

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA



TRABAJO DE GRADUACIÓN

“DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN
INFORMÁTICA PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y DE
SERVICIOS PARA LA BIBLIOTECA PÚBLICA DAVID GRANADINO DE
LA CIUDAD DE SANTA ANA”

PARA OPTAR AL GRADO DE:
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

PRESENTADO POR:
LINARES DUARTE, NÉSTOR ARGENIS
RAMÍREZ VALENZUELA, MARÍA DEL CARMEN
ROBLES SOLÍS, JOSÉ MAURICIO

DOCENTE DIRECTOR:
ING. CARLOS STANLEY LINARES PAULA

JULIO DE 2010

SANTA ANA

EL SALVADOR

CENTROAMERICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

ING. Y MSC. RUFINO ANTONIO QUEZADA
SÁNCHEZ.

VICE-RECTOR ACADEMICO:

ARQ. Y MASTER MIGUEL ÁNGEL PÉREZ
RAMOS

VICE-RECTOR ADMINISTRATIVO

LICDO. Y MASTER OSCAR NOE NAVARRETE

SECRETARIO GENERAL

LICDO. DOUGLAS VLADIMIR ALFARO
CHAVEZ

***FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE
OCCIDENTE***

DECANO

LICDO. JORGE MAURICIO RIVERA

VICE-DECANO

LICDO. Y MASTER ELADIO EFRAÍN

ZACARÍAS ORTEZ

SECRETARIO DE FACULTAD

LICDO. VICTOR HUGO MERINO QUEZADA.

JEFE DE DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA

Y

ARQUITECTURA

ING. RAUL ERNESTO MARTÍNEZ BERMÚDEZ

TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO
POR:

DOCENTE DIRECTOR:
ING. CARLOS STANLEY LINARES PAULA

DOCENTE DIRECTOR ADJUNTO:
ING. CARLOS RUANO

SANTA ANA, JULIO DE 2010.

AGRADECIMIENTOS GENERALES

Como agradecimiento principal a la biblioteca pública David Granadino de la Ciudad de Santa Ana por habernos abierto las puertas de la institución, brindarnos su apoyo y proporcionarnos las herramientas que necesitábamos para la ejecución de éste proyecto de grado.

Al Tec. Milton Josué Martínez, director de la biblioteca por dedicarnos de su tiempo y porque gracias a su apoyo incondicional siempre se nos brindo toda la ayuda solicitada además de las herramientas básicas para la elaboración de este proyecto.

Al personal de la biblioteca que de una ú otra manera aportaron su conocimiento y apoyo al desarrollo de éste trabajo.

Al Lic. Juan Haroldo Linares Martínez, por guiarnos a la buena culminación de nuestro trabajo de grado. Dios le bendiga, en su vida personal y laboral.

Al Ing. Carlos Stanley Linares gracias por la ayuda brindada en la realización de este proyecto. Reciba muchas bendiciones de Dios todopoderoso

Al Ing. Raúl Ernesto Martínez Bermúdez jefe del departamento de Ingeniería de la F.M.O., por todo su apoyo en el proceso.

AGRADECIMIENTOS

DIOS, Tú que nunca te olvidaste de mí en el trayecto de toda mi carrera, Tú que siempre supiste ponerme retos que maduraron mi vida para bien, Tú que pacientemente esperaste a que te agradeciera y yo que muchas veces lo olvidaba. Y aunque es poco decir Gracias comparado con lo que Tú haces por mí, sé que para Ti resulta suficiente y más sabiendo que nunca te he dejado fuera de mi corazón y de mis súplicas. GRACIAS SEÑOR MÍO.

A mi tío JUAN HAROLDO, que sin su ayuda, orientación y apoyo hubiese sido difícil haber llegado hasta este punto en que culmino mi carrera, y si bien en pocas ocasiones se lo hago saber, hoy quiero dejarlo por escrito en este documento lo mucho que le agradezco y que lo voy a llevar en mi corazón por siempre, le deseo a la vez, que Dios siempre le bendiga.

A mi tío JOSÉ GUILLERMO Y ABUELA JUANA FRANCISCA que fueron el apoyo paterno y materno para mí, infinitamente Gracias por todo, por apoyarme incondicionalmente, por los momentos difíciles de mi carrera que estuvieron ahí para tenderme su mano o con solo su presencia, dándome la tranquilidad y paz que me supieron llevar hasta acá. Sepan que tienen un trozo especial de mi corazón donde los guardaré toda mi vida. Gracias por estar ahí.

A MI MAMÁ NORMA MARGARITA Y HERMANO MANUEL DE JESÚS porque estuvieron siempre al pendiente de mi carrera y porque a veces soportaban mis malos ratos pero nunca se apartaron de mí. Los amo infinitamente.

A MI FUTURA ESPOSA TAMY MARTÍNEZ porque a pesar de haber llegado en el ocaso de mi carrera supo apoyarme y alentarme en el tramo más difícil de ella.

Finalmente Gracias por todo lo bueno que han sido conmigo MORE, CHEMEME, ALEJANDRO, RODRIGO la mejor familia que Dios me ha dado. Igualmente gracias a la FAMILIA MARTÍNEZ MERINO y que Dios les bendiga.

Gracias también A MIS COMPAÑEROS DE TESIS con quienes hubiese sido imposible culminar éste trabajo y a nuestros amigos que siempre estuvieron al pendiente y brindándonos los mejores deseos.

Ing. Néstor Argenis Linares Duarte

AGRADECIMIENTOS

A DIOS TODOPODEROSO

Por acompañarme en todo momento de mi vida y darme las fuerzas y el valor para alcanzar las metas propuestas y nunca abandonarme dándome siempre bendiciones en abundancia.

A MI MAMÁ

Rosa Delia Vda. De Ramírez, gracias por todo el esfuerzo, dedicación y ayuda durante toda mi vida y también por estar conmigo durante todo este tramo de mi carrera.

A MI ABUELA

Rafaela Ramírez, gracias mamá por estar conmigo y darme su amor, cariño y porque gracias a usted soy lo que soy ahora y de verdad que le agradezco a Diosito porque usted esta conmigo.

A MIS HERMANAS

Sonia y Emperatriz por estar conmigo siempre y apoyarme en todo momento durante toda mi carrera. De verdad gracias por toda su ayuda las quiero mucho.

A MIS SOBRINOS

Sofia y Luis, por estar ahí apoyándome, siempre dándome su cariño. A pesar de que a veces no anduviera de muy buen humor.

A MIS AMIGOS

Gracias por estar conmigo en todo momento, por brindarme su linda amistad y por siempre apoyarme aun en los momentos difíciles, ya que es ahí donde se demuestra la verdadera amistad. De verdad gracias amigos los quiero mucho.

A MIS COMPAÑEROS TESIS

Néstor y Mauricio, por compartir conmigo este proyecto de tesis, por ayudarme en todo momento y brindarme siempre su amistad sincera, porque aparte de ser compañeros de tesis somos muy buenos amigos.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS TODOPODEROSO

Por haberme permitido concluir mi carrera; uno de los proyectos más importantes de mi vida, por iluminarme, darme sabiduría, entendimiento y fortaleza durante todo este proceso, además por darme la bendición de tener una familia increíble, de la cual he recibido amor, paciencia y sobre todo muchos valores.

A MIS PADRES

Estela Solís y Mario Robles, a quienes les dedico este triunfo, gracias por su apoyo, cariño paciencia, comprensión y sobre todo por dejarme la mejor herencia que es mi carrera.

A MIS HERMANOS

Luis, Roció y Neto, por creer en mi, por apoyarme, brindarme cariño y estar conmigo siempre durante toda la carrera.

AMI SOBRINITO

Luis Mario, por estar conmigo y ser especial, por llenar nuestra vida de risas, alegría y momentos divertidos, te quiero mucho, que dios te bendiga.

A MIS AMIGOS

Por que en ellos encontré al mejor equipo de trabajo, gracias por muchos momentos inolvidables de amistad y apoyo, gracias por ser sin duda alguna una pieza clave para alcanzar este logro, gracias a ellos y a cada una de sus familias por abrirme sus puertas y confiar en mí.

A MIS COMPAÑEROS TESIS

Mary y Néstor, gracias por permitirme ser parte de su equipo, por su confianza, paciencia y compartir conmigo sus conocimientos, por su sincera y valiosa amistad, ¡¡¡Gracias!!!

AL PERSONAL DE LA BIBLIOTECA

Tec. Milton Martínez y sus colaboradores, gracias por su atención, apoyo y confianza, gracias por contribuir a culminar esta meta.

Ing. José Mauricio Robles Solís

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	17
OBJETIVOS.....	18
CAPÍTULO I: ESTUDIO PRELIMINAR.....	19
1.1 ALCANCES.....	20
1.2 LIMITACIONES.....	22
1.3 INFORMACIÓN GENERAL DE LA BIBLIOTECA.....	24
1.4 OBJETIVOS DE LA INSTITUCIÓN	24
1.4.1 OBJETIVOS GENERALES.....	24
1.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	25
1.5 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA BIBLIOTECA PÚBLICA “DAVID GRANADINO”	27
1.6 ORGANIGRAMA DE ESTRUCTURA JERÁRQUICA.....	29
1.7 DEFINICIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	29
1.7.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	29
1.7.2 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	34
1.8 JUSTIFICACIÓN.....	37
1.9 METODOLOGÍA Y TÉCNICAS A UTILIZAR.....	39
1.9.1 ENTREVISTAS.....	40
1.9.2 CUESTIONARIOS	41
1.9.3 VISITAS U OBSERVACIÓN DIRECTA.....	41
1.9.4 MUESTREO.....	43
1.9.5 DIAGRAMAS DE LENGUAJE DE MODELADO UNIFICADO (UML).	44
1.10 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	44

1.10.1 ENTREVISTAS.....	45
1.10.2 ENCUESTAS	45
1.11 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	53
1.11.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA	54
1.11.1.1 REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE	55
1.11.1.2 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE	56
1.11.2 FACTIBILIDAD ECONÓMICA.....	58
1.11.2.1 ANÁLISIS COSTO - BENEFICIO	59
1.11.2.2 BENEFICIOS TANGIBLES	59
1.11.2.3 BENEFICIOS INTANGIBLES	60
1.11.2.4 COSTOS DEL SISTEMA ACTUAL	61
1.11.3 FACTIBILIDAD OPERATIVA	62
1.11.3.1 TÉCNICA PIECES	63
CAPÍTULO II: PRINCIPIOS TEÓRICOS.....	68
2.1 GENERALIDADES DE LOS SISTEMAS	69
2.2 CICLO DE VIDA DE LOS SISTEMAS	73
2.3 IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS, OPORTUNIDADES Y OBJETIVOS....	74
2.4 DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN.....	75
2.5 ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES DEL SISTEMA.....	75
2.6 DISEÑO DEL SISTEMA RECOMENDADO.....	76
2.7 DESARROLLO Y DOCUMENTACIÓN DEL SOFTWARE	77
2.8 PRUEBA Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA	77
2.9 IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN.....	77
2.10 GENERALIDADES DE LOS LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN	78
2.11 CONCEPTOS BÁSICOS DE PROGRAMACIÓN:.....	78
2.11.1 LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN	79
2.11.2 ESTÁNDARES	80
2.11.3 INTERFACES	81
2.11.4 MENÚS	81

2.11.5	TEORÍA GENERAL DE LOS MANUALES DOCUMENTACIÓN.....	89
2.11.6	GENERALIDADES DE REDES INFORMATICAS.....	94
CAPÍTULO III: ANALISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA		101
3.1	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.....	102
3.1.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SOFTWARE	102
3.1.1.1	MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIO.....	102
3.1.1.2	MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS.....	103
3.1.1.3	MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN DE ACTIVIDADES.....	104
3.1.1.4	MÓDULO DE ADMINISTRACION DE PERSONAL.....	104
3.2	REQUERIMIENTOS OPERATIVOS.....	105
3.2.1	MEDIO AMBIENTALES	106
3.2.2	LEGALES.....	106
3.2.3	DERECHOS DE AUTOR.....	106
3.2.4	TECNOLÓGICOS (HARDWARE).....	107
3.2.5	HERRAMIENTAS (SOFTWARE).....	109
3.2.5.1	EVALUACIÓN DEL SOFTWARE.....	109
3.2.6	ESQUEMA OPERACIONAL DEL SISTEMA	112
3.2.7	SEGURIDAD	113
3.2.7.1	SEGURIDAD LÓGICA	114
3.2.7.2	SEGURIDAD FÍSICA	115
3.2.8	VIDA ÚTIL DEL SISTEMA INFORMÁTICO.....	115
3.3	REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO.....	116
3.3.1	HERRAMIENTAS DE DESARROLLO.....	116
3.3.1.1	HARDWARE.....	116
3.3.1.2	SOFTWARE	118
3.3.1.3	SISTEMA GESTOR DE BASES DE DATOS.	118
3.3.1.4	RECURSO HUMANO.....	119
3.4	PRESUPUESTO.....	123

3.5 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS	124
3.5.1 ESTRUCTURACIÓN DE DATOS	125
3.5.1.1 NORMALIZACIÓN	126
3.5.2 DICCIONARIO DE DATOS.....	128
3.5.3 MODELADO DEL SISTEMA.....	153
3.5.3.1 MODELO ENTIDAD-RELACIÓN	153
3.5.3.2 DIAGRAMAS DE SECUENCIAS.....	156
3.5.3.2.1 MÓDULO ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIO	157
3.5.3.2.2 MÓDULO ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL.....	163
3.5.3.2.3 MÓDULO ADMINSTRACIÓN DE ACTIVIDADES.....	166
3.5.3.2.4 MÓDULO DE PRÉSTAMOS Y RESERVAS.....	168
3.5.3.3 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO DEL SISTEMA	171
CAPÍTULO IV: DESARROLLO Y DEPURACIÓN DEL SOFTWARE.....	173
4.1 PROGRAMACIÓN Y/O CODIFICACIÓN.....	174
4.1.1 MÓDULOS DEL SISTEMA	174
4.1.2 CLASES DEL SISTEMA	178
4.1.3 PRUEBAS.....	187
4.1.2.1 PRUEBAS DE MÓDULOS.....	188
4.1.2.2 PRUEBAS DE INTEGRACIÓN.....	190
4.1.2.3 PRUEBAS DE VALIDACIÓN	191
4.1.2.4 PRUEBAS CON DATOS REALES.....	192
4.2 DEPURACIÓN Y REFINAMIENTO DE APLICACIONES.....	194
4.3 TRATAMIENTO DE ERRORES	195
CAPITULO V: DISEÑO DE LA RED INFORMÁTICA PARA LA BIBLIOTECA PUBLICA DAVID GRANADINO DE L A CIUDAD DE SANTA ANA	197
5.1 PLANEACIÓN DEL CENTRO DE CABLEADO.	198
5.1.1 DESCRIPCIÓN DE EQUIPO Y SOFTWARE DE RED	200
5.1.2 COMPARATIVAS DE LA TECNOLOGÍA DE RED.....	200
5.1.2.1 TOPOLOGÍA LÓGICA DE LA RED:.....	200
5.1.2.2 TOPOLOGÍA FÍSICA DE RED:.....	201
5.2 COMPARATIVAS PARA LA SELECCIÓN DEL SWITCH.....	202
5.3 PLAN DE DISEÑO DE LA RED.....	203

5.3.1 PLAN DE DISTRIBUCIÓN DE EQUIPO	205
5.3.2 ESPECIFICACIONES DE CALIDAD	206
5.4 REQUERIMIENTOS DE IMPLEMENTACION DE LA RED	207
5.4.1 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE DE RED	207
5.4.2 REQUERIMIENTOS DE PERSONAL	208
5.4.3 ESTANDARES DE CABLEADO	208
CAPÍTULO VI: DOCUMENTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA..	210
INTRODUCCIÓN.....	211
CONCLUSIONES.....	262
RECOMENDACIONES	263
GLOSARIO	264
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	271
ANEXOS	274

INDICE DE IMÁGENES

Figura 1.1: Estructura organizativa de la biblioteca.	21
Figura 2.1: Ciclo de vida de los sistemas.....	69
Figura 2.2: Dispositivos que conforman una red	90
Figura 2.2: Procesamiento de datos.....	75
Figura 2.3: Jacks RJ45.....	93
Figura 2.4: Panel de conexión.....	93
Figura 2.5: Cable UTP CAT 5e	94
Figura 2.6: Topología en estrella.....	94
Figura 2.7: Switch.....	94
Figura 2.8: Descripción General del centro de cableado	96
Figura 2.9: Área de trabajo	97
Figura 3.1: Esquema Operacional del sistema.....	109
Figura 3.2: Modelo Entidad Relación.....	152
Figura 5.1: Esquema de instalación de MDF.....	197
Figura 5.2: Plan de distribución.....	203

INDICE DE TABLAS

Tabla1.1: Fórmula para calcular el tamaño de la muestra finita	47
Tabla 1.2: Requerimientos de Software	57
Tabla 1.3: Requerimientos de Hardware	58
Tabla 1.4: Plataforma tecnológica actual	59
Tabla 1.5: Costos del sistema actual	63
Tabla 2.1: Controles para formularios.	89
Tabla 2.2: Manuales administrativos	93
Tabla 2.3: Contenido Manual de usuario	95
Tabla 3.1: Características mínimas del equipo	110
Tabla 3.10: Requisitos mínimos para Visual Studio Express 2005.....	120
Tabla 3.11: Requisitos mínimos idóneos para las computadoras	120
Tabla 3.12: Software necesario para desarrollar el sistema	121
Tabla 3.13: Requisitos personal humano Coordinador de proyectos	123
Tabla 3.14: Requisitos personal humano Analistas/	124
Tabla 3.16: Requisitos personal humano Digitadores	125
Tabla 3.18: Simbología de los diagramas de casos de uso	175
Tabla 3.2: Características mínimas del equipo para operatividad.....	111
Tabla 3.3: Características mínimas de la impresora:.....	111
Tabla 3.4: Características Mínimas Del Lector De Barras	111

Tabla 3.5: Evaluación de alternativas de Sistema Operativo.....	112
Tabla 3.6: Evaluación de alternativas de gestor de base	113
Tabla 3.7: Detalle de software	115
Tabla 3.9: Requisitos mínimos para SQL Server Express 2005.....	119
Tabla 3:17: Simbología de los diagramas de secuencias	160
Tabla 5.2: Requerimientos de Hardware.....	211
Tabla 5.3: Requerimientos de personal.....	212
Tabla 5.4: Costo de accesorios.....	213
Tabla 5.5: Presupuesto red.....	213
Tabla 3.8: Perfiles de puestos	116
Tabla 5.1: Comparativa de Switch.....	207

INTRODUCCIÓN

En el presente documento se expone información preliminar de lo que sería el proyecto de desarrollo de automatización de labores de la Biblioteca Pública David Granadino de la Ciudad de Santa Ana.

La información que se muestra a continuación fue obtenida por medio de entrevistas a su personal encargado, específicamente al director de la biblioteca Téc. Milton Josué Martínez, el cual hizo ver la necesidad que tienen de automatizar algunos procesos y servicios que actualmente son llevados de forma manual en la biblioteca, como parte del desarrollo de la institución en la búsqueda por lograr una ventaja competitiva con respecto a las demás instituciones de la misma naturaleza, y expandiendo los servicios que ofrece para lograr de manera eficiente los objetivos establecidos.

Por otra parte se describen servicios y procesos que como institución se llevan a cabo, y que, resultan una oportunidad de mejora en cuanto a su administración. Además se describe la situación actual de la institución, la cual fue elaborada a través de la colaboración en conjunto con autoridades de la biblioteca y el grupo de tesis, se desarrolla a continuación una propuesta de mejoramiento a través de diversos aplicativos informáticos integrados, que permitan agilizar los servicios internos así como los que se prestan a los usuarios en general.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Brindar apoyo tecnológico a la Biblioteca Pública David Granadino mediante el desarrollo e implementación de una solución informática que logre la agilización de los procesos administrativos y de servicios que son llevados a cabo como institución.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realización de un estudio preliminar con el propósito de conocer la situación actual de la institución pública, que permita determinar las necesidades tecnológicas a partir de las cuales poder definir requerimientos previos para la solución propuesta.
- Analizar los procesos administrativos y de servicios que realiza la biblioteca pública, y sus posibilidades de automatización.
- Diseñar, desarrollar e implementar un software que dé una solución automatizada a las necesidades que se logren identificar en la institución.
- Elaborar un estudio técnico para la implementación de una red LAN dentro de las instalaciones de la biblioteca.

CAPÍTULO I:

ESTUDIO

PRELIMINAR

1.1. ALCANCES

- Analizar los procesos, datos e información que son manejados diariamente en la Biblioteca Pública David Granadino para posteriormente identificar las oportunidades en las que se pueden mejorar dichos procesos en los ámbitos administrativos y de servicios, por medio de la implementación de tecnologías informáticas y de comunicación.
- La solución informática supone un mejoramiento de las actividades actuales, que abarcará tanto los usuarios en general que consultan el material bibliográfico, así como empleados que gestionan y administran dicha institución.
- Geográficamente, el sistema será desarrollado para cubrir las necesidades propias de la Biblioteca David Granadino, sin mezclarse con las actividades de las demás bibliotecas públicas.
- Se estructurará una base de datos en el gestor SQL Server 2005, que se apegue a las necesidades de información que tiene la biblioteca para el área administrativa y de servicios, la cual será manipulada a través de diversos módulos de gestión para empleados y usuarios en general.
- Se elaborarán formularios desarrollados en el lenguaje de programación Visual Basic .Net, para la gestión de la información, procurando que sean lo más sencillos y amigables posibles,

manteniendo la estructura de datos de los procesos actuales, mejorando la organización de procesos deficientes y creando en colaboración con las autoridades de institución la disposición de los procesos novedosos.

- Será necesario, la implementación de una red LAN dentro de las instalaciones de la biblioteca, que permita la comunicación entre los equipos de cómputo para la interacción con el software y el procesamiento centralizado de la información.
- El software desarrollado pasará por una serie de pruebas iniciales para identificar y corregir posibles errores, posteriormente serán depurados los procedimientos y líneas de código innecesarias para terminar las pruebas con los datos reales propios de la institución.
- El software será instalado en las máquinas para completar el depósito de los datos y dejarlo preparado para ser utilizado por los usuarios.
- Se elaborarán los manuales de usuario y la documentación técnica del software y se llevará a cabo la capacitación al personal correspondiente que labora dentro de la institución.

1.2. LIMITACIONES

- Debido a que la naturaleza de la institución es de carácter público, una de sus principales limitaciones es que cuenta con un presupuesto reducido destinado para este tipo de actividades.
- La burocracia que existe en la unidad de la cual depende la biblioteca organizacionalmente, genera un retraso en la adquisición de materiales y equipo, necesarios para el desarrollo tecnológico de la misma.
- Actualmente hay gestiones de adquisición de recursos que la biblioteca ha hecho, y que aún se encuentran en proceso de revisión y aprobación.
- Resistencia al cambio de parte de los usuarios a los que va dirigido el sistema, ya que no todos poseen conocimientos básicos de informática.
- El software podrá ser utilizado únicamente dentro de la institución, puesto que la unidad a la cual pertenece aplica rigurosas condiciones para operar, dentro de las cuales establece una política de obtención de beneficios económicos para poder implementar el servicio de Internet en la biblioteca.

- El software será desarrollado para trabajar bajo la plataforma de Windows, puesto que será utilizado el lenguaje de programación Visual Basic Net.
- Como gestor de bases de datos será utilizado el SQL Server en su versión Express.

1.3. INFORMACIÓN GENERAL DE LA BIBLIOTECA

MISIÓN

Ofrecer todos los servicios de la información existentes a la comunidad Santaneca y su entorno, sobre el acceso a todas las personas, independientemente de su edad, raza, sexo, religión ó condición social; a fin de crear espacios de desarrollo cultural en cada individuo y consolidar el programa de fomento al hábito de la lectura en jóvenes, adultos y en especial a los niños y niñas.

VISIÓN

Ser una institución rectora de los servicios bibliotecarios en la comunidad santaneca y su entorno, facilitando a niños y niñas, jóvenes, adultos y adultos mayores, diversos servicios bibliográficos, audiovisuales y el programa de fomento a la lectura.

1.4. OBJETIVOS DE LA INSTITUCIÓN

1.4.1 OBJETIVOS GENERALES

- Fortalecer la biblioteca pública, mediante el trabajo organizado, tomando en cuenta para ello siempre la planeación y ejecución, en toda actividad a emprender para la obtención en términos de calidad y cantidad.

- Conocer, dominar y practicar tareas técnicas en el campo de bibliotecología, servicio de información y difusión de actividades del fomento de lectura en la comunidad.
- Promocionar y gestionar recursos para la biblioteca pública a través de diversas estrategias de trabajo que conllevan a tener presencia institucional en la comunidad.

1.4.2 *OBJETIVOS ESPECIFICOS*

- Organizar, elaborar y ejecutar, toda clase de planificación estratégica, pertinente en el accionar de la biblioteca como tal. (Programaciones semanales, programaciones mensuales, evaluaciones estadísticas, guías didácticas, otras).
- Difundir eficientemente la información a través de libros y promover la lectura recreativa en la comunidad por medio del programa del fomento de la lectura.
- Contribuir al desarrollo cultural y educativo de la comunidad demandante de los servicios.
- Utilizar adecuadamente toda clase de recursos a disposición de la biblioteca, procurando siempre su conservación y utilización a largo plazo (libros, mobiliario, equipo de videoteca, estantería, etc.)

- La Biblioteca Pública “David Granadino” de Santa Ana, se funda el 17 de diciembre de 1992, surge de acuerdo a las necesidades de información que representa la población santaneca y su entorno. A partir de su fundación los requerimientos de funcionamiento permiten al ciudadano tener acceso libre y gratuito a la información y a todos los servicios bibliográficos destinados a satisfacer las necesidades de sus usuarios.
- De lo anterior se desprende la razón de ser de la biblioteca pública, cuya misión social está dirigida al logro de los objetivos básicos: *fomentar y promover hábitos de lectura.*¹
- El Ministerio de Educación inauguró el 18 de diciembre de 1992 la segunda biblioteca pública dentro de la Red Nacional de Bibliotecas Públicas, destinadas a fomentar el hábito de la lectura.
- La biblioteca ubicada a cuatro cuadras de la Alcaldía Municipal sobre la Calle Libertad Poniente y 8ª Ave. Sur, ha sido nominada “David Granadino” en honor al músico y compositor santaneco, autor del vals “Bajo el Almendro”.
- En la actualidad la biblioteca cuenta con 4 empleados: un director, dos bibliotecarias y una persona de servicio, los cuales velan por proporcionar un servicio de calidad a los usuarios en general.

¹ Periódico “El País” Santa Ana de fecha 30 de Octubre al 5 de Noviembre de 2008

1.5. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA BIBLIOTECA PÚBLICA “DAVID GRANADINO”. 2

La Red Nacional de Bibliotecas Públicas entre la cual se encuentra la Biblioteca David Granadino de la ciudad de Santa Ana, actualmente se encuentra bajo la dirección del Técnico Milton Josué Martínez. A continuación se detallan algunas de las funciones de los puestos organizacionales de la biblioteca.

FUNCIONES DEL DIRECTOR.

- Elaborar programación de las actividades a realizar por la Biblioteca, según el plan anual de trabajo.
- Coordinar y ejecutar las actividades programadas en el plan de trabajo en lo referente al fomento de la lectura y servicio de biblioteca.
- Conocer ampliamente los títulos de los libros existentes en la biblioteca así como otros servicios que se ofrezcan a los usuarios para orientar mejor el trabajo de sus empleados.
- Mantener actualizado el catálogo de bibliografía de la biblioteca.
- Gestionar y auto gestionar los recursos humanos, materiales y económicos para el mejor desenvolvimiento de la biblioteca mediante el apoyo de organismos e instituciones gubernamentales y no gubernamentales de la localidad.

² Manual de Procedimientos de la Red de Bibliotecas Públicas

- Elaborar a tiempo informes cualitativos y estadísticos, mensuales, trimestrales, anuales y otros que se sugiera la unidad coordinadora.
- Realizar visitas a centros educativos para coordinar con directores y maestros las actividades de fomento de la biblioteca.

FUNCIONES DE LOS BIBLIOTECARIOS.

- Conocer ampliamente los títulos de los libros y el sistema de clasificación existente en la biblioteca; así como el correspondiente manejo del catálogo para dar el servicio a los usuarios.
- Verificar que los usuarios se registren a la entrada de la biblioteca en los libros o formularios correspondientes para efecto de control estadístico y al concluir su turno o el día totalizar las estadísticas y archivar.
- Informar periódicamente al director de la biblioteca de libros deteriorados, extraviados o mutilados y colaborar en su recuperación o reparación.
- Llevar registro y archivo de toda documentación que entre y salga de la biblioteca de forma clara y precisa.
- Realizar inventarios periódicos de libros existentes y demás bienes (mobiliario y equipo).
- Realizar las programaciones semanales el primer día de la semana.

1.6. ORGANIGRAMA DE ESTRUCTURA JERÁRQUICA

SECRETARÍA DE CULTURA DE LA PRESIDENCIA

- ORGANIGRAMA DE LA RED NACIONAL DE BIBLIOTECAS PÚBLICAS DE EL SALVADOR



Figura 1.1 Estructura Organizativa de la biblioteca.

1.7. DEFINICIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.7.1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

A continuación se describen los procesos que dentro de la Biblioteca Pública David Granadino se llevan a cabo, estos son ejecutados en diferentes áreas de trabajo, y debido a la necesidad de automatizarlos se mencionan en detalle los siguientes:

1. Control y manejo de actividades
2. Registro de usuarios
3. Manejo del inventario bibliográfico, de material y de equipo
4. Registro de personal interno y de personal auxiliar.
5. Registro y control de préstamos y reservas.

1. CONTROL Y DE MANEJO DE ACTIVIDADES

En la actualidad la biblioteca pública David Granadino realiza diferentes actividades, ya que por ser una entidad pública no solamente brinda un servicio tradicional de préstamo; sino también dirige actividades culturales por medio de un programa dirigido a tres niveles de atención entre los cuales se mencionan: actividades para niños, jóvenes y para adultos mayores. Entre estas actividades se encuentran: presentación de títeres, teatro en atril, círculos de lectura, charlas culturales, visitas guiadas, etc. Estas son realizadas en coordinación con entidades educativas o centros culturales de la localidad.

Actualmente la biblioteca no posee una forma sistemática para llevar el registro de las actividades, pues estas únicamente son llevadas en una pizarra que se encuentra en la oficina del director, el cual es el encargado de su control de forma semanal, esto ocasiona un problema ya que no se posee un registro escrito mas allá de un calendario y una pizarra en el cual se anotan las fechas y horarios de algunas de estas actividades por lo cual se genera un gasto en papelería además de otros materiales de oficina.

También otro problema en el cual se incurre es que no se puede generar un informe fidedigno de las actividades realizadas en determinado periodo de tiempo, en el cual se pueda describir las características específicas de dicha acción, en síntesis un registro exacto de todo lo realizado para un uso posterior o para ser descrito por medio de un reporte ya que la biblioteca está obligada a proporcionar en detalle esta información a la unidad coordinadora quien es la entidad encargada de controlar a la red nacional de biblioteca publicas a la cual pertenece la Biblioteca Pública David Granadino.

Por lo cual, es sumamente importante, llevar un control estricto por medio de un registro automatizado de las diversas actividades que se desarrollan en la institución.

2. REGISTRO DE USUARIOS

El registro de usuarios es llevado de forma manual por lo cual la biblioteca no cuenta con un registro fidedigno de usuarios que hacen uso de los servicios de la misma, ya que actualmente se cuenta con un listado ubicado en la entrada de las instalaciones en el cual se registran los usuarios además de los visitantes aun estos no hagan uso del material bibliográfico que ofrece la biblioteca.

De la misma manera al usuario se le proporciona un carnet en el cual se detallan algunos datos de la persona, para contar con este, se solicitan algunos datos que son proporcionados en una ficha también toda esta información es llevada de forma manual por lo cual se genera un gasto tanto de tiempo como de papelería.

3. MANEJO DEL INVENTARIO BIBLIOGRÁFICO Y DE MATERIAL Y EQUIPO

Actualmente el inventario que se maneja en la institución es llevado de forma manual el cual es un problema y que ocasiona un gasto elevado en papelería debido al alto volumen de libros con los que consta la biblioteca estimada en 7000 libros, el control exacto de estos es sumamente difícil debido a la detallada revisión y cuidado al momento de especificar datos como números de registro que es un número particular con el que cada libro es catalogado, según normas específicas de catalogación internacional, además de que en las formas manuales de inventario hay un espacio o casilla definido para ubicar datos específicos como lo son nombres de algunas obras, nombres de autores, editoriales, fuentes de adquisición etc. lo cual genera por la falta de espacio se tengan que omitir cierta información que es de vital importancia el tener registrada. Por eso es de gran valor el sistematizar esta información para que exista un respaldo de todos los registros que con el tiempo son llevados o modificados según sean las necesidades ya que en ocasiones debido a que el material bibliográfico es dañado por diversas circunstancias es de vital importancia que ese material no sea proporcionado al usuario que hace uso de los servicios de la biblioteca.

De igual forma es necesario que el inventario de material y equipo sea llevado de forma automatizado ya que al igual que el inventario bibliográfico este es llevado de forma manual con deficiencias en su registro y gasto excesivo en documentación escrita.

4. REGISTRO DE PERSONAL INTERNO Y DE PERSONAL AUXILIAR.

Se pudo observar la falta de un método automatizado en lo referente al registro de personal que labora en la institución además del personal que colabora de manera externa, es decir personal que realiza horas sociales en la biblioteca colaborando con diversas actividades que le solicite la dirección de la misma. El principal problema que se identificó es la ausencia de una base de datos que contenga información personal y profesional del empleado, ya que la falta de este registro genera un problema en lo referente a la información general del empleado; así como un registro de las actividades y horarios de colaboración de personas que auxilian a la institución como parte de sus horas sociales.

5. REGISTRO Y CONTROL DE PRÉSTAMOS Y RESERVAS.

Una más de las debilidades de la biblioteca es en cuanto al registro y control de los préstamos, ya que al igual que en los procesos anteriores es llevado de forma manual, esto es una dificultad para el personal de biblioteca al momento realizar el reporte sobre el consolidado estadístico de préstamos internos (realizado mensualmente y por año), ya que se vuelve un proceso largo y tedioso realizarlo debido a la cantidad de información en papel con la que se cuenta mensualmente referente a los préstamos. Además se vuelve un riesgo realizar préstamos externos debido a que no se almacena la información suficiente de los usuarios para llevar un mejor control en cuanto a este tipo de préstamos.

Actualmente en la biblioteca pública no se cuenta con el proceso de reservas de ejemplares, que le permita al estudiante realizar con anticipación la reserva de un ejemplar en particular.

1.7.2. *DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL*

Como diagnóstico se puede determinar que la Biblioteca Pública David Granadino de la ciudad de Santa Ana, presenta una gran cantidad de problemas los cuales se pueden resumir en áreas importantes las cuales se mencionan a continuación:

1. CONTROL Y DE MANEJO DE ACTIVIDADES

El principal problema que existe dentro de la institución es la falta de un sistema automatizado que sea capaz de llevar un control en detalle de las actividades que realiza la entidad pública, ya que esto genera un descontrol en cuanto al manejo de la información ya que no existe una forma específica para registrar estos datos de vital importancia para la dirección. Ya que estos únicamente son llevados de manera informal en una pizarra en la pared que registra las actividades de manera semanal, además de un calendario en el cual se registran horarios o actividades próximas en el mes en curso lo que genera un problema en el caso de no ser llevado con cuidado o en el peor de los casos el perder estas datos informales genera una pérdida irrecuperable de información de suma importancia.

2. REGISTRO DE USUARIOS

Como diagnóstico en esta área es de suma importancia mencionar que uno de los principales problemas que se presentan es en el registro de usuarios ya que este es llevado de forma manual, que no existe un respaldo de datos con el cual se pueda comparar la información que se lleva de forma manual. Es decir, un registro fidedigno de usuarios que hacen uso de los servicios de la biblioteca, ya que únicamente se cuenta

con una forma ubicada en la entrada de las instalaciones en la cual se registran los usuarios y los visitantes aun estos no hagan uso del material bibliográfico que ofrece la biblioteca.

Además por no contar con un registro de información sobre los usuarios que hacen uso de los servicios de la biblioteca se ha dado el caso que por no detallar mayores datos en el pasado se ha dado la pérdida de libros de colecciones importantes, ya que no se tienen mayores datos de la persona que efectuó el préstamo y por lo cual no se puede localizar al momento de identificar el faltante. Por lo cual es necesario también el tener automatizada toda esta información además de proporcionarle al usuario un carnet con el cual este pueda únicamente hacer préstamos de libros.

3. MANEJO DEL INVENTARIO BIBLIOGRÁFICO Y DE MATERIAL Y EQUIPO

En el caso del material bibliográfico no se cuenta con un inventario automatizado únicamente en formas específicas y en el caso de que se deterioren estas formas no existe un respaldo para recuperarlas.

Debido al alto volumen de inventario en cuanto a material bibliográfico se refiere, es de vital importancia que se realice un respaldo confiable en el caso de algún daño o pérdida de información.

Además es necesario llevar un control más en detalle de la información ya que las casillas que componen las formas del inventario no registran toda la información que proviene del material ya que no es suficiente por lo cual deben de recurrir a omitir ciertos datos como nombres de autores, datos específicos del libro, editoriales, fuentes, etc.

4. REGISTRO DE PERSONAL INTERNO Y DE PERSONAL AUXILIAR.

Debido a la ausencia de un método que automatice los procesos referentes al registro de empleados, generando desconocimiento en lo que respecta al seguimiento del desarrollo profesional esto provoca una falta de conocimiento de parte de la dirección de cómo se desarrolla laboralmente.

En cualquier situación dentro del área de dirección se produce una pérdida de tiempo al momento de buscar información o al momento en que alguna entidad se la solicita, es decir, la unidad coordinadora que regula la biblioteca, ya que la información no se tiene almacenada.

Además de ello actualmente no se registra información personal de los empleados que laboran dentro de la institución, es decir, no se almacenan datos importantes del empleado como lo son: la educación formal, los tipos de capacitaciones recibidas, así como la historia laboral de este empleado, entiéndase por esto la trayectoria que este empleado ha tenido dentro de la institución.

5. REGISTRO Y CONTROL DE PRÉSTAMOS Y RESERVAS.

Debido que no hay un método automatizado, que lleve el control de los préstamos y reservas de los ejemplares, se hace difícil y tedioso realizar reportes estadísticos que manejen esta información, así como también no se cuenta con un almacén de datos completo y fidedigno de los usuarios que visitan la biblioteca y realizan préstamos a domicilio, por lo cual no se lleva un registro detallado de los préstamos. Además las reservas de los ejemplares no es un proceso que se tome en cuenta actualmente en la

biblioteca, por lo que se requiere que se lleve un registro de esta información.

1.8. JUSTIFICACIÓN

Mediante el estudio previo realizado a la Biblioteca Pública David Granadino de la Ciudad de Santa Ana, se determinó la necesidad imperante de automatizar diferentes procesos que se llevan a cabo en dicha institución entre las cuales se pueden mencionar los siguientes:

Se pudo observar la falta de un método automatizado en lo referente a la administración de personal interno y auxiliar, dentro de esto se puede destacar la ausencia de una base de datos que contenga información personal y profesional del empleado, ya que la falta de este registro genera un problema en lo referente a la información general del empleado; así como un registro de las actividades y horarios de colaboración de personas que auxilian a la institución como parte de sus horas sociales.

Además de un aplicativo que gestione las actividades internas que lleva a cabo anualmente la institución, pues por ser una entidad pública no solamente brinda un servicio tradicional de préstamo en sala o externo del material bibliográfico; sino también dirige actividades culturales por ejemplo tiene diseñado un programa dirigido a tres niveles diferentes de atención: actividades para niños/niñas, actividades para jóvenes y actividades para adultos mayores entre los cuales se mencionan presentación de títeres, teatro en atril, círculos de lectura, charlas culturales, visitas guiadas etc.

Por lo cual, es sumamente importante, llevar un control estricto por medio de un registro automatizado de las diversas actividades que se desarrollan en la institución.

También se determinó la necesidad de mantener un registro de usuarios de la biblioteca ya que actualmente este registro es llevado manualmente, por lo que se hace importante implementar un sistema en el cual se pueda llevar un registro más actualizado y real de usuarios que hacen uso de los servicios de la biblioteca, de igual forma se podría proveer al usuario de un carnet único para el control de ingresos y egresos de material bibliográfico.

Dada la necesidad de modernizar las instalaciones se ve la urgencia de automatizar el manejo del material bibliográfico ya que la institución cuenta con un inventario de 7000 ejemplares y con una colección importante de revistas y videos los cuales son de igual manera proporcionados al público en general.

Actualmente, el material en existencia se encuentra clasificado en 5 colecciones entre las cuales se mencionan: colección infantil, colección general o internacional, colección nacional o salvadoreña, colección de consulta o referencia y hemeroteca, que es llevada en su totalidad de forma manual y por lo cual se vuelve tedioso el manejo y control real sobre los procesos, por esto se propone un módulo en el cual se pueda llevar los registros de manera sistematizada y a la vez pudiéndose cotejar con el inventario manejado en papel.

La institución no cuenta con internet en sus instalaciones por lo que el director se encuentra realizando diligencias para la adquisición de equipo, dada esa situación se nos mencionó la necesidad de realizar un estudio de cableado de red a nivel interno, el cual será parte de la solución informática y permitirá la implementación y puesta en marcha del software de automatización.

1.9. METODOLOGÍA Y TÉCNICAS A UTILIZAR

Durante la etapa de investigación, y como instrumento a la obtención del alcance de los objetivos planteados al inicio del proyecto, será necesario utilizar diversas técnicas que permitan conocer cómo funciona la biblioteca, que información es procesada como parte de las actividades diarias, en que procesos se puede obtener un mejoramiento a través de la automatización, quién o quienes procesan y utilizan dicha información y la frecuencia en que se requiere obtenerla; puesto que el nivel de aproximación con que se logre conocer y entender el sistema de trabajo actual de la institución, será proporcional al nivel de alcance de los objetivos y a la eficiencia de la solución informática propuesta.

