
Editorial	x		
Año publicación	x		
Edición	x		
Ejemplares	x		
Ind. préstamo	x	x	
Localización	x		
Matrícula		x	x
Nombre		x	
Colegio		x	
Observaciones		x	
Fecha préstamo			x
Días de préstamo			x

7. IMPLEMENTACION Y PRUEBAS

7.1 IMPLEMENTACION

En el apéndice A se incluyen los programas fuente del sistema de Control Bibliotecario.
El sistema se desarrollo usando un manejador de Bases de Datos Comercial : CLIPPER V.5.0

Para generar el código ejecutable del sistema se deben seguir los pasos siguientes :

1.- Compilar y ligar los programas fuente.

Ejecutar el archivo GENERA.BAT, el cual contiene las especificaciones de compilación y ligado; hace referencia a los archivos SCB.CLP y SCB.LNK que contienen los nombres de los programas fuente a compilar y los nombres de las bibliotecas a utilizar respectivamente.

GENERA.BAT

```
CLS
ECHO.
CLIPPER @SCB.CLP /M/N/b/OSCB           Compilar programas
if not errorlevel 1 RTlink @SCB       Ligar programas
:out
REM TERMINE OK!!
ECHO on
```

Las opciones de compilacion son :

- /M** - Compilar
- /N** - Sin definición automática. Para nombrar rutinas y módulo principal con el mismo nombre.
- /b** - Permite ejecutar el programa con DEBUG
- /Onom** - Redireccionar archivo objeto al archivo indicado.

En la implantación del sistema se adicionó un módulo de UTILERIAS para :

- . Reorganizar las bases de datos.
- . Obtener respaldos.
- . Recuperar información.

7.2 PRUEBAS

Para propósitos de pruebas del sistema, se creó el ambiente necesario :

1. Crear Bases de Datos
2. Se dieron de ALTA libros y usuarios, utilizando los módulos del sistema.
3. Se realizaron pruebas por módulo para verificar que cada uno cumpliera con su objetivo. Así como pruebas globales de todo el sistema.

8. CONCLUSIONES

El trabajo se desarrolló en un ambiente de computadora personal IBM o compatible utilizando la teoría de Ingeniería de Software, al utilizar ésta teoría se pretendió tener un sistema documentado en todas sus fases, para que cualquier persona pueda entenderlo y ponerlo en funcionamiento o adicionarle los módulos que se crean convenientes.

Por el diseño modular del sistema es de fácil control en su crecimiento. Se especificaron funciones únicas indivisibles para cada módulo, lo cual facilitó su programación y la implantación global del Sistema.

Los objetivos inicialmente planteados son :

- Desarrollo de un sistema de Control Bibliotecario con las siguientes funciones :
 - a) Inventario de Libros
 - b) Consultas y reportes de información
 - c) Control de usuarios.
 - d) Control de Préstamos de Libros.

Cada una de éstas funciones fue probada de manera individual y global para asegurar su correcta interrelación, el resultado obtenido fue satisfactorio cumpliendo con la expectativas del proyecto.

- Efectuar íntegramente cada una de las etapas siguientes :
 - a) Análisis y definición de requerimientos
 - b) Diseño
 - c) Desarrollo y pruebas individuales
 - d) Pruebas globales e implantación

Las etapas mencionadas fueron elaboradas de manera integral y se documentaron detalladamente en los capítulos correspondientes.

En conclusión se cumplió con los objetivos del proyecto de manera satisfactoria, logrando contar con una aplicación confiable en cuanto a funcionalidad, integridad de datos y con independencia eficiente entre datos y programas.

9. PERSPECTIVAS

El Sistema de Control Bibliotecario que se desarrolló cumplió con los objetivos propuestos, sin embargo, este se puede mejorar de acuerdo a las necesidades específicas de cada Biblioteca, por la forma en que está diseñado el sistema se le pueden adicionar módulos con facilidad.

Algunas mejoras que se proponen son :

- Adicionar módulo de seguridad para permitir accesos restringidos a cada módulo dependiendo de la persona que este haciendo uso del sistema.
- Tener historial del comportamiento de los usuarios de la Biblioteca en los préstamos de libros : Tiempos de entrega, maltrato de libros, etc.
- Al realizar las bajas tanto de libros como de usuarios estas se pueden realizar de forma virtual de modo tal que si el administrador lo desea estas se pueden habilitar nuevamente.
- Realizar la implantación de este sistema en un ambiente de RED, lo cual permitirá a los usuarios de la Biblioteca consultar a través de un nodo los libros que desea y si estos están o no disponibles, sin depender del administrador del sistema.

Este sistema puede ser utilizado como base para proyectos cuyo enfoque sea la automatización productiva del Control bibliotecario, basado en su transparencia y modularidad.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Ian Sommerville, "Ingeniería de Software", Addison-Wesley Iberoamericana, 1985
- C. J. Date, "Introducción a los Sistemas de Bases de Datos", Addison-Wesley Iberoamericana, 1990.
- Dirk Larisch, "Clipper 5.0", Computec Marcombo, 1991