Con el fin de obtener una investigación completa durante la fase del estudio inicial, se aplicarán múltiples técnicas que permitirán obtener diversos niveles de detalle sobre el sistema utilizado actualmente, dichas técnicas son las siguientes:

1. Entrevistas.
2. Cuestionarios.
3. Visitas u observación directa.

4. Muestreo
5. Diagramas de Lenguaje de Modelado Unificado.

1.9.1 ENTREVISTAS

Las entrevistas se utilizan para recabar información en forma verbal, a través de preguntas que propone el analista. Quienes responden son los usuarios actuales del sistema, esta técnica utiliza el formato de *pregunta/respuesta*. Esta técnica ayudará a complementar la referida observación directa y perfeccionar así la “investigación de campo” para poder de esta manera generar futuros reportes.

La entrevista es una forma de conversación, ¡no interrogación! Al analizar las características de los sistemas con personal seleccionado cuidadosamente por sus conocimientos sobre el sistema, los analistas pueden conocer los datos que no están disponibles en ninguna otra forma.

Actividades a realizar:

- Programar reuniones con la debida anticipación.
- Leer los antecedentes de los entrevistados y su organización
- Decidir el tipo de preguntas y la estructura.
- Escoger a las personas idóneas a entrevistar.
- Establecer los objetivos de la entrevista
- Explicar con toda amplitud el propósito y alcance del estudio.
- Realizar de las entrevistas según lo planificado.
- Tabular los datos obtenidos.
- Analizar los datos obtenidos.

- Conservar los resultados de la entrevista para referencia y análisis posteriores.

1.9.2 CUESTIONARIOS

Para los analistas, los cuestionarios pueden ser la única forma posible de relacionarse con un gran número de personas para conocer varios aspectos del sistema, también permite a los analistas de sistemas estudiar las actitudes, creencias, comportamiento y características de muchas personas importantes en la institución, que podrían resultar afectadas por los sistemas actuales y los propuestos. Por supuesto, no es posible observar las expresiones o relaciones de quienes responden a los cuestionarios.

Actividades a realizar:

- Determinar el objetivo u objetivos del cuestionario.
- Seleccionar la forma y el tipo de preguntas del cuestionario.
- Probar con un cuestionario piloto y modificar la estructura de las preguntas de ser necesario.
- Seleccionar las personas que recibirán el cuestionario.
- Optimizar el tiempo para llevar a cabo los cuestionarios.
- Cuantificar lo que se haya descubierto en las entrevistas.

1.9.3 VISITAS U OBSERVACIÓN DIRECTA

Consiste emplear un procedimiento determinado que permita obtener información acerca de lo observado. Puede ser avisada o no. En el primer caso se corre el riesgo de que se altere la *ocurrencia normal de los hechos*. En el segundo caso puede ocurrir que sea interrumpida por *estar donde no podemos*. La observación es un elemento fundamental de todo

proceso investigativo; ya que es importante para la obtención de información y datos relevantes que se requieren para el diseño de la solución.

En esta etapa se entra en conocimiento del hecho o fenómeno a través de las observaciones y visitas realizadas, valiéndonos de libros, documentación, periódicos, revistas, informes, fotografías, etc., relacionadas con lo que se está investigando. En muchas ocasiones a través de la observación se logran conocer detalles que pudieran pasar desapercibidos en entrevistas o cuestionarios y que de otra forma hubieran sido imposible conocerlos, puesto que se tiene un contacto visual con los procesos que conforman al sistema actual y el desarrollo de las actividades que componen a dichos procesos.

Actividades a realizar:

- Elegir los días específicos para realizar las consultas.
- Aplicar con anterioridad otras técnicas de investigación para contar con información preliminar.
- Determinar la situación, caso, etc. (que se va a observar).
- Determinar los objetivos de la observación (para qué se va a observar).
- Determinar la forma con que se van a registrar los datos.
- Referirnos a las personas involucradas directamente en los puntos para que nos orienten al entendimiento perfecto de los pasos a operar de la biblioteca.
- Observar sin emitir criterios ni opiniones, limitarse a preguntar *¿Por qué?*.

- Al finalizar una observación plantear la posibilidad de una nueva visita.
- Registrar los datos observados.
- Analizar e interpretar los datos.
- Elaborar conclusiones.
- Elaborar el informe de observación.

1.9.4 MUESTREO

Con frecuencia, en muchas instituciones la información ya se encuentra disponible para que el analista conozca las actividades u operaciones con las cuales no está familiarizado.

Muchos tipos de registros e informes son accesibles si el analista sabe dónde buscar. En la revisión de registros, los analistas examinan datos y descripciones que ya están escritos o registrados y en relación con el sistema y los departamentos de usuarios.

Este método nos permitirá basarnos en información real del proyecto y procesos que realiza la biblioteca para poder así generar el marco teórico del proyecto de tesis.

Actividades a realizar:

- Solicitar información requerida de los procesos realizados por la biblioteca pública solicitándola al director de la misma.
- Recolectar información obtenida.
- Sintetizar la información recolectada.
- Proceder a uniformar el marco teórico del proyecto de tesis.

1.9.5 *DIAGRAMAS DE LENGUAJE DE MODELADO UNIFICADO (UML).*

Como resultado del estudio del sistema actual, se hace necesario presentar de forma clara y sencilla, cómo se encuentra trabajando la biblioteca, uno de los métodos es a través de la modelación en la que se reflejan las entidades involucradas en los procesos y la forma en que interactúan mutuamente.

El fin que se persigue al graficar dichos procesos se orienta a facilitar la comunicación y discutir la información recabada con el personal de la biblioteca pública, esto servirá para realizar modificaciones a posibles malas interpretaciones o a incluir actividades pasadas por alto durante el estudio previo.

Actividades a realizar:

- Recolectar información de procesos realizados por la biblioteca solicitándola al director.
- Diseñar en forma gráfica los procesos con diagramas UML.
- Analizar la información recolectada.
- Discutir la información.
- Realizar las correcciones de los diagramas para tomarlos como base para la codificación del software.

1.10. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Un cuestionario es una técnica de recopilación de información que permite que los analistas de sistemas estudien: actitudes, creencias, comportamientos y características de varias personas principales en la organización que pueden ser afectadas por los sistemas actuales y

propuestos, en esta investigación los usuarios afectados son los que laboran en la Biblioteca así como los usuarios que la visitan en busca de algún material bibliográfico u otro servicio que esta presta.

Dentro de los usuarios finales, es decir los que interactuaran con el sistema y a su vez fuentes de información para obtener los requerimientos del mismo, tenemos:

- Director
- Bibliotecarios
- Usuarios de la biblioteca

1.10.1 ENTREVISTAS

- Las entrevistas³ fueron dirigidas al personal administrativo que labora en la Biblioteca Pública David Granadino:
- Tec. Milton Josué Martínez; director de la Biblioteca, Mary del Carmen y Teresa de Jesús, Bibliotecarias.

Sin duda alguna la información que los empleados administrativos de la biblioteca suministran es de vital importancia, ya que a través de ello se definen con claridad cuáles son los procesos que se lleva a cabo, que es lo que se pretende mejorar, cuales son los requerimientos y las necesidades, para que como agentes de cambio se les brinde una solución informática que ayude a automatizar procesos que actualmente se lleven a cabo de forma manual dentro de la institución.

1.10.2 ENCUESTAS

La encuesta fue dirigida a los usuarios que solicitan un servicio en de la Biblioteca Pública David Granadino.

³ Ver anexo # de la entrevista que se le paso al personal administrativo de la Biblioteca Pública.

Determinación del universo

El universo está compuesto por los usuarios de la Biblioteca de los cuales se ha considerado, una media de población diaria equivalente a 30 usuarios.⁴

Definición del tamaño de la muestra

Utilizando una encuesta como herramienta de investigación, es necesaria definir el tamaño de la muestra finita, este dato se obtiene por medio de la siguiente fórmula:

$n = \frac{z^2 \times P \times Q \times N}{(N - 1) \times E^2 + Z^2 \times P \times Q}$	Donde: N= Tamaño de la población Z = Nivel de confianza P = Probabilidad de éxito Q = Probabilidad de fracaso E= Error muestral máximo permisible en la investigación.
---	---

Tabla1.1: Fórmula para calcular el tamaño de la muestra finita

Z = 1.96 (valor que corresponde a un grado de confianza del 95%)

P = 50% = 0.5

Q = 1 - P = 0.5

Donde:

N= 30

E=10% = 0.1

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 30}{(30 - 1) \times (0.1)^2 + (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}$$
$$n = \frac{28.812}{0.29 + 0.9604}$$

⁴ Información proporcionada por la Biblioteca Pública

$$n = \frac{28.812}{1.2504}$$

$$n = 23 \text{ Usuarios}$$

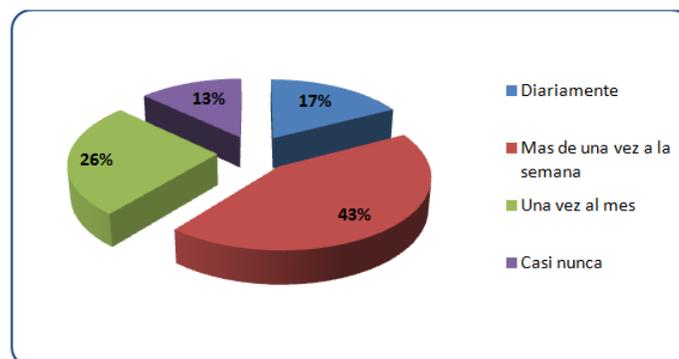
Esto indica que la encuesta será dirigida a 23 usuarios que visiten la Biblioteca a lo largo de un día.

TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

ANÁLISIS DE ENCUESTA⁵ DIRIGIDA A LOS USUARIOS

1. ¿Con que frecuencia visita la Biblioteca Pública David Granadino?

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Diariamente	4	17%
Más de una vez a la semana	10	43%
Una vez al mes	6	26%
Casi nunca	3	13%
Total	23	



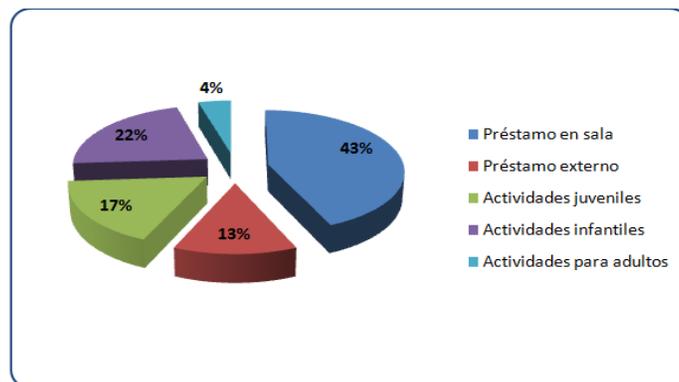
Análisis: El 43% de los usuarios encuestados afirma visitar la biblioteca más de una vez a la semana, por lo que podemos decir que es una biblioteca con mucha afluencia de usuarios, esto implica que el sistema

⁵ Ver anexo # de la encuesta dirigida a los usuarios

será de mucha utilidad ya que agilizará los procesos (préstamo interno y externo) para atender la demanda de usuarios.

2. De los siguientes servicios que presta la biblioteca ¿Cuáles de ellos haces uso?

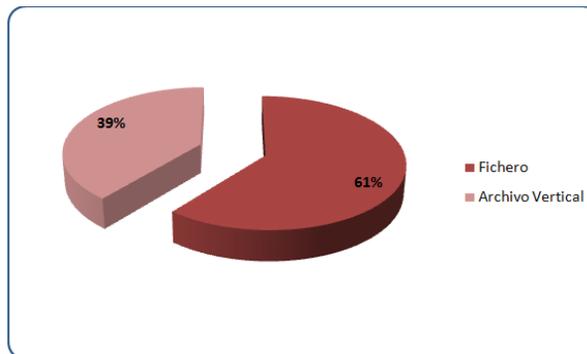
Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Préstamo en sala	10	43%
Préstamo externo	3	13%
Actividades juveniles	4	17%
Actividades infantiles	5	22%
Actividades para adultos	1	4%
Total	10	43%



Análisis: El 43% de los usuarios encuestados que visitan la biblioteca utilizan el servicio de préstamo interno, mientras que como se observa en la grafica el servicio con más bajo porcentaje, es el de préstamos externos con un 4%, debido a que no se lleva un registro completo de los usuarios, se es más precavido al momento de realizar un préstamo externo.

3. Que mecanismo de búsqueda de material bibliográfico utiliza en la biblioteca

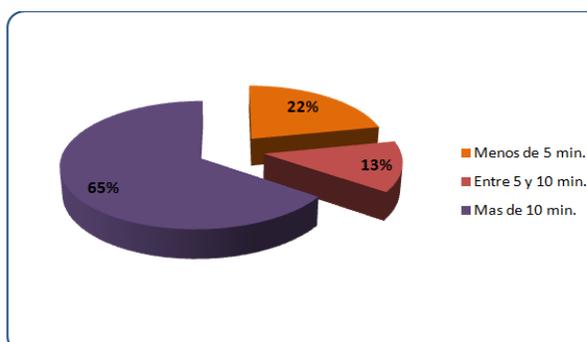
Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Fichero		
Archivo Vertical		



Análisis: Según los datos tabulados, el 61% de los usuarios prefieren el fichero para buscar una bibliografía en particular.

4. ¿Cuál es el tiempo promedio que se tarda en hacer la búsqueda de un material bibliográfico?

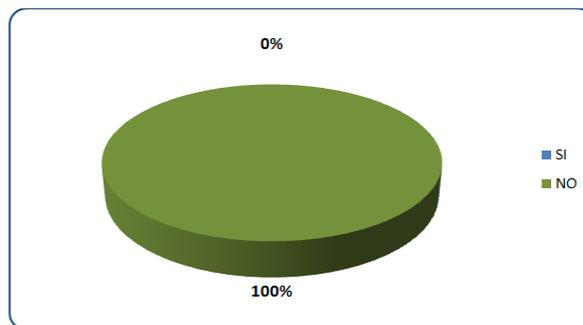
Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 5 min.	5	22%
Entre 5 y 10 min.	3	13%
Más de 10 min.	15	65%



Análisis: Según el gráfico anterior, el 65% de los usuarios se tardan más de 10 minutos en realizar una búsqueda bibliográfica utilizando el método actual, que es búsqueda por fichero, esto implica que el sistema propuesto tendrá mucha utilidad ya que el usuario podrá realizar una búsqueda en menos de un minuto.

5. Actualmente, tiene acceso al catálogo de libros de la biblioteca

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
SI	0	0
NO	23	100%



Análisis: Según los resultados obtenidos los usuarios afirman que no tienen acceso a un catálogo de libros, en donde ellos pueden revisar de forma más fácil los ejemplares con los que actualmente cuenta la biblioteca.

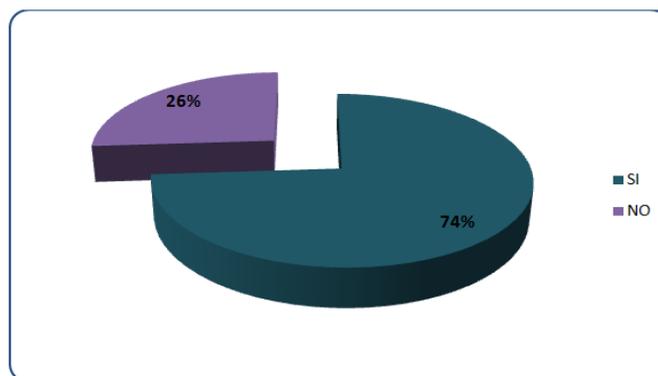
6. ¿Cómo calificaría el funcionamiento de la biblioteca en las siguientes áreas?

Categoría	Pésimo	malo	Neutral	Bueno	excelente	Total
Calidad del	0	2	7	10	4	23
Prestamos internos	0	3	10	10	0	23
Prestamos	0	7	11	5	0	23
Instalaciones	0	1	1	18	3	23
Totales	0	13	29	43	7	

Análisis: Al observar los resultados de la tabla los puntajes más altos se encuentran entre Neutral y Bueno, estos datos incentivan al personal de la Biblioteca a que se lleve a cabo la automatización de los procesos para que en un futuro los usuarios evalúen mejor el servicio de la Biblioteca.

7. Posee conocimientos de computación referentes al empleo de software o programas de computadora.

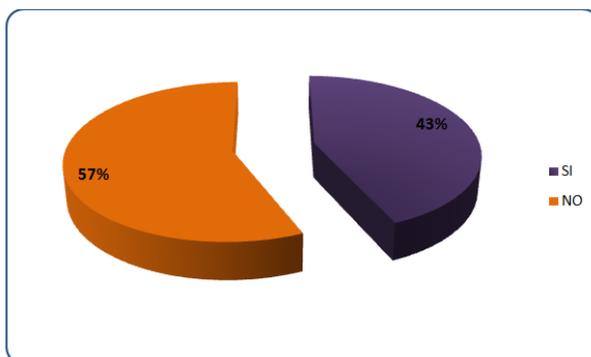
Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
SI	17	74%
NO	6	26%



Análisis: El 74% de los usuarios encuestados posee conocimientos sobre el uso de software y/o programas de computadora, lo que incentiva al personal y a los mismos usuarios a apoyar la solución. Mientras que un 24% de los usuarios asegura no poseer estos conocimientos.

8. Ha utilizado un servicio de biblioteca virtual

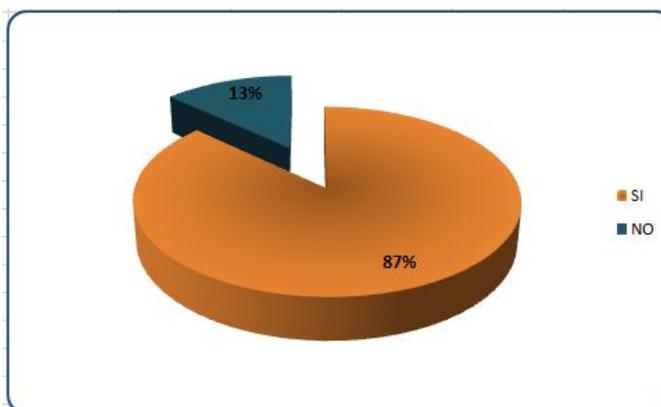
Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
SI	10	43%
NO	13	57%



Análisis: Según los datos estadísticos obtenidos la mayoría de usuarios, 57% no conocen una biblioteca virtual, sin embargo el 43% opina de que si, habiendo una diferencia de 14%, esto implica que si habrá operatividad por parte de los usuarios que usen la aplicación.

9. Considera que se vería una mejora en el servicio que presta la biblioteca al implementar un sistema informático.

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
SI	20	87%
NO	3	13%



Análisis: El 87% de los usuarios encuestados está consciente que una aplicación informática que maneje el catálogo de libros y reservas vendría a favorecer el servicio que se presta en la biblioteca, ya que se agilizarían y modernizarán los procesos, se acortará el tiempo de cola a la hora de realizar un préstamo.

10. Si la respuesta es SI, selecciona en qué áreas le gustaría que se mejorará el servicio de la biblioteca o que funcionalidades nuevas se pudieran agregar, con la ayuda de un sistema informático.

Respuestas	Frecuencia
Agilizar los préstamos	17
Realizar reservas	20
Mejor control de préstamos	20
Agilizar la búsqueda de libros	20

Análisis: Según los resultados obtenidos en la encuesta dirigida a los usuarios, todas las áreas expuestas son consideradas importantes al momento de implementar el sistema informático.

1.11. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Después de definir la problemática presente y establecer las causas que ameritan la necesidad de implementación de la solución propuesta, es pertinente realizar un estudio de factibilidad para determinar la infraestructura tecnológica y la capacidad técnica que implica la implementación de la solución informática, así como los costos, beneficios y el grado de aceptación que la propuesta genera en la institución.

Este análisis permitió determinar las posibilidades de diseñar el sistema propuesto y su puesta en marcha, los aspectos tomados en cuenta para este estudio fueron clasificados en tres áreas las cuales se describen a continuación:

- *Factibilidad técnica*: si existe o está al alcance la tecnología necesaria para el sistema.
- *Factibilidad económica*: relación beneficio costo.
- *Factibilidad operacional u organizacional*: si el sistema puede funcionar en la institución.

1.11.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA

La factibilidad técnica consiste en realizar una evaluación de la tecnología existente en la organización, este estudio está destinado a recolectar información sobre los componentes técnicos que posee la institución y la posibilidad de hacer uso de los mismos en el desarrollo e implementación de la solución informática. La cual está basada en la aplicación de un conjunto de herramientas informáticas y de comunicación que automaticen los servicios que se prestan actualmente.

De acuerdo a la tecnología necesaria para la implantación de la solución informática se evaluaron los enfoques siguientes: Hardware y Software

PLATAFORMA TECNOLÓGICA:

La plataforma Tecnológica mínima requerida para que la propuesta de implementación de la solución informática satisfaga las necesidades de información y pueda de esta manera generar soluciones concretas a los

problemas en la institución pública se pueden reducir al siguiente cuestionamiento ¿Qué hardware se necesita?

1.11.1.1 REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE.

En lo que respecta a las licencias necesarias para garantizar la legalidad del software y de su respectiva implementación se requiere contar al menos con licencia del sistema operativo Microsoft Windows XP. Para llevar a cabo la implementación de la solución informática propuesta para la administración y automatización de procesos en el área administrativa como de servicios se necesitara como mínimo las siguientes herramientas:

SOFTWARE MÍNIMO	DESCRIPCIÓN
<i>Microsoft Windows XP Professional. Windows 2000</i>	Sistema operativo de las computadoras en la que se instalará el sistema.
<i>SP1 de Microsoft Internet Explorer 6.0 o posterior</i>	Requisito previo para .NET Framework.
<i>Microsoft Framework 2</i>	Conjunto de rutinas, librerías y componentes necesarios para ejecutar aplicaciones que hacen uso de la tecnología Microsoft; requerido para la implementación de sistema.
<i>SQL Server 2005 Express Edition</i>	Gestor de bases de datos para la aplicación, elemento centralizador de la información.
<i>Windows Installer 3.1x</i>	Motor para la instalación y mantenimiento.

Tabla 1.2 Requerimientos de Software

1.11.1.2 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE.

En lo que se refiere al hardware, esto implica el equipo físico que es necesario para la implementación y puesta en marcha del sistema informático, a continuación se presentan los requerimientos mínimos de hardware:

CANTIDAD	EQUIPO	CARACTERÍSTICAS
5	<i>Computadoras</i>	Procesador Pentium 600 MHz. Memoria RAM 128 MB como mínimo. Disco Duro: 40 GB. Tarjeta de red. Pantalla Resolución mínima 800 x 600. Unidad lectora de CD/DVD. Tarjeta de red 10/100.
2	<i>Impresoras</i>	Impresora CANON PIXMA IP 1200. Método de Impresión: Inyección. Resolución: 4800 x 1200 dpi. Dimensiones: 435 x 249 x 165 mm. Fuente de Poder: 100-120V 50/60Hz o 220-240V Impresora EPSON LQ 2180 Método de Impresión: Matricial de 24 pins Dimensiones: 639 x 402 x 268 mm Dirección de impresión: Bidireccional
1	<i>Lector de código de barras</i>	Escaneo de 80 mm de la ventana (aprox. 3,25 ") de ancho. Apoyo Código 39 (Norma de Full ASCII), UPC / EAN (en todas las longitudes de una variantes), 2 de 5, Interleaved 2 de 5, Código 128, Codabar, MSI / Plessey y Código 11, Código 32, Código 93, Matriz 2 de 5

Tabla 1.3 Requerimientos de Hardware

PLATAFORMA TECNOLÓGICA ACTUAL

La Biblioteca Pública David Granadino donde se pretende implementar el sistema informático cuenta en la actualidad con la siguiente plataforma tecnológica:

SOFTWARE Y LICENCIAS

Actualmente todas las computadoras con que se cuenta en la biblioteca pública funcionan bajo el sistema operativo “Windows XP Professional”, y que poseen la respectiva licencia.

HARDWARE

Se cuenta con 2 impresoras y con un número total de 5 computadoras que se distribuyen dentro de las instalaciones de la biblioteca pública, las cuales presentan las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS		DESCRIPCIÓN
Software	Sistema Operativo	Windows XP Profesional SP2
	Suite de Oficina	Microsoft Office 2007
	Software Antivirus	Antivir Personal Edition Classic
Hardware	Procesador**	Se especifica mas adelante
	Memoria RAM*	Se especifica mas adelante
	Disco Duro***	Se especifica mas adelante
	Tarjeta de Red	Fast Ethernet 10/100 integrada
	Periféricos	Monitor, teclado, mouse, parlantes, webcam, UPS
	Impresoras	EPSON LQ 2180 Matricial CANON PIXMA IP 1200

Tabla 1.4: Plataforma tecnológica actual

* La memoria RAM en la totalidad del equipo existente es: 3 PC de 512 MB, 2 de 1 GB.

** El microprocesador de las computadoras existentes es: 3 Intel Pentium4, 1.06 GHz, y 2.8 GHz, 1 Celeron de 2.00 GHz, 1 Intel Dual Core 2.4 GHz.

*** El disco duro de las computadoras existentes es de: 160 Gb, 80gb, 320 Gb

En conclusión haciendo una comparación entre los requerimientos mínimos, es decir lo que se necesita para una correcta implementación en cuanto a hardware, software con lo que se dispone actualmente en la biblioteca pública, se puede determinar que la implementación sistema es técnicamente factible ya que la institución dispone de todos los recursos de software, hardware además de las licencias respectivas para llevar a cabo una correcta implementación y funcionamiento del sistema propuesto y de comunicación.

Por lo cual la institución no requirió realizar ninguna inversión inicial ni tampoco tuvo que repotenciar o actualizar los equipos existentes ya que estos satisfacen los requerimientos establecidos tanto para el desarrollo como también puesta en marcha de la solución propuesta.

1.11.2 FACTIBILIDAD ECONÓMICA

A continuación se presenta un estudio que dio como resultado la factibilidad económica desarrollo del nuevo sistema de información y propuesta de red interna, Se determinaron los recursos para desarrollar,

implantar y mantener en operación el proyecto propuesto haciendo una evaluación donde se puso de manifiesto el equilibrio existente entre los costos y los beneficios que se derivan de la implementación lo cual permite observar de una manera precisa los beneficios que se obtienen de la solución propuesta.

Para empezar es primordial hablar de los costos estimados del sistema, comparándolos con los beneficios que se producen, para poder realizar un buen análisis de factibilidad económico.

1.11.2.1 ANÁLISIS COSTO - BENEFICIO

Este análisis permite hacer una comparación entre la relación costos en los cuales se incurre y los costos que tendría un sistema informático además del mantenimiento de red en el cual se incidiría. Conociendo también los beneficios que se obtienen.

Se presenta a continuación un resumen de los costos incurridos debido a la falta de una plataforma tecnología que sea capaz de automatizar procesos y servicios de la institución y una lista de los costos que tendría la implantación del sistema propuesto y plataforma de red interna.

1.11.2.2 BENEFICIOS TANGIBLES

Los beneficios tangibles que se pueden obtener del sistema propuesto se detallan continuación:

Reducción de costos en papelería (hojas de asistencia, ficha de control de préstamos, manejo de inventario en papel).

Reducción de costos de transporte, ya que se incurre en costos adicionales al viajar a San Salvador a entregar informes y estadísticas que sean necesitadas por autoridades generales.

1.11.2.3 BENEFICIOS INTANGIBLES

Control más en detalle del inventario de libros tanto los que se encuentran en estantería como los que no están aun expuestos al público.

Manejo ordenado de las colecciones que conforman el inventario global de libros.

Un mejor control de préstamos de libros así como de los usuarios que los tramitan teniendo un registro más en detalle de sus datos personales.

Manejo optimo de los recursos materiales papelería, equipo informático. Etc.

Aumento de la productividad en los empleados que laboran en la biblioteca.

Mejor aprovechamiento de los recursos tecnológicos instalados.

Flexibilidad al manejar gran volumen de y diversidad de información con rapidez, oportunidad y precisión lo que ofrece una mejor herramienta de trabajo al personal que facilitara sus labores.

Mejor capacidad de búsqueda y actualización de información reduciendo la fuerza de trabajo en el proceso y control de recursos.

Reducción del tiempo en el que se llevan a cabo ciertos procesos dentro de la institución, dentro de los más destacados: Actualización de los inventarios, elaboración de reportes estadísticos mensuales y anuales.

1.11.2.4 COSTOS DEL SISTEMA ACTUAL

Costos estimados en los que incurre la Biblioteca Pública “David Granadino” en los procesos manuales.

CONCEPTOS	COSTOS MENSUALES
Control de asistencia diaria de usuarios (125 hojas de asistencia para usuarios)	\$10.00
Afiliación de usuarios	\$ 8.00
Costos de boletas utilizadas para el control	\$ 6.00
Papelería, envío de informes semanales y mensuales (10pagina de papel bond, papel térmico)	\$12.00
Elaboración de informe de inventario del material bibliográfico y del mobiliario y equipo (dos resmas de papel bond)	\$12.00
Asuntos administrativos: control de personas, gestiones, recepción y envío de notas (papel bond, folders, copias, pasajes urbanos)	\$18.00
Elaboración de material didáctico para el desarrollo de las actividades de fomento a la lectura	\$26.00
TOTALES	\$ 92.00

Tabla 1.5: Costos del sistema actual

1.11.3 FACTIBILIDAD OPERATIVA

Permitirá determinar si el proyecto solucionará una serie de inconvenientes que en la actualidad se presentan con respecto al manejo de la información y si están o no de acuerdo con el diseño de la solución informática propuesta y si harán uso permanente de ésta, una vez que sea implementada.

En esta etapa, han de considerarse dos cuestionamientos muy importantes:

- ¿Vale la pena que el problema sea resuelto o la solución para el problema funcionará?
- ¿Qué piensan los usuarios finales del sistema propuesto?

La factibilidad operativa permite predecir si se pondrá en marcha el sistema propuesto, aprovechando los beneficios que ofrece a todos los usuarios involucrados con el mismo, ya sean los que interactúan en forma directa con éste, como también aquellos que reciben información producida por el sistema. Para la determinación de esta factibilidad, el análisis se ha basado en la aplicación de la técnica PIECES el cual se encarga de indicar y medir cualitativamente el correcto funcionamiento de la solución a los problemas dentro de la biblioteca pública, así mismo se indican los beneficios más importantes que tendrán los usuarios finales del sistema y que reflejan una proyección favorable de una puesta en marcha del proyecto propuesto.

1.11.3.1 TÉCNICA PIECES

ELEMENTO: Performance

PREGUNTAS A EVALUAR: ¿Proporcionará el sistema la productividad y el tiempo de respuesta apropiado?

RESULTADOS: La propuesta se orienta a suprimir el retraso y lentitud en el procesamiento actual de la información, permitiendo datos actualizados al corriente, que ofrecerán resultados con mayor precisión y a un menor esfuerzo.

ELEMENTO: Información

PREGUNTAS A EVALUAR: ¿Suministrará el sistema a los usuarios finales y los directivos la información en un formato útil y de forma precisa, pertinente y a tiempo?

RESULTADOS: La información que producirá el sistema estará en todo momento disponible para ser consultada por los diferentes usuarios, y podrá ser tratada ya sea en formato digital o impreso según la necesidad, manteniendo al día las transacciones realizadas que sobre los datos se susciten.

ELEMENTO: Economía

PREGUNTAS A EVALUAR: ¿Ofrecerá el sistema un nivel de servicio adecuado y la suficiente capacidad para reducir los costos de la biblioteca y aumentar los beneficios?

RESULTADOS: Con la automatización de los procesos que son llevados a cabo dentro de la biblioteca, se aumentará la eficiencia en cuanto a servicios y tratamiento de la información generada en la institución, y puesto que muchos de

los procesos que hasta ahora se llevan en papel podrán manejarse digitalmente, permitirá una reducción en cuanto a gastos y tiempos de respuesta y procesamiento, además la biblioteca ganará una ventaja competitiva con respecto a otras instituciones de igual naturaleza al permitirle una modernización de los servicios que ofrece.

ELEMENTO: Control

PREGUNTAS A EVALUAR: ¿Ofrecerá el sistema controles adecuados que lo protejan de fraudes y garanticen la seguridad de los datos e informes?

RESULTADOS: Si bien el sistema tendrá a disposición la información para que sea consultada, el alcance de la misma dependerá del nivel de acceso al que tendrán los diversos usuarios. Los usuarios en general tendrán un acceso a ciertos módulos de nivel público que permitirán realizar las transacciones cotidianas de la biblioteca, mientras que los empleados y el director harán uso de usuarios y contraseñas, mismos que serán tratados de forma encriptada para fortalecer el nivel de seguridad al sistema.

Además, transacciones muy importantes como los backup de la Base de Datos o la generación de reportes estadísticos e informativos estarán exclusivamente dedicadas al usuario director de la institución.

ELEMENTO: Eficiencia

PREGUNTAS A EVALUAR: ¿El sistema explotará al máximo los recursos disponibles, incluyendo personas, tiempo, equipamiento, etc.?

RESULTADOS: La solución que se propone, integrará los recursos actuales con los que serán necesarios adquirir, con el fin de que el sistema en conjunto

incremente la calidad y eficiencia de los servicios que ofrece y permita mantener la misión y visión establecidas por la institución.

Los usuarios abarcan más servicios con menos esfuerzo y tiempo, con el tiempo ganado se logra cubrir más actividades y la aplicación de tecnología en sus procesos permite un adelanto en el desarrollo como organización.

ELEMENTO: Servicios

PREGUNTAS A EVALUAR: ¿Ofrecerá el sistema los servicios solicitados de forma fiable? ¿El sistema será ampliable?

RESULTADOS: En las etapas de diseño y desarrollo, se mantendrá en todo momento la comunicación con las personas involucradas en el uso del sistema propuesto, permitiendo mantener una integridad de datos según lo requerido y aplicando los procedimientos adecuados para tal fin.

Paralelamente al desarrollo, se irán realizando pruebas piloto que permitan determinar el nivel de confiabilidad de la información generada y corregir los posibles errores mediante la depuración del código.

Si bien se tienen las limitantes de la versión Express del SQL en cuanto a concurrencia y capacidad de expansión de la Base de Datos, se considera que son valores suficientes que permiten trabajar perfectamente con la institución y ampliarse de ser necesario, debido a que crecen a un ritmo bastante lento

Aparte del análisis de la técnica PIECES mostrada anteriormente, se puede responder a ciertas interrogantes inmersas en este nivel de factibilidad, dichas respuestas se obtuvieron a través del uso de las técnicas de entrevistas y encuestas realizadas a los usuarios finales a los que se

destina la propuesta informática. El análisis a las respuestas dadas, se resume a continuación.

En cuanto al apoyo de parte del director, podemos destacar que, desde que fue propuesta la iniciativa del proyecto, el director *Téc. Milton Martínez* ha mostrado mucho interés de su parte porque fuese llevado a cabo el proyecto y, durante el estudio preliminar ha tenido mucha apertura al proporcionar el tiempo requerido para realizarle entrevistas y encuestas a él y a su personal, también ha sido quien nos ha proporcionado documentación de gran utilidad a lo largo del estudio previo, la cual ha servido para determinar el tipo de datos e información que es procesada y requerida actualmente en la institución.

De parte de los demás empleados de la biblioteca, se nos ha expresado que en ningún momento se opondrán al desarrollo de tan importante utilidad, pues lo ven como un elemento que llegará a apoyarles en su trabajo y les permitirá la continuidad en el logro de sus objetivos como institución, a parte también, hará que su trabajo se encamine en el mundo de la tecnología y la modernización.

La aplicación a desarrollar, presentará interfaces de trabajo lo más sencillas posibles y, puesto que serán diseñadas en colaboración con el personal de la biblioteca, permitirá que su utilización sea aprendida en corto tiempo y por personas con pocos conocimientos en el área de computación, esta característica hace al proyecto más atractivo ante los empleados de la institución. De esta manera, se ve reducida la resistencia al cambio que pueda existir de parte del personal de la biblioteca, lo cual permitirá sin trabas la puesta en marcha de software de automatización.

De lo antes mencionado, podemos concluir que a nivel operativo el sistema se considera viable debido a que proporciona una mejora considerable al sistema de trabajo que actualmente se maneja en la biblioteca, puesto que las interrogantes que debe cubrir con la medición a través del análisis de PIECES logran ser superadas por la solución informática que se propone.

Como vemos, se cuenta con el respaldo y aceptación total del director de la institución para llevar a cabo dicho proyecto, así también, los empleados y usuarios finales aceptan y consideran conveniente la automatización de los procesos que involucra el software y no presentan ninguna forma de oposición para llevarlo a cabo.

CAPÍTULO II:

PRINCIPIOS TEÓRICOS

2. CAPITULO II

2.1 GENERALIDADES DE LOS SISTEMAS

¿QUÉ SON LOS SISTEMAS INFORMÁTICOS?

Un sistema informático utiliza ordenadores para almacenar los datos de una organización y ponerlos a disposición de su personal. Los sistemas de información tienen muchas cosas en común, la mayoría de ellos están formados por personas, equipos y procedimientos.

Las personas, por supuesto, son un componente esencial en cualquier sistema de información, producen y utilizan su información en las actividades diarias para decidir lo que se debe hacer. Las decisiones pueden ser rutinarias, como las que toma un cajero de banco al usar el ordenador para comprobar el saldo de una cuenta antes de permitir la retirada de fondos, o más complejas, por ejemplo, qué incluir en un catálogo o qué proveedor elegir para un conjunto de elementos y precios.

Los sistemas de información deben soportar todas estas actividades de usuario. Para ello deben establecer procedimientos que aseguren que los datos correctos llegan a las personas adecuadas en el tiempo adecuado. Estos procedimientos determinan qué se debe hacer con los datos, cómo entran y pasan a través del sistema.

Para finalizar, está el equipo que se utiliza para almacenar los datos, hacerlos circular en la organización y procesarlos. El equipo incluye los ordenadores, sus unidades de disco, dispositivos de entrada, interfaces para los usuarios y cualquier dispositivo de comunicación que pueda enviar datos a los

ordenadores desde una estación remota o enviar datos entre dos o más ordenadores. Por supuesto, hay otras clases de equipos usados en sistemas de información, como archivadores y cajones o microfichas.

¿QUIÉN PARTICIPA EN LA CREACIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS?

Además de la complejidad técnica que tienen los sistemas informáticos, su construcción se complica por el gran número de personas que intervienen en el proceso. Para ello, son necesarias, la investigación del funcionamiento del sistema y la consulta a las personas que están involucradas en él. Se pueden encontrar diferentes tipos de personas que participan en el diseño del sistema. Los más importantes son los usuarios, la dirección y el departamento de proceso de datos (DP).

Los usuarios, son las personas interesadas en la información producida por el sistema. También se conocen como usuarios del sistema o usuarios finales. El término “usuario final” está reservado para aquellos usuarios que, además de utilizar el sistema, desarrollan algunas partes del mismo. Los usuarios necesitan la información que produce el sistema para su trabajo diario. Por ello, cualquier error en el sistema les creará dificultades. Hay otros criterios a considerar, por ejemplo, el sistema debe ser fácil de usar y debe producir la información en un tiempo conveniente.

La dirección de la organización también participa en el desarrollo del sistema. Está relacionada con la eficiencia y la efectividad. Los directores quieren conocer qué se hace y si se puede hacer mejor. También están interesados en qué se construye y qué se puede hacer para que el conjunto del

sistema trabaje mejor. Además, se interesan por los recursos necesarios para hacer esas mejoras y si esos recursos se pueden desarrollar en otra parte.

Para realizar estas tareas, la dirección necesita informes sobre la evaluación del proyecto, a fin de saber lo que se va consiguiendo. También necesita tener muy claros los objetivos del proyecto, tanto del uso de recursos como de los tiempos de terminación. Así, la dirección debe cuidar en todo momento de que se utilicen los recursos de la organización de la mejor manera posible.

El Departamento de Proceso de Datos (DP) es importante porque generalmente controla recursos escasos, en particular los ordenadores y las personas que desarrollan sistemas para ellos. Normalmente, el departamento DP es responsable del desarrollo de sistemas utilizados en toda la organización, mientras que los usuarios finales desarrollan sistemas específicos para sus trabajos locales.

Ahora, los departamentos DP, en vez de ser responsables de todo el trabajo informático, son necesarios para coordinar el trabajo de los usuarios finales. Para ello, el departamento DP debe valorar lo que se está haciendo, quién lo hace y qué recursos son necesarios para construir nuevos sistemas.

Los analistas y diseñadores de sistemas deben construir sistemas informáticos en este entorno, considerando las necesidades de los usuarios y de la dirección, y coordinar con el departamento DP para asegurar que el equipo necesario para el nuevo sistema esté disponible, y que este sistema encajará en el plan de desarrollo informático de la organización.

TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

El estudio de los sistemas de información se originó como una subdisciplina de las ciencias de la computación en un intento por entender y racionalizar la administración de la tecnología dentro de las organizaciones. Los sistemas de información han madurado hasta convertirse en un campo de estudios superiores dentro de la administración.

En la actualidad, la información y la tecnología de la información forman parte de los cinco recursos con los que los ejecutivos crean y/o modelan una organización, junto con el personal, dinero, material y maquinaria. Por eso todos los sistemas de Información deben de ser catalogados en base a su función. Según la función a la que vayan destinados o el tipo de usuario final del mismo, los SI pueden clasificarse en:

- *Sistema de Procesamiento de Transacciones (TPS)*: Gestiona la información referente a las transacciones producidas en una empresa u organización.
- *Sistemas de información gerencial (MIS)*: Orientados a solucionar problemas empresariales en general.
- *Sistemas de Soporte a Decisiones (DSS)*: Herramienta para realizar el análisis de las diferentes variables de negocio con la finalidad de apoyar el proceso de toma de decisiones.
- *Sistemas de Información Ejecutiva (EIS)*: Herramienta orientada a usuarios de nivel gerencial, que permite monitorizar el estado de las variables de

un área o unidad de la empresa a partir de información interna y externa a la misma.

- *Sistemas de Automatización De Oficinas (OAS)*: Aplicaciones destinadas a ayudar al trabajo diario del administrativo de una empresa u organización.
- *Sistema Experto (SE)*: Emulan el comportamiento de un experto en un dominio concreto.
- *Sistema Planificación de Recursos (ERP)*: Integran la información y los procesos de una organización en un solo sistema.

2.2 CICLO DE VIDA DE LOS SISTEMAS

El ciclo de vida de vida del desarrollo de sistemas (SDLC, Systems Development Life Cycle) es un enfoque por fases para el análisis y el diseño cuya premisa principal consiste en que los sistemas se desarrollan mejor utilizando un ciclo específico de actividades del analista y el usuario. El ciclo de vida de un sistema de información comprende las siguientes fases:

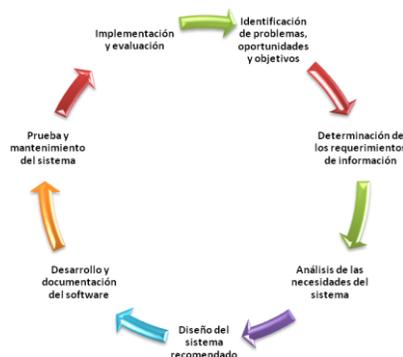


Figura 2.1: Ciclo de vida de los sistemas

Cada fase se explica por separado pero nunca se realizan como pasos aislados, más bien es posible que algunas actividades se realicen de manera simultánea, y algunas de ellas podrían repetirse.

2.3 IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS, OPORTUNIDADES Y OBJETIVOS

En la primera fase el analista es el encargado de identificar los problemas de la organización detallarlos, y examinar y evaluar las oportunidades y objetivos. El analista debe identificar y evaluar los problemas existentes en la organización de manera crítica y precisa. Mayormente los problemas son detectados por alguien más y es cuando el analista es solicitado a fin de precisarlos.

Las oportunidades son situaciones que el analista considera susceptibles de mejorar utilizando sistemas de información computarizados, lo cual le da mayor seguridad y eficacia a las organizaciones además de obtener una ventaja competitiva.

El analista debe identificar los objetivos, es decir, el analista debe averiguar lo que la empresa trata de conseguir, se podrá determinar si algunas funciones de las aplicaciones de los sistemas de información pueden contribuir a que el negocio alcance sus objetivos aplicándolas a problemas u oportunidades específicos. Los usuarios, los analistas y los administradores de sistemas que coordinan el proyecto son los involucrados en la primera fase.

El resultado de esta fase es un informe de viabilidad que incluye la definición del problema y un resumen de los objetivos. La administración debe decidir si se sigue adelante o si se cancela el proyecto propuesto.

2.4 DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN

En esta fase el analista se esfuerza por comprender la información que necesitan los usuarios para llevar a cabo sus actividades. Entre las herramientas que se utilizan para determinar los requerimientos de información de un negocio se encuentran métodos interactivos como las entrevistas, los muestreos, la investigación de datos impresos y la aplicación de cuestionarios; métodos que no interfieren con el usuario como la observación del comportamiento de los encargados de tomar las decisiones y sus entornos e oficina, al igual que métodos de amplio alcance como la elaboración de prototipos.

Los implicados en esta fase son el analista y los usuarios, por lo general los trabajadores y gerentes del área de operaciones. El analista necesita conocer los detalles de las funciones del sistema actual: el quién (la gente involucrada), el qué (la actividad del negocio), el dónde (el entorno donde se desarrollan las actividades), el cuándo (el momento oportuno) y el cómo (la manera en que se realizan los procedimientos actuales) del negocio que se estudia.

Al término de esta fase, el analista debe conocer el funcionamiento del negocio y poseer información muy completa acerca de la gente, los objetivos, los datos y los procedimientos implicados.

2.5 ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES DEL SISTEMA

En esta fase el analista evalúa las dos fases anteriores, usa herramientas y técnicas como el uso de diagramas de flujo de datos para graficar las entradas, los procesos y las salidas de las funciones del negocio en una forma gráfica estructurada. A partir de los diagramas de flujo de datos se desarrolla un

diccionario de datos que enlista todos los datos utilizados en el sistema así como sus respectivas especificaciones.

El analista prepara en esta fase, una propuesta de sistemas que sintetiza sus hallazgos, proporciona un análisis de costo/beneficio de las alternativas y ofrece, en su caso, recomendaciones sobre lo que se debe hacer.

2.6 DISEÑO DEL SISTEMA RECOMENDADO

En esta fase el analista utiliza la información recopilada en las primeras fases para realizar el diseño lógico del sistema de información. El analista diseña procedimientos precisos para la captura de datos que aseguran que los datos que ingresen al sistema de información sean correctos. Facilita la entrada eficiente de datos al sistema de información mediante técnicas adecuadas de diseño de formularios y pantallas. La concepción de la interfaz de usuario forma parte del diseño lógico del sistema de información. La interfaz conecta al usuario con el sistema y por tanto es sumamente importante.

También incluye el diseño de archivos o bases de datos que almacenarán la información manejada en la organización. En esta fase el analista interactúa con los usuarios para diseñar la salida (en pantalla o impresa) que satisfaga las necesidades de información de estos últimos.

Finalmente el analista debe diseñar controles y procedimientos de respaldo que protejan al sistema y a los datos y producir paquetes de especificaciones de programa para los programadores. Cada paquete debe contener esquemas para la entrada y la salida, especificaciones de archivos y detalles del procesamiento.

2.7 DESARROLLO Y DOCUMENTACIÓN DEL SOFTWARE

En la quinta fase del ciclo del desarrollo de sistemas, el analista trabaja de manera conjunta con los programadores para desarrollar cualquier software original necesario. Entre las técnicas estructuradas para diseñar y documentar software se encuentran los diagramas de estructuras, los diagramas de Nassi-Shneiderman⁶ y el pseudocódigo.

Durante esta fase el analista trabaja con los usuarios para desarrollar documentación efectiva para el software, como manuales de procedimientos, ayuda en línea y sitios Web.

La documentación indica a los usuarios cómo utilizar el sistema y qué hacer en caso de que surjan problemas derivados de este uso.

2.8 PRUEBA Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA

Antes de poner en funcionamiento el sistema es necesario probarlo es mucho menos costoso encontrar los problemas antes que el sistema se entregue a los usuarios. Una parte de la pruebas la realizan los programadores solos, y otra la llevan a cabo de manera conjunta con los analistas de sistemas. Primero se realizan las pruebas con datos de muestra para determinar con precisión cuáles son los problemas y posteriormente se realiza otra con datos reales del sistema actual.

2.9 IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN

Esta es la última fase del desarrollo de sistemas, y aquí el analista participa en la implementación del sistema de información. En esta fase se capacita a los

⁶ diagrama conocido como estructograma, ya que sirven para representar la estructura de los programas.

usuarios en el manejo del sistema. Parte de la capacitación la imparten los fabricantes, pero la supervisión de ésta es responsabilidad del analista de sistemas.

Se menciona la evaluación como la fase final del ciclo de vida del desarrollo de sistemas principalmente en áreas del debate. En realidad, la evaluación se lleva a cabo durante cada una de las fases. El trabajo de sistemas es cíclico, cuando un analista termina una fase del desarrollo de sistemas y pasa a la siguiente, el surgimiento de un problema podría obligar a regresar a la fase previa y modificar el trabajo realizado.

2.10 GENERALIDADES DE LOS LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

Programa: Es un conjunto concreto de instrucciones que la computadora debe seguir para procesar datos y convertirlos en información.

Características de un programa:

- Debe ser confiable y funcional
- Advertir errores de entrada obvios y comunes
- Documentado adecuadamente
- Ser comprensible
- Codificado en el lenguaje apropiado

2.11 CONCEPTOS BÁSICOS DE PROGRAMACIÓN:

Computadora: Máquina electrónica que funciona casi a la velocidad de la luz y es capaz de procesar datos para convertirlos en información útil al ser humano.

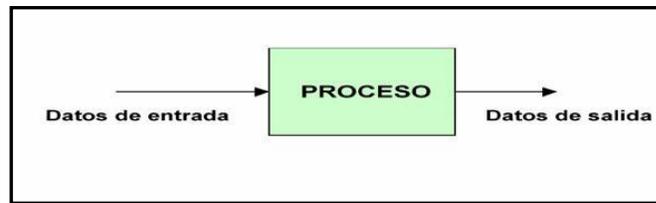


Figura 2.2: Procesamiento de datos.

2.11.1 LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

Un lenguaje de programación es un lenguaje que puede ser utilizado para controlar el comportamiento de una máquina, particularmente una computadora. Consiste en un conjunto de reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos, respectivamente.

Un lenguaje de programación permite a un programador especificar de manera precisa: sobre qué datos una computadora debe operar, cómo deben ser estos almacenados y transmitidos y qué acciones debe tomar bajo una variada gama de circunstancias. Todo esto, a través de un lenguaje que intenta estar relativamente próximo al lenguaje humano o natural, tal como sucede con el lenguaje Léxico.

En Programación existen dos clasificaciones de lenguajes de programación, estos son:

Lenguajes de bajo nivel

Lenguajes de alto nivel

LENGUAJE DE BAJO NIVEL

Es el tipo de lenguaje que cualquier computadora es capaz de entender. Se dice que los programas escritos en forma de ceros y unos están en lenguaje de

máquina, porque esa es la versión del programa que la computadora realmente lee y sigue.

LENGUAJES DE ALTO NIVEL

Son lenguajes de programación que se asemejan a las lenguas humanas usando palabras y frases fáciles de entender. En un lenguaje de bajo nivel cada instrucción corresponde a una acción ejecutable por el ordenador, mientras que en los lenguajes de alto nivel una instrucción suele corresponder a varias acciones

SUBCATEGORIAS DE LOS LEGUAJES DE LA PROGRAMACIÓN

Existen un sin numero de lenguajes para programar. En este momento veremos algunos de estos lenguajes (los más utilizados) para programación.

Como ejemplos:

1. HTML
2. java
3. VBScript
4. Phyton
5. PHP
6. Perl

2.11.2 ESTÁNDARES

Un estándar de lenguajes de programas es un grupo de reglas que describen como deben escribirse las sentencias y comandos de programación. Ejemplo, la regla de que los nombres tienen que comenzar con una letra, sales, payrate y total.

ESTANDAR DE PROGRAMACION

Un estándar de lenguajes de programas es un grupo de reglas que describen como deben escribirse las sentencias y comandos de programación.

Ejemplo, la regla de que los nombres tienen que comenzar con una letra, sales, payrate y total.

2.11.3 INTERFACES

Las interfaces son los medios a través de los cuales los usuarios interactúan con un software, por lo que, el usuario se sentirá cómodo y atraído por hacer uso del sistema siempre y cuando éste presente interfaces sencillas, intuitivas y completas que le permitan procesar eficaz y eficientemente la información.

En el diseño de las interfaces se debe tener como finalidad la consecución de los siguientes objetivos: ⁷

1. Hacer coincidir la interfaz de usuario con la tarea.
2. Hacer eficiente la interfaz de usuario.
3. Proporcionar la retroalimentación adecuada.
4. Mejorar la productividad de trabajadores de conocimiento.

Existen diversos tipos de interfaz de usuario, de las cuales algunas se han decidido implementar en el sistema propuesto, y serán detalladas a continuación.

2.11.4 MENÚS

Muchas de las pantallas del software propuesto para la Biblioteca, agruparán diversas opciones de trabajo haciendo uso de estas populares interfaces, en vista

⁷ Análisis y Diseño de Sistemas de Kendall y Kendall.

que varias de las opciones pueden ser agrupadas por categorías en menús, y de esta manera evitar la saturación de contenido en dichas pantallas.

Al utilizar menús hay que tomar en cuenta los siguientes lineamientos:

- Siempre se despliega la barra del menú principal.
- Utilizar palabras simples para el menú principal.
- Las opciones de menús principales siempre despliegan menús secundarios.
- El menú principal debe tener opciones secundarias agrupadas
- Los menús secundarios pueden estar formados por más de una palabra.

INTERFACES DE FORMULARIO

Los formularios son el tipo de interfaz comúnmente utilizados para la captura de los datos, estas interfaces están basadas en formatos de papel que cumplen la misma funcionalidad. Este tipo de interfaz es la que más se implementará en el software que se propone, puesto que su principal función se centra en la gestión y procesamiento de los datos que son manejados dentro de la Biblioteca en sus actividades diarias.

Además, al implementar este tipo de formas, la institución estaría reduciendo considerablemente los gastos de papelería y el tiempo de procesamiento, lo cual agiliza el trabajo que desempeñan los empleados.

Para la consecución de lo antes mencionado se hace necesario respetar algunas normas que regirán la calidad de las interfaces de captura y salida de información del sistema.

INTERFACES GRÁFICAS DE USUARIO

El sistema en general estará compuesto en su totalidad por este tipo de interfaces o GUIs, puesto que los usuarios gestionarán la información a través de objetos gráficos que facilitarán la interacción con el sistema, pero parte de ello también dependerá de la buena definición del contenido de dichas GUIs ya que debe ponerse especial cuidado en la forma en que se explicará la utilidad de las pantallas y la información que se es requerida.

PANTALLAS

La manera en que se muestra el contenido de las pantallas es otro punto a considerar, estas pantallas deberán ser diseñadas en colaboración con el personal de la biblioteca puesto que son quienes interactuarán la mayor parte del tiempo con ellas. En este sentido hay que considerar ciertos lineamientos: ⁸

- Mantener la pantalla simple pero agradable.
- Mantener consistente la presentación de la pantalla.
- Facilitar al usuario el movimiento entre pantallas.
- Utilizar iconos para explicar más fácilmente determinadas acciones.
- Utilizar combinaciones de colores adecuados a las situaciones.

PANTALLAS DE ENTRADA

Las pantallas de entrada son vitales para la calidad de la información que el sistema arrojará como resultado del procesamiento, por lo cual debe prestársele mucho cuidado al diseño, al tipo de datos que se capturan, al tratamiento de validación previo, a la claridad de lo que se pide, etc.

⁸ Análisis y Diseño de Sistemas de Kendall y Kendall.

Todo lo anterior se logra conseguir respetando los lineamientos siguientes:

1. Diseñar formularios atractivos y fáciles de llenar.
2. Mantener el propósito para el que fueron diseñados los formularios.
3. Garantizar el llenado preciso de los datos a través del uso de validaciones preliminares.
4. Explicar lo que se quiere capturar a través de títulos claros de los campos.
5. La fluidez del llenado de datos deberá ser de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha.

PANTALLAS DE SALIDA

Al igual que las pantallas de entrada, las salidas son de mucha importancia, pues son el fruto de la calidad de los datos capturados a través de las pantallas de entrada y los adecuados procedimientos utilizados para tratarlos. Las salidas que el sistema ofrecerá serán tanto en papel como digital, en la que se hay que respetar ciertas características para mantener su calidad.

SALIDA IMPRESA

Normalmente están destinadas para colaborar con los niveles administrativos y gerenciales de una institución y que resultarán una herramienta colaborativa al director de la biblioteca para la toma de decisiones.

Lineamientos para el diseño de la salida impresa:

- Establecer un formato para mostrar el tipo de información permanente.
- Establecer la manera en que se colocará la información variable.
- Establecer los tipos y tamaños de papel o material a utilizar en la impresión.

- Tomar en cuenta aspectos estilísticos y estéticos para presentar los elementos que compondrán a la información impresa.

SALIDA EN MONITORES

- En este tipo de salida se mantienen muchas de las consideraciones de las salidas impresas, pero la diferencia es que la información está orientada básicamente al usuario en general el cual tiene a su vez la posibilidad de modificarla hasta donde sea su alcance. Los lineamientos a seguir son los siguientes:
- Mantener la pantalla simple para no distraer la atención de los usuarios.
- Ser consistente en la presentación, manteniendo colores adecuados a la situación.
- Facilitar el movimiento del usuario entre la salida desplegada a través del ratón o de ciertas teclas.
- Crear un informe en pantalla atractivo considerando logotipos o citas propias de la biblioteca.

PROGRAMACIÓN

La escritura del código fuente de los aplicativos que conformarán al sistema deberá mantener la consistencia para que cualquiera de los miembros del grupo o cualquier otra persona con conocimientos de programación y el mínimo de esfuerzo puedan entenderlo fácilmente, de forma que puedan hacerle modificaciones en cualquier momento a las líneas de código.

El mantener la consistencia adecuada ayuda a los miembros del grupo de desarrollo a integrar los módulos y las clases que van programando

individualmente, puesto que tienen muy clara la idea de la nomenclatura que se utiliza en cuanto a codificación de las entidades, llamado de funciones, parametrización, etc.

La comunicación del sistema con el Gestor de Bases de Datos será llevada a cabo utilizando el modelo de acceso a datos incluido en la plataforma .Net: ADO .Net, puesto que presenta muchas ventajas que lo hacen muy potentes entre las que destacan las siguientes:⁹

- Se basa en una arquitectura desconectada de datos, lo cual implica un número reducido de usuarios conectados y la información que viaja por la red.
- Con ADO .NET se consigue estar conectado al servidor sólo lo estrictamente necesario para realizar la operación de carga de los datos en el DataSet.
- Se pueden soportar muchos más usuarios por unidad de tiempo y disminuyen los tiempos de respuesta.

Esencialmente se realizará una programación orientada a objetos, en la que se crearán clases o utilizarán clases integradas en el .Net Framework para posteriormente instanciarlas, todo esto en base de mantener una eficiencia del código fuente. Además, para facilitar la lectura y entendimiento de la codificación, será fundamental hacer uso de los comentarios para explicar lo que se está llevando a cabo con un determinado bloque de código y para que los demás integrantes del grupo sepan cómo darle tratamiento.

⁹ Programación en Visual Basic .NET, Luis Miguel Blanco

El manejo de información considerada confidencial (por ejemplo contraseñas de acceso) será procesada, aplicando técnicas de cifrado para mantener la seguridad la misma y asegurar que la información sólo pueda ser conocida por el usuario al que se le es asignada.

Al asignar el nombre a los controles que formarán parte de los formularios del sistema, se aplicará la técnica denominada *Convenciones de Notación* la cual consiste en colocar un prefijo (dependerá del tipo de control) seguido por el nombre de la acción que represente dicho control. En la siguiente tabla se muestra una serie de convenciones para la codificación de los nombres de controles:

CONTROL	PREFIJO	EJEMPLO
Label	Lbl	lblNombre
Button	Btn	btnSalir
TextBox	Txt	txtEdad
CheckBox	Chk	chkLunes
ListBox	Lst	lstLibros
ComboBox	Cbo	cboEstado
RadioButton	Rbt	rbtMes

Tabla 2.1: Controles para formularios.

Cuando el nombre de la acción de un control esté formado por más de una palabra, se utilizará la convención de escribir la primera letra de cada palabra en mayúscula y el resto en minúsculas. Por ejemplo:

- btnCalcularSalario
- lblNombreempleado
- txtTelefonoTrabajo

Para asegurar que las modificaciones de una o varias tablas han sido llevadas a cabo sin ningún problema, se utilizarán las famosas Transacciones que son implementadas por medio del objeto Transaction que proporciona diversos métodos que aseguran que las actualizaciones de datos se completen exitosamente; además, las transacciones hechas a la Base de Datos serán implementando el lenguaje Transact SQL que proporciona el mismo gestor SQL, para permitir que dichas transacciones puedan llevarse a cabo independientemente del Lenguaje de Programación que se ocupe.

En cuanto a las entidades que formarán parte de la Base de Datos, se hará usos del establecimiento de códigos que permitan identificar de manera inequívoca a cada registro de las entidades, la nomenclatura a utilizar dependerá del tipo de entidad que se quiere representar, pudiéndose componer de dígitos significativos, nemotécnicos, autonuméricos o una combinación de varios.

La codificación utilizada, se basará en algunos lineamientos establecidos:¹⁰

- Evitar códigos excesivamente largos, pues representan más tecleos, más errores y por consiguiente mayor espacio de almacenamiento.
- Usar códigos cortos que sean fáciles de recordar.
- No cambiar las abreviaturas del código una vez escogidas.
- Asegurarse de que los códigos sean únicos.
- Evitar uso de caracteres de codificación que parezcan o se oigan iguales.
- Permitir la evolución de los códigos como parte de su adaptabilidad.
- Hacer que los códigos tengan sentido para las personas que los usan.

¹⁰ Análisis y Diseño de Sistemas de Kendall y Kendall.

DOCUMENTACIÓN

La documentación deberá respetar ciertos lineamientos a fin de obtener un resultado claro que englobe las características técnicas y administrativas del sistema, puesto que dicha información está pensada para que el usuario pueda entender la manera en que deberá interactuar con él.

2.11.5 TEORÍA GENERAL DE LOS MANUALES DE DOCUMENTACIÓN.¹¹

Durante el desarrollo de un sistema, desde su concepción hasta su puesta en marcha se han generado gran cantidad de documentos, que en muchas ocasiones se han visto modificados por documentos posteriores debido a cambios en el sistema.

Para evitar confusiones en las revisiones de la documentación se desarrollan diferentes tipos de documentos dirigidos a las personas que trabajarán con el sistema y para facilitar el mantenimiento del mismo. La documentación de un sistema debe ser marcada adecuadamente, bien organizada actualizada y completa; todos los términos utilizados deben explicarse. La documentación se hará disponible a todos los usuarios de acuerdo a sus necesidades.

El estilo de redacción de los manuales de documentación debe ser:

- Concreto.
- Ser preciso y definir los términos utilizados.
- Utilizar párrafos cortos.

¹¹ <http://www.ilustrados.com/publicaciones/EpZVVZppVlxAiNyJPQ.php>

- Utilizar títulos y subtítulos.
- No emplear frases largas que presenten hechos distintos.
- No hacer referencia a una información solamente con el número de referencia.

Como parte del proyecto, se contempla la elaboración de los manuales administrativo, de usuario, y de operación del sistema.

MANUAL ADMINISTRATIVO.

El manual tiene como finalidad el permitir a la alta gerencia tener la información necesaria y suficiente sobre el Sistema en particular y servir como fuente de consulta una vez que ha sido implantado.¹² El contenido que dicho manual contempla es el siguiente:

¹² <http://www.ilustrados.com/publicaciones/EpZVVZppVlxAiNyJPQ.php>

ELEMENTOS	DESCRIPCIÓN
<i>Portada</i>	Contiene los elementos que identifican a dicho documento: nombre del sistema, versión, tipo de manual, imagen, fecha de elaboración.
<i>Índice</i>	Para facilitar su manejo e identificación de los puntos importantes
<i>Equipo encargado del sistema</i>	Nombre del personal encargado del análisis, diseño y desarrollo del sistema.
<i>Resumen Administrativo</i>	Síntesis de lo puntos que se describen en el manual. En este punto aparece por primera vez el nombre del sistema, el cual debe ser único, este deberá conservarse invariable en todos los documentos referentes a ese sistema.
<i>Objetivos del sistema</i>	Aquí se dejarán establecidos los objetivos que debe cubrir el sistema, en forma clara y precisa para evitar errores de interpretación.
<i>Entradas del sistema</i>	Debe quedar especificado en este punto, los documentos fuentes que inician las operaciones del sistema así como la información detallada de aquellos conceptos que serán los datos a captar por el sistema; además se deberán mencionar todos los datos que en forma secundaria originan una entrada importante al sistema.
<i>Salidas del sistema</i>	Se deberán mencionar todos los datos que en forma secundaria originan una entrada importante al sistema.
<i>Diagrama general del sistema</i>	Es la representación gráfica del Sistema y su flujo a través de las dependencias que intervienen en el mismo.
<i>Explicaciones de las fases del sistema</i>	Se describe en forma genérica, explicando los procesos que se llevan a cabo en cada dependencia sin profundizar en detalles técnicos o específicos.
<i>Requerimientos del sistema</i>	Se establecen los recursos, tanto humanos como materiales que son necesarios para poder llevar a cabo el sistema.

Tabla 2.2 Manuales administrativos

MANUAL DE USUARIO.

Este documento contiene la información de las características y de cómo interactuar con el sistema de la biblioteca, de forma que el usuario pueda enterarse de las actividades que puede llevar a cabo a través de él y como proceder en su utilización. Por lo que debe ser redactado lo más sencillo y claro posible, detallando todas las partes que componen al sistema y evitando en lo posible el uso de tecnicismos para evitar confusiones.

Pasos a seguir para la elaboración del manual de usuario.

- Identificar los usuarios del sistema.
- Definir los diferentes tipos de usuarios.
- Definir los módulos en que cada usuario participará.

Como contenido de dicho manual se encuentra lo siguiente:

ELEMENTOS	DESCRIPCIÓN
<i>Portada</i>	Contiene los elementos que identifican a dicho documento: nombre del sistema, versión, tipo de manual, imagen, fecha de elaboración.
<i>Índice</i>	Para facilitar su manejo e identificación de los puntos importantes
<i>Instalación Del Sistema</i>	La instalación del sistema proporciona detalles completos sobre la forma de instalar el sistema en un ambiente particular.
<i>Presentación</i>	Antecedentes, Objetivos del Sistema.
<i>Diagrama general del sistema</i>	Es la representación gráfica del Sistema y su flujo a través de las dependencias que intervienen en el mismo.
<i>Explicaciones de las fases del sistema</i>	Se describe en forma genérica, explicando los procesos que se llevan a cabo en cada dependencia sin profundizar en detalles técnicos o específicos.
<i>Generalidades del sistema</i>	Descripción del producto, Uso de Teclas, Botones Generales usados en el Sistema, Ayudas del Sistemas.
<i>Entrada y salida del sistema</i>	Se explicará detalladamente las formas de cómo acceder o salir del sistema, por medio de pantallas que faciliten su entendimiento.
<i>Diagramas de pantalla</i>	Explicación del recorrido para llegar a la pantalla. Nombre del módulo que la procesa. Formato de los datos a captar. Formato en que son captados los datos.
<i>Manejo de errores</i>	En esta sección se presentará una lista con los posibles errores que maneja el sistema, seguido de una posible solución.
<i>Glosario de términos</i>	Incluirá una lista con el significado de los términos, conceptos o tecnicismos, usados en este manual y que no son del dominio público.
<i>Anexos</i>	Contenidos adicionales que enriquezcan la documentación.

Tabla 2.3 Contenido Manual de usuario

2.11.6 GENERALIDADES DE REDES INFORMATICAS

2.11.6.1 DEFINICION DE REDES DE DATOS

Una red (en general) es un conjunto de dispositivos, periféricos y aplicaciones que se encuentran interconectados físicamente entre sí (ya sea vía alámbrica o vía inalámbrica) que comparte recursos y que se comunican entre sí a través de reglas (protocolos) de comunicación. La conexión se realiza a través de enlaces físicos (cables) controlados por un conjunto de protocolos lógicos que regulan los procesos de comunicación.

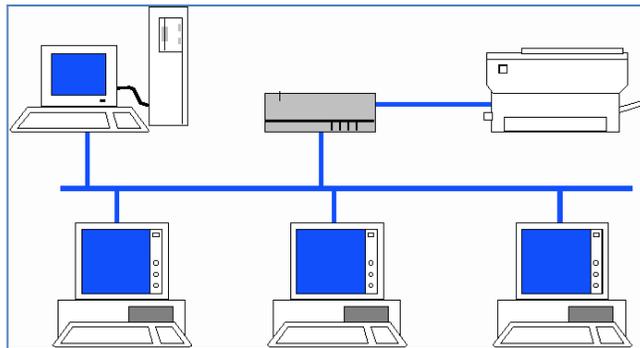


Figura 2.2 Dispositivos que conforman una red

ELEMENTOS QUE LAS FORMAN

- *Ordenadores:* son los dispositivos que hacen posible intercambio de información.
- *Interfaces:* conectan los dispositivos a la red mediante tarjetas de red o módem haciendo posible la comunicación con otros dispositivos.
- *Medios de Transmisión:* los cables proporcionan la conexión física (hardware) entre los distintos dispositivos, aunque hay sistemas que no utilizan cables como las ondas de radio o los infrarrojos.

- *Software*: el sistema operativo de red. Los medios de conmutación (por paquetes, circuitos, mensajes.).

VENTAJAS

- Compartir periféricos, como impresoras. Todos los ordenadores pueden imprimir en la misma impresora.
- Transferir ficheros entre los equipos.
- Centralizar programas de gestión, como los de finanzas y contabilidad. Los usuarios pueden acceder al mismo programa para trabajar en él simultáneamente.
- Realizar copias de seguridad automáticamente.
- Enviar y recibir correo electrónico.
- Utilizar los distintos servicios que ofrece Internet.

2.11.6.2 PASOS BASICOS EN EL DISEÑO GENERAL DE UNA RED

A continuación se mencionan los pasos necesarios que se deben de tomar en cuenta para diseñar una red informática:

1. Selección de tecnología de red y componentes físicos.
2. Identificación de elementos de enlace de la red de computadoras.
3. Determinación de medios de comunicación y rutas de comunicación.

El primer paso consiste en seleccionar la tecnología básica, a continuación se mencionan algunas de ellas:

FDDI: Proporciona interconexión a alta velocidad entre redes de área local (LAN), es un estándar de red de 100 Mbps con cableado de fibra óptica y distancias de transmisión de hasta 2 Km.
Token Ring: Arquitectura de red y

técnica de acceso de paso de testigo basada en la transmisión de tokens desarrollada para ejecutar a 4 ó 16 Mbps a través de una topología de anillo. Los datos en Token-Ring se transmiten a 4 ó 16mbps,

Ethernet: Norma o estándar IEEE 802.3 que determina la forma en que los puestos de la red envían y reciben datos sobre un medio físico compartido, dentro de la cual se desglosan algunas especificaciones:

- *Fast Ethernet (10BASE-T)*. Una de las más utilizadas actualmente es una de las especificaciones de Ethernet de 100-Mbps que ofrece un aumento de velocidad diez veces mayor que la especificación Ethernet, implementa una topología de bus lógica, esto es, que las transmisiones desde las estaciones de la red se propagan a lo largo del medio y son recibidas por todas las demás estaciones; generando la existencia de dominios de colisión¹³
- *Fast Ethernet 100BASE-TX*. Fast Ethernet de banda base de 100 Mbps que utiliza dos pares de cableado UTP o STP, el primer par de cableado utilizado para recibir datos y el segundo para transmitir.
- *Fast Ethernet 100BaseFX*. Especificación Fast Ethernet de banda base de 100 Mbps que utiliza dos hebras de cable de fibra óptica multimodo por enlace.

¹³ Áreas de la red en la que se propagan las tramas que colisionan; los repetidores y los hubs propagan las colisiones; los switches y routers no lo hacen



Figura 2.3 Jacks RJ45.

También se deben de tomar en cuenta otros componentes físicos tales como conectores, cables, jacks y otros componentes de red, en esta parte se desarrolla lo que se denomina *topología física* para la red es decir el medio físico encargado de las comunicaciones entre computadoras, para lo cual lo más común es elegir un cable par trenzado no blindado de Categoría 5 para transmitir datos a velocidades de hasta 100 Mbps, utilizado como medio de transmisión y una topología en estrella¹⁴ consiste en un switch central que se conecta mediante cableado vertical con otros switches que dependen de él; la ventaja de esta topología es que el cableado es más corto y limita la cantidad de dispositivos que se deben interconectar con cualquier nodo central.

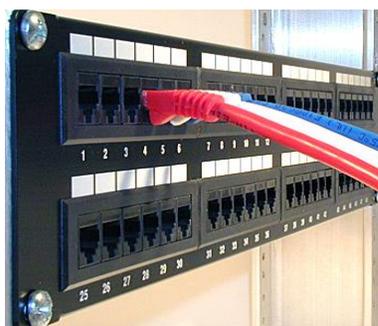


Figura 2.4. Panel de conexión.

¹⁴ *red en estrella* es una red en la cual las estaciones están conectadas directamente a un punto central y todas las comunicaciones se han de hacer necesariamente a través de éste.

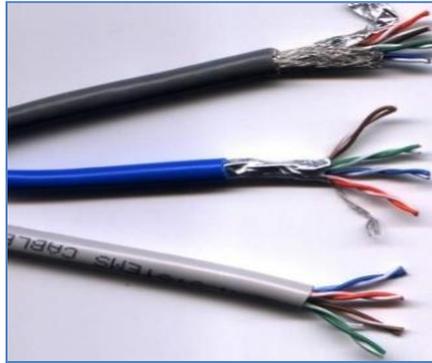


Figura 2.5. Cable UTP CAT 5e

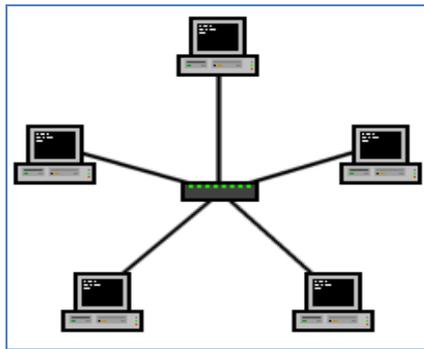


Figura 2.6. Topología en estrella.

Como siguiente paso se procede a determinar los *medios de enlace*, es decir, agregar dispositivos de enlace a la topología a fin de mejorar sus capacidades. Se deben utilizar switches, que son dispositivos de red que filtran, envían e inundan la red con tramas según la dirección de destino de cada trama, y reducen la congestión y el tamaño de los dominios de colisión.



Figura 2.7: Switch

El tercer paso consiste en determinar los *medios de comunicación*, es decir, agregar dispositivos de red, que aumenten las capacidades de esta topología. En

esta parte se implementa el enrutamiento, que es el proceso de descubrimiento de una ruta hacia el host de destino.

CENTRO DE CABLEADO

El centro de cableado puede ser una habitación o un gabinete diseñado especialmente. Este sirve como el punto de unión central para el cableado y el equipo que se usa para conectar dispositivos en una red de área local (LAN). Es el punto central de una topología en estrella. Por lo general, el equipo de un centro de cableado incluye: MDF e IDF, paneles de conexión, switches, routers. etc.

MDF e IDF

Es común que las redes de gran tamaño tengan más de un centro de cableado. Normalmente, cuando esto sucede, uno de los centros de cableado se designa como el servicio de distribución principal (MDF) y todos los demás, se denominan servicios de distribución intermedia (IDF), lo cual depende del servicio de distribución principal.

2.11.6.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SELECCIÓN DEL CENTRO DE CABLEADO

Una de las primeras decisiones al planificar una red es la colocación del centro de cableado, ya que es allí donde se deberá instalar la mayoría de los cables y los dispositivos de networking. La decisión más importante es la selección del del servicio de distribución principal (MDF). Existen estándares que rigen los MDF e IDF para el centro para cableado de red, por ejemplo: El estándar **TIA/EIA-568-A**¹⁵, el cual especifica que en una red Ethernet, el tendido del cableado horizontal debe estar conectado a un punto central en una topología en estrella. El punto central es el centro de cableado y es allí donde se

¹⁵ Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones/ Alianza Industrial Electrónica

deben instalar el panel de conexión y el hub. El tamaño del centro va a variar según el tamaño de la red y el tipo de equipo necesario para su operación.

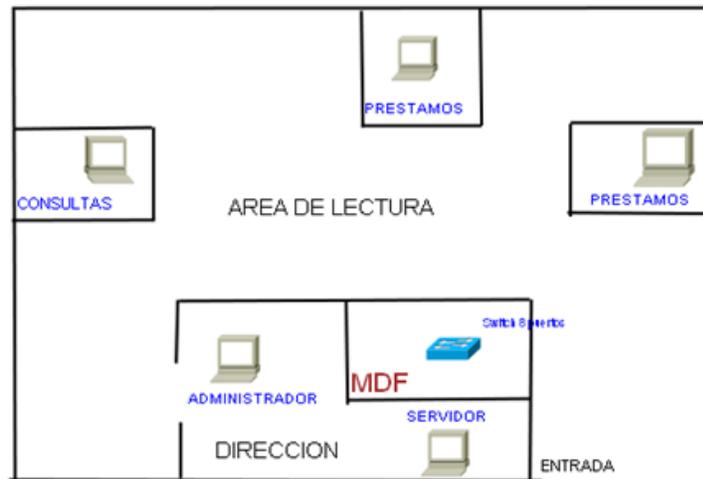


Figura 2.8 Descripción General del centro de cableado

ÁREA DE TRABAJO

Se define como la zona donde están los distintos puestos de trabajo de la red. En cada uno de ellos habrá una roseta de conexión que permita conectar el dispositivo o dispositivos que se quieran integrar en la red. El área de trabajo comprende todo lo que se conecta a partir de la roseta de conexión hasta los propios dispositivos a conectar por ejemplo ordenadores e impresoras. Éstos irán siempre conectados en el exterior de la roseta. Al cable que va desde la roseta hasta el dispositivo a conectar se le llama latiguillo y no puede superar los 3 metros de longitud.



Figura 2.9 Área de trabajo

CAPÍTULO III:
ANÁLISIS Y DISEÑO
DEL SISTEMA

3. CAPITULO III

3.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

3.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SOFTWARE

El software es llamado Sistema Informático SIDGRA y está enfocado en solucionar aspectos básicos tales como registro de usuarios, control de préstamos, manejo de inventario bibliográfico así como el de material y equipo de oficina.

Este software está orientado a trabajar en forma desconectada con el servidor de datos, esto quiere decir que la información que ha de ser mostrada dentro del programa, es cargada de una vez en memoria para no cargar de tareas al servidor de datos, ya que este no debe solo atender al sistema sino también brindarle el servicio de acceso a datos a las otras aplicaciones que se utilizan en la biblioteca.

3.1.1.1 MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIO

ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIO BIBLIOGRÁFICO

El sistema se encargará de llevar la administración del inventario de material bibliográfico con el que en la actualidad cuenta la biblioteca, permitiendo agregar y modificar la información de un registro en el inventario. Al momento de ingresar un nuevo ejemplar al inventario de la biblioteca este pueda almacenar una mayor cantidad de información de ese libro en particular por ejemplo los autores de ese ejemplar, editorial, la colección a la que pertenece dentro de la biblioteca, el origen de éste, si fue donado, comprado, etc. Así como la cantidad de ejemplares que un libro posee.

El sistema permitirá llevar un listado de los ejemplares en existencia en el caso de que se quiera buscar un ejemplar en particular este pueda ser accedido directamente para verificar datos específicos de este, modificar su información o agregar un nuevo registro al inventario.

ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIO DE MOBILIARIO Y EQUIPO

Al igual que el inventario bibliográfico el sistema permitirá llevar un control estricto sobre el material y equipo asociado a la biblioteca en esta parte se podrán agregar un nuevo equipo o mobiliario, guardar y modificar información perteneciente a la entidad permitiendo llevar los datos con mayor exactitud por ejemplo la fecha de adquisición del equipo, el estado actual de este, es decir si se encuentra en uso o no, el modelo, el precio, además de conocer el estado de este.

Al igual que el inventario bibliográfico este permitirá llevar un listado del mobiliario en existencia y este podrá ser accedido directamente para conocer mayores detalles en cuanto a su información.

3.1.1.2 MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS

REGISTRO DE USUARIO

El sistema permitirá procesar la información referente a un usuario que quiera hacer uso de los servicios de la biblioteca por medio de este se podrá llevar un control exhaustivo sobre el mismo ya que se tendrá información con mas detalle sobre cada uno de los usuarios se podrá agregar, modificar y eliminar un usuario además este podrá almacenar la fotografía de los usuarios que hagan uso de los servicios de la institución.

CARNETIZACIÓN

De la misma forma que el registro de usuarios, el sistema permitirá, controlar de manera adecuada el proceso de carnetización de las personas que hagan uso de los servicios de la biblioteca. De esta forma se podrá llevar el control mas en detalle por medio de un carnet único para cada usuario, este contendrá la fotografía de la persona la cual quedara almacenada para efectos de control además de cierta información de relevancia para efectos de identificación esta podrá ser modificada y eliminada en cualquier momento que se disponga.

3.1.1.3 MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN DE ACTIVIDADES

REGISTRO DE ACTIVIDADES

Dentro de esta área se determina la forma en la que se llevaran las actividades, esta parte permite agregar una nueva actividad, modificarla y eliminarla, es de denotar que el sistema permitirá enviar mensajes recordatorios a los usuarios del mismo llegado el momento de cumplirse dicha actividad.

PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES

Esta parte del sistema esta determinada en un calendario en el cual se podrá llevar el control programado de cada una de las actividades determinadas por fechas, además de horarios específicos en las cuales se llevara a cabo, esta permite agregar una nueva actividad, modificar e eliminarla del calendario.

3.1.1.4 MÓDULO DE ADMINISTRACION DE PERSONAL

ADMINISTRACIÓN DE CURRÍCULOS

En sistema maneja la información personal y profesional del empleado, permitiendo crear, modificar y eliminar la información de cada uno de estos registros. Para seleccionar un empleado al cual se le desea modificar la información se tendrá que ingresar el código de empleado, y si en algún caso no se conociese este código se podrá buscar independientemente a través de su código, en el cual a su vez podrá ver el listado de empleado, cada uno con sus respectivos nombres y apellidos. Dentro de este administrador se podrán agregar, modificar y eliminar información referente a un empleado, por ejemplo la experiencia en trabajos anteriores, la educación formal y los tipos de capacitaciones recibidas, así como la historia laboral de este empleado, entiéndase por esto la trayectoria que este empleado ha tenido dentro del Ministerio de trabajo.

REGISTRO DE PERSONAL EXTERNO

Esta parte del sistema controlara a los usuarios que hacen uso de las instalaciones para la realización de las horas sociales ya que de esta manera se podrá llevar un control mas estricto de las personas que colaboran con la institución, este permitirá agregar un nuevo registro, modificarlo y eliminarlo.

3.2 REQUERIMIENTOS OPERATIVOS.

En los requerimientos operativos se detallan las condiciones necesarias para que el sistema pueda operar de forma óptima y satisfactoria y generar los resultados esperados. A continuación se detallan los siguientes requerimientos que se deben tomar en cuenta:

3.2.1 *MEDIO AMBIENTALES*

Para que el equipo destinado en la implementación de la solución funcione en condiciones óptimas se debe tener en cuenta lo siguiente:

- El lugar en el cual estará ubicado el equipo administrativo deberá contar con aire acondicionado para procurar las condiciones ambientales de enfriamiento idóneas.
- El equipo destinado para quien administre la información de la base de datos debe de estar restringido para usuario no autorizados.
- El espacio de ubicación debe contar con un techo en buenas condiciones libre de filtraciones y humedad.
- El lugar en donde se ubique el equipo destinado a los usuarios que visitan la biblioteca en busca de material bibliográfico debe estar al alcance, con la adecuada ventilación e iluminación.

3.2.2 *LEGALES*

Para que el software pueda utilizarse libremente debe de cumplir con algunos requerimientos legales establecidos por ciertas instancias o instituciones judiciales, entre ellas destacan las siguientes:

3.2.3 *DERECHOS DE AUTOR*

Éste derecho se encuentra regulado por la Ley de Fomento y Protección de Propiedad Intelectual, en la cual el Art. 32 asevera que en los programas de ordenador están protegidos los Derechos de Autor y se encuentran incluidos en el Régimen de Protección del Capítulo II Art. 13 de la referida Ley, por lo tanto se obtiene una variedad de derechos exclusivos entre ellos la reproducción del

software, ya que si no se hace con la autorización del autor constituye un delito que es penalizado.

REGLAMENTO GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

En el Art. 29 de este reglamento, está establecido que todos los trabajos de graduación son propiedad de la Universidad, por lo que solo ella puede disponer y autorizar el uso de los mismos.

3.2.4 TECNOLÓGICOS (HARDWARE)

Para que la aplicación que es parte de la Solución Informática se desarrolle e implemente de manera exitosa se requiere que el equipo cumpla con ciertas especificaciones mínimas de Hardware de las cuales se detallan a continuación:

RECURSOS	VALOR
Procesador	600 megahercios (MHz)
Sistemas Operativos	Windows XP Windows 2000
RAM	256MB como mínimo
Disco Duro	6 GB de espacio libre
Pantalla	Resolución mínima 800 x 600, 256 colores
Net Framework	2.0 o superior
Office	2000 o posterior
Gestor de BD	SQL Server 2005 Express Edition
Adicional	Windows Installer 3.1x

Tabla 3.1: Características mínimas del equipo

RECURSOS	VALOR
Procesador	600 megahercios (MHz)
Sistemas Operativos	Windows XP Windows 2000
RAM	128 MB como mínimo
Disco Duro	Cuanto pesa el framework y el sistema GB
Pantalla	Resolución mínima 800 x 600, 256 colores
Net Framework	2.0 o superior
Office	2000 o posterior
Adicional	Windows Installer 3.1x 1 Red LAN en las instalaciones de la Biblioteca

Tabla 3.2 Características mínimas del equipo para la operatividad del sistema:

RECURSOS	VALOR
Tipo de impresión	Matricial
Dirección de impresión	Bidireccional
Tamaño de papel continuo	Ancho: 101, 6 a 406, 4 mm, Longitud: máximo 559 mm, Grosor: Original y copias: 0, 065 a 0, 46 mm
Características de impresión de fuentes escalables	Epson Roman, Epson Roman T, Epson Sans Serif, Epson Sans Serif H
Velocidad de impresión LQ 12CPI	143 cps

Tabla 3.3: Características mínimas de la impresora:

RECURSOS	VALOR
Simbologías	Numéricas y alfanuméricas De longitud fija o de longitud variable
Funcionalidad	Compatible con dispositivos que cumplan la IEEE Función de prioridad por puerto

Tabla 3.4 Características Mínimas Del Lector De Barras

3.2.5 HERRAMIENTAS (SOFTWARE)

Para el desarrollo de la aplicación que es parte de la Solución Informática destinada a la automatización de procesos de servicios como procesos administrativos dentro de la Biblioteca Pública se es necesario definir las siguientes herramientas cuya selección se realizó mediante una evaluación, tomando en cuenta diferentes criterios que a continuación se describen.

3.2.5.1 EVALUACIÓN DEL SOFTWARE.

SISTEMA OPERATIVO

- Para la elección del sistema operativo se tomaron los siguientes criterios:
- Conocimiento del sistema operativo por parte de los usuarios.
- Costos y licencias.
- Seguridad.
- Escalabilidad.
- Implementación en la biblioteca

Evaluación de alternativas

ALTERNATIVA	CRITERIOS				
	1	2	3	4	5
Linux	--	X	X	X	--
Windows XP	X	X	--	X	X
Windows Vista o superior	--	--	X	X	--

Tabla 3.5: Evaluación de alternativas de Sistema Operativo

Donde:

X cumple criterio

-- no cumple el criterio

Como se puede ver en la tabla anterior el S.O. que cumple con la mayoría de criterios es Windows XP, por lo que será la plataforma sobre la cual se construya el SIDGRA. Teniendo en cuenta la elección del sistema operativo, se procede a seleccionar las herramientas para la creación del software.

SISTEMA GESTOR DE BASES DE DATOS

Criterios a tomar en cuenta para la evaluación:

1. Rendimiento
2. Integridad de datos
3. Seguridad
4. Tiene soporte para triggers y procedimientos en el servidor
5. Implementa el uso de rollback's, subconsultas y transacciones, haciendo su funcionamiento mucho más eficaz.
6. Dominio del programador

Evaluación de alternativas:

ALTERNATIVAS	CRITERIO					
	1	2	3	4	5	6
SQL Server	X	X	X	X	X	X
MySQL	X	--	--	--	--	--
PostGree	X	X	X	X	X	--

Tabla 3.6 Evaluación de alternativas de gestor de base de datos

Donde:

X cumple criterio

-- no cumple el criterio

Al observar la evaluación, las alternativas más viables son: SQL Server y Postgree, sin embargo el dominio de los programadores en SQL Server es un 70% más sobre Postgree.

VENTAJAS QUE OFRECE SQL SERVER

Ofrece más productividad al desarrollador

- Mayor compatibilidad de lenguajes.
- Mejores Herramientas de desarrollo
- Extensibilidad
- Mejor acceso a la información
- Servicios de Web y XLM

Así como también mejor administración de datos

- Facilidad de uso
- Disponibilidad
- Escalabilidad
- Seguridad

SQL Server es una herramienta orientada al desarrollo: Visual_Basic, Visual C++, Visual J++, Visual Interdev, Microfocus Cobol, muchas otras herramientas son compatibles con Microsoft SQL Server, por lo que se ha considerado que el Lenguaje de desarrollo del SIDGRA sea bajo la plataforma de Microsoft Visual Basic Studio.NET, debido a la integración que existe entre ambos.

HERRAMIENTA	DESCRIPCIÓN
Microsoft Visual Basic Studio .NET	Lenguaje de programación fuente, para la creación de todo tipo de aplicaciones.
soft SQL Server 2005	Sistema gestor de bases de datos.
Microsoft Windows XP Profesional	Sistema Operativo de computadoras.
Microsoft Office 2007	Suite de programas ofimáticos.

Tabla 3.7 detalle de software

3.2.6 ESQUEMA OPERACIONAL DEL SISTEMA

La estructura para que el sistema pueda operar es la de Cliente - Servidor, con una base de datos centralizada, habiendo terminales que actuaran como centros de servicio para los usuarios que visiten la biblioteca en busca de material y la administración de la base de datos quien estará a cargo de la dirección de la biblioteca.

La base de datos estará ubicada en un equipo con características de "servidor", con una topología de estrella en el que todas las terminales están conectadas a un núcleo central, esto garantiza que si un equipo falla esto no afecta a las demás, siempre y cuando el "servidor" no este caído.

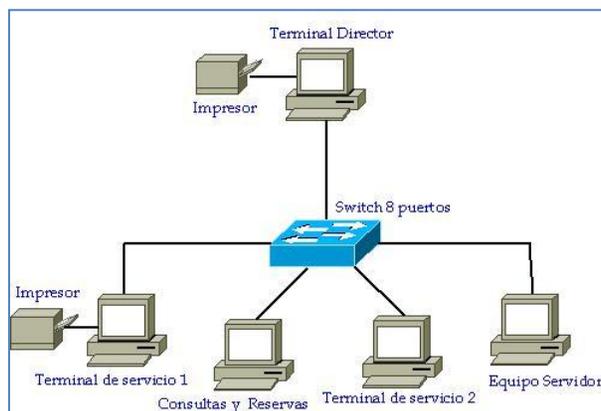


Figura 3.1: Esquema Operacional del sistema

PUESTO	ADMINISTRADOR DEL SISTEMA
Descripción del puesto	Encargado de mantener el correcto y estable funcionamiento del sistema así como también brindar mantenimiento al sistema.
Funciones	Verificar que el software funcione correctamente Realizar el correcto mantenimiento al equipo informático. Verificar y mantener la seguridad física y lógica del sistema Reestructurar procedimientos cada vez que sea necesario.
Requisitos del puesto	Licenciado en computación graduado o egresado de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos Dominio de Microsoft Visual Basic Studio .Net Conocimiento y dominio de SQL Server 2005 Manejo de inglés técnico
PUESTO	ALIMENTADOR DE LA BASE DE DATOS
Descripción del puesto	Cargar información (libros, tesis, videoteca, etc.) a la base de datos del sistema proveniente de procesos técnicos.
Funciones	Mantener la base de datos actualizada con la información que se genere Mantener la integridad de la información Verificar la veracidad y confiabilidad de la información
Requisitos del puesto	Título de bachiller en cualquier opción Conocimientos de informática (Manejo de Office) Habilidad para digitar

PERFILES DE PUESTOS

Tabla: 3.8 Perfiles de puestos

3.2.7 SEGURIDAD

Uno de los aspectos más importantes a tomar en cuenta es la seguridad que se maneje en la aplicación, ya que de esta manera se garantizara la integridad de la información controlando el acceso de los usuarios a través de contraseñas, pero no solo de forma lógica sino que también de forma física velando que cada equipo y periférico se encuentre físicamente en buenas condiciones para que el

aplicativo funcione de forma optima. A continuación se presentan los requisitos de seguridad físicos y lógicos que hay que tomar en cuenta.

3.2.7.1 SEGURIDAD LÓGICA

Para la seguridad lógica del Sistema es necesario considerar los siguientes aspectos:

Acceso mediante contraseñas: Los usuarios podrán acceder al sistema utilizando una contraseña previamente designada para que puedan realizar las operaciones que requiera dependiendo de nivel de acceso y de esta forma evitar el acceso de usuarios no autorizados, debido a ello el proceso de autenticación va dirigido a:

- El acceso al Sistema Operativo
- El acceso a la aplicación que automatice los procesos de servicios y administrativos de la biblioteca publica
- El acceso a la base de datos del sistema

Respaldo de la información: Para garantizar la seguridad de la información que el Sistema manipula o gestiona se ve la necesidad de realizar copias de respaldo o backup de forma periódica y evitar perdidas valiosas de información.

Nivel de acceso: La clasificación de los niveles de acceso viene dado de la siguiente forma:

- Nivel 1: Usuarios, en este nivel incluye a todos las personas que visitan la biblioteca a consultar y prestar el material bibliográfico que se encuentra en la base de datos.

- Nivel 2: Personal Administrativo: En este caso es el director de la biblioteca así como todo el personal que será el encargado de obtener estadísticas de prestamos, control de mora.
- Nivel 3: Administrador del sistema: Que es el que se encargara de realizar actualizaciones a la base de datos y dará mantenimiento a la aplicación.

3.2.7.2 SEGURIDAD FÍSICA

Para la seguridad física se debe de considerar los siguientes aspectos: Las instalaciones eléctricas en donde se encuentre el equipo deben estar en buen estado con la adecuada polarización de los tomas de energía.

- Todo equipo debe de contar con UPS (Uninterruptible Power Systems) o reguladores de voltaje para protegerlo de cambios de voltaje.
- El equipo de telecomunicaciones deberá colocarse en un lugar fuera del alcance de las personas ajenas a la institución.
- Los cables de comunicación deben estar perfectamente sujetos a una superficie o dentro de una canaleta, para evitar que los usuarios o el personal de la biblioteca tropiecen con ellos.

3.2.8 VIDA ÚTIL DEL SISTEMA INFORMÁTICO

La vida útil de un Sistema Informático oscila entre los 3 y 5 años, en este caso la vida útil del sistema será de 5 años, tiempo en el que se considera el sistema no caerá en obsolescencia ya que la aplicación se estará mejorando continuamente de manera que cumpla con todos los requerimientos necesarios. Aunque en ningún momento el sistema después de cinco años se inutilizará sino que se hará una reestructuración de los procesos de manera que siga siendo utilizado. En cuanto a la vida útil del hardware de la aplicación se tomará como referencia el momento en el que el equipo ya no soporte las exigencias del

sistema debido a la evolución de la aplicación, así como el tiempo estimado de vida útil que es de 3 años aproximadamente.

3.3 REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO.

3.3.1 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO.

Para desarrollar la solución informática propuesta a la biblioteca pública, se hace necesario que las herramientas a utilizar satisfagan los requisitos mínimos para obtener los resultados de acuerdo a lo establecido. Dichas herramientas, están categorizadas en hardware y software y se describen a continuación.

3.3.1.1 HARDWARE.

Comprende el equipo que necesitarán los analistas-programadores para la elaboración del propio sistema, el cual deberá cumplir con ciertos requisitos tomando en cuenta los requisitos mínimos de cada software a utilizar en el desarrollo del sistema y estimando así los valores más apropiados.

RECURSOS	VALOR
Requisitos previos	Microsoft .NET Framework, SP1 de Internet Explorer 6.0 o posterior.
RAM	192 MB
Disco Duro	600 MB
Procesador	Compatible con Pentium III a 500 MHz o superior.
Sistemas Operativos (Los más usuales)	Windows Server 2003 SP1, Windows Server 2003 Enterprise Edition SP1, Windows XP Professional SP2, Home Edition SP2.

Tabla 3.9: Requisitos mínimos para SQL Server Express 2005. ¹⁶

¹⁶ <http://www.microsoft.com/spain/sql/editions/express/default.msp>

RECURSOS	VALOR
Procesador	Mínimo Pentium a 600 megahercios (MHz) Recomendado Pentium a 1 gigahercio (GHz)
Sistemas Operativos	Microsoft Windows® 2003 ServerT Windows XP Windows 2000
RAM	256 MB
Disco Duro	1.3 GB
Pantalla	Resolución mínima 800 x 600, 256 colores Resolución recomendada 1024 x 768, color de alta densidad de 16 bits

Tabla 3.10 Requisitos mínimos para Visual Studio Express 2005. ¹⁷

Basado en los requisitos mínimos de los aplicativos anteriores, se han estimado los requisitos mínimos idóneos para las computadoras, detallados en la siguiente tabla:

RECURSOS	VALORES
Requisitos previos	Microsoft .NET Framework. SP1 de Microsoft Internet Explorer 6.0 o posterior.
RAM	256 MB
Disco Duro	2 GB de espacio libre.
Procesador	Compatible con Pentium III a 500 MHz o superior.
Sistemas Operativos (Los más usuales)	Windows Server 2003 SP1. Windows XP Professional SP2. Windows XP Home Edition SP2. Windows 2000 Professional Edition SP4.

Tabla 3.11: requisitos mínimos idóneos para las computadoras

¹⁷ <http://www.microsoft.com/spanish/msdn/vs2005/editions/stdexp/default.aspx>

3.3.1.2 SOFTWARE

El software necesario para desarrollar el sistema es detallado a través de la siguiente tabla:

SOFTWARE	DESCRIPCIÓN
Windows XP SP2	Es la plataforma operativa bajo la cual trabajarán los programas para desarrollar el software.
Microsoft SQL Server Express 2005	Sistema Gestor de Bases de Datos en el que se diseñarán las tablas para la gestión y procesamiento de la información generada por el sistema.
Visual Studio .Net Express 2005	Lenguaje de programación utilizado para desarrollar los formularios que permitirán manipular la información de la Base de Datos.
Microsoft Word 2003	Aplicativo utilizado para el levantamiento de texto y demás documentación que se requiera a lo largo del desarrollo del proyecto.
Microsoft Excel 2003	Aplicativo utilizado para procesar y organizar la información cuantitativa durante el desarrollo del proyecto.
StarUML 5.0	Es un completísimo editor gráfico que ayuda a los programadores a diseñar diagramas UML.
Microsoft .Net Framework 2.0	El .NET Framework proporciona todos los servicios comunes necesarios para ejecutar las aplicaciones Visual Basic .NET.

Tabla 3.12: Software necesario para desarrollar el sistema

3.3.1.3 SISTEMA GESTOR DE BASES DE DATOS. 18

SQL Server Express es utilizado por los programadores para crear aplicaciones sólidas y fiables al ofrecer un sistema de base de datos robusto, gratuito y fácil de usar. Con demasiada frecuencia, los sistemas de bases de datos son excesivamente complejos para crear aplicaciones sencillas. Visual Studio 2005 y SQL Server Express reducen esta complejidad proporcionando un entorno sencillo pero eficaz para crear aplicaciones basadas en datos.

¹⁸ <http://msdn.microsoft.com/sql/express>

Los programadores pueden diseñar esquemas, agregar datos y realizar consultas en bases de datos locales. A continuación se listan una serie de características que vuelven muy popular a este software.

- Fácil de instalar y configurar.
- Compatibilidad con la autenticación de Windows.
- Seguridad robusta.
- Gratuito.
- Amplia funcionalidad de bases de datos.
- Compatibilidad con T-SQL.
- Compatibilidad con XML.
- Compatibilidad con datos estructurados y semiestructurados.
- Acceso a datos en proceso con ADO.NET v2.
- Profunda integración con Visual Studio 2005.
- Compatibilidad con transacciones distribuidas.

3.3.1.4 RECURSO HUMANO

Para el desarrollo del proyecto se es necesario contar con el personal ideal que permita obtener el mejor resultado según los objetivos planteados inicialmente, para ello, se deben identificar los puestos de trabajo requeridos y establecer claramente las funciones que han de desempeñar; además, cada puesto debe estar regido por ciertas características que el personal habrá de poseer, con el fin de asegurar la capacidad de éstos para el desarrollo de las funciones requeridas. Así pues, para el proyecto se hace necesario contar con analistas, programadores, digitadores y técnico en comunicación de datos, los cuales han de poseer las características detalladas en las siguientes tablas:

COORDINADOR DE PROYECTOS	
Requisitos	Funciones
<ul style="list-style-type: none"> • Graduado en alguna de las carreras: Administración de Empresas, Ingeniería Industrial o especialidades a fines. • Conocimientos de tecnología de la información. • Experiencia desde 1 año en el área. • Analítico y proactivo. • Responsable y dinámico. • Capacidad de liderazgo. • Habilidad para negociar. • Ordenado y metódico. • Enfocado al logro de objetivos. • Capacidad de armar y trabajar en equipo • Capacidad de coordinar y supervisar implementación de Proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar las actividades de análisis y diseño concerniente a la solución propuesta a la Biblioteca. • Coordinar las reuniones necesarias entre el grupo de desarrollo y el personal de la Biblioteca. • Estudiar las necesidades y proponer soluciones viables para la institución. • Calcular los gastos y los beneficios que ofrece el sistema, y determinar el plazo de recuperación. • Elaboración del presupuesto. • Liderar proyectos de soluciones tecnológicas • Asignar las tareas y actividades a los miembros del grupo de desarrollo. • Gestionar y administrar los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto. • Revisar los resultados constantemente para garantizar la consecución de los objetivos planteados. • Realizar las pruebas correspondientes con el fin de determinar la eficiencia de los módulos y la integración de los mismos. • Coordinar la implementación del sistema final. • Dirigir las capacitaciones del personal para el adecuado uso del sistema implementado.

Tabla 3.13: Requisitos personal humano Coordinador de proyectos

ANALISTAS/PROGRAMADORES	
Requisitos	Funciones
<ul style="list-style-type: none"> • Egresado o graduado en especialidades de ciencias de la computación. • Habilidades para la obtención y análisis de información. • Experiencia mínima de 2 años en cargos similares. • Responsable y analítico. • Acostumbrado al trabajo bajo presión. • Facilidad para el trabajo en equipo. • Interés por la innovación. • Dominio del lenguaje de programación VB.net 2005. • Conocimientos específicos en: • Programación orientada a objetos. • Conexiones a base de datos. • Bases de datos relacionales. • Data Adapters y DataSet. • Lenguaje SQL. • Conocimientos de tecnologías de reportes con Crystal Reports 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer los métodos y técnicas para la recolección y análisis de la información. • Diseñar el sistema informático apegado a las necesidades de la Biblioteca. • Elaborar la estructura de datos que procesará la información generada en la Biblioteca. • Diseñar las interfaces del sistema. • Diseñar la documentación necesaria. • Colaborar con el Analista de Sistemas en el establecimiento de los objetivos perseguidos con la elaboración de los diferentes aplicativos. • Colaborar con el Analista en la diagramación del sistema recomendado para dar tratamiento a la información generada por la Biblioteca. • Elaboración de los procedimientos utilizados por el sistema para el tratamiento y procesamiento de la información. • Escritura del código fuente de los módulos que integrarán el sistema. • Pruebas de ensayo de los aplicativos desarrollados. • Eliminación o corrección de las deficiencias y fallas de los módulos. • Elaborar en colaboración con el Analista de Sistemas la documentación del software. • Colaborar en las capacitaciones brindadas al personal de la Biblioteca.

Tabla 3.14: Requisitos personal humano Analistas/Programadores

TÉCNICO EN COMUNICACIÓN DE DATOS	
Requisitos	Funciones
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos técnicos en comunicación de datos. • Experiencia en la configuración de redes TCP/IP para sistemas Windows. • Conocimientos diversos de tecnologías de redes LAN. • Conocimientos de aplicación de normas y estándares de cableado. • Amplios conocimientos en la configuración de equipos de interconexión para redes LAN. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un estudio de cableado en las instalaciones de la Biblioteca. • Determinar los requerimientos tecnológicos que sean factibles para implementar en la Biblioteca Pública una red LAN. • Elaborar el diseño de la red LAN ideal para distribuir de la mejor manera el sistema a desarrollar en los equipos de cómputo. • Configurar los equipos de cómputo para la comunicación de datos. • Implementar la red LAN dentro de la Biblioteca.

Tabla 3.15: Requisitos personal humano Técnico en comunicación de datos

DIGITADORES	
Requisitos	Funciones
<ul style="list-style-type: none"> • Estudios mínimos como bachiller. • Estudios técnicos de computación. • Agilidad y experiencia en la digitación de datos. • Dinámico, disciplinado y organizado. • Responsable y honesto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión y actualización de la información a ser procesada por el sistema. • Volcado de la información al sistema de la Biblioteca.

Tabla 3.16: Requisitos personal humano digitadores.

3.4 PRESUPUESTO

PRESUPUESTO GENERAL			
Hardware de red			
Producto	Precio por unidad(\$)	Numero de unidades	Costo total
Switch 8 puertos	\$26.57	1	\$26.57
Conectores RJ45 Macho	\$0.16	10	\$1.60
Cable UTP Cat 5e (43Mts)	\$0.33	42	\$11.76
Caja superficial p/red RJ45 CAT 5e	\$3.00	4	\$4.00
Canaleta (32*10mm)	\$6.45	10	\$64.50
Canaleta (10*10) autoadhesiva	\$2.37		
Total			\$99.96
Mano de Obra			
Personal	Salario mensual(\$)	Duración del proyecto	Salario total
Coordinador de proyectos	\$450.00	todo el proyecto	\$1,800.00
Analista/ Programador	\$400.00	2 meses	\$800.00
Técnicos en comunicación de datos	\$400.00	1 mes	\$400.00
2 Digitadores	\$250.00	1 mes	\$250.00
Total			\$3,250.00
MODULO DE CAPACITACION (2SEMANAS)			
Tipo de capacitación	Cantidad de horas	Costo por Hora(\$)	Total
Uso básico del sistema.	10	\$5.00	\$50.00
Total			\$80.00

3.5 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

DEFINICIÓN Y PRINCIPIOS

Una base de datos es una serie de datos relacionados que forman una estructura lógica, es decir una estructura reconocible desde un programa informático. Esa estructura no sólo contiene los datos en sí, sino la forma en la que se relacionan.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Ventajas de las Bases de Datos:

- *Independencia de los datos y los programas y procesos.* Esto permite modificar los datos sin modificar el código de las aplicaciones.
- *Menor redundancia.* No hace falta tanta repetición de datos. Aunque, sólo los buenos diseños de datos tienen poca redundancia.
- *Integridad de los datos.* Mayor dificultad de perder los datos o de realizar incoherencias con ellos.
- *Mayor seguridad en los datos.* Al limitar el acceso a ciertos usuarios.
- *Datos más documentados.* Gracias a los Metadatos que permiten describir la información de la base de datos.
- *Acceso a los datos más eficiente.* La organización de los datos produce un resultado más óptimo en rendimiento.
- *Menor espacio de almacenamiento.* Gracias a una mejor estructuración de los datos.

Desventajas de las Bases de Datos:

- *Instalación costosa.* El control y administración de bases de datos requiere de un software y hardware poderoso.

- *Requiere personal cualificado.* Debido a la dificultad de manejo de este tipo de sistemas.
- *Implantación larga y difícil.* Debido a los puntos anteriores. La adaptación del personal es mucho más complicada y lleva bastante tiempo.
- *Ausencia de estándares reales.* Lo cual significa una excesiva dependencia hacia los sistemas comerciales del mercado. Aunque hay una buena parte de esta tecnología aceptada como estándar de hecho.

3.5.1 ESTRUCTURACIÓN DE DATOS

Una base de datos es una colección integrada de datos almacenados en distintos tipos de registros, de forma que sean accesibles para múltiples aplicaciones.

Las bases de datos están compuestas de datos y de metadatos. Los metadatos son datos que sirven para especificar la estructura de la base de datos; por ejemplo qué tipo de datos se almacenan (si son texto, números o fechas), qué nombre se le da a cada dato (nombre, apellidos, etc.), cómo están agrupados o cómo se relacionan.

De este modo se producen dos visiones de la base de datos:

- *Estructura lógica.* Indica la composición y distribución teórica de la base de datos. La estructura lógica sirve para que las aplicaciones puedan utilizar los elementos de la base de datos sin saber realmente cómo se están almacenando.
- *Estructura física.* Es la estructura de los datos tal cual se almacenan en las unidades de disco. La correspondencia entre la estructura lógica y la física se almacena en la base de datos (en los metadatos).

3.5.1.1 NORMALIZACIÓN

La normalización es el proceso de simplificar la relación entre los campos de un registro. La normalización se lleva a cabo por cuatro razones:

1. Estructurar los datos de forma que se puedan representar las relaciones pertinentes entre los datos.
2. Permitir la recuperación sencilla de los datos en respuesta a las solicitudes de consultas y reportes.
3. Simplificar el mantenimiento de los datos actualizándolos, insertándolos y borrándolos.
4. Reducir la necesidad de reestructurar los datos cuando surjan nuevas aplicaciones.

A continuación se resumen las reglas a seguir para alcanzar los diferentes niveles de normalización:

Primer nivel de Normalización.

- Eliminar los grupos repetitivos de las tablas individuales.
- Crear una tabla separada por cada grupo de datos relacionados.
- Identificar cada grupo de datos relacionados con una clave primaria.

Segundo nivel de Normalización.

- Crear tablas separadas para aquellos grupos de datos que se aplican a varios registros.
- Relacionar estas tablas mediante una clave externa.

Tercer nivel de Normalización.

- Eliminar aquellos campos que no dependan de la clave.

Cuarto Nivel de Normalización.

- En las relaciones varios-con-varios, entidades independientes no pueden ser almacenadas en la misma tabla.

Quinto Nivel de Normalización.

- La tabla original debe ser reconstruida desde las tablas resultantes en las cuales a sido troceada.

3.5.2 *DICCIONARIO DE DATOS*

Tabla: *Usuarios*

Esta tabla contiene la información detallada de los usuarios que se registran en la institución, incluyendo información relacionada a las fechas de vigencia del registro, dichas fechas servirán para mantener actualizables los datos de cada registro de forma tal, que se asegure que los usuarios a los cuales se les permiten los préstamos de material bibliográfico sean lo considerablemente recientes. El registro de usuarios servirá como base a través de la que un préstamo podrá llevarse a cabo y así mantener un estrecho control de quienes hacen uso de los servicios que presta la institución.

Campo	Descripción	Tipo	Rango / Opciones	Requerido	PK / FK	Tablas de relación
Carnet	Número único de identificación para los usuarios registrados.	char(6)		Si	PK/FK	Prestamos
Foto	Fotografía del usuario con resolución de 80x100 píxeles.	varbinary(MAX)		No		
Nombre	Nombre del usuario.	nvarchar(30)		Si		
apellidos	Apellidos del usuario.	nvarchar(30)		Si		
fecha_nacimiento	Fecha de nacimiento en formato dd/mm/aa	Smalldatetime		Si		
direccion	Dirección de domicilio actual del usuario.	nvarchar(50)		No		
Sexo	Sexo del usuario.	char(1)	F o M	Si		
tel_particular	Teléfono de domicilio actual del usuario o pariente.	char(8)		No		
tel_celular	Teléfono celular del usuario o pariente.	char(8)		No		
cod_centro_escolar	Código del Centro Escolar actual del usuario en caso de ser estudiante activo.	tinyint		Si	FK	Centros_educativos
Dui	Número de DUI del usuario si fuese mayor de edad.	char(9)		No		
lugar_trabajo	Nombre o dirección del lugar de trabajo actual del usuario.	nvarchar(30)		No		
fecha_emision	Fecha en que se genera o actualiza el registro.	smalldatetime		Si		
fecha_expiracion	Fecha límite de vigencia del carnet o actualización.	smalldatetime		Si		
aut_prestamos_ext	Autorización para préstamos externos de material bibliográfico.	Bit		Si		

Bytes estimados por registro: 83142 bytes

Tabla: Actividades

La calendarización de actividades que en la actualidad es llevada a cabo en papel de manera informal y poco documentada, a través de esta estructura de datos será administrada de una forma más adecuada, cubriendo los vacíos e inconvenientes que hasta ahora se presentan, como por ejemplo el almacenaje de las actividades que se cubrieron o están por celebrarse en las presentes semanas.

Como elemento adicional, dicha tabla permite poder guardar una hora específica en que es necesario hacer un recordatorio de una determinada actividad además de poder establecer múltiples fechas por actividad.

Campo	Descripción	Tipo	Rango/ Opciones	Requerido	PK / FK	Tablas de relación
Cod_actividad	Número correlativo de la actividad.	int		Si	PK / FK	Fechas_actividades
hora_inicio	Hora establecida de inicio de la actividad.	smalldatetime		Si		
hora_fin	Hora establecida de fin de la actividad.	smalldatetime		Si		
Participantes	Definición general de los participantes que integrarán la actividad.	nvarchar(30)		No		
Descripción	Descripción general de la actividad.	nvarchar(100)		Si		
Recordar	Activador del recordatorio de la actividad.	bit		Si		
hora_recordar	Hora establecida para mostrar el recordatorio de la actividad.	Smalldatetime		Si		

Bytes estimados por registro: 276.125 bytes

Tabla: Fechas_actividades

En la descripción de la tabla anterior se mencionó que para una actividad pueden asignarse múltiples fechas y así evitar la repetición y pérdida de tiempo al estar replicando información, esta tabla es el complemento de la tabla anterior, la cual tiene por objetivo albergar todas las fechas que son asignadas para las actividades.

Campo	Descripción	Tipo	Rango / Opciones	Requerido	PK / FK	Tablas de relación
Cod_actividad	Número correlativo de la actividad.	Int		Si	FK	Actividades
fecha	Fecha en que se llevará o repetirá una actividad específica.	smalldatetime		Si		

Bytes estimados por registro: 8 bytes

Tabla: Ejemplares_prestados

Una de las tablas con mayor importancia en el sistema es la que a continuación se presenta, pues de ella se desprenden múltiples informes generados con mayor frecuencia. Esta relaciona a los usuarios con el material bibliográfico a través de los préstamos que dicho usuario hace, de forma que, contendrá información cuantitativa que permitirá medir el rendimiento de la biblioteca a cuanto a servicios se refiere.

También permitirá la determinación de los usuarios con mayor índice en devoluciones tardías, así como observaciones sobre el estado en que haya sido devuelto (si el caso lo amerita), con lo cual los préstamos para tales usuarios pueden ser restringidos gracias a dicha información.

Campo	Descripción	Tipo	Rango / Opciones	Requerido	PK / FK	Tablas de relación
num_carnet	Número de carnet del usuario que realiza el préstamo del ejemplar.	char(6)		Si	PK / FK	Usuarios
fecha_inicio	Fecha en que se realiza el préstamo.	datetime		Si	PK	Usuarios
num_inventario	Número de inventario del ejemplar a prestar.	char(5)		Si	FK	Ejemplares
fecha_vencimiento	Fecha en que debe devolverse el ejemplar prestado.	smalldatetime		Si		
tipo_prestamo	Indica si el préstamo se realiza interna o externamente.	char(1)	I o E	Si		
fecha_devuelto	Fecha en que el ejemplar es devuelto.	smalldatetime		No		

Bytes estimados por registro: 26 bytes

Tabla: *Horarios_personal_aux*

Esta tabla sirve de complemento a la tabla *Personal auxiliar*, pues almacenará el horario semanal del servicio social que presta dicho personal, cada registro relaciona un código de personal con cada día en que ha de presentarse a la biblioteca a brindar sus servicios así como las horas de entrada y salida para cada día asignado.

Lo anterior permitirá mantener un orden y un estricto control de horarios del personal auxiliar, haciendo que la gestión se vuelva más eficiente.

Campo	Descripción	Tipo	Rango / Opciones	Requerido	PK / FK	Tablas de relación
cod_personal_aux	Número correlativo del personal auxiliar.	Int		Si	PK / FK	Personal_auxiliar
dia	Código de día en que se cumplirá el horario de colaboración.	tinyint	1 a 7	Si	PK	
hora_inicio	Hora establecida como inicio de actividades.	smalldatetime		Si	PK	
hora_fin	Hora establecida como fin de actividades.	smalldatetime		Si		

Bytes estimados por registro: 13 bytes

Tabla: *Niveles_educativos*

Esta es una de las tablas de mayor sencillez pero que hará que se reduzca la carga de información para las tablas que hagan uso de ella, su único objetivo es albergar los niveles educativos y un código representativo con el cual se permitirá ligar a las tablas dependientes de ella.

Campo	Descripción	Tipo	Rango / Opciones	Requerido	PK / FK	Tablas de relación
codigo	Código que define el Nivel Educativo.	Tinyint		Si	PK / FK	Asistencias_diarias
descripcion	Breve descripción del Nivel Educativo	nvarchar(20)		Si		

Bytes estimados por registro: 41 bytes

Tabla: Ocupaciones

Esta es otra de las tablas sencillas en cuanto a estructura, contiene las ocupaciones laborales que puedan llevar a cabo los empleados de la biblioteca y un código representativo a dicha ocupación, logrando de igual forma una reducción en el espacio de los registros de las tablas que se relacionen con ésta.

Campo	Descripción	Tipo	Rango / Opciones	Requerido	PK / FK	Tablas de relación
codigo	Código que define la ocupación.	tinyint	B,D y O	Si	PK / FK	Asistencias_diarias
descripcion	Breve descripción de la ocupación.	nvarchar(20)	Bibliotecario Director Ordenanza	Si		

Bytes estimados por registro: 41 bytes

Tabla: *Inventario_bibliografico*

Tabla principal para almacenar la información de los libros, almacena los campos más generales, información que no va a variar en los demás ejemplares, cuenta con un correlativo el cual identifica de manera univoca a cada registro en caso de que se modifique el numero de registro, de esta tabla se obtendrá el reporte de todos los libros disponibles en la biblioteca.

Campo	Descripción	Tipo	Rango/ opciones	Requerido	PK/FK	Tabla relación
correlativoLibro	Numero correlativo del libro	Int		Si	PK/FK	Autores
Num_registro	Numero de registro del libro	Nvarchar(20)		Si		
Cod_coleccion	Código de colección	Nvarchar(3)	1-4	Si	FK	Colecciones
Titulo	Titulo del libro	Nvarchar(100)		Si		
Cod_editorial	Código de la editorial	Int	1-2	Si	FK	Editoriales

Bytes estimados por registro: 354 bytes

Tabla: Colecciones

Maneja información de cómo se clasifica el material bibliográfico, en este caso por colecciones las cuales son utilizadas para catalogar a los libros, las colecciones son: internacional, nacional, infantil y de referencia cada una con un código univoco de identificación.

Campo	Descripción	Tipo	Rango/ opciones	Requerido	PK/FK	Tabla relación
Cod_coleccion	Código de la colección	Nvarchar(3)	I, Ref o CN	Si	PK	Inventario_bibliografico
Descripción	Descripción de la colección	Nvarchar(20)	Colección Nacional Internacional Referencia Infantil	Si		

Bytes estimados por registro: 46 bytes

Tabla: Editoriales

Nos permite llevar un registro de todas las editoriales posibles en el mercado así como de las que están asignadas a un ejemplar, con el propósito de reutilizar estos nombres en cualquier ejemplar que se almacene.

Campo	Descripción	Tipo	Rango/ opciones	Requerido	PK/FK	Tabla relación
Cod_editorial	Código de la editorial	Smallint		Si	PK	Inventario_bibliografico
Nombre	Nombre de la editorial	Nvarchar(30)		Si		

Bytes estimados por registro: 62 bytes

Tabla: Autor

Almacena la información de todos los autores de los libros que han sido almacenados, con el propósito de reutilizar estos autores en cualquier ejemplar que se almacene ya que puede haber más de un ejemplar con el mismo autor.

Campo	Descripción	Tipo	Rango/ opciones	Requerido	PK/FK	Tabla relación
Cod_autor	Código autogenerado del autor	Int		Si	PK	Autores
Nombre	Nombre del autor	Nvarchar(60)		Si		

Bytes estimados por registro: 124 bytes

Tabla: Autores

Debido que en el gestor de bases de datos utilizado SQL Server 2005 no se pueden establecer relaciones de muchos a muchos, esta tabla es utilizada para romper la relación de muchos a muchos entre la tabla autor y la tabla inventario_bibliografico.

Campo	Descripción	Tipo	Rango/ opciones	Requerido	PK/FK	Tabla relación
correlativoLibro	Numero correlativo del libro	int		Si	PK/FK	Inventario_bibliografico
Cod_autor	Código autogenerated del autor	Int		Si	PK/FK	Autor

Bytes estimados por registro: 8 bytes

Tabla: Ejemplares

Segunda tabla principal en cuanto al almacén de libros ya que almacena información muy particular de cada ejemplar, asignándole un código de inventario a cada ejemplar, tiene un campo que almacena la ultima vez que un ejemplar ha estado No disponible, así como un campo para almacenar el estado del libro (Disponible o No disponible) con el objetivo de realizar reportes en cuanto al estado y poder depurar el inventario (eliminar ejemplares definitivamente de la base de datos) según el tiempo que considere el usuario.

Campo	Descripción	Tipo	Rango/ opciones	Requerido	PK/FK	Tabla relación
Num_inventario	Numero de inventario	Char(5)		Si	PK	
correlativoLibro	Numero correlativo del libro	int		Si	PK	Inventario_bibliografico
Edición	N° de edición del ejemplar	Smallint		No		
Cod_fuente	Código de procedencia del libro	Tinyint		Si	FK	Fuente
Precio	Precio	Smallmoney		Si		
Cod_estado	Estado actual del libro	Char(1)	A o B	Si	FK	Estado_libros
Observaciones	Observaciones	Nvarchar(60)		No		
Fecha_baja	Fecha de de ultimo estado de baja	smalldatetime		No		

Bytes estimados por registro: 141 bytes

Tabla: *Estados*

Tabla que almacena los estados en los que un ejemplar, mobiliario o equipo puede estar. Estos estados pueden ser Disponible o No disponible, a los cuales a su vez se le ha asignado un código, a través de estos estados se identificarán que libros están disponibles al momento de hacer un préstamo, así como también reportes de equipos y libros que se encuentren en estos dos estados.

Campo	Descripción	Tipo	Rango/ opciones	Requerido	PK/FK	Tabla relación
Cod_estado	Estado actual del libro	Char(1)	A o B	Si	PK	ejemplares
Descripcion	Descripción del estado	Nvarchar(20)	Disponible o No disponible	Si		

Bytes estimados por registro: 41 bytes

Tabla: Fuente

Tabla que almacena la procedencia de un libro ya que por ser una institución pública los libros pueden ser donados, comprados, a cada una de las procedencias se le ha asignado un código y su respectiva descripción, estos códigos son almacenados en la tabla ejemplares.

Campo	Descripción	Tipo	Rango/ opciones	Requerido	PK/FK	Tabla relación
Cod_fuente	Código de procedencia del libro	Tinyint		Si	PK	Ejemplares
Descripcion	Descripción del estado	Nchar(20)	comprado Donado canjeado	Si		

Bytes estimados por registro: 24 bytes

Tabla: *Historial_estado*

Esta tabla almacena la información acerca de las altas y bajas de los ejemplares, con el propósito de llevar una estadística de cada libro con respecto a su estado. Es una manera de llevar una hoja de vida de cada ejemplar en cuanto a su estado.

Campo	Descripción	Tipo	Rango/ opciones	Requerido	PK/FK	Tabla relación
Num_inventario	Numero de inventario	Char(5)		Si	FK	Ejemplares
Fecha	Fecha de cambio de estado	datetime		Si	PK	
Motivo	Motivo de cambio de estado	Nvarchar(60)		No		
Cod_estado	Código del estado	Char(1)	A o B	Si	FK	Estados

Bytes estimados por registro: 132 bytes

Tabla: *Clasificacion_mob_equ*

En esta tabla se almacena información acerca de las diferentes clasificaciones tanto del mobiliario como del equipo, ya que cada equipo tiene asociado un código dependiendo de su naturaleza.

Campo	Descripción	Tipo	Rango/ opciones	Requerido	PK/FK	Tabla relación
Cod_clasificacion	Código de clasificación del equipo	Nchar(4)		Si	PK	Inventario_mob_equ
Descripción	Descripción del código	Nvarchar(50)		Si		

Bytes estimados por registro: 104 bytes

Tabla: *tipos_doc_compra*

Tabla para almacenar los tipos de documentos de compra con las que adquieren los equipos o cualquier mobiliario, tienen un código asignado y sus valores ya están establecidos.

Campo	Descripción	Tipo	Rango/ opciones	Requerido	PK/FK	Tabla relación
Cod_doc_compra	Código de tipo de documento	Tinyint	1-5	Si	PK	Inventario_mob_equ
Descripción_documento	Descripción del documento de compra	Nvarchar(30)	1-5	Si		

Bytes estimados por registro: 61 bytes

Tabla: *Historial_estado_ME*

Esta tabla almacena la información acerca de las altas y bajas del mobiliario y equipo, con el propósito de llevar una estadística del estado de cada uno. Es una manera de llevar la hoja de vida de un equipo o mobiliario con respecto a su estado.

Campo	Descripción	Tipo	Rango/ opciones	Requerido	PK/FK	Tabla relación
Fecha	Fecha de cambio de estado	datetime		Si	PK	
Cod_clasificacion	Codigo de clasificación del equipo	Nchar(4)		Si	FK	Clasificacion_mob_equ
Correlativo	Nº correlativo del equipo	Nchar(4)		Si	PK	Inventario_mob_equ
Motivo	Motivo de cambio de estado	Nvarchar(60)		No		
Cod_estado	Código del estado	Char(1)	A o B	Si	FK	Estados

Bytes estimados por registro: 135 bytes

Tabla: *Inventario_mob_equ*

Tabla principal que se utiliza para almacenar información sobre el mobiliario y el equipo, en la cual se guarda información general como particular de cada uno, por medio de esta tabla se realizaran reportes generales del mobiliario y equipo, así como también reportes en cuanto al estado de cada uno. Esta tabla cuenta con un campo fecha_baja que almacena la última vez que un equipo ha estado No disponible que se utilizara en combinación con el campo estado para depurar el inventario.

Campo	Descripción	Tipo	Rango/ opciones	Requerido	PK/FK	Tabla relación
Cod_clasificacion	Código de clasificación del equipo	Nchar(4)		Si	PK/FK	Clasificación_mob_equ
Correlativo	N° correlativo del equipo	Nchar(4)		Si	PK	
Marca	Marca del equipo	Nvarchar(30)		No		
Modelo	Modelo del equipo o material	Nvarchar(30)		No		
Serie	Serie	Nvarchar(30)		No		
Fecha_adquisicion	Fecha en la que se adquiere	Smalldatetime		Si		
Cod_doc_compra	Código de tipo de documento	Tinyint	1-5	Si	FK	Tipos_doc_compra
Precio_utitario	Precio por unidad	Smallmoney		Si		
Observaciones	Observaciones	Nvarchar(50)		No		
Estado	Código del estado	Char(1)	A o B	Si		FK
Fecha_baja	Fecha de de ultimo estado de baja	smalldatetime		No		

Bytes estimados por registro: 302 bytes

Tabla: Centros _educativos

La tabla maneja un listado completo de centros educativos a los cuales pertenece el personal auxiliar que colabora con la biblioteca, con el propósito de realizar una búsqueda en el momento requerido para llevar un registro detallado de los mismos.

Campo	Descripción	Tipo	Rango u Opciones	Requerido	PK/FK	Tabla relación
Cod_centro_educativo	Numero correlativo de los centros educativos	Tinyint		Si	PK FK	Personal_auxiliar
Nombre	Nombre del centro educativo	Nvarchar(50)		Si		
Cod_Infraestructura	Código asignado por el Ministerio de educación	Char(5)		No		
Dirección	Dirección en la cual esta ubicada	Nvarchar(50)		No		
Teléfono	Teléfono actual del centro educativo	Char(9)		No		
Nombre_director	Nombre del director del centro educativo	Nvarchar(30)		No		

Bytes estimados por registro: 275 bytes

Tabla: *personal_auxiliar*

La tabla maneja un registro completo del personal que colabora con la institución, entre los cuales se mencionan sus datos personales así como también datos de la institución a la cual pertenece.

Campo	Descripción	Tipo	Rango u Opciones	Requerido	PK/FK	Tabla relación
cod_personal_aux	Código perteneciente al personal auxiliar	Smallint		Si	PK	centros_educativos
Nombre	Nombre de la persona que colabora con la institución	Nvarchar(20)		Si		
Apellidos	Apellidos de la persona que colabora con la institución	Nvarchar(20)		Si		
Cod_centro_educativo	Código asignado por el Ministerio de educación	Tinyint		Si	FK	
Teléfono	Teléfono actual de la persona que colabora en la institución	Char(9)		Si		
Fecha_inicio	Fecha de iniciada la colaboración en la biblioteca	SmalldateTime		Si		
Fecha_fin	Fecha de finalización de la colaboración en la biblioteca	SmalldateTime		SI		

Bytes estimados por registro: 100 bytes

Tabla: Empleados

La tabla maneja un registro de la información general de los empleados que actualmente laboran en la biblioteca pública, entre los cuales se mencionan sus datos personales, puesto que desempeña así como sus números de identificación personal.

Campo	Descripción	Tipo	Rango u Opciones	Requerido	PK/FK	Tabla relación
Dui	Numero de documento único de identidad perteneciente al empleado	Char(10)		Si	PK	
Nombre	Nombre de la persona que labora en la institución	Nvarchar(20)		Si		
Apellidos	Apellidos de la persona que labora en la institución	Nvarchar(20)		Si		
Fecha_nacimiento	Fecha de nacimiento del empleado.	Smalldatetime		Si		
Sexo	Sexo del empleado.	Char(1)	F, M	Si		
Dirección	Dirección particular del empleado	Nvarchar(40)		Si		
Teléfono	Teléfono particular del empleado.	Char(9)		No		
Cargo	Cargo que desempeña el empleado.	Char(1)	A,D,B,C,O	Si		
Nit	Numero de identidad tributario	Char(17)		Si		
Isss	Numero de seguridad social.	Char(9)		No		
Nup	Numero Único Previsional.	Char(12)		No		
Foto	Fotografía del empleado	Varbinary(Max)		No		
Nombre_usuario	Nombre de usuario del empleado	Nvarchar(30)		No		
Password	Contraseña del empleado	Nvarchar(30)		No		

Bytes estimados por registro: 8311.52 bytes

Tabla: FormEmpleados

El suministro de esta tabla será toda la información relacionada con la formación profesional de cada empleado que trabaja en la biblioteca pública, almacenando los títulos, institución de estudios y el periodo de estudios, toda esta información servirá para llevar un currículum detallado de todo el personal.

Campo	Descripción	Tipo	Rango u Opciones	Requerido	PK/FK	Tabla relación
Dui	Numero de documento único de identidad perteneciente al empleado	Char(10)		Si	PK	Empleados
Titulo	Nombre del titulo que se le ha otorgado al empleado	Nchar(50)		Si		
Institución	Nombre de la institución de estudios de donde se obtuvo el titulo	Nchar(50)		Si		
fechaIni	Fecha en la que se inicio los estudios para obtener el titulo	Smalldatetime		Si		
fechaFin	Fecha en la que se finalizo los estudios	Smalldatetime		Si		

Bytes estimados por registro: 118 bytes

Tabla: ExpLabempleado

La información que se almacena en esta tabla esta relacionada con las experiencias laborales anteriores que han tenido los empleados que actualmente laboran en la biblioteca pública, información necesaria como el cargo que desempeñó, un contacto etc., esta información al igual que la formación del personal se utilizara para llevar un currículum detallado de todo el personal de la institución.

Campo	Descripción	Tipo	Rango u Opciones	Requerido	PK/FK	Tabla relación
Dui	Numero de documento único de identidad perteneciente al empleado	Char(10)		Si	PK	Empleados
Cargo	Nombre del cargo que tuvo el empleado en su antiguo trabajo	Nchar(50)		Si		
Institución	Nombre de la institución donde laboró	Nchar(50)		Si		
fechaIni	Fecha en la que inicio a trabajar en la empresa	Smalldatetime		Si		
fechaFin	Fecha en la que termino de trabajar en la empresa	Smalldatetime		Si		
Contacto	Numero de teléfono del contacto de donde laboró	Char(9)		Si		

Bytes estimados por registro: 127 bytes

Tabla: *Empleado*

El suministro de esta tabla será toda la información relacionada con las capacitaciones que el personal de la biblioteca pública ha recibido durante el tiempo que tiene de laborar en dicha institución, esto servirá para que llevar un registro detallado de los entrenamientos que han recibido los empleados, así como también para determinar las capacitaciones de las cuales el empleado carece y se hace necesario que reciba.

Campo	Descripción	Tipo	Rango u Opciones	Requerido	PK/FK	Tabla relación
Dui	Numero de documento único de identidad perteneciente al empleado	Char(10)		Si	PK	Empleados
capacitacion	Nombre del titulo de la capacitación recibida	Nchar(50)		Si		
Institución	Nombre de la institución que impartió la capacitación al personal.	Nchar(50)		Si		
fechaIni	Fecha de inicio de la capacitación.	Smalldatetime		Si		
fechaFin	Fecha de finalización de la capacitación.	Smalldatetime		Si		

Bytes estimados por registro: 118 bytes

Tabla: Fechas_asueto

La información que almacenará esta tabla esta relacionada con las fechas de asueto, en esta tabla se almacenará todas las fechas de asueto establecidas por el gobierno como: día del trabajo, vacaciones de semana santa, 10 de mayo etc. así como también vacaciones según las políticas establecidas por la institución, estos datos se utilizaran para validar el proceso del préstamo de un ejemplar, ya que no se podrá completar el préstamo si se realiza en una fecha que este almacenada en esta tabla.

Campo	Descripción	Tipo	Rango u Opciones	Requerido	PK/FK	Tabla relación
mes	Numero que corresponde a los meses del año de la fecha de asueto.	tinyint		Si	PK	
día	Almacena el día que corresponde a la fecha de asueto	tinyint		Si	PK	

Bytes estimados por registro: 2 bytes

Tabla: Reservas

En esta tabla se almacenara toda la información referente a las reservas que hagan los usuarios cuando visiten la biblioteca, la información que se almacenara en esta tabla se utilizará al momento de ejercer un préstamo ya que se validara que el ejemplar que se quiera prestar no este reservado o si esta reservado que pertenezca al usuario que solicite el préstamo, la información de esta tabla se actualiza automáticamente ya que se elimina los registros al momento de hacer válido un préstamo o en el momento de que se venza una reserva.

Campo	Descripción	Tipo	Rango u Opciones	Requerido	PK/FK	Tabla relación
Num_inventario	Numero de inventario del ejemplar.	Char(5)		Si	PK /FK	ejemplares
Num_carnet	Numero de carnet del usuario.	Char(6)		Si	PK/ FK	usuario
fechaI	Fecha para la cual se ha realizado la reserva.	smalldatetime		Si	PK	

Bytes estimados por registro: 15 bytes

Tabla: Permisos de Acceso

El suministro de esta tabla esta relacionada a la información de logeo del usuario y al acceso a cada uno de los componentes del sistema, ya que no todos los usuarios finales de esta aplicación tendrán los mismos privilegios, cabe mencionar que se han tomado las medidas necesarias de seguridad ya que el campo *pass* de la tabla, almacena la información de la contraseña encriptado en formato MD5.

Campo	Descripción	Tipo	Rango u Opciones	Requerido	PK/FK	Tabla relación
Usuario	Nombre de usuario del empleado.	Varchar(30)		Si	PK /FK	
Pass	Contraseña del empleado.	Varchar(30)		Si		
Bibliografía	Acceso a bibliografía	Bit		Si		
Prestamos	Acceso a prestamos	Bit		Si		
Reservas	Accesos a reservas	Bit		Si		
Usuarios	Acceso a usuarios	Bit		Si		
Actividades	Acceso a actividades	Bit		Si		
Informes	Acceso al area de informes	Bit		Si		
Estadísticas	Acceso al area de estadísticas	Bit		Si		
Bibliotecas	Acceso a bibliotecas	Bit		Si		
Empleados	Acceso a el curriculum del empleado	Bit		Si		
Auxiliares	Acceso a personal auxiliar	Bit		Si		
Mob_equi	Acceso a mobiliario y equipo	Bit		Si		
Respaldar	Acceso a respaldar la base de datos	Bit		Si		
Restaurar	Acceso a restaurar la base de datos	Bit		Si		
Permisos	Acceso a permisos	Bit		Si		

Bytes estimados por registro: 68.75 bytes

Capacidad estimada que podría tener la base de datos en el primer año

Tabla	Datos estimados	Bytes estimados	Cantidad estimada
Usuarios	5020	83142	417372840
actividades	20	276.125	5522.5
Fechas_actividades	1200	8	9600
Ejemplares_prestados	36000	26	936000
Horarios_personal_aux	20	13	260
Ocupaciones	3	41	123
Inventario_bibliografico	2500	354	885000
Colecciones	4	46	184
Editoriales	1000	62	62000
Autor	4000	124	496000
Autores	2000	8	16000
Ejemplares	7000	141	987000
Estados	2	41	82
Fuente	4	24	96
Historial_estado	1400	132	184800
Clasificacion_mob_equ	150	104	15600
tipos_doc_compra	5	61	305
Historial_estado_ME	600	135	81000
Inventario_mob_equ	300	302	90600
Centros_educativos	50	275	13750
personal_auxiliar	5	100	500
Empleados	4	8311.52	33246.08
FormEmpleados	4	118	472
ExpLabempleado	4	127	508
CapEmpleado	4	118	472
Fechas_asueto	15	2	30
Reservas	1200	15	18000
Permisos de Acceso	4	68.75	275
		Totales	421210265.6
		Kilobytes	411338.15
		Megabytes	401.6974121
		Gigabytes	0.392282629

Haciendo una estimación de los datos, en un año la base de datos almacenara cerca de 62,518 registros que equivale a 401.7 Mg de espacio en disco duro, según

esta estimación, se llega a la conclusión que no es necesario depositar la base de datos en un servidor de grandes capacidades, por lo que se detallo una maquina con características de servidor.

3.5.3 MODELADO DEL SISTEMA

3.5.3.1 MODELO ENTIDAD-RELACIÓN

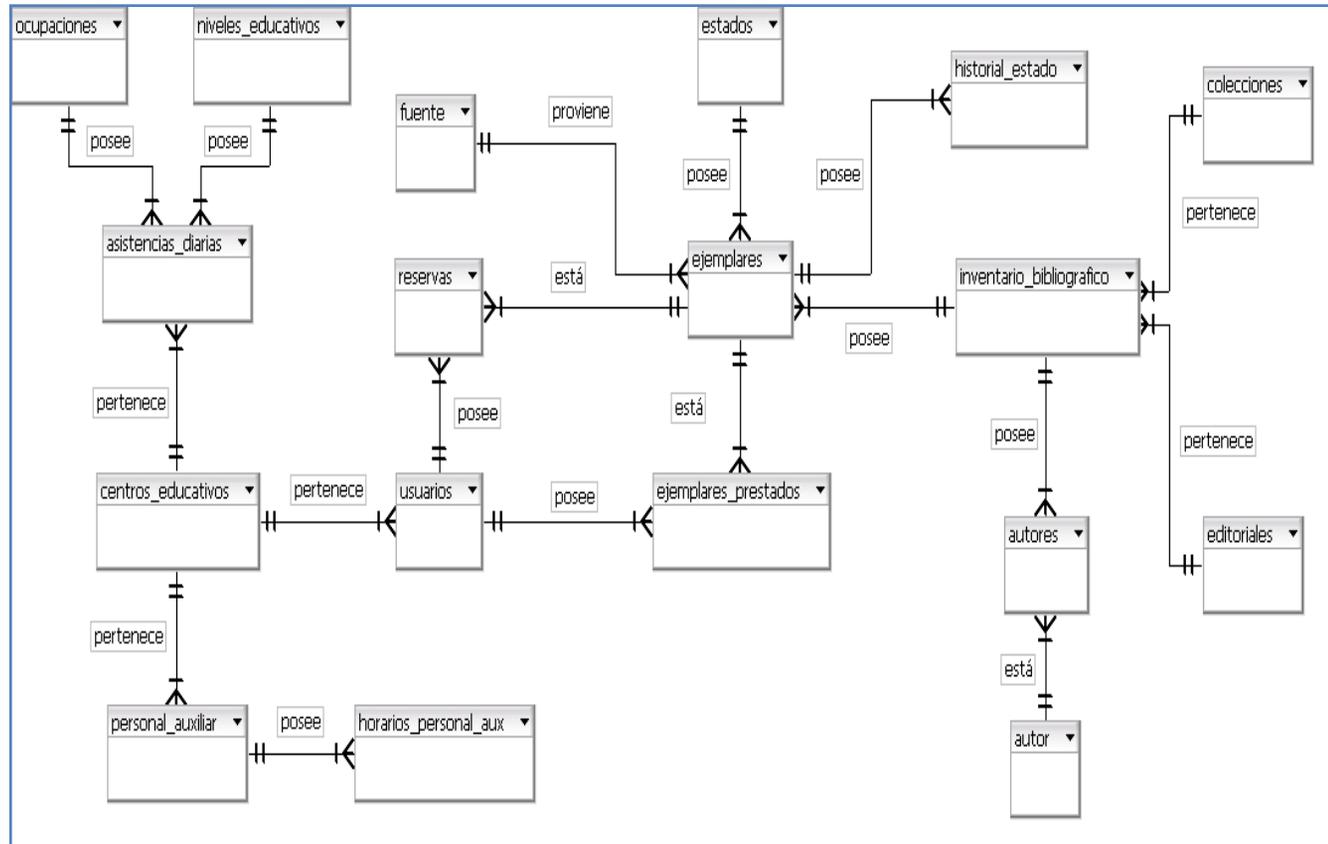
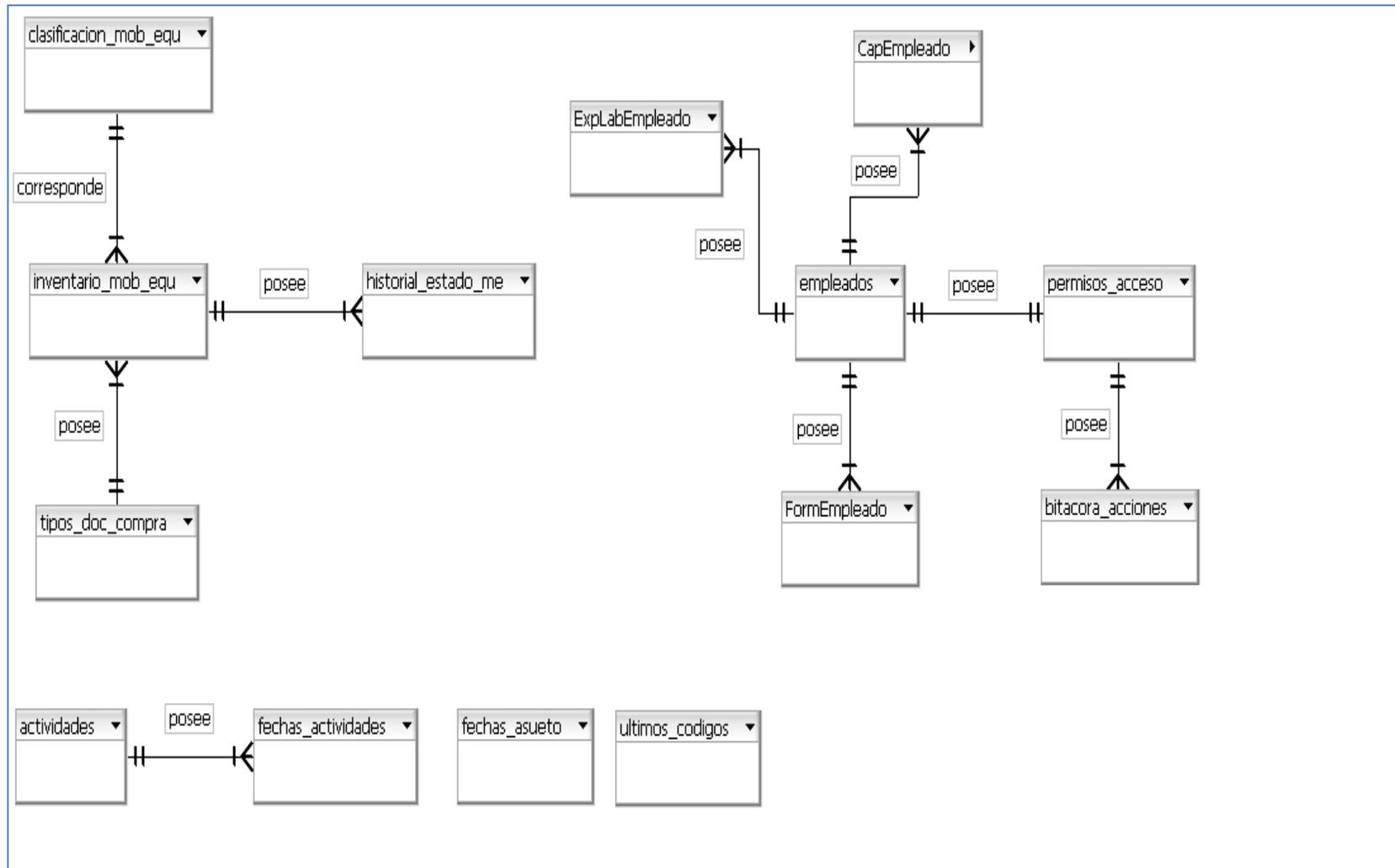


Figura 3.2 Entidad Relación



3.5.3.2 DIAGRAMAS DE SECUENCIAS

Un diagrama de secuencia muestra la interacción de un conjunto de objetos en una aplicación a través del tiempo y se modela para cada método de la clase, consta de objetos que se representan de modo usual: rectángulos con nombre (subrayado), mensajes representados por líneas continuas con una punta de flecha y el tiempo representado como una progresión vertical.

Con este diagrama se describe cada uno de los procesos que son realizados por el SIDGRA, los objetos su comunicación entre si después de transcurrir el tiempo.

Simbología de los diagramas de actividades:

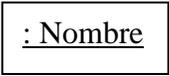
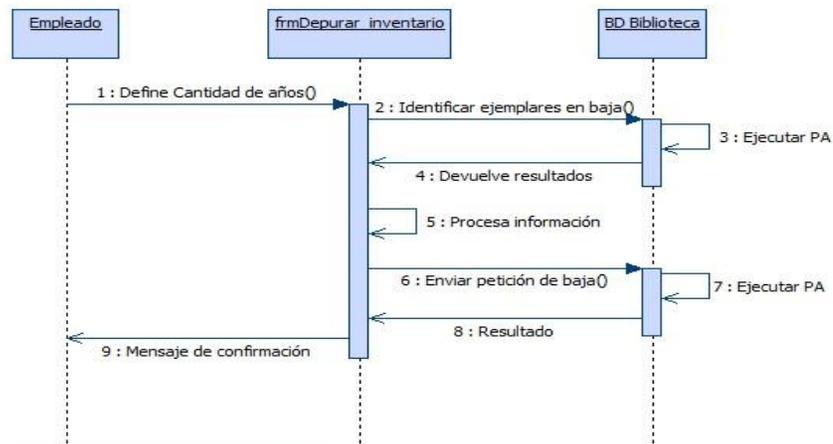
Símbolo	Nombre	Representación
	Objeto	Representa los objetos que intervienen en el desarrollo de un proceso
	Línea de vida	La línea discontinua representa la línea de vida y el rectángulo el tiempo en el que se mantiene activo el objeto
	Mensaje	Representa la transmisión de mensajes

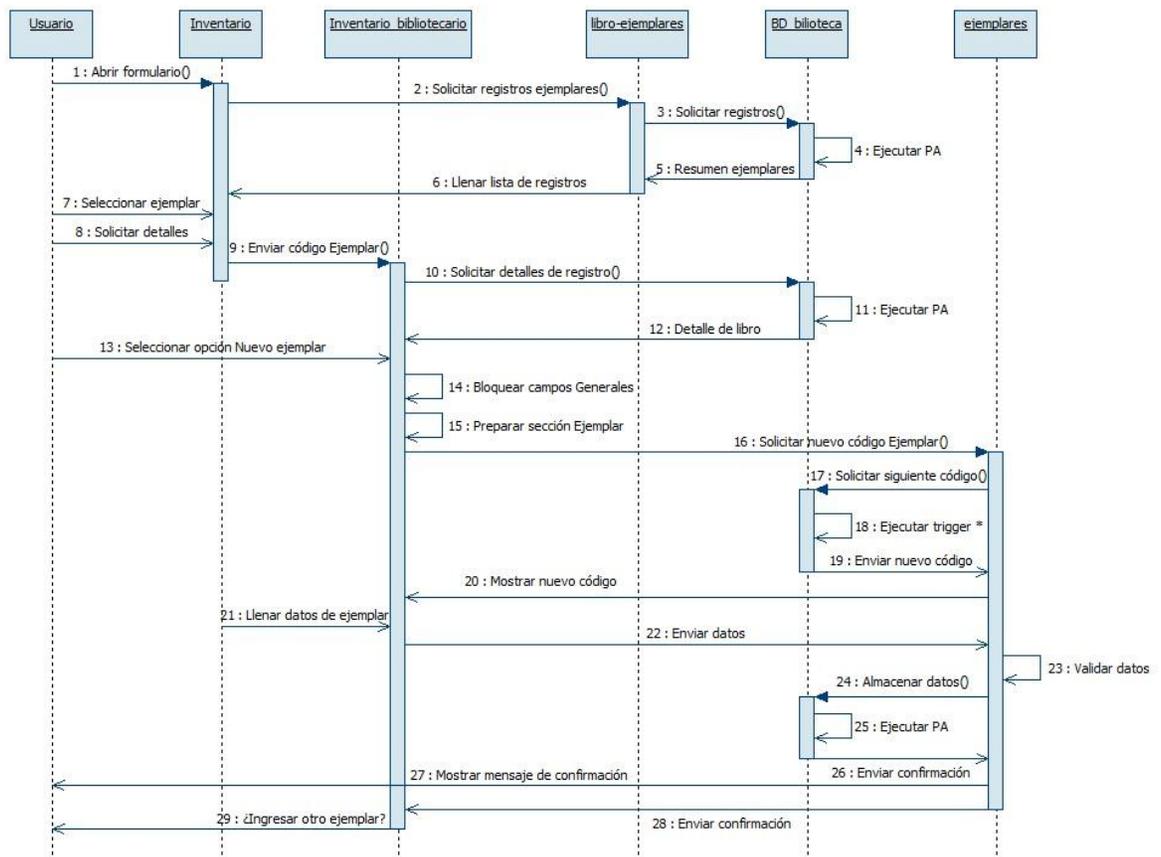
Tabla 3:17: Simbología de los diagramas de secuencias

3.5.3.2.1 MÓDULO ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIO

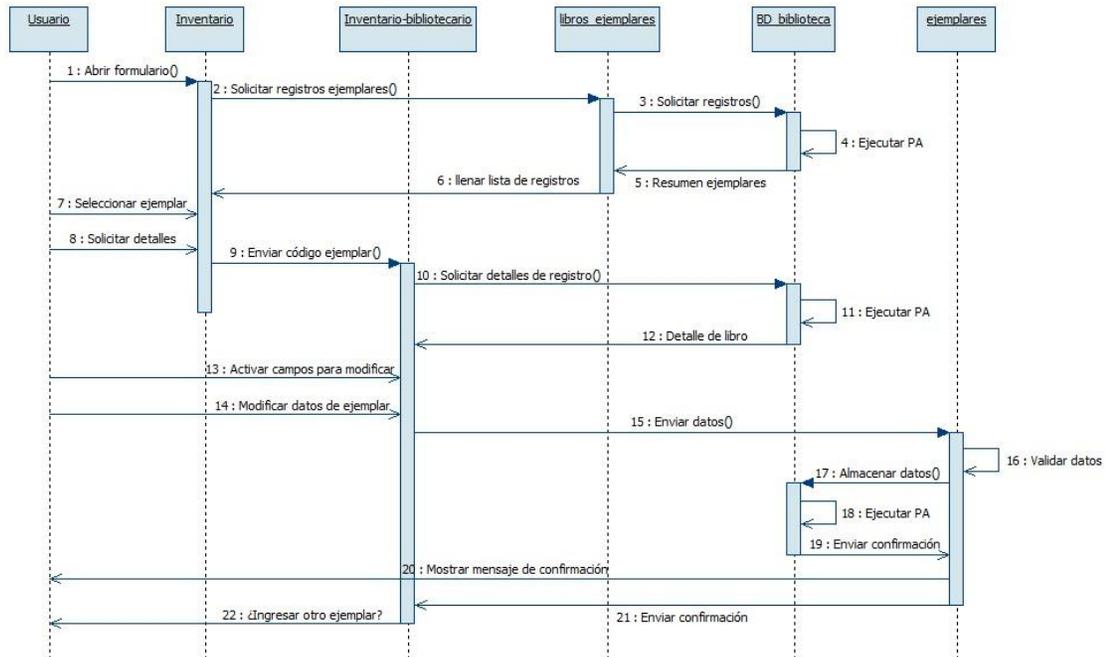
PROCESO PARA DEPURAR EL INVENTARIO



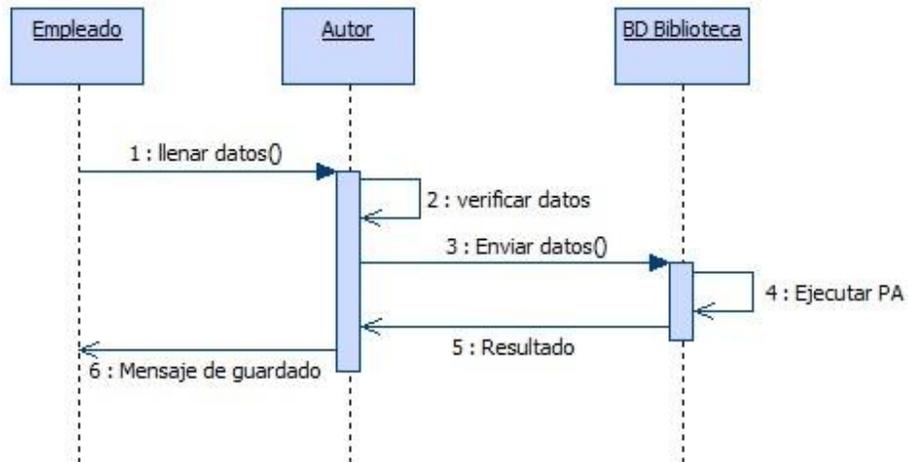
PROCESO DE AGREGAR UN NUEVO EJEMPLAR



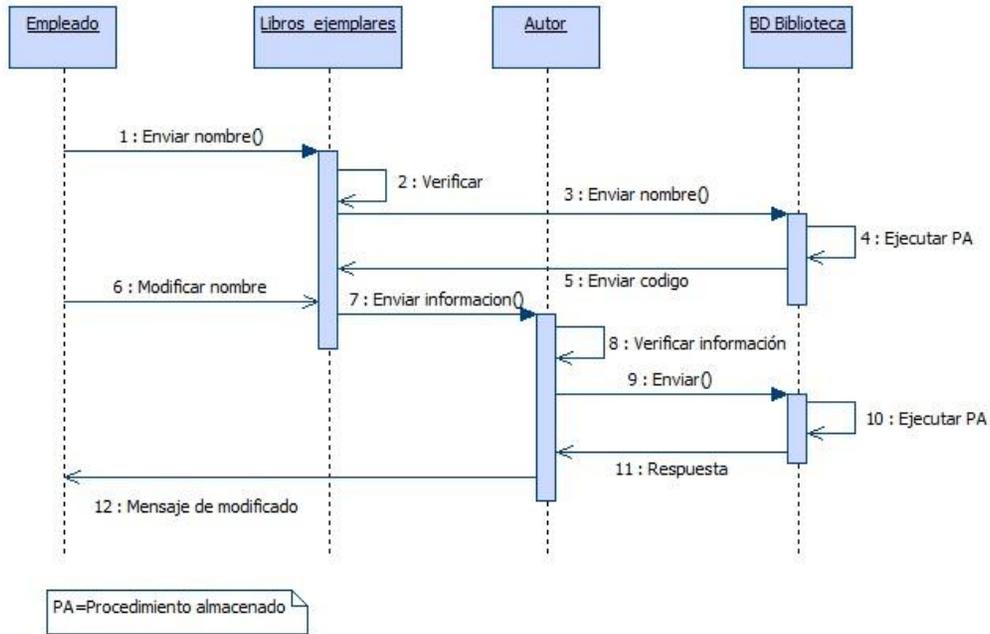
PROCESO PARA MODIFICAR UN EJEMPLAR



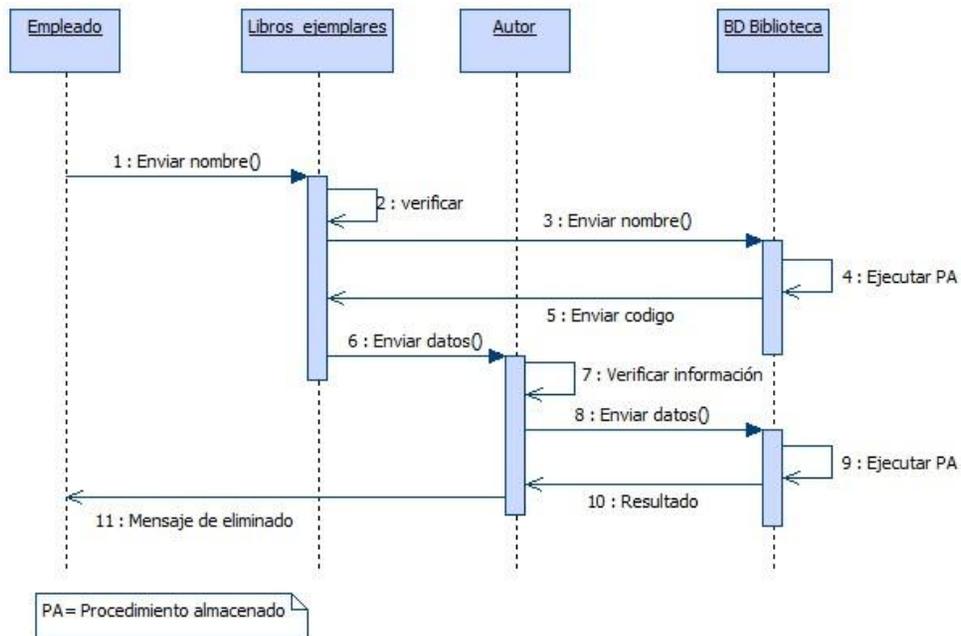
PROCESO PARA AGREGAR AUTOR



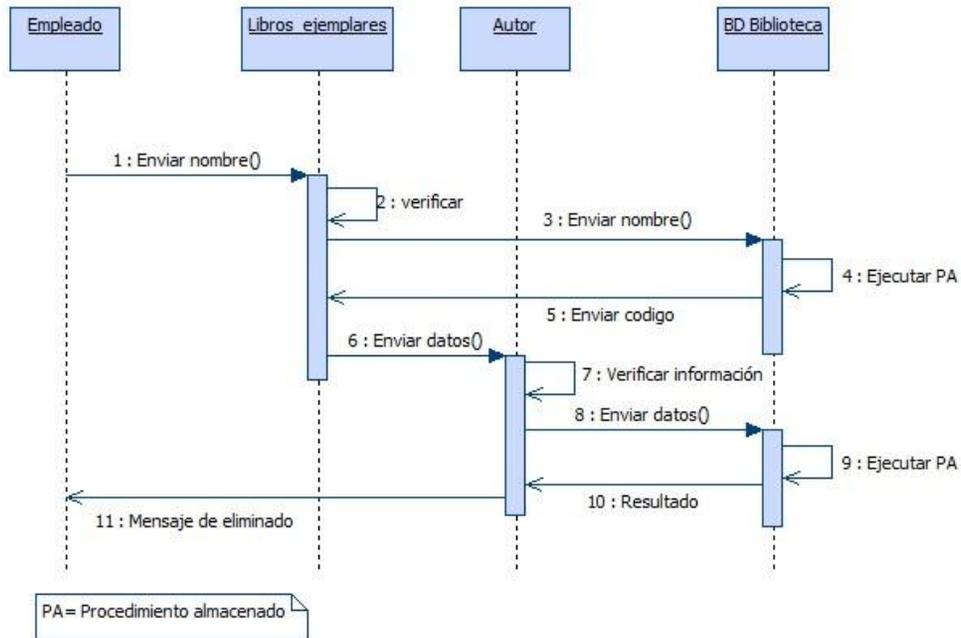
PROCESO PARA MODIFICAR AUTOR



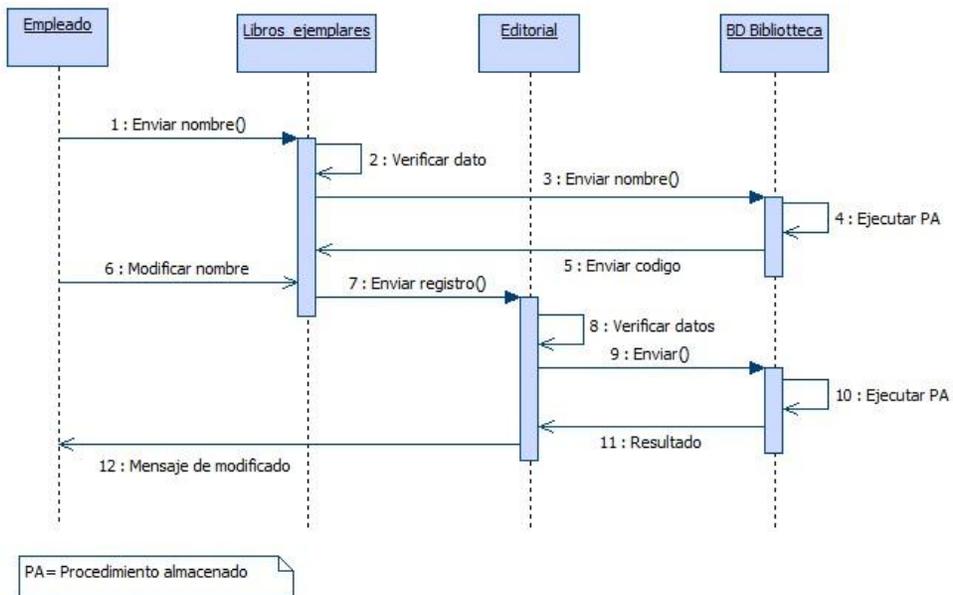
PROCESO PARA ELIMINAR AUTOR



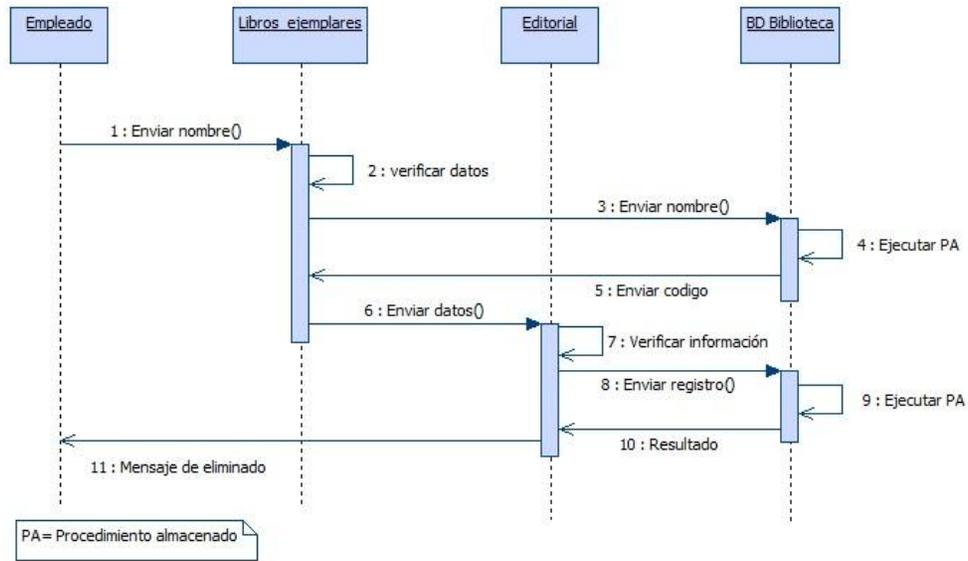
PROCESO PARA AGREGAR EDITORIAL



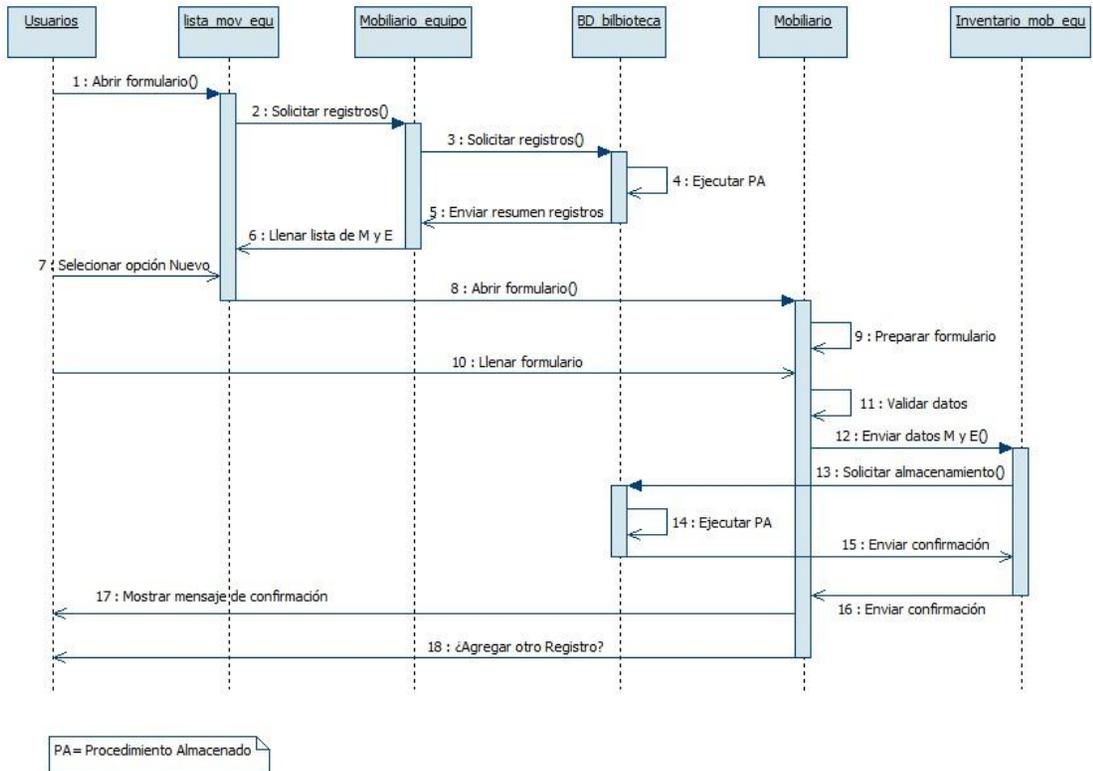
PROCESO PARA MODIFICAR EDITORIAL



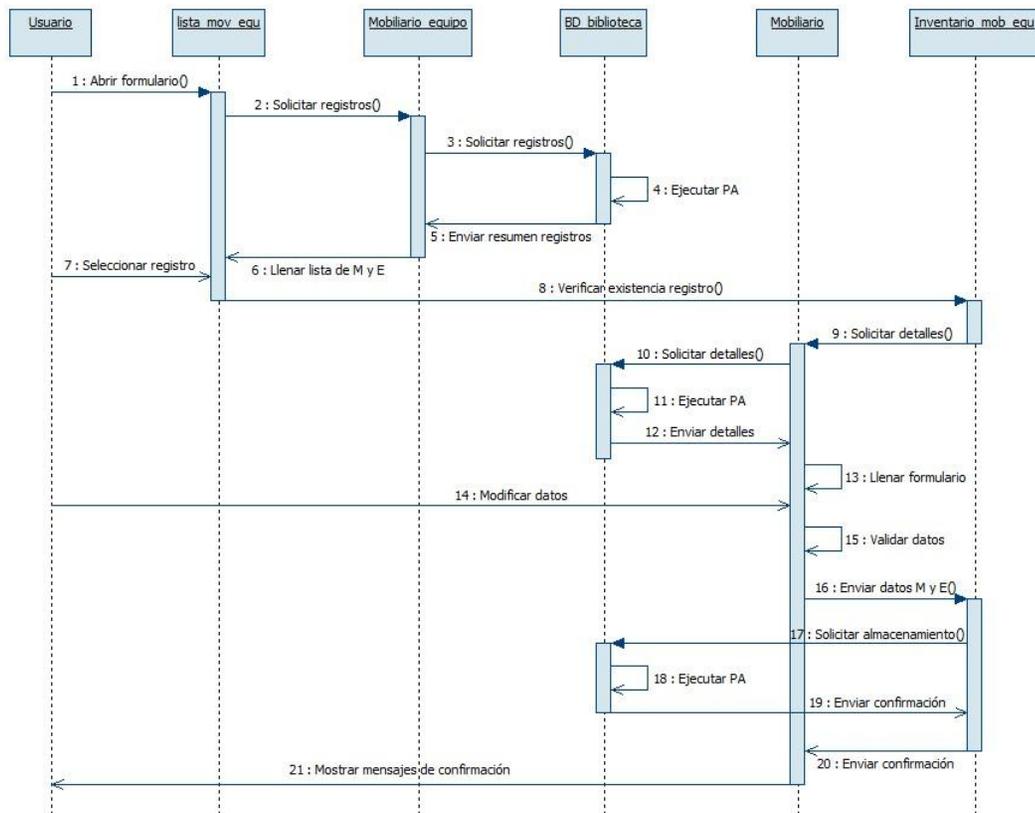
PROCESO PARA ELIMINAR EDITORIAL



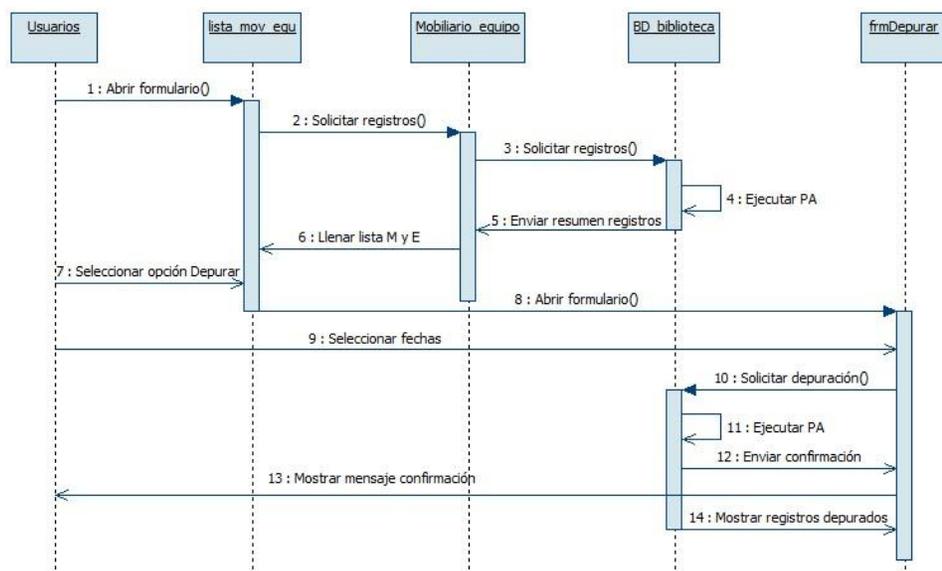
PROCESO PARA AGREGAR MOBILIARIO Y EQUIPO



PROCESO PARA MODIFICAR MOBILIARIO Y EQUIPO

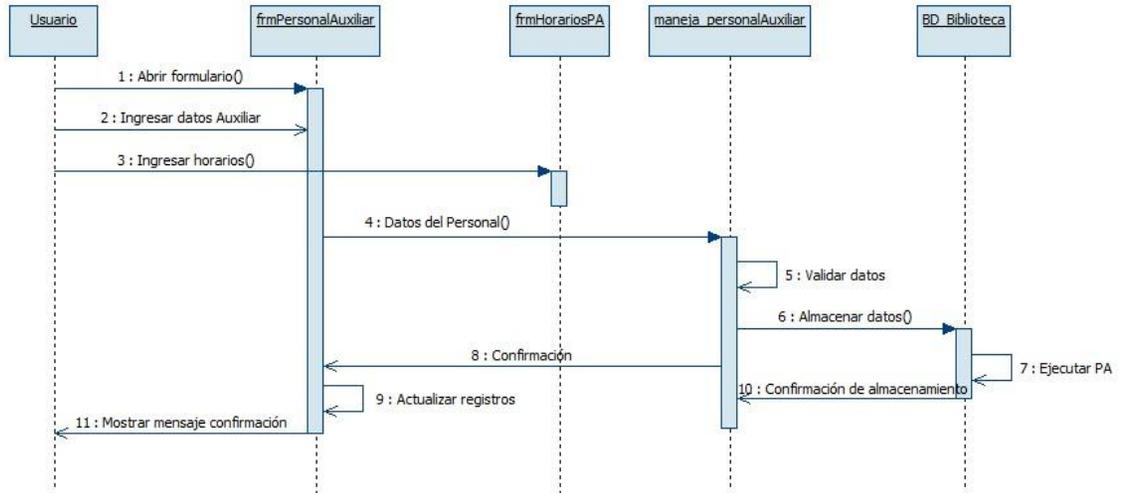


PROCESO PARA DEPURAR INVENTARIO MOBILIARIO Y EQUIPO

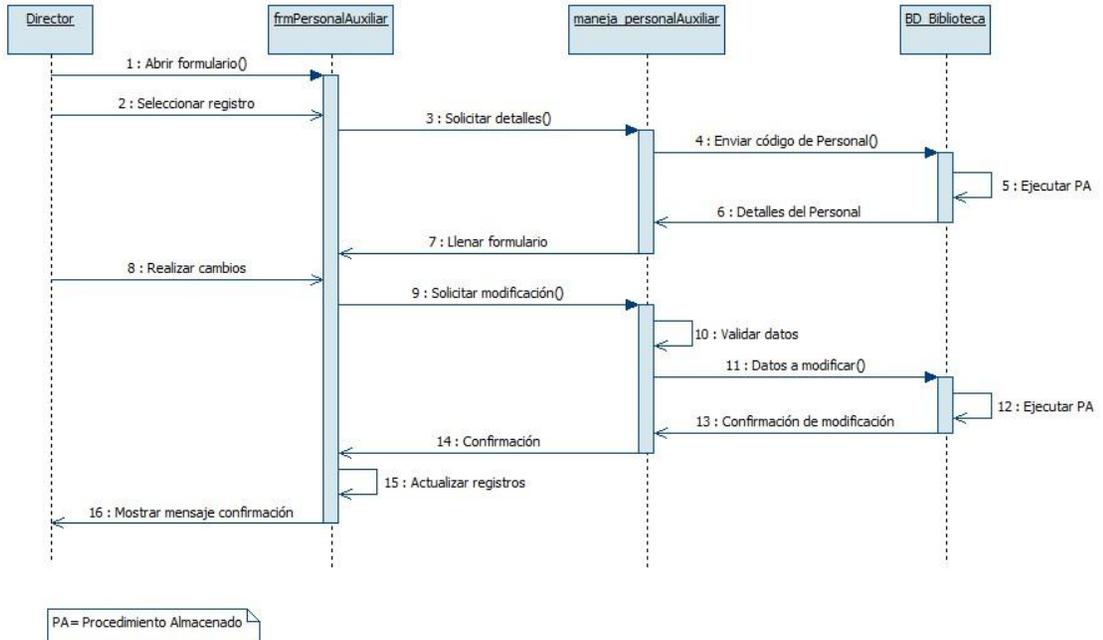


3.5.3.2.2 MÓDULO ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL

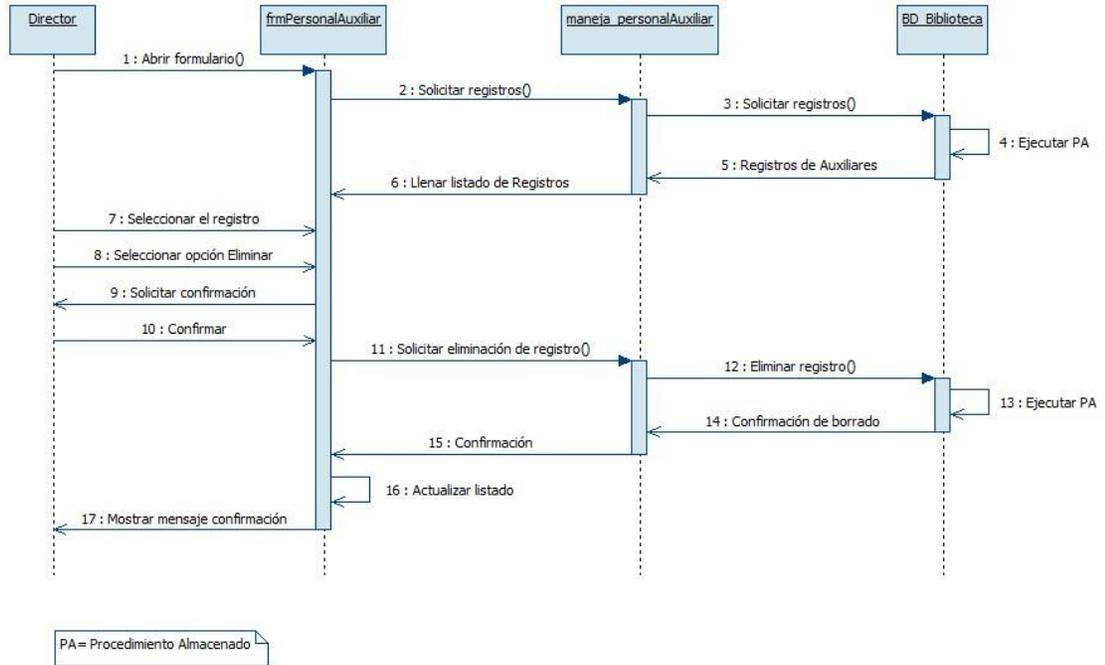
PROCESO PARA AGREGAR PERSONAL EXTERNO



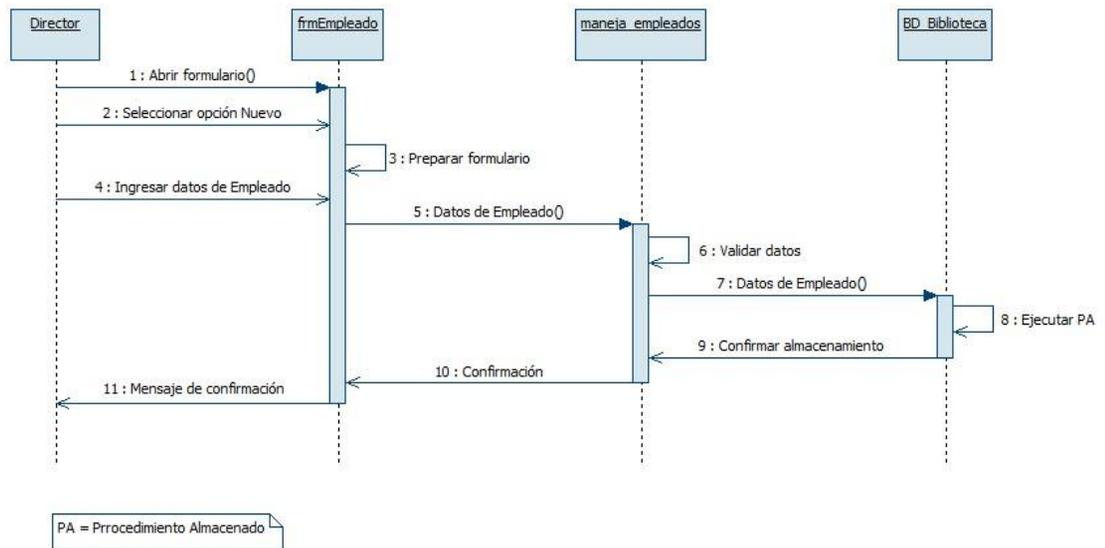
PROCESO PARA MODIFICAR PERSONAL



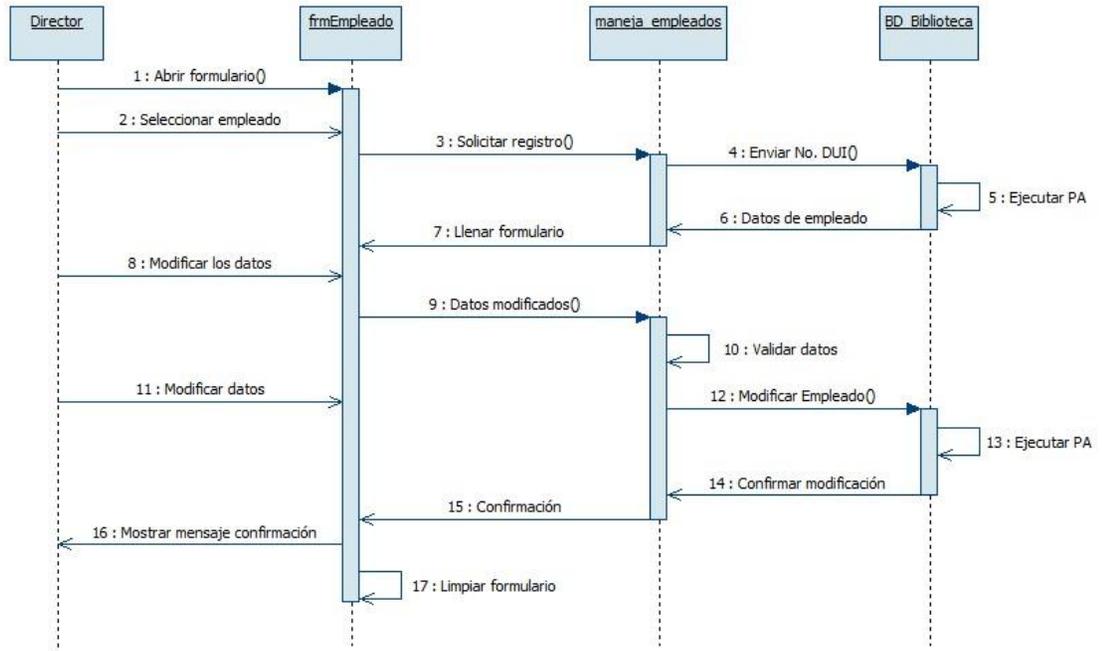
PROCESO PARA ELIMINAR PERSONAL



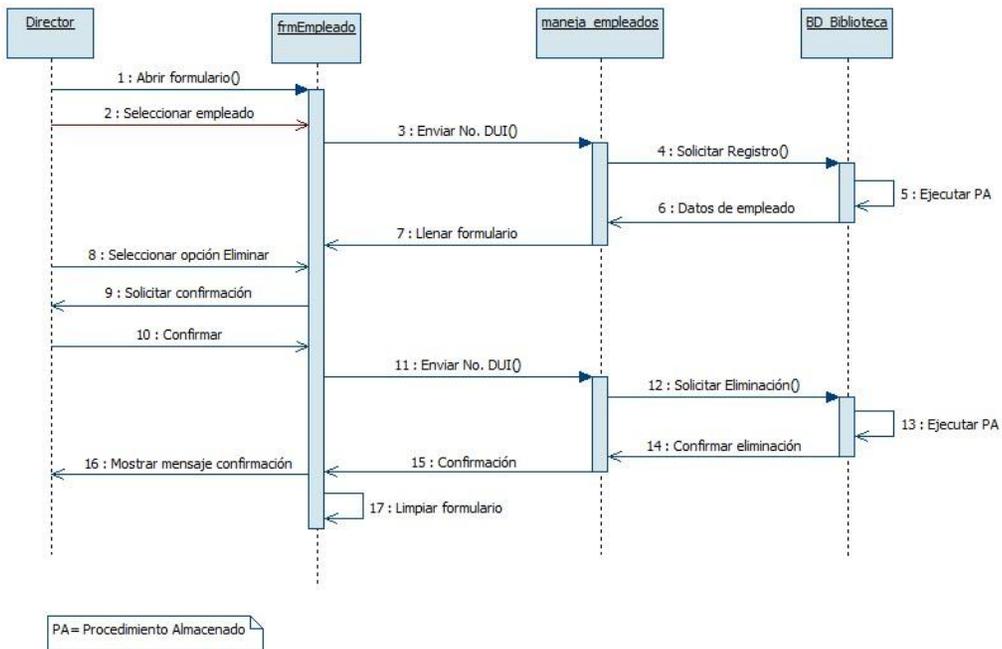
PROCESO PARA AGREGAR UN EMPLEADO



PROCESO PARA MODIFICAR UN EMPLEADO

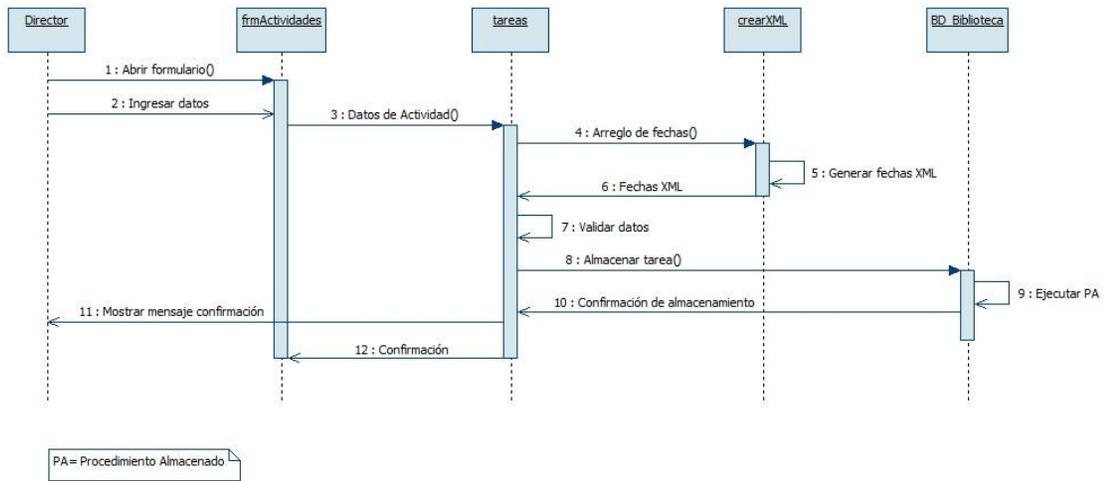


PROCESO PARA ELIMINAR UN EMPLEADO

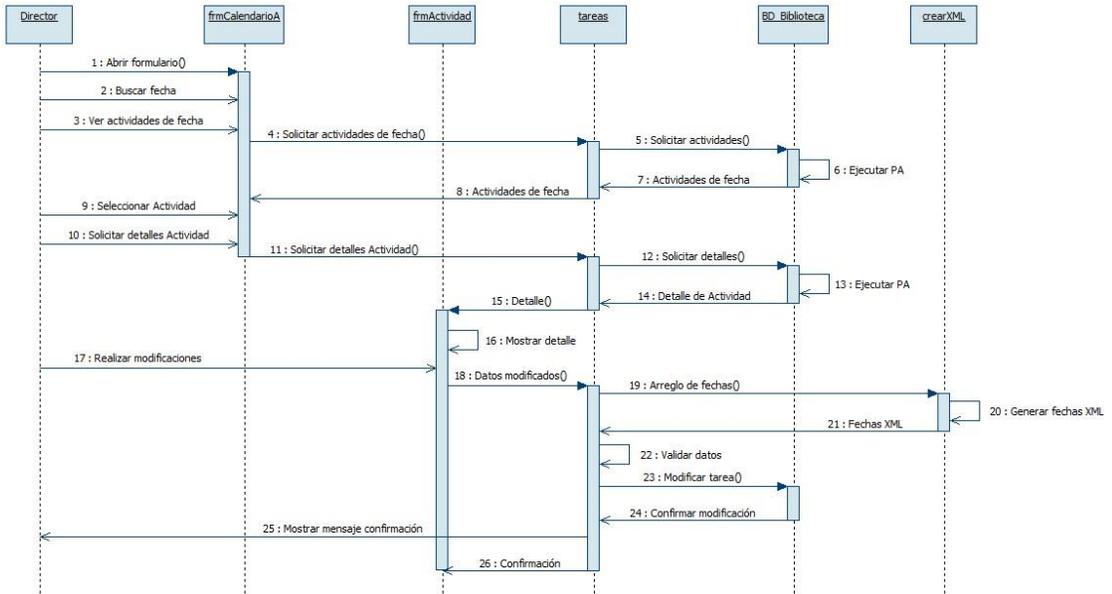


3.5.3.2.3 MÓDULO ADMINSTRACIÓN DE ACTIVIDADES

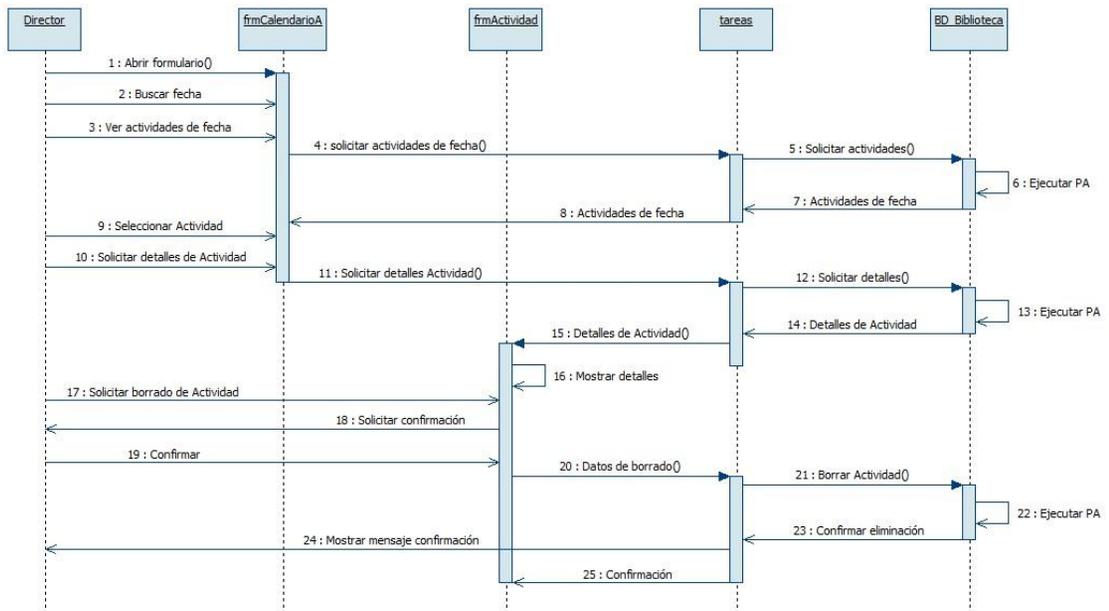
PROCESO PARA AGREGAR UNA ACTIVIDAD



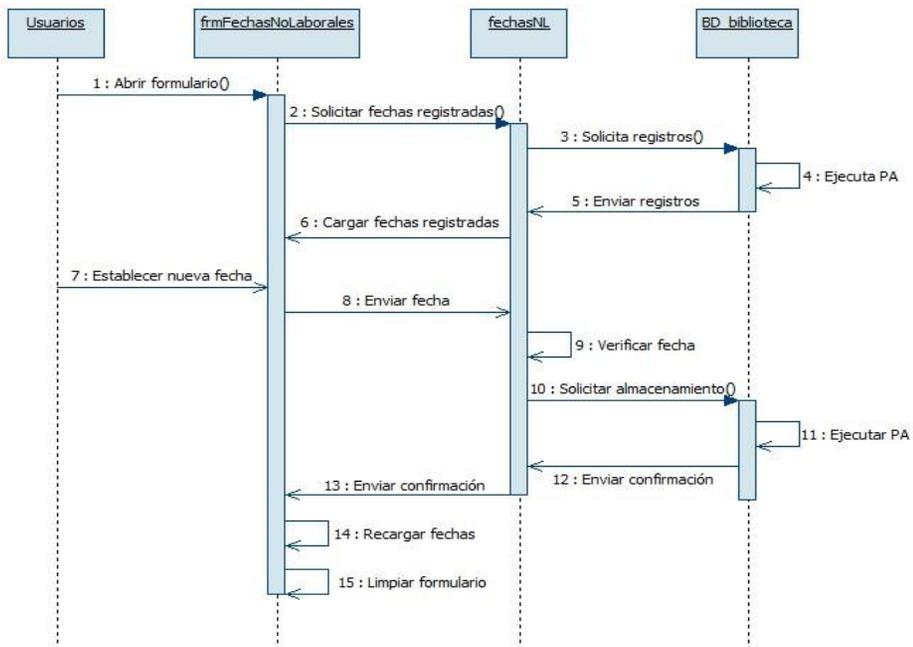
PROCESO PARA MODIFICAR UNA ACTIVIDAD



PROCESO PARA ELIMINAR UNA ACTIVIDAD

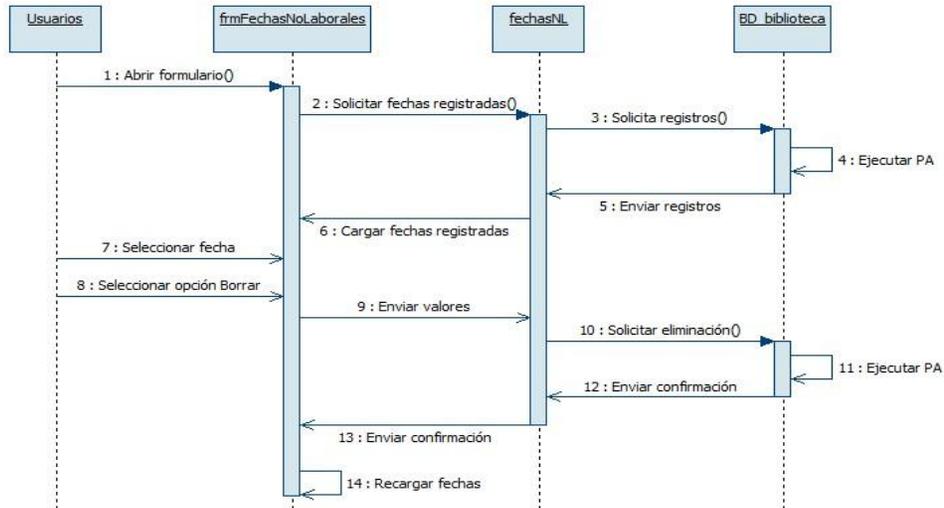


PROCESO PARA AGREGAR UNA FECHA NO LABORAL



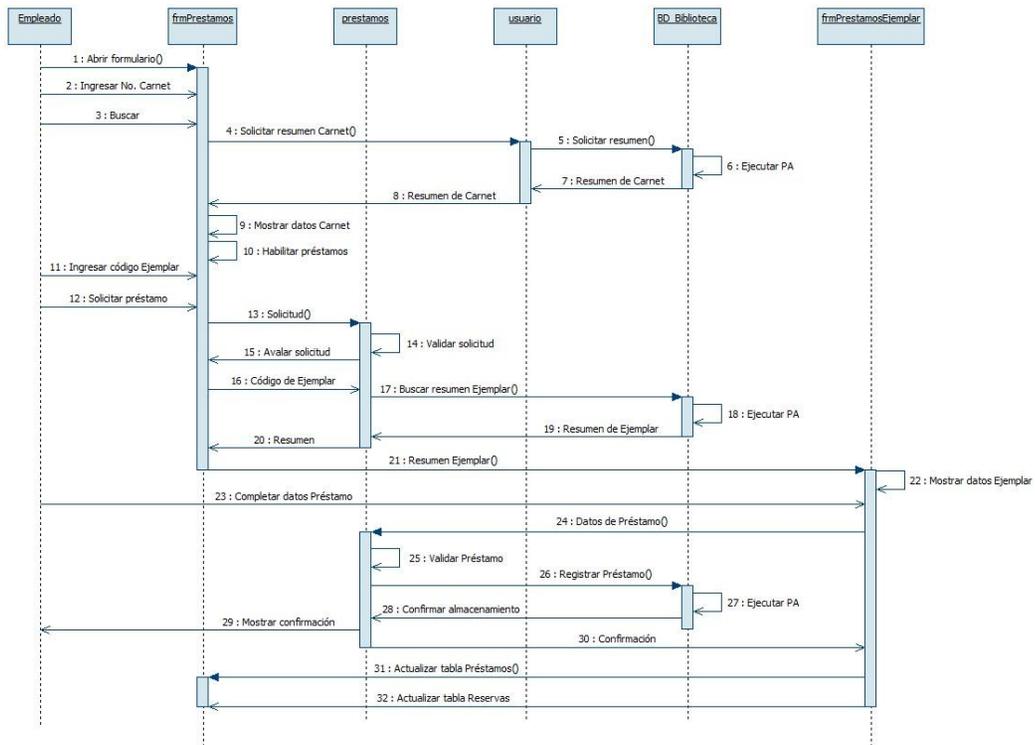
PA= Procedimiento Almacenado

PROCESO PARA ELIMINAR UNA FECHA NO LABORAL

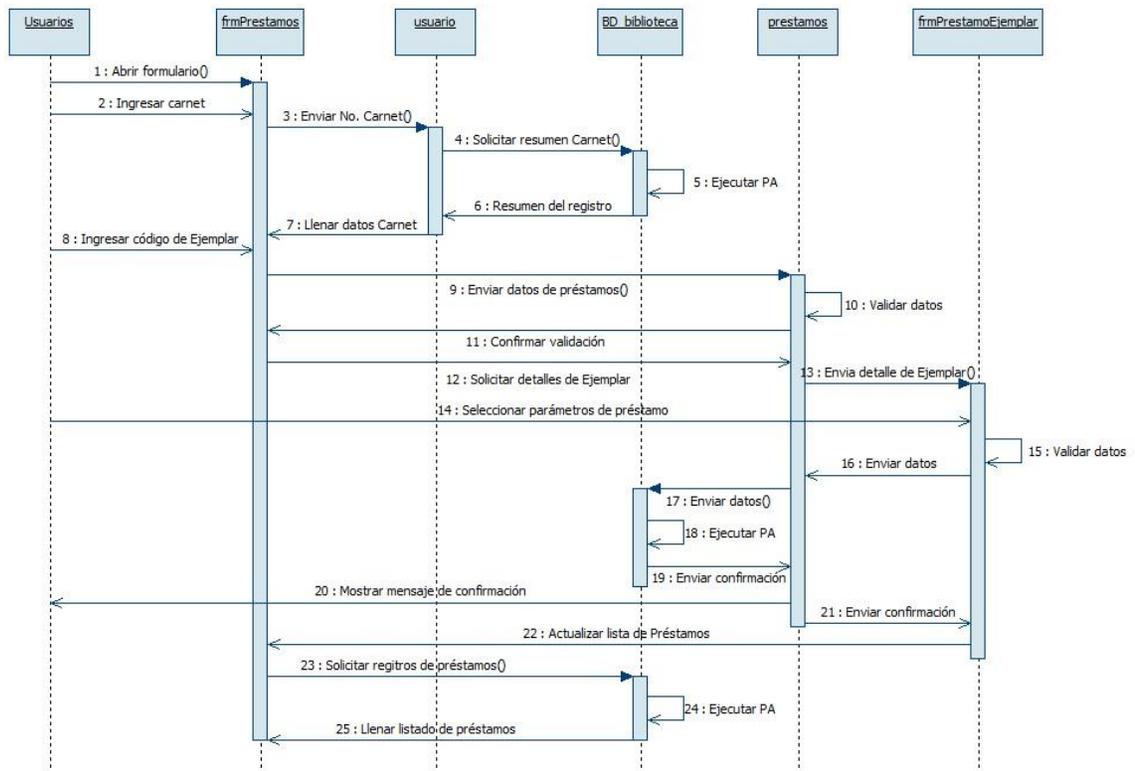


3.5.3.2.4 MÓDULO DE PRÉSTAMOS Y RESERVAS

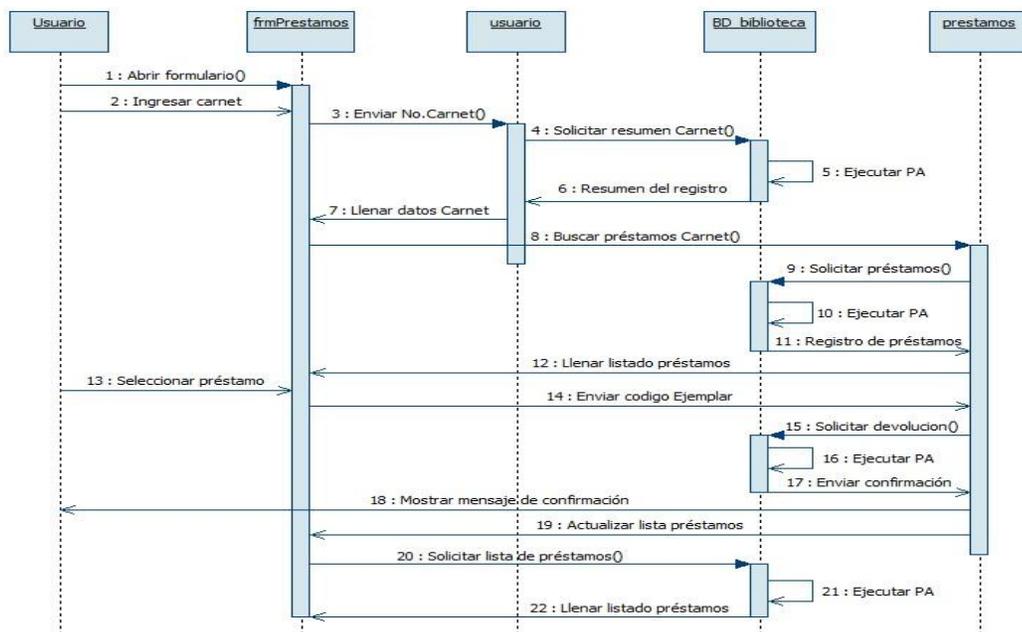
PROCESO PARA MOSTRAR PRÉSTAMOS



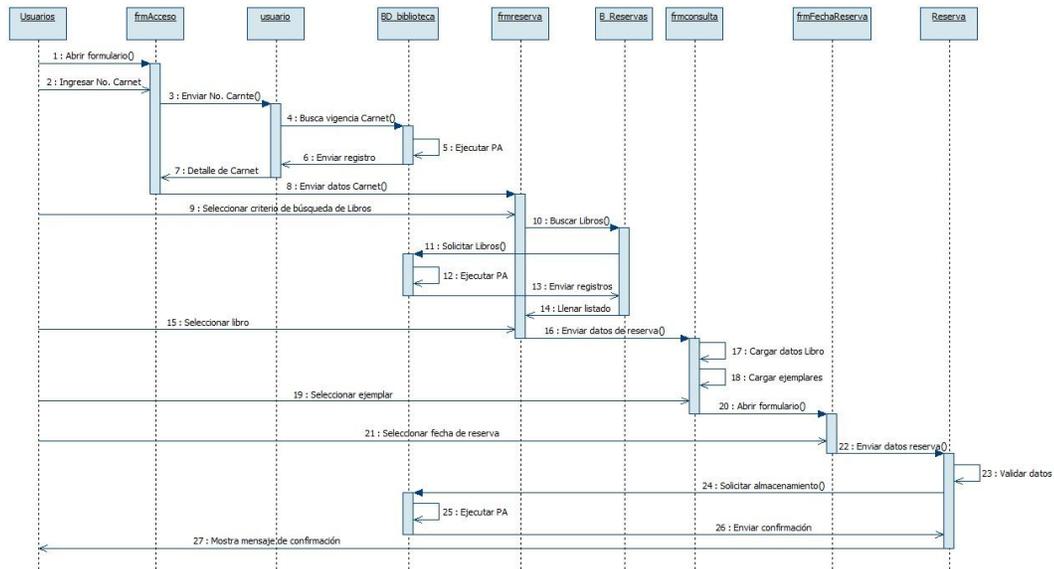
PROCESO PARA REALIZAR UN PRÉSTAMO



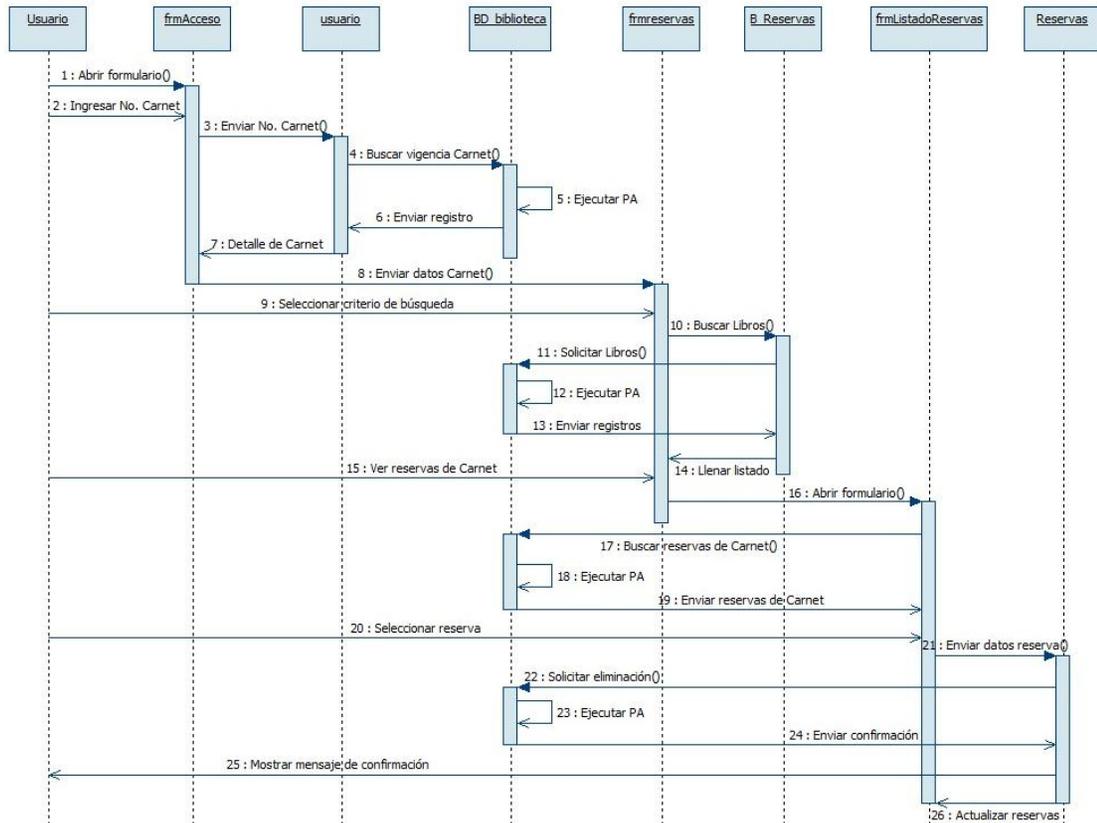
PROCESO PARA DEVOLVER UN EJEMPLAR



PROCESO PARA REALIZAR UNA RESERVA



PROCESO PARA ELIMINAR UNA RESERVA



3.5.3.3 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO DEL SISTEMA

El caso de uso es un poderoso concepto que ayuda a un analista a comprender la forma en que un sistema deberá comportarse, debido a su importancia y la facilidad de estos modelos para entender a un sistema; se realizó el diagrama de casos de uso de la aplicación.

El diagrama de caso de uso muestra los procesos que se generan en el SIDGRA y las personas involucradas. El diagrama esta formada por los siguientes elementos:

- Actores
- Casos de uso
- Inclusión

Simbología de los Casos de Uso:

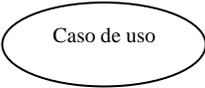
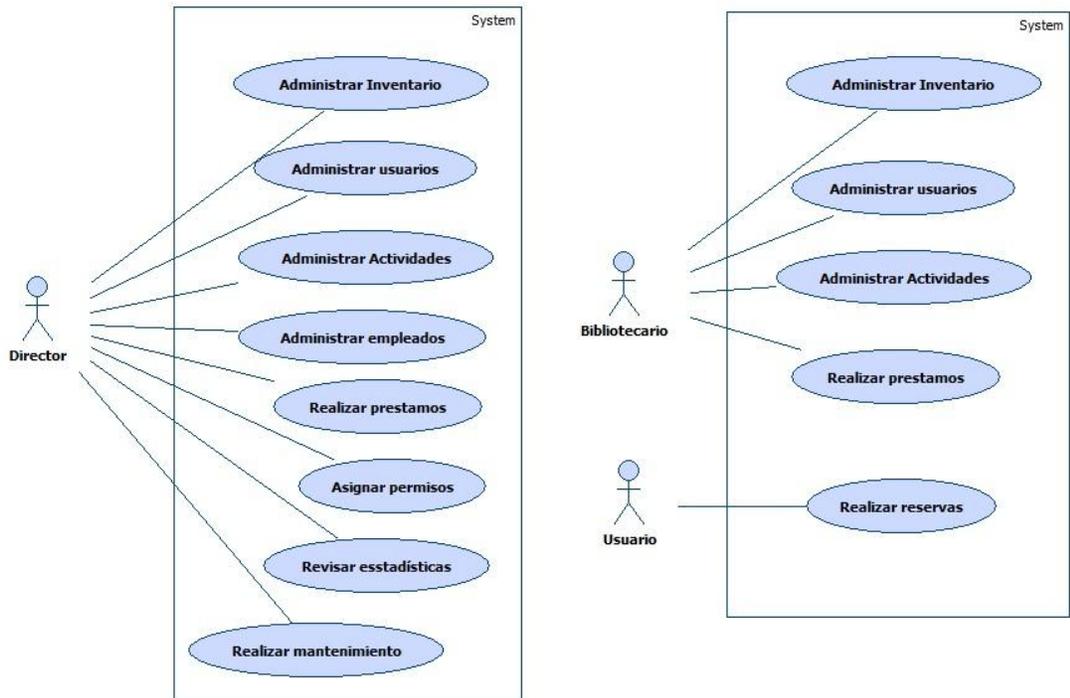
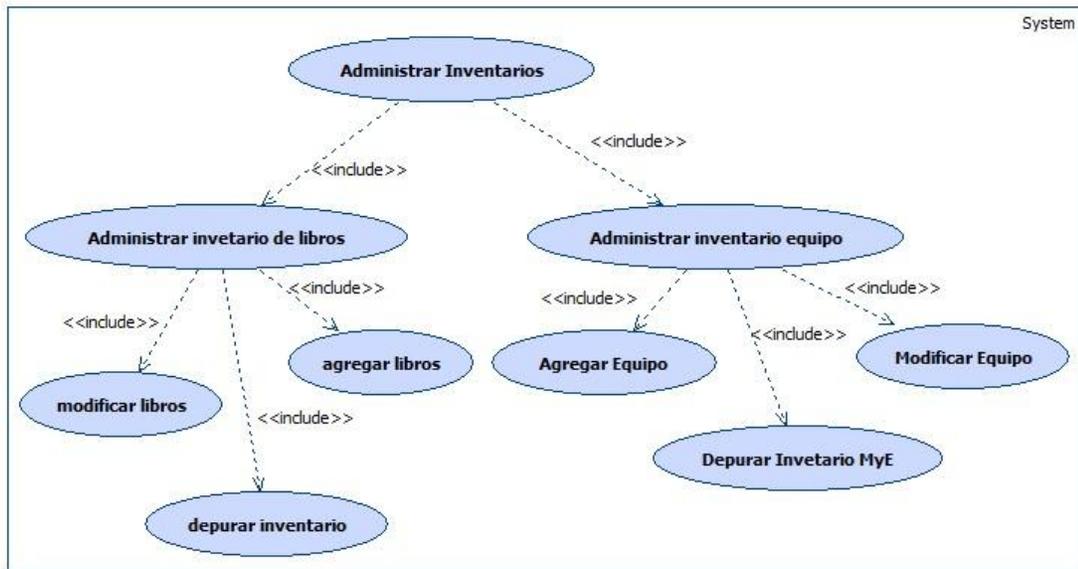
Símbolo	Representación
	Un actor es algo con comportamiento, como una persona (identificada por un rol), que realiza algún tipo de interacción con el sistema.
	Un caso de uso es una descripción de la secuencia de interacciones que se producen entre un actor y el sistema, refleja la tarea específica que el actor desea llevar a cabo usando el sistema. Se representa mediante una elipse con el nombre del caso de uso en su interior.
	Representa los relaciones de los elementos de un diagrama de Casos de Uso
<code><< include >></code>	Se suele utilizar para encapsular un comportamiento parcial común a varios casos de uso.

Tabla 3.18: Simbología de los diagramas de casos de uso

DIAGRAMA DE CASO DE USO DEL SISTEMA



SUB DIAGRAMA DE CASO DE USO



CAPÍTULO IV:

DESARROLLO Y DEPURACIÓN DEL SOFTWARE

4. CAPÍTULO IV

4.1 PROGRAMACIÓN Y/O CODIFICACIÓN

4.1.1 MÓDULOS DEL SISTEMA

Module conectarBD

Es uno de los módulos más invocados en el sistema ya que es el que se encarga de establecer la conexión con la base de datos, contiene dos funciones conectado y desconectado.

```
Module conectarBD
  Private respuesta As Int16 = 0
  Public conector As New SqlConnection("Data Source=JKAL-
9809CD76D2;Initial Catalog=bibliotecaDG;Integrated Security=true")

  Public Function conectado() As Boolean
    If conector.State = ConnectionState.Closed Then
      Try
        conector.Open()
        Return True
      Catch oExcep As SqlException
        Return False
      End Try
    Else
      Return False
    End If
  End Function

  Public Function desconectado() As Boolean
    If conector.State = ConnectionState.Open Then
      Try
        conector.Close()
        Return True
      Catch oExcep As SqlException
        Return False
      End Try
    Else
      Return False
    End If
  End Function
End Module
```

Recuadro 1: Módulo Conectar BD.

Module crearXML

Este módulo se encarga de transformar arregos de cadenas en documentos XML, estos son algunos de las funciones que contiene.

```
Module crearXML
    Dim xmlDOC As New XmlDocument
    Dim docXml, xmlform, xmlExpLab As New XmlDocument
    Dim nodo As XmlNode
    Dim atributo As XmlAttribute
    Dim a As Int16

    Public Function actividades(ByVal fechas() As String) As XmlDocument
        xmlDOC.RemoveAll()
        nodo = xmlDOC.CreateElement("fechas")
        xmlDOC.AppendChild(nodo)
        For a = 0 To fechas.Length - 1
            nodo = xmlDOC.CreateElement("fecha")
            nodo.InnerText = fechas(a).ToString
            xmlDOC.DocumentElement.AppendChild(nodo)
        Next
        Return xmlDOC
    End Function

    Public Function autores(ByVal codAutores() As Integer) As XmlDocument
        xmlDOC.RemoveAll()
        nodo = xmlDOC.CreateElement("autores")
        xmlDOC.AppendChild(nodo)
        For a = 0 To codAutores.Length - 1
            nodo = xmlDOC.CreateElement("codAutor")
            nodo.InnerText = codAutores(a).ToString
            xmlDOC.DocumentElement.AppendChild(nodo)
        Next
        Return xmlDOC
    End Function
End Module
```

Recuadro 2: Código de Módulo crearXML.

Module encriptar

Módulo que se encarga de encriptar una cadena de texto a formato MD5. Posee un solo método que es gnerarMd5.

```

Module encriptar
    Public Function generaMd5(ByVal texto As String) As String
        'Se crea un objeto de codificación Unicode que representa una
        'codificación UTF-16 de caracteres Unicode.
        Dim Codificar As New UnicodeEncoding()
        'Declaramos una matriz de tipo Byte para recuperar dentro los
        'bytes del texto
        Dim ByteTexto() As Byte = Codificar.GetBytes(texto)
        'Se crea la instancia del objeto MD5
        Dim objMd5 As New MD5CryptoServiceProvider()
        'Se calcula el Hash del Texto en bytes
        Dim ByteHash() As Byte = objMd5.ComputeHash(ByteTexto)
        'convertimos el texto en bytes en texto legible(cadena)
        Return Convert.ToBase64String(ByteHash)
        'Eliminamos los objetos usados con Nothing
        Codificar = Nothing
        ByteTexto = Nothing
    End Function
End Module

```

Recuadro 3: Código de Módulo encriptar.

Module codigoBarras

Módulo que se encarga de cambiar la fuente para que pueda ser leída por el lector de código de barras.

```

Module codigoBarras
    Dim MiFuente As Font

    Public Sub fuenteBarcodeFont(ByRef cajaDestino As Label, ByRef texto As String,
    ByRef fuenteSize As Int32)
        cargarFuente("BarcodeFont.TTF", cajaDestino, texto, fuenteSize)
    End Sub

    Public Sub fuenteFRE3OF9X(ByRef cajaDestino As Label, ByRef texto As String,
    ByRef fuenteSize As Int32)
        cargarFuente("FRE3OF9X.TTF", cajaDestino, texto, fuenteSize)
    End Sub

    Private Sub cargarFuente(ByRef nombreFuente As String, ByRef caja As Label,
    ByRef cadena As String, ByRef tam As Int32)
        Dim MiColleccioneDeFuentes As New PrivateFontCollection()
        'cargamos la fuente el archivo esta en Debug\bin
        If (File.Exists(Application.StartupPath & "\fuentes\" & nombreFuente)) Then
            MiColleccioneDeFuentes.AddFontFile(Application.StartupPath & "\fuentes\"
            & nombreFuente)
            Dim FamiliaDeFuentes As FontFamily = MiColleccioneDeFuentes.Families(0)
            'llamamos al constructor de la clase font, donde le pasamos como
            'parametros la familia de fuentes y el tamaño que tendra la fuente
            MiFuente = New Font(FamiliaDeFuentes, tam)
        End If
        If Not (MiFuente Is Nothing) Then
            caja.Font = MiFuente
        End If
        'Para q el lector de codigo de barras pueda
        'comprender cual es el principio y el fin del del codigo se usa *
        caja.Text = "*" + cadena + "*"
    End Sub

```

Recuadro 4: Código de Módulo codigoBarras.

Module verificar_login

Este módulo se encarga de validar el acceso al sistema y verificar si el usuario activo tiene permisos para utilizar las diferentes aplicaciones disponibles en el Sistema.

```
Module verificar_login
    Dim dsLogin As New DataSet

    Public Function validar(ByVal usuario As String, ByVal pass As String) As Boolean
        Dim daLogin As New SqlDataAdapter
        daLogin.SelectCommand = New SqlCommand("verifica_login", conectarBD.conector)
        daLogin.SelectCommand.CommandType = CommandType.StoredProcedure
        'definición de los parámetros
        daLogin.SelectCommand.Parameters.Add("@usuario", SqlDbType.NVarChar).Value =
usuario.Trim
        daLogin.SelectCommand.Parameters.Add("@pass", SqlDbType.NVarChar).Value =
encriptar.generaMd5(pass.Trim)
        'Inicia la ejecución del PA
        dsLogin.Clear()
        daLogin.Fill(dsLogin, "login")
        If dsLogin.Tables("login").Rows.Count > 0 Then
            Return True
        Else
            Return False 'No hubo conexión a la BD
        End If
    End Function

    Public Function accesoAFuncion(ByVal nombreFuncion As String) As Boolean
        Select Case nombreFuncion
            Case "respaldar"
                If dsLogin.Tables("login").Rows(0).Item(13) = True Then Return True
            Case "restaurar"
                If dsLogin.Tables("login").Rows(0).Item(14) = True Then Return True
            Case "accesos"
                If dsLogin.Tables("login").Rows(0).Item(15) = True Then Return True
            Case "informes"
                If dsLogin.Tables("login").Rows(0).Item(7) = True Then Return True
            Case "estadisticas"
                If dsLogin.Tables("login").Rows(0).Item(8) = True Then Return True
            Case "btnBibliotecas"
                If dsLogin.Tables("login").Rows(0).Item(9) = True Then Return True
            Case "empleados"
                If dsLogin.Tables("login").Rows(0).Item(10) = True Then Return True
            Case "auxiliar"
                If dsLogin.Tables("login").Rows(0).Item(11) = True Then Return True
            Case "mobiliario"
                If dsLogin.Tables("login").Rows(0).Item(12) = True Then Return True
            Case "bibliografia"
                If dsLogin.Tables("login").Rows(0).Item(2) = True Then Return True
            Case "usuarios"
                If dsLogin.Tables("login").Rows(0).Item(5) = True Then Return True
            Case "prestamos"
                If dsLogin.Tables("login").Rows(0).Item(3) = True Then Return True
            Case "actividades"
                If dsLogin.Tables("login").Rows(0).Item(6) = True Then Return True
            Case "reservas"
                If dsLogin.Tables("login").Rows(0).Item(4) = True Then Return True
        End Select
        MsgBox("SU USUARIO NO TIENE PERMISO DE ACCESO A ESTA FUNCIÓN "

```

Recuadro 5: Código de Módulo verificar_login.

4.1.2 CLASES DEL SISTEMA

Todas las clases llevan básicamente la misma estructura: la declaración de variables, propiedades y definición de funciones y métodos. A manera de ejemplo se utilizará la clase usuario.

```
Public Class usuario
    Private numCarnet, nombre, apellidos, dui, trabajo, telParticular, telCelular,
direccion As String
    Private sexo As Char
    Private foto() As Byte
    Private fecNacimiento, fecEmision, fecExpiracion As Date
    Private codCentroEscolar, coincidencias As Int16
    Private autorizado As Boolean
    Private dsUsuarios As New DataSet
    Private r As String
    Dim miPrestamo As prestamos

    '*****
    '*
    '*          PROPIEDADES          *
    '*
    '*
    '*****

    Public Property numCarnetUs() As String
        Get
            Return MyClass.numCarnet
        End Get
        Set(ByVal value As String)
            MyClass.numCarnet = value.Trim
        End Set
    End Property

    Public Property fotoUs() As Byte()
        Get
            Return MyClass.foto
        End Get
        Set(ByVal value() As Byte)
            MyClass.foto = value
        End Set
    End Property

    Public Property nombreUs() As String
        Get
            Return MyClass.nombre
        End Get
        Set(ByVal value As String)
            If Not value.Trim = Nothing Then
                MyClass.nombre = cadenaTexto.recortar(value, 30)
            Else
                MyClass.nombre = Nothing
            End If
        End Set
    End Property
End Class
```

```

Public Property apellidosUs() As String
    Get
        Return MyClass.apellidos
    End Get
    Set(ByVal value As String)
        If Not value.Trim = Nothing Then
            MyClass.apellidos = cadenaTexto.recortar(value, 30)
        Else
            MyClass.apellidos = Nothing
        End If
    End Set
End Property

Public Property fecNacimientoUs() As Date
    Get
        Return MyClass.fecNacimiento
    End Get
    Set(ByVal value As Date)
        If value.Date > Today() Then
            MyClass.fecNacimiento = Nothing
        Else
            MyClass.fecNacimiento = value
        End If
    End Set
End Property

Public Property direccionUs() As String
    Get
        Return MyClass.direccion
    End Get
    Set(ByVal value As String)
        If Not value.Trim = Nothing Then
            MyClass.direccion = cadenaTexto.recortar(value, 50)
        Else
            MyClass.direccion = Nothing
        End If
    End Set
End Property

Public Property sexoUs() As Char
    Get
        Return MyClass.sexo
    End Get
    Set(ByVal value As Char)
        MyClass.sexo = value
    End Set
End Property

Public Property telParticularUs() As String
    Get
        Return MyClass.telParticular
    End Get
    Set(ByVal value As String)
        value = value.Trim
        If Not value = Nothing Then
            If (value.Length = 8) And (value.Contains(" ") = False) Then
                MyClass.telParticular = value
            Else
                MyClass.telParticular = "00000000"
            End If
        Else
            MyClass.telParticular = Nothing
        End If
    End Set
End Property

```

```

Public Property telCelularUs() As String
    Get
        Return MyClass.telCelular
    End Get
    Set(ByVal value As String)
        value = value.Trim
        If Not value = Nothing Then
            If (value.Length = 8) And (value.Contains(" ") = False) Then
                MyClass.telCelular = value
            Else
                MyClass.telCelular = "00000000"
            End If
        Else
            MyClass.telCelular = Nothing
        End If
    End Set
End Property
Public Property codCentroEscolarUs() As Int16
    Get
        Return MyClass.codCentroEscolar
    End Get
    Set(ByVal value As Int16)
        MyClass.codCentroEscolar = value
    End Set
End Property

Public Property duiUs() As String
    Get
        Return MyClass.duit
    End Get
    Set(ByVal value As String)
        value = value.Trim
        If Not value = Nothing Then
            If (value.Length = 9) And (value.Contains(" ") = False) Then
                MyClass.duit = value
            Else
                MyClass.duit = "000000000"
            End If
        Else
            MyClass.duit = Nothing
        End If
    End Set
End Property

Public Property trabajoUs() As String
    Get
        Return MyClass.trabajo
    End Get
    Set(ByVal value As String)
        If Not value.Trim = Nothing Then
            MyClass.trabajo = cadenaTexto.recortar(value, 30)
        Else
            MyClass.trabajo = Nothing
        End If
    End Set
End Property

Public Property fecEmisionUs() As Date
    Get
        Return MyClass.fecEmision
    End Get
    Set(ByVal value As Date)
        MyClass.fecEmision = value
    End Set
End Property

```

Recuadro 6: Definición de propiedades de la clase usuario.

Luego de la declaración de propiedades, se define los constructores, un constructor con parámetros y uno que no recibe parámetros, este último es para tener acceso a los procedimientos públicos y compartidos de la clase

```
Public Sub New(ByVal _carnet As String, ByVal _foto As Image, ByVal _nombre As
String,
    ByVal _apellidos As String, ByVal _fecNacimiento As Date, ByVal _direccion As
String,
    ByVal _sexo As Char, ByVal _telParticular As String, ByVal _telCelular As String,
-
    ByVal _codCentroEscolar As Int16, ByVal _dui As String, ByVal _trabajo As String,
-
    ByVal _fecEmision As Date, ByVal _fecExpiracion As Date, _
    ByVal _autorizado As Boolean)
    MyClass.numCarnetUs = _carnet
    MyClass.fotoUs = MyClass.fotoABytes(_foto)
    MyClass.nombreUs = _nombre
    MyClass.apellidosUs = _apellidos
    MyClass.fecNacimientoUs = _fecNacimiento
    MyClass.direccionUs = _direccion
    MyClass.sexoUs = _sexo
    MyClass.telParticularUs = _telParticular
    MyClass.telCelularUs = _telCelular
    MyClass.codCentroEscolarUs = _codCentroEscolar
    MyClass.duiUs = _dui
    MyClass.trabajoUs = _trabajo
    'verifico que las fechas de emisión y expiración sean correctas
    If _fecEmision < _fecExpiracion Then
        MyClass.fecEmisionUs = _fecEmision
        MyClass.fecExpiracionUs = _fecExpiracion
    Else
        MyClass.fecEmisionUs = Nothing
        MyClass.fecExpiracionUs = Nothing
    End If
    MyClass.autorizadoUs = _autorizado
End Sub

Public Sub New()
- . . .
```

Recuadro 7: Definición de Constructores de la clase usuario

Además de las funciones para manipular al objeto, como por ejemplo:
insertar, modificar y eliminar usuarios.

```

Public Function manipularUsuario(ByRef miUsuario As usuario, ByRef accion As Short,
ByRef carnet As String) As Boolean
    Dim respuesta As String = "0"
    Select Case accion
        Case 0, 1
            respuesta = Me.Insertar_Modificar(miUsuario, accion)
        Case 2
            respuesta = Me.eliminar(carnet)
    End Select
    If respuesta = "1" Then
        MsgBox("LA OPERACIÓN SE COMPLETÓ EXITOSAMENTE.", MsgBoxStyle.Information,
"Nueva tarea")
        Return True
        Exit Function
    ElseIf respuesta = "0" Then
        MsgBox("NO SE PUDO COMPLETAR LA OPERACIÓN.", MsgBoxStyle.Critical, "Nueva tarea")
    Else
        MsgBox(respuesta, MsgBoxStyle.Critical, "Registro de Usuarios")
    End If
    Return False
End Function

Private Function Insertar_Modificar(ByRef nuevo As usuario, ByRef accion As Short) As
String
    Me.miPrestamo = New prestamos
    Dim comando As SqlCommand = New SqlCommand("InsModUsuario",
conectarBD.conector)
    comando.CommandType = CommandType.StoredProcedure

    'Si va a actualizar
    If accion = 1 Then
        r = "LA OPERACIÓN NO PUEDE CONTINUAR." & Chr(13)
        'Verifica el estado de los préstamos
        If Me.miPrestamo.contarEjemplaresPrestados(nuevo.numCarnet) > 0 Then
            r = r & "* APARECEN PRÉSTAMOS ACTIVOS O VENCIDOS AL CARNET." & Chr(13)
        End If
        'Verifica el estado de las reservas
        If Me.miPrestamo.reservasActivas(nuevo.numCarnet) = True Then
            r = r & "* APARECEN RESERVAS PENDIENTES AL CARNET."
        End If
        If r <> "LA OPERACIÓN NO PUEDE CONTINUAR." & Chr(13) Then
            Return r
            Exit Function
        End If
    End If

    r = "0"
    r = Me.verificar(nuevo)
    'si los datos están correctos realizamos la inserción
    If r = Nothing Then
        'Se definen los parámetros a enviar al PA
        Dim nCarnet As SqlParameter = comando.Parameters.Add("@carnet", SqlDbType.Char)
        Dim nFoto As SqlParameter = comando.Parameters.Add("@foto", SqlDbType.VarBinary)
        Dim nNombre As SqlParameter = comando.Parameters.Add("@nombre", SqlDbType.NVarChar)
        Dim nApellidos As SqlParameter = comando.Parameters.Add("@apellidos",
SqlDbType.NVarChar)
        Dim nFecNac As SqlParameter = comando.Parameters.Add("@fec_nac",
SqlDbType.SmallDateTime)
        Dim nDireccion As SqlParameter = comando.Parameters.Add("@direccion",
SqlDbType.NVarChar)
        Dim nSexo As SqlParameter = comando.Parameters.Add("@sexo", SqlDbType.Char)
        Dim nTelCasa As SqlParameter = comando.Parameters.Add("@tel_particular",
SqlDbType.Char)
        Dim nTelCelular As SqlParameter = comando.Parameters.Add("@tel_celular",
SqlDbType.Char)
        Dim nCodCE As SqlParameter = comando.Parameters.Add("@cod_CE", SqlDbType.TinyInt)
        Dim nDui As SqlParameter = comando.Parameters.Add("@dui", SqlDbType.Char)
        Dim nLugarTrabajo As SqlParameter = comando.Parameters.Add("@lugar_trabajo",
SqlDbType.NVarChar)
        Dim nFecEmi As SqlParameter = comando.Parameters.Add("@fec_emi",

```

```

'Los valores que no permiten Nothing son pasados a los parámetros
    nCarnet.Value = nuevo.numCarnet
    nNombre.Value = nuevo.nombre
    nApellidos.Value = nuevo.apellidos
    nFecNac.Value = nuevo.fecNacimiento.Date
    nSexo.Value = nuevo.sexo
    nCodCE.Value = nuevo.codCentroEscolar
    nFecEmi.Value = nuevo.fecEmision.Date
    nFecExp.Value = nuevo.fecExpiracion.Date
    nAutorizado.Value = nuevo.autorizado
    nUltimo.Value = CInt(nuevo.numCarnet)
    nAccion.Value = accion

'Los valores que permiten Nothing son evaluados
'si algún valor posee Nothing es pasado al parámetro como DBNull
If nuevo.foto Is Nothing Then
    nFoto.Value = DBNull.Value
Else
    nFoto.Value = nuevo.foto
End If
If nuevo.direccion Is Nothing Then
    nDireccion.Value = DBNull.Value
Else
    nDireccion.Value = nuevo.direccion
End If
If nuevo.telParticular Is Nothing Then
    nTelCasa.Value = DBNull.Value
Else
    nTelCasa.Value = nuevo.telParticular
End If
If nuevo.telCelular Is Nothing Then
    nTelCelular.Value = DBNull.Value
Else
    nTelCelular.Value = nuevo.telCelular
End If
If nuevo.dui Is Nothing Then
    nDui.Value = DBNull.Value
Else
    nDui.Value = nuevo.dui
End If
If nuevo.trabajo Is Nothing Then
    nLugarTrabajo.Value = DBNull.Value
Else
    nLugarTrabajo.Value = nuevo.trabajo
End If

'Inicia la ejecución del PA
If conectarBD.conectado = True Then
    comando.ExecuteNonQuery()
    conectarBD.desconectado()
    r = nRespuesta.Value.ToString
End If
End If
Return r
End Function

Public Function eliminar(ByVal cod_carnet As String) As String
    Dim comando As SqlCommand = New SqlCommand("elimUsuario", conectarBD.conector)
    comando.CommandType = CommandType.StoredProcedure
    r = "0"

    'se definen los parámetros a enviar al PA
    Dim eCarnet As SqlParameter = comando.Parameters.Add("@carnet", SqlDbType.Char)
    Dim eRespuesta As SqlParameter = comando.Parameters.Add("@respuesta",
SqlDbType.TinyInt)
    eRespuesta.Direction = ParameterDirection.Output
    eCarnet.Value = cod_carnet

```

Recuadro 8:Funciones para manipular el objeto (Insertar, Modificar, eliminar usuario)

En la mayoría de clases del sistema se encuentra una función con el nombre “verificar” que es la que se encarga de verificar y validar los valores de las propiedades del objeto que recibe según los requerimientos.

```

***** FUNC. DE VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DE DATOS *****

Public Function verificar(ByVal usuarioTemp As usuario) As String
    Dim respuesta As String = Nothing
    If usuarioTemp.nombre = Nothing Then respuesta = "* EL CAMPO NOMBRE ESTÁ VACÍO" & Chr(13)
    If usuarioTemp.apellidos = Nothing Then respuesta = respuesta & "* EL CAMPO APELLIDOS ESTÁ VACÍO" & Chr(13)
    If usuarioTemp.fecNacimiento = Nothing Then respuesta = respuesta & "* LA FECHA DE NACIMIENTO ES INCORRECTA" & Chr(13)
    If usuarioTemp.telParticular = "00000000" Then respuesta = respuesta & "* EL CAMPO TELEFONO PARTICULAR ESTÁ INCOMPLETO" & Chr(13)
    If usuarioTemp.telCelular = "00000000" Then respuesta = respuesta & "* EL CAMPO TELEFONO CELULAR ESTÁ INCOMPLETO" & Chr(13)
    If usuarioTemp.dui = "00000000" Then respuesta = respuesta & "* EL CAMPO DUI ESTÁ INCOMPLETO" & Chr(13)
    If usuarioTemp.fecEmision = Nothing Then respuesta = respuesta & "* LA FECHA DE EMISION DEBE SER MENOR QUE LA FEHCA DE EXPIRACION"
    Return respuesta
End Function

Public Function fotoABytes(ByVal imagen As Image) As Byte()
    If imagen Is Nothing Then Return Nothing
    Dim longitudImg As Integer
    'Clase Path: obtención de información y manipulación de rutas de archivos
    'Se crea un archivo temporal en blanco
    Dim archivoTemp As String = Path.GetTempFileName()
    'Clase FileStream: Realiza escritura y lectura de bytes sobre un archivo
    'al FileStream se le pasa: ruta del archivo a utilizar, modo de trabajo, puede leer y escribir.
    Dim cadenaArchivo As New FileStream(archivoTemp, FileMode.OpenOrCreate, FileAccess.ReadWrite)
    'Se almacena la imagen en el archivo temporal al que apunta FileStream
    imagen.Save(cadenaArchivo, System.Drawing.Imaging.ImageFormat.Jpeg)
    'se posiciona en el primer byte
    cadenaArchivo.Position = 0
    longitudImg = CInt(cadenaArchivo.Length)
    'se define un arreglo de bytes del tamaño del fileStream utilizado
    Dim bytesImg(0 To longitudImg - 1) As Byte
    'se lee la secuencia desde el inicio y se va almacenando en bytesImg
    cadenaArchivo.Read(bytesImg, 0, longitudImg)
    'se cierra la manipulacion de archivos
    cadenaArchivo.Close()
    Return bytesImg
End Function

Public Function bytesAFoto(ByVal bytes() As Byte) As Image
    If bytes.GetValue(0) = Nothing Then Return Nothing
    'se crea un respaldo en la RAM
    Dim respaldoMem As New MemoryStream(bytes)
    Dim imagen As Bitmap
    Try
        imagen = New Bitmap(respaldoMem)
    Catch ex As Exception
    End Try
End Function

```

Recuadro 9:Funciones de verificacion y Validación de datos

Asi como también procedimientos y/o funciones para buscar por criterios recibiendo como parámetros una cadena o un objeto.

```

*****
!*
!*      FUNC. Y PROC. PARA BUSCAR POR VARIOS CRITERIOS      *
!*
*****

Public Sub listarTodos(ByRef miDGV As DataGridView)
    Me.buscarResumen(0, Nothing, Nothing)
    If Me.dsUsuarios.Tables("resumen").Rows.Count > 0 Then
        Me.llenarGrid(miDGV)
    Else
        MsgBox("NO EXISTE NINGÚN USUARIO EN EL REGISTRO.", MsgBoxStyle.Critical,
"Registro de Usuarios")
    End If
End Sub

Public Sub filtrarNombres(ByRef miDGV As DataGridView, ByVal nombre As String)
    Me.buscarResumen(1, nombre, Nothing)
    If Me.dsUsuarios.Tables("resumen").Rows.Count > 0 Then
        Me.llenarGrid(miDGV)
    Else
        MsgBox("NO SE ENCONTRARON COINCIDENCIAS.", MsgBoxStyle.Critical,
"Registro de Usuarios")
    End If
End Sub

Public Sub filtrarCarnet(ByRef miDGV As DataGridView, ByVal carnet As String)
    Me.buscarResumen(2, Nothing, carnet)
    If Me.dsUsuarios.Tables("resumen").Rows.Count > 0 Then
        Me.llenarGrid(miDGV)
    Else
        MsgBox("EL NÚMERO DE CARNET NO ESTÁ REGISTRADO.", MsgBoxStyle.Critical,
"Registro de Usuarios")
    End If
End Sub

Public Function buscarDetalle(ByVal carnet As String) As DataRow
    Dim daUsuario As New SqlDataAdapter
    daUsuario.SelectCommand = New SqlCommand("detalleUsuario",
conectarBD.conector)
    daUsuario.SelectCommand.CommandType = CommandType.StoredProcedure
    Dim bCarnet As SqlParameter =
daUsuario.SelectCommand.Parameters.Add("@carnet", SqlDbType.Char)
    bCarnet.Value = carnet
    'borro el DT anterior
    If Me.dsUsuarios.Tables.Contains("detalle") = True Then
        Me.dsUsuarios.Tables("detalle").Clear()
    End If
    daUsuario.Fill(Me.dsUsuarios, "detalle")
    If Me.dsUsuarios.Tables("detalle").Rows.Count > 0 Then
        Return Me.dsUsuarios.Tables("detalle").Rows(0)
    Else
        Return Nothing
    End If
End Function

```

Recuadro 10:Funciones y procedimientos de búsqueda por varios criterios.

```

Private Sub buscarResumen(ByVal accion As Short, ByVal cadena As String, ByVal carnet As
String)
    Dim daUsuarios As SqlDataAdapter = New SqlDataAdapter("resumenUsuarios",
conectarBD.conector)
    daUsuarios.SelectCommand.CommandType = CommandType.StoredProcedure
    daUsuarios.SelectCommand.Parameters.Add("@accion", SqlDbType.TinyInt).Value =
accion
    Dim bCadena As SqlParameter = daUsuarios.SelectCommand.Parameters.Add("@cadena",
SqlDbType.NVarChar)
    Dim bCarnet As SqlParameter = daUsuarios.SelectCommand.Parameters.Add("@carnet",
SqlDbType.Char)

    'llenado de los valores que permiten Null
    If cadena IsNot Nothing Then
        bCadena.Value = cadena
    Else
        bCadena.Value = DBNull.Value
    End If
    If carnet IsNot Nothing Then
        bCarnet.Value = carnet
    Else
        bCarnet.Value = DBNull.Value
    End If
    'borra la tabla anterior
    If Me.dsUsuarios.Tables.Contains("resumen") = True Then
        Me.dsUsuarios.Tables("resumen").Clear()
    End If
    'rellena el DS con la nueva tabla
    daUsuarios.Fill(Me.dsUsuarios, "resumen")
End Sub

Public Function buscarDatosPrestamo(ByVal carnet As String) As DataRow
    Dim fila As DataRow = Nothing
    Me.buscarResumen(4, Nothing, carnet)
    If Me.dsUsuarios.Tables("resumen").Rows.Count > 0 Then
        fila = Me.dsUsuarios.Tables("resumen").Rows(0)
        Return fila
    Else
        MsgBox("EL NÚMERO DE CARNET NO ESTÁ REGISTRADO.", MsgBoxStyle.Critical,
"Registro de Usuarios")
        Return Nothing
    End If
End Function

'***** FUNC. PARA LLENAR UN DATAGRID CON LOS RESUMENES *****

Private Sub llenarGrid(ByRef tabla As DataGridView)
    If tabla.Visible = False Then
        tabla.Visible = True
    End If
    With tabla
        .DataSource = Me.dsUsuarios
        .DataMember = "resumen"
        .Columns(0).HeaderText = "Carnet"
        .Columns(1).Width = 200
        .Columns(1).HeaderText = "Nombre"
        .Columns(2).Width = 200
        .Columns(2).HeaderText = "Apellidos"
    End With
End Sub

```

Recuadro 11: Código que busca el consolidado de usuarios y los deposita en un datagridview

```

***** FUNC. PARA DETERMINAR SI UN USUARIO ESTÁ VIGENTE *****

Public Function carnetVigente(ByVal carnet As String, ByVal fechaPrestamo As Date)
As Boolean
    Dim daVigencia As New SqlDataAdapter("vigenciaUsuario", conectarBD.conector)
    daVigencia.SelectCommand.CommandType = CommandType.StoredProcedure
    daVigencia.SelectCommand.Parameters.Add("@carnet", SqlDbType.Char).Value =
carnet

    'borra la tabla anterior
    If Me.dsUsuarios.Tables.Contains("fechaVigencia") = True Then
        Me.dsUsuarios.Tables("fechaVigencia").Clear()
    End If
    'rellena el DS con la nueva tabla
    daVigencia.Fill(Me.dsUsuarios, "fechaVigencia")

    If Me.dsUsuarios.Tables("fechaVigencia").Rows.Count > 0 Then
        If
CDate(Me.dsUsuarios.Tables("fechaVigencia").Rows(0).Item(0).ToString).Date >=
fechaPrestamo.Date Then
            Return True
            Exit Function
        End If
    End If
    Return False
End Function

***** FUNC. PARA DETERMINAR SI UN USUARIO TIENE PERMISO DE PRESTAMOS EXTERNOS
*****

Public Function permisoExterno(ByVal carnet As String) As Boolean
    Dim comPermiso As SqlCommand = New SqlCommand("usuarioPermisoExt",
conectarBD.conector)
    comPermiso.CommandType = CommandType.StoredProcedure
    Dim codUser As SqlParameter = comPermiso.Parameters.Add("@carnet",
SqlDbType.Char)
    codUser.Value = carnet
    'Inicia la ejecución del PA
    coincidencias = 0
    If conectarBD.conectado = True Then
        coincidencias = comPermiso.ExecuteScalar()
        conectarBD.desconectado()
    End If

```

Recuadro 12: Funciones para determinar si un carnet esta vigente

4.1.2 PRUEBAS

Durante y posterior a la codificación del software se procedió a la realización de las respectivas pruebas valiéndose de datos reales y ficticios, para ello se necesitó la participación de los empleados de la Biblioteca Pública David Granadino y de los mismos desarrolladores del SIDGRA, los cuales se encargaron de digitar una cantidad considerable de registros al sistema con el propósito de la evaluación del mismo.

4.1.2.1 PRUEBAS DE MÓDULOS

En ésta etapa intervinieron solo los desarrolladores, ya que son los encargados de agregar nuevas funcionalidades y de realizar modificaciones a las interfaces gráficas de usuario y al código fuente, si es necesario.

Las pruebas se realizaron a los módulos de manera independiente con el objetivo de encontrar y reparar fallas en el comportamiento de los mismos, para ello se estudió el proceso de tratamiento de los datos en cada formulario con el cual está ligado cada módulo.

Módulo de administración de inventario

Se realizaron las pruebas a los siguientes formularios relacionados con el módulo.

Formularios relacionados con el Inventario Bibliográfico

- Inventario_bibliotecario
- Inventario
- FormAutor
- frmEditorial
- Cambiar Estado
- frmdepurarInLibros

Formularios relacionados con el Inventario Mobiliario y Equipo

- lista_mov_equ
- Mobiliario
- Frmclasificaciones

Módulo de administración de usuario

Se realizaron las pruebas a los siguientes formularios relacionados con en módulo.

- frmUsuarios
- frmUsuariosGral
- frmFoto.vb

Módulo de administración de actividades

Se realizaron las pruebas a los siguientes formularios relacionados con en módulo.

- frmActividades
- frmCalendarioA

Módulo de administración de personal

Se realizaron las pruebas a los siguientes formularios relacionados con en módulo.

- frmEmpleados
- frmPersonalAuxiliar

Módulo de préstamos y reservas

- frmPrestamoEjemplar
- frmPrestamos
- frmDetalleEP
- frmHacerReserva
- frmreservas

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Se encontraron errores en los siguientes formularios:

En el formulario de centro educativo se generaba un error al momento de modificar el nombre de la institución ya que no verificaba que dicho nombre

modificado existiera, ese mismo error ocurrió en los formularios de autores y editoriales.

En el formulario de autores ocurría un error con la integridad de la información ya que permitía que se eliminara un autor, aunque este estuviera asignado a un ejemplar dejando este registro huérfano.

Otro inconveniente ocurrido fue en el formulario de reservas, una vez vencido el carnet de un usuario no se le era posible a dicho usuario realizar y eliminar ninguna reserva, esto generaba que el sistema almacenara reservas vencidas ya que al usuario se le restringía el acceso, el sistema debería de poder eliminarlas de forma automática una vez vencidas.

Otra de las inconvenientes durante las pruebas fue con respecto a la depuración de los inventarios, ya que se eliminan de forma física y no era posible llevar un control de auditoría de los elementos eliminados.

En el formulario de mobiliario y equipo se generaba un error al momento de cambiar la clasificación ya que si se seleccionaba la misma clasificación, el sistema generaba un correlativo diferente en lugar de mostrar un mensaje que advirtiera que la clasificación seleccionada era la que ya poseía actualmente el registro.

Otro de los problemas que se generaron fue en el formulario usuarios, ya que, se es posible eliminar un usuario de la biblioteca aunque este tenga un registro correspondiente en la tabla préstamos, es decir que permite borrar un usuario aunque este tenga un préstamo vigente.

4.1.2.2 PRUEBAS DE INTEGRACIÓN

El objetivo de esta prueba es comprobar la compatibilidad y funcionalidad de las interfaces de cada uno de los módulos que componen el sistema, de manera que trabajen de forma integrada y de esta forma garantizar la calidad del software.

Estas pruebas se realizaron con cada uno de los formularios mencionados anteriormente ya integrados en la aplicación como un todo, para ello se formó una interfaz encargada de administrar a cada una de las ventanas de los módulos.

Para realizar estas pruebas se necesitó tener información ficticia y real que podrían ser manipuladas por uno o varios módulos del sistema, por ejemplo agregar un usuario y luego que este usuario recientemente agregado pueda realizar una reserva o préstamo.

Se encontraron errores con el cierre de los formularios ya que en algunas ocasiones un mismo formulario es utilizado por diferentes módulos, lo cual generaba problemas en el manejo de ventanas.

Con el acceso a la base de datos en algunos procedimientos no se cerraba la conexión y al momento de cargar otro formulario que pertenece a otro módulo se intentaba abrir una conexión que ya estaba abierta.

4.1.2.3 PRUEBAS DE VALIDACIÓN

Una vez integrado el software se procedió a realizar las pruebas de validación con el propósito de evaluar el cumplimiento de los requisitos especificados, para ello se necesitó una cantidad considerable de información para ser digitada en el sistema y la intervención de los usuarios finales. Dentro de las pruebas de validación se realizaron las siguientes:

Una de las pruebas de validación que se realizó fue a nivel de controles, para evitar que el usuario digitara información errónea en cada formulario, para ello se validaron los controles con máscaras de entrada y posterior a ello se realizaron pruebas para saber si se cumplía con los requerimientos, esto se hizo para manejar información como: números de teléfono, nit, seguro etc.

Se realizaron pruebas de validación por medio de funciones y/o procedimientos que verificaran (justo antes de almacenar un registro) que este cuente con toda la información necesaria.

Como una de las soluciones a los resultados de las pruebas de validación se hizo necesario agregar un formulario en el que el personal de la biblioteca, registre los horarios del personal auxiliar o de servicio social, ya que el sistema no manejaba este tipo de información.

Durante las pruebas de validación, se observó una debilidad en cuanto a los reportes, ya que no se contaba con uno de los reportes más importantes para la institución como lo es “consolidado de préstamos por mes y por año”, el cual es exigido por la unidad controladora a la Biblioteca Pública.

4.1.2.4 PRUEBAS CON DATOS REALES.

En el proceso de digitación se necesitó la participación de los empleados de la biblioteca quienes fueron los encargados de suministrar información al sistema SIDGRA. Entre la información digitada tenemos:

- Inventario bibliográfico
- Inventario de mobiliario y equipo
- Curriculum de empleados
- Información de actividades
- Centros educativos
- Personal auxiliar
- Reservas y préstamos de libros

Inventario bibliográfico: En la Biblioteca Pública David Granadino se realiza el proceso de actualización de inventario cada año, llevando un registro del inventario bibliográfico en formato de Excel por lo cual se hizo más fácil migrar los registros al sistema, para efectos de prueba de datos, se utilizó el último registro de actualización del inventario bibliográfico del 2009. Mientras se digitan libros y ejemplares al sistema es posible agregar información de editoriales y autores, almacenando únicamente el nombre de la editorial y el nombre del autor y respectivamente asignándosele un código único a cada uno.

Inventario de mobiliario y equipo: Para ello se digitaron en el software, al igual que el inventario bibliográfico 50 registros de la última actualización del inventario de activos fijos de la biblioteca del año 2009, información que se migrará al software de un formato de Excel. Mientras se digita un registro de mobiliario y equipo es posible suministrar información al sistema sobre las clasificaciones de los activos.

Curriculum de empleados: ya que la planta de personal de la biblioteca no es muy numerosa para efectos de prueba se digitó al sistema la información de todos los empleados, desde información general hasta experiencia laboral por empleado.

Información de actividades: En la biblioteca se llevan a cabo actividades ya definidas o establecidas previamente dentro de las cuales se tienen, actividades administrativas y actividades de fomento a la lectura, de las cuales se lleva un consolidado de actividades por mes y año, mismo que se utilizó para ingresar al sistema las actividades realizadas durante el año 2009.

Centros educativos: El Ministerio de Educación cuenta con un directorio de centros escolares que fue proporcionado por el director de la Biblioteca Pública

David Granadino, el cual contaba con la información necesaria para digitarla al sistema.

Personal auxiliar: La biblioteca pública lleva un registro de los estudiantes de servicio social, mismo que se ha migrado al Sistema, para ello se utilizó únicamente la información de los estudiantes de servicio social durante el año 2009.

Reservas y préstamos de libros: La biblioteca pública utiliza un formato impreso para llevar un registro de préstamos internos y externos dentro de la institución, en la cual se registra la fecha, autor, título etc., para efectos de prueba se migraron al sistema los préstamos registrados durante los primeros 15 días del mes de febrero del año 2009.

4.2 DEPURACIÓN Y REFINAMIENTO DE APLICACIONES

Se corrigieron los errores encontrados en cada uno de los formularios evaluados durante las pruebas anteriores, además se realizaron modificaciones en cuanto a la interfaz de cada formulario con el objetivo de facilitar la captura de la información.

En cuanto al formulario principal se hizo el cambio a formulario de tipo MDI, ya que anteriormente no se manejaba de esta forma, y esto generaba una confusión del usuario con respecto al manejo de ventanas.

En un inicio no se llevaba un curriculum completo del personal que labora en la biblioteca, por lo que se vio la necesidad de que el sistema manejara información más detallada como: experiencias laborales, capacitaciones, datos personales y formación profesional llevando un registro más detallado.

Se creó un trigger que elimina automáticamente todas las fechas de reservas pasadas ya que no tiene ningún sentido que éstas sean almacenadas y así, el usuario no tiene necesidad de eliminarlas.

Se agregó un formulario adicional para que el personal que tiene acceso al sistema pueda ver los préstamos y reservas en general, a manera de consulta sobre dicha información.

Inicialmente no se tenía un control de auditoría para las operaciones más importantes del Sistema, lo cual debilitaba la función del control de datos, por lo que se modificó levemente el diseño de la base de datos, añadiendo una tabla que maneje el control con respecto a la manipulación de la información más delicada.

4.3 TRATAMIENTO DE ERRORES

A cada uno de los errores identificados en las pruebas, se les brindó el tratamiento adecuado, determinando la causa y realizando su respectiva corrección.

Para determinar la causa posible de los errores se utilizaron las siguientes pruebas:

Prueba de Caja-Blanca: Consiste en realizar pruebas para verificar que líneas específicas de código funcionan tal como esta definido. También se le conoce como prueba de caja-transparente.

Prueba de Caja-Negra: La prueba verifica que el ítem que se está probando, cuando se dan las entradas apropiadas produce los resultados esperados.

Dentro de los tipos de mantenimiento que se le dieron al sistema tenemos:

Correctivo: Son cambios en el código para corregir errores, este tipo de mantenimiento se efectuó durante todas las pruebas realizadas al sistema modificando y agregando nuevos elementos al sistema.

Perfectivo: Este mantenimiento se realizó una vez hechas las correcciones, permitiendo obtener un refinamiento del software.

CAPÍTULO V:

DISEÑO DE LA RED

INFORMÁTICA PARA LA

BIBLIOTECA PUBLICA DAVID

GRANADINO DE LA CIUDAD DE

SANTA ANA

5. CAPÍTULO V

5.1 PLANEACIÓN DEL CENTRO DE CABLEADO.

Para el diseño de la red informática se propone ubicar el Servicio de distribución principal (MDF) de la red en el área de oficina del director de la biblioteca ya que esta cumple con las características para ser acondicionada con el equipo de red y su ubicación permitirá la fácil interconexión entre los cables con los sectores involucrados en el desarrollo de la puesta en marcha de la instalación de la red, además a que el público en general no tiene acceso a esta área de la biblioteca.

Este centro de cableado estará compuesto por un Switch de 8 puertos el cual será el punto central de una topología en estrella la cual ha sido seleccionada para ser implementada ya que esta cumple con las características que se necesitan acorde al equipo existente dentro de la biblioteca.



Figura 5.1: Esquema de instalación de MDF.

5.1.1 DESCRIPCIÓN DE EQUIPO Y SOFTWARE DE RED

Para la selección del equipo y software de red se ha realizado una comparación entre las alternativas existentes en el mercado para así tener más opciones por las cuales se pueda optar y así tomar la mejor decisión en cuanto al software y hardware de red.

5.1.2 COMPARATIVAS DE LA TECNOLOGÍA DE RED

5.1.2.1 TOPOLOGÍA LÓGICA DE LA RED:

a) TECNOLOGÍA ETHERNET

Ethernet (también conocido como *estándar IEEE 802.3*) es un estándar de transmisión de datos para redes de área local que se basa en el principio de que Todos los equipos en una red Ethernet están conectados a la misma línea de comunicación compuesta por cables cilíndricos. Se distinguen diferentes variantes de tecnología Ethernet según el tipo y el diámetro de los cables utilizados.

Ventajas

- Tecnología ampliamente adoptada y conocida en todas las redes empresariales.
- Aprovisionamiento de ancho de banda rápido, flexible y escalable.
- Ethernet es una interface ubicua: una sola tecnología para LAN, MAN y WAN.

Desventajas

- Limitación de distancias.
- Sensible al ruido.

- Costos:
- Los costos de esta tecnología son mas bajos que el resto además es un estándar internacional

b) RED FAST ETHERNET

Es una extensión del estándar Ethernet actualmente usado en muchas LAN's alrededor del mundo. Estas redes operan actualmente a una velocidad de 100 Mbps, y el estándar es conocido como IEEE 802.3¹⁹.

Ventajas

- La simplicidad, fácil instalación y mantenimiento que, acompañadas por el bajo costo actual de los elementos que componen estas redes, la convierten en la solución más extendida.

Desventajas

- Además del costo del switch, una de las desventajas es que la longitud máxima del cable es de 100 m con lo que queda limitado el radio de red.

Conclusión:

Para la selección del modelo de la red se ha optado por seleccionar la opción que presenta mayor simplicidad y facilidad además de mantenimiento así también por el bajo costo de los componentes que conforman la red.

5.1.2.2 TOPOLOGÍA FÍSICA DE RED:

Según la investigación realizada dentro de la institución, se recomienda adoptar como topología de red la Tipo Estrella, la cual tiene un nodo central al que conectan las terminales, entre sus ventajas esta que permite que todos los

¹⁹ Estandariza los requerimientos de medios y distancias para redes de 100 Mbps.

nodos se comuniquen entre si de manera conveniente, siendo la principal de ellas el permitir centralizar la administración de la red de modo que si se requiere desconectar un terminal de la misma no es necesario suspender el funcionamiento de la red. Además, en este tipo de topologías la tasa de transferencia de datos es muy alta y el fallo en una de las estaciones de la red no afecta o perjudica al resto de las estaciones que la conforman.

5.2 COMPARATIVAS PARA LA SELECCIÓN DEL SWITCH

5.2.1 SELECCIÓN DE SWITCH

A continuación se definen varios tipos de switch dada su importancia para resolver problemas de rendimiento en la red, debido a anchos de banda pequeños y embotellamientos.

Para la selección del mejor modelo de switch se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

1. Flexibilidad de puertos (para ampliaciones futuras)
2. Administración remota.
3. Velocidad de transmisión hasta 1 Gbps.
4. Garantía de fabricante superior a 5 años.
5. Especificaciones

Imagen	Modelo	Flexibilidad de puertos	Especificaciones	Velocidad de Transmisión	Garantía
	Linksys SRW208MP 8 Port 10/100	SI	IEEE 802.3u IEEE 802.3ab IEEE 802.3z IEEE 802.3x IEEE 802.3ad IEEE 802.3af IEEE 802.1w IEEE 802.1s	1 Gbps	Garantía duración de por vida
	D-LINK Switch Ethernet 8 puertos 10/100 Mb DES-1008D	SI	IEEE 802.3. IEEE 802.3u. IEEE 802.3X	1 Gbps	Garantía duración de por vida
	Switch Fast Ethernet 8 Puertos con 4 Puertos PoE TP- Link SF1008P	SI	IEEE 802.3, 802.3u, 802.3x, 802.3af	1.6 Gbps	Garantía duración de por vida

Tabla5.1: Comparativa de Switch

CONCLUSIÓN

Por lo tanto, se puede concluir que los aspectos necesarios de evaluación requeridos los cumple la marca y modelo de Switch Fast Ethernet 8 Puertos con 4 Puertos PoE TP-Link SF1008Pse opta por este modelo ya que permitirá a la institución adquirir un equipo con garantía y escalabilidad de hasta 3 equipos (en caso de que la biblioteca necesite una ampliación de la red) y una velocidad de transmisión de hasta 1.6 Gbps.

5.3 PLAN DE DISEÑO DE LA RED.

En la biblioteca Pública David Granadino se diseñara una red LAN utilizando la tecnología Ethernet, y el diseño físico será una topología de red en estrella.

Se creará un Servicio de distribución principal (MDF) este estará ubicado en la dirección de la biblioteca en el cual se colocara un switch de 8 puertos al cual estarán conectados 4 terminales de servicio, además una computadora que será la encargada de alojar la base de datos, esta terminal tendrá características de servidor.

El cable a utilizar es el par trenzado sin blindaje UTP categoría 5e, para el cableado horizontal el cual será utilizado para interconectar el switch y las rosetas o cajas de conexión distribuidas en cada uno de los puntos en donde se encontraran el equipo de computo y la red.

Se utilizarán canaletas para distribuir y soportar el cableado y conectar hardware entre la salida del área de trabajo y el servicio de distribución principal con la longitud máxima del punto terminal hasta la estación de trabajo que es de 3 metros. El número de líneas de cableado UTP dependerá del número de puntos de red que se encuentren conectados a cada una de ellas, en las zonas identificadas en la distribución de equipo.

5.3.1 PLAN DE DISTRIBUCIÓN DE EQUIPO

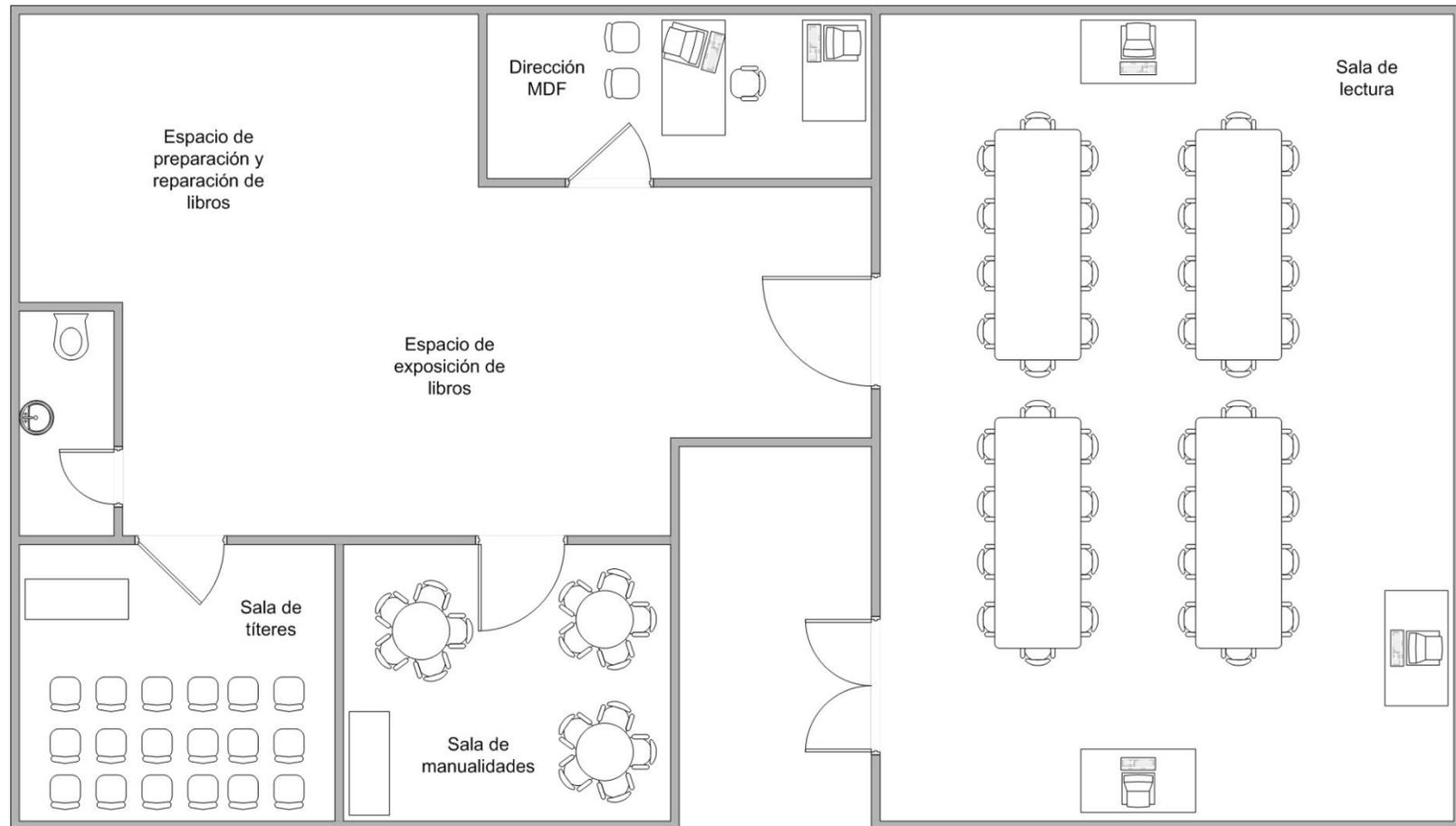


Figura 5.2: Plan de distribución

5.3.2 *ESPECIFICACIONES DE CALIDAD*

Entre las especificaciones de calidad que se consideraron en el proyecto se encuentran las Siguietes:

1. Centro de información de la biblioteca debidamente acondicionado.
2. Correcta distribución del equipo informático ya que actualmente esto no es posible.
3. Construcción óptima y eficiente de una red LAN.
4. Equipo con características eficientes (Hardware y equipo de Red).
5. Compartir información entre las computadoras ya que esto no es posible en este momento.
6. Plan adecuado de capacitación para el personal.
7. Personal capacitado.

5.4 REQUERIMIENTOS DE IMPLEMENTACION DE LA RED

5.4.1 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE DE RED

CANTIDAD	RECURSO	DESCRIPCION
1	Switch 8 puertos	<p>Standares y Protocolos: IEEE 802.3, 802.3u, 802.3x, 802.3af, CSMA/CD, TCP/IP</p> <p>Funciones básicas: Función de prioridad por puerto</p> <p>Soporta PoE hasta 53W en total</p> <p>Fuente de alimentación externa</p> <p>Método de Transmisión: Store-and-Forward</p> <p>Velocidades:10BASE-T: 14880pps/port</p> <p>100BASE-TX: 148800pps/port</p>
10	Conectores RJ45 Macho	<p>Son prácticos y cómodos de enchufar y desenchufar.</p> <p>Efectuar la instalación, para unirlos al cable UTP, es Sencillo y fácil de hacer.</p> <p>Resistentes a los manoseos y uso cotidiano.</p> <p>Económicamente accesibles.</p>
43 Mts.	Cable UTP	<p>Es el más difundido en redes de área local "LAN".</p> <p>Es el más económico.</p> <p>Distancia máxima transmitida sin necesidad de repetidores es 90mts.</p>

Tabla 5.2: Requerimientos de Hardware

CANTIDAD	RECURSO	DESCRIPCION
5	Tomas para Jack (Hembra)	<p>Es el más difundido en redes de área local "LAN"</p> <p>La distancia máxima que puede alcanzar, sin necesidad de usar repetidores que restauren la señal, a una velocidad de 10 Mbps (Megabits por segundo)</p>
2 Mts.	Canaleta (32*10cm.)	<p>Resistente al peso por lo que se puede usar en áreas de almacén.</p> <p>Canaletas construidas de PVC (cloruro de polivinilo) rígido con características de aislamiento excelentes y auto extingibles.</p>

5.4.2 REQUERIMIENTOS DE PERSONAL

ROLES	NUMERO
Coordinador de proyectos	1
Analista/ Programador	1
Técnicos en comunicación de datos	1
Digitadores	2

Tabla 5.3: requerimientos de personal

5.4.3 ESTANDARES DE CABLEADO

El estándar propuesto en el diseño de la red de la biblioteca pública, esta basado en la tecnología Ethernet según la norma IEEE 802.3, que trabaja con una velocidad máxima es 100 Mbps, siendo el protocolo de comunicación mas extendido en el campo de las redes de área local LAN. Esta tecnología presenta como ventajas principales:

1. Sencillez
2. Facilidad de mantenimiento,
3. Capacidad para incorporar nuevas tecnologías,
4. Confiabilidad
5. Bajo costo de instalación, de actualización
6. Capacidad proteger las estaciones conectadas a la red.

5.5 PRESUPUESTO DE RED

Costos de accesorios de red

Accesorios de red	Cantidad	Precio unitario(\$)	Precio total(\$)
Cable UTP categoría 5E	43 mts.	\$ 0.33(por metro)	\$ 14.19
Caja Superficial p/pared RJ45 CAT 5E	5 u	\$3.48 (por metro)	\$ 17.40
Canaleta 32*10 mm Interlink	2 mts.	\$3.01(por metro)	\$ 6.02
Canaleta 10*10 mm Interlink	12.5 mts.	\$2.37(por metro)	\$ 29.63
Jack Macho RJ-45 8 pines	10 u	\$0.16	\$ 1.60
Ángulo interno para canaleta de 32*10 mm	4 u	\$1.13	\$ 4.52
Ángulo plano para canaleta de 32*10 mm	1 u	\$0.84	\$ 0.84
Ángulo interno para canaleta de 10*10 mm	1 u	\$0.85	\$ 0.85

Tabla 5.4: Costo de accesorios

Presupuesto De Equipo De Red

Equipo	Cantidad	Precio Unitario(\$)	Precio Total(\$)
Switch 8 Puertos TP LINK	1 u	\$ 26.58	\$ 26.58

Tabla 5.5: Presupuesto red

CAPÍTULO VI: DOCUMENTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

6. CAPITULO VI

INTRODUCCIÓN

El Sistema **SIDGRA** tiene como objetivo automatizar los procesos que actualmente son llevados de forma manual por los usuarios de la biblioteca David Granadino de la Ciudad de Santa Ana

Este manual tiene como objetivo guiar de manera clara y precisa al usuario desde el momento que este accede a consultarlo.

INICIANDO LA SESIÓN

Al iniciar la aplicación **SIDGRA**, la primera ventana que se despliega es la del registro (*Login*) del usuario para iniciar la sesión en el Sistema (ventana 1). Dicha ventana permite la validación de los usuarios a través de un nombre de usuario y su respectiva contraseña cuando se trata de empleados que poseen una cuenta; mientras que el público en general no necesita ingresar datos de acceso, puesto que la única acción que esta clase de usuario puede realizar es la reserva de material bibliográfico.



Registro de Usuarios

Registrado Público

Usuario:

Contraseña:

Por seguridad, la contraseña muestra los caracteres asterisco (*) en lugar de los caracteres reales; además, cuando los datos son enviados al motor de la base de datos, la contraseña es encriptada para mantener el control en caso de realizar una copia ilícita de la misma.

Si algún usuario no escribe correctamente los datos o éste no tenga asignada una cuenta de acceso, el sistema mostrará un mensaje de advertencia y no se podrá continuar.



Una vez inicia la sesión un usuario, es habilitado el menú de la ventana principal de trabajo el cual se desglosa en: General, Servicios, Administración y Mantenimiento; de igual forma, el nombre del usuario que inició la sesión es mostrado en la barra de título de la ventana.



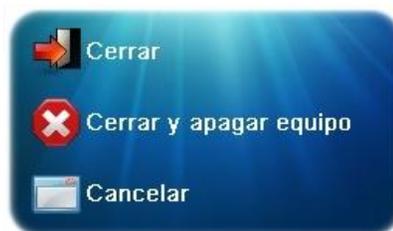
Cada menú contiene una serie de opciones que serán disponibles de acuerdo a los permisos que cada usuario posea, en caso de que una opción no sea accesible, el sistema mostrará un mensaje como el siguiente:



Así pues, a un usuario se le pueden establecer diferentes niveles de acceso, siendo el responsable de ello el director de la Biblioteca Pública, el cual tendrá una cuenta especial que le atribuye el permiso de acceder a todas las opciones del Sistema, inclusive, la sección para otorgar los permisos a los demás usuarios, la cual le permite gestionar dichas autorizaciones de manera flexible.

MENÚ GENERAL

Este menú contiene las dos acciones comunes a todo usuario: *Cambiar usuario* y *Salir*. *Cambiar usuario* permite cerrar la conexión actual y desplegar la pantalla inicial de registro para que otro usuario pueda acceder con sus datos, esta acción hará que antes de cerrar la conexión se muestre un mensaje de confirmación como una forma de asegurar que el usuario está realmente de acuerdo con seguir dicha acción. La opción *Salir* despliega un cuadro que presenta las siguientes alternativas:



La opción *Cerrar*, como indica, cerrará la aplicación por completo. *Cerrar y apagar equipo* realiza la misma tarea que la anterior y además, otorga 30 segundos al usuario para cerrar cualquier otro trabajo antes de que el computador inicie el proceso de apagado. Por su parte, *Cancelar* brinda la posibilidad de regresar al Sistema en caso de querer abortar el proceso de cerrado.

MENÚ SERVICIOS

Proporciona las opciones que permiten la manipulación de los datos que se relacionan a las prestaciones que la institución dispone para el público, cada opción se identifica por medio de un icono representativo a su utilidad, un nombre descriptivo y un texto se muestra al colocar el curso (flecha) sobre cada opción de la lista y que muestra una síntesis de su utilidad. La opción *Reservas* muestra en la imagen que despliega un submenú que permite realizar diversas acciones relacionadas a dicha opción.



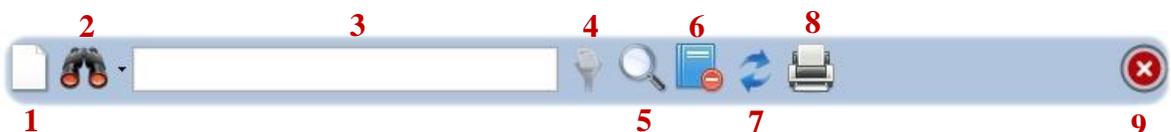
SUBMENÚ BIBLIOGRAFÍA

Permite gestionar el inventario bibliográfico de la Biblioteca Pública, manteniendo un control íntegro y centralizado de los libros y ejemplares con que cuenta; también, incluye la gestión de los datos de los que depende parte de

la información bibliográfica como lo son las editoriales y los autores de los libros. La primera ventana que muestra ésta opción es la siguiente:



La mayoría de las ventanas están conformadas (como en la imagen) por una barra de herramientas que contiene los botones de manipulación de datos y el área de los propios datos, en el caso de la primera ventana que se muestra al hacer clic en el menú Bibliografía, la sección de los datos la forma una lista que resume la información de cada ejemplar registrado en el Sistema y sobre la cual se puede movilizar verticalmente para visualizar el total de registros, el registro activo o seleccionado se distingue por el color de fondo gris que adopta la fila y el color rojo del texto. Los botones de la barra de herramientas así como las opciones de los menús, despliegan una breve síntesis de su funcionamiento cuando el cursor se coloca sobre cada botón, a continuación se listan los botones de la barra de herramientas de la ventana actual:

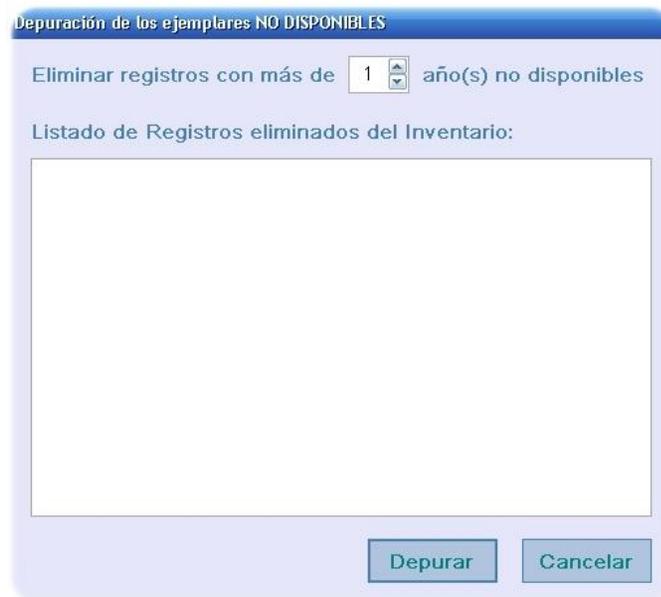


1. *Nuevo*: Permite el ingreso de un nuevo registro al inventario bibliográfico.
2. *Buscar por*: Proporciona criterios para filtrar el despliegue de los resúmenes del inventario bibliográfico que se muestran en la lista, estos criterios incluyen: Por título, Por autor, Por registro y Todos.
3. *Criterio*: Cuadro de texto que se habilita al seleccionar uno de los primeros tres criterios expuestos en la opción anterior y permite escribir el valor del criterio para la búsqueda.
4. *Filtro*: Lleva a cabo la búsqueda de los resúmenes en base al criterio y el resultado es mostrado en la lista de registros.
5. *Detalles*: Permite mostrar la ventana con los detalles del ejemplar activo o seleccionado de la lista de resúmenes, en esta modalidad los controles se muestran opacos debido a que no están disponibles para ser modificados sino hasta que el usuario pulse el botón de la barra de herramientas que permite editar los datos. Dicha edición incluye la modificación de los datos del Libro, modificación de los datos de Ejemplar y la inserción de nuevos ejemplares.

The screenshot shows a software window titled "Inventario Bibliográfico". It contains two main sections for data entry:

- Datos de Libro**:
 - No. Registro: 567,34
 - Colección: Nacional (dropdown)
 - Título: Cuentos de Barro
 - Editorial: Santillana
 - Autor >>: (empty field)
 - Listado de autores: S. Salazar Arrué
- Datos de Ejemplar**:
 - No. Inventario: I-2841-0013
 - Fecha ingreso: 07/07/2010 (dropdown)
 - ISBN: (empty field)
 - Tomo/Volumen: (empty field)
 - Edición: (empty field)
 - Fuente: Ninguna (dropdown)
 - Precio: \$ 0.00
 - Estado: Disponible (dropdown with refresh icon)
 - Observaciones: (empty text area)

6. *Depurar*: Inicia la ventana de eliminación de los ejemplares que han estado *No disponibles* por más de un año. La ventana que se muestra es tan sencilla que solamente requiere especificar el mínimo de años que se han tenido ejemplares *No disponibles* y luego pulsar el botón *Depurar* para que se lleve a cabo el borrado de dichos registros, no sin antes solicitar la confirmación de esta tarea al usuario. Para rechazar la operación o salir del formulario ha de pulsarse el botón *Cancelar*.



Depuración de los ejemplares NO DISPONIBLES

Eliminar registros con más de 1 año(s) no disponibles

Listado de Registros eliminados del Inventario:

Depurar Cancelar

7. *Cambiar estado*: Como indica su nombre, muestra la ventana para cambiar el estado de disponibilidad del ejemplar seleccionado. En dicha ventana la única información manipulable con que se cuenta es el *Motivo* mismo que también se completa de manera opcional, pues no es necesario especificarlo, los demás campos que se muestran no están habilitados y su única utilidad es mostrar al usuario el detalle bajo el cual será llevado a cabo el cambio de estado de un ejemplar.

Cambio del Estado del Ejemplar

No. Inventario: I-2841-0007

Fecha: 07/07/2010 07:41:38 p.m.

Motivo: No especificado...

Nuevo estado

No disponible

Disponible

Aceptar Cancelar

8. *Imprimir*: Prepara el informe del material bibliográfico para que pueda ser impreso, brindando la posibilidad de generarlo en base a las opciones que se muestran en la imagen, de las cuales podemos elegir una a la vez y luego pulsar el botón *Generar* para que a continuación se despliegue en una ventana aparte la hoja del informe y en el caso de querer abortar la operación el botón *Cancelar* cierra la ventana y retorna la ventana.

Inventario Bibliográfico

Opciones disponibles

Ejemplares Disponibles

Ejemplares No disponibles

Todos

Generar...

Cancelar

9. *Cerrar*: Cierra el formulario y habilita el menú de la ventana principal del Sistema.

NUEVO LIBRO O EJEMPLAR

La ventana que se muestra en la imagen, tiene 3 objetivos principales; el primero, que permite agregar un nuevo material bibliográfico, es decir el registro de un nuevo libro; el segundo, apreciar los detalles de un registro

previamente seleccionado; por último, permitir la añadidura de nuevos ejemplares a un registro.

No. Registro: Corresponde al código de clasificación que se le asigna al libro, así como información adicional que se coloca en el lomo de cada ejemplar.

Colección: Un campo que no puede ser alterado, se refiere a la colección bajo la cual se registra un libro, basta con seleccionar de la lista uno de los 4 tipos de colección que la Biblioteca utiliza: Nacional, Internacional, Infantil y de Referencia.

Título: Permite escribir el título del libro con un máximo de 100 dígitos.

Editorial: Permite el ingreso de la editorial del libro, en caso de que la editorial se encuentre ya registrada no se almacenará una réplica; además el cuadro de texto proporciona alternativas sugeridas que van apareciendo a medida el usuario ingresa dígitos. En la parte derecha del cuadro se encuentra un botón el cual permite agregar o seleccionar una editorial registrada. Para evitar la

replicación, el Sistema no es sensible al uso de mayúsculas y minúsculas, es decir que para él, es lo mismo Santillana que SANtillana.

Autor: La funcionalidad es muy parecida al de la editorial, un autor que se escriba será almacenado automáticamente siempre y cuando no se encuentre en los registros del sistema, de igual forma, el cuadro mostrará sugerencias al tiempo que el usuario vaya escribiendo dígitos. Acá, al igual que con la editorial, el Sistema no distingue minúsculas de mayúsculas. La diferencia radical de este campo es que, después de escribir o seleccionar el nombre del autor será necesario pulsar el botón que muestra un cheque color verde (3) para que el autor sea agregado a la lista de los autores del libro, esto debido a que un libro permite tener más de un autor registrado. Si al registro no se le asigna ningún autor, el sistema establecerá un *Anónimo* para no dejar vacío el campo.

Lista de autores: Contiene el listado de los autores asignados a un registro.

No. Inventario: Código que se genera de manera automático a medida se van agregando ejemplares, la porción I-2841 corresponde a una parte que nunca varía; la letra "I" que representa *Inventario* y el número 2841 que es el número de registro de la Biblioteca Pública; la segunda parte es un correlativo formado por 4 dígitos y que su valor es generado en base al último registro correspondiente a una de las 4 colecciones específicas.

Fecha ingreso: Muestra una especie de calendario en la cual se selecciona de manera intuitiva la fecha en que el ejemplar fue registrado al inventario.

ISBN: Permite el ingreso del código internacional ISBN que posee cada libro, pudiendo ser dicho código de 10 ó 13 dígitos como se manejan actualmente; como medida de integridad de este dato, el campo solo permite el ingreso de número y guiones. En caso de escribir un valor que no cumpla con las condiciones antes mencionadas el sistema mostrará mensajes de alerta que detendrán el proceso de guardado hasta que sea corregido.

Tomo/Volumen: En él se puede escribir el número de tomo del ejemplar si es que ese fuese el caso, además de poder incluir el año que corresponde a la emisión de dicho volumen.

Edición: Campo que alberga el número de edición del ejemplar si es que tuviese con un valor máximo de 255.

Fuente: Otra lista desplegable que no puede ser alterada, pues el valor únicamente se puede seleccionar de la lista que posee, pudiendo elegir entre las 4 opciones de que dispone la Biblioteca: Canjeado, Comprado, Donado Ninguna.

Precio: Permite el ingreso del valor monetario del ejemplar expresado en dólares.

Estado: Muestra la condición actual del ejemplar, pudiendo presentar dos únicas opciones: Disponible y No disponible. En caso de que un ejemplar se presente como No disponible, el sistema no lo tomará en cuenta para los préstamos, esta situación será la que se utilice en caso de que el ejemplar deba recibir mantenimiento o que se encuentre extraviado. El valor de éste campo se puede modificar haciendo clic en el botón que aparece en la parte derecha del campo.

Observaciones: En dicho campo se puede escribir cualquier comentario relacionado al ejemplar pudiendo tener una longitud máxima de 60 dígitos.

En la imagen anterior relacionada a la ventana del ejemplar, se han numerado 5 botones que se encuentran dentro del formulario, los cuales se describen su funcionalidad a continuación:

1. *Agregar editorial:* Abre el formulario (ver tema *Editoriales*) que permite la administración de las editoriales que el Sistema tendrá a disposición para el registro de los libros.

2. *Agregar autor*: Abre el formulario (ver tema *Autores*) que permite la administración de los autores que el Sistema tendrá a disposición para el registro de los libros.
3. *Agregar autor a la lista*: Anteriormente se mencionó que un libro puede tener registrados a más de un autor, éste botón permite que un autor seleccionado o insertado en el cuadro *Autor>>* se agregue al listado de autores que se muestra en la parte inferior siempre y cuando dicho autor no aparezca ya en la lista.
4. *Quitar autor de la lista*: Borra un autor seleccionado en la lista de autores.
5. *Cambiar estado*: Otra alternativa adicional a la mencionada en la página (ver tema *Submenú Bibliografía*) que permite modificar la disponibilidad en la que se encuentra un ejemplar.

El formulario de *Inventario Bibliográfico* además cuenta con una barra de herramientas que proporciona los botones para manipular la información de dicho formulario, estos botones son descritos a continuación:



1. *Nuevo registro*: Prepara el formulario para registrar un nuevo libro.
2. *Guardar*: Guarda los datos de un nuevo registro o guarda los cambios realizados en un registro existente.
3. *Modificar*: Cuando la ventana muestra los detalles de un libro existente, todos los controles se muestran deshabilitados, por lo que, para poder

realizar modificaciones a dicho registro es necesario pulsar éste botón para la habilitación de los campos.

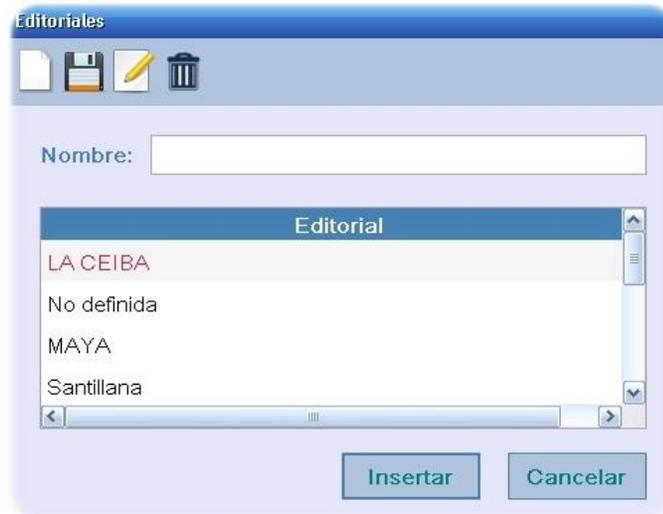
4. *Nuevo ejemplar*: Permite agregar un nuevo ejemplar de un libro ya registrado, habilitando únicamente los campos relacionados a la información del propio ejemplar. Al pulsar éste botón aparecerá un botón adicional en la barra de herramientas el cual permite cancelar la acción de introducir un nuevo ejemplar. El botón se muestra en la siguiente imagen:



5. *Ayuda*: Abre la ventana de ayuda relacionada a la ventana de trabajo actual.
6. *Cerrar*: Cierra el formulario y se retorna a la ventana general del *Inventario Bibliográfico*.

EDITORIALES

Formulario que sirve para la gestión de las editoriales y brinda la posibilidad de seleccionar una (editorial) de la lista, para poderla asignar a un libro al momento en que éste se registra. La lista de editoriales que se muestra en la parte inferior contiene un registro especial “*No definida*” el cual no puede manipularse puesto que es el registro por defecto que se establecerá en caso de que se desconozca la editorial de algún libro.



Nombre: Campo para la introducción de una nueva editorial al registro de editoriales del Sistema. Siempre y cuando la editorial ingresada no esté registrada, será almacenada y la lista de editoriales que se muestra en la parte inferior actualizará los registros mostrando el nuevo valor.

Insertar: Permite agregar al formulario de registro del material bibliográfico la editorial que se encuentre seleccionada en la lista.

Cancelar: Aborta la acción o cierra la ventana, retornando al formulario de registro de libros.

La ventana contiene una sencilla barra de herramientas para la manipulación de *Editoriales* la cual se describe a continuación:



1. **Nueva:** Prepara el formulario para agregar una nueva editorial a los registros del Sistema.

2. *Guardar*: Almacena un nuevo registro o guarda los cambios realizados a una editorial ya existente.
3. *Modificar*: Coloca en modo de edición a una editorial seleccionada en la lista para que pueda ser modificada.
4. *Borrar*: Elimina la editorial seleccionada de la lista de registros.

AUTORES

Formulario que sirve para la gestión de los autores y brinda la posibilidad de seleccionar uno (autor) de la lista, para poderlo asignar a un libro al momento en que éste se registra. La lista de autores que se muestra en la parte inferior contiene un registro especial "No definido" el cual no puede manipularse puesto que es el registro por defecto que se establecerá en caso de que se desconozca el autor de algún libro.



Nombre: Campo para la introducción de un nuevo autor al registro de autores del Sistema. Siempre y cuando el autor ingresado no esté registrado, será

almacenado y la lista de autores que se muestra en la parte inferior actualizará los registros mostrando el nuevo valor.

Insertar: Permite agregar al formulario de registro del material bibliográfico el autor que se encuentre seleccionado en la lista.

Cancelar: Aborta la acción o cierra la ventana, retornando al formulario de registro de libros.

La ventana contiene una sencilla barra de herramientas para la manipulación de *Editoriales* la cual se describe a continuación:



1. *Nuevo:* Prepara el formulario para agregar un nuevo autor a los registros del Sistema.
2. *Guardar:* Almacena un nuevo registro o guarda los cambios realizados a un autor ya existente.
3. *Modificar:* Coloca en modo de edición a un autor seleccionado en la lista para que pueda ser modificado.
4. *Borrar:* Elimina el autor seleccionado de la lista de registros.

SUBMENÚ PRÉSTAMOS

Permite la ágil administración de los préstamos del material bibliográfico de la Biblioteca Pública, brindando un control más exacto sobre de los datos para la generación eficiente de reportes que la institución procesa constantemente, como novedad permite también llevar a cabo los préstamos

concernientes a reservas previas del material, servicio que hasta el momento no se disponía. La primera ventana que muestra ésta opción es la siguiente:

The screenshot shows a web application window with the following content:

Préstamos de material Bibliográfico

Carnet:

Datos de Usuario

Nombre completo: Tamara Cristela Martinez Merino de Linares
 Dirección: Final 20 calle pte, urb sab fran pol a #11 S.A.
 Centro Educativo: UES-FMO

Transacciones

Código de Ejemplar:

Préstamos activos

Título	Vence el
La Quinta Montaña	07/07/2010

Reservas

Código	Título	Para fecha

En un principio los campos de la ventana aparecerán vacíos y bloqueados, una vez el usuario ingrese un número de carnet registrado los campos y botones son habilitados y en la sección *Datos de usuario* se mostrará un breve descripción del usuario perteneciente al número de carnet ingresado, la cual permitirá corroborar los datos antes de continuar el proceso de préstamo.

La sección *Transacciones* está compuesta por los campos que a continuación se describen:

Código de Ejemplar: En éste campo se ingresa el código asignado al ejemplar que se quiere prestar.

Solicitar: Una vez ingresado un código de ejemplar, pulsando éste botón se podrá comprobar si dicho ejemplar está disponible actualmente para después mostrar la ventana (ver tema *Solicitar ejemplar*) que permite establecer las condiciones de préstamo del material.

Devolver: Permite registrar la devolución de un préstamo, para lo cual es necesario escribir en el campo correspondiente el código del ejemplar a devolver.

Préstamos activos: Muestra una lista de los libros que el usuario del carnet actual tiene activos, contando con un máximo de 3 préstamos consecutivamente.

Reservas: Muestra un listado con las reservas de material que tiene el usuario del carnet actual, al momento de realizar el préstamo del material para la fecha de reserva acordada, la reserva correspondiente a dicho material se elimina.

La ventana, al igual que otras ventanas contiene una barra con las opciones de gestión relacionadas a los préstamos. Dichas opciones son descritas a continuación:



1. **Carnet:** Campo en el que se ingresa un número de carnet válido para posteriormente iniciar el proceso de préstamos de material bibliográfico. La estructura de dicho número es R seguido de 6 dígitos numéricos.

2. *Ver detalles:* Realiza la búsqueda de los datos del carnet ingresado, si no se encuentran datos el proceso no puede continuarse.
3. *Ver todos:* Oculta el contenido actual de la ventana y muestra un listado de todos los préstamos (ver tema *Todos los Préstamos*) que la Biblioteca tiene activos actualmente además de desplegar información estadística de los mismos.
4. *Detalles de préstamos:* Despliega una ventana (ver tema *Detalles de Préstamos*) en la que se van mostrando los detalles de cada ejemplar que el carnet actual tiene prestados.
5. *Detalles del usuario:* Abre el formulario en el que se muestran los datos del usuario correspondiente al carnet actual, dicho formulario mostrará deshabilitada su barra de herramientas puesto que la única utilidad que presenta es la de verificación de datos.
6. *Ayuda:* Abre la ventana de ayuda relacionada a la ventana de trabajo actual.
7. *Cerrar:* Cierra el formulario y habilita el menú de la ventana principal del Sistema.

SOLICITAR EJEMPLAR

Posterior al ingreso de un código de ejemplar válido para realizar un préstamo, el siguiente paso del proceso es establecer los parámetros o condiciones bajo el cual se realizará dicho préstamo. La ventana para realizar lo anterior es mostrada en la siguiente imagen:

The screenshot shows a software window titled "Ejemplar solicitado" (Requested Item). It is divided into two main sections:

- Resumen de Préstamo** (Loan Summary):
 - Fecha de préstamo: miércoles, 07 de julio de 2010
 - Número de Inventario: I-2841-0002
 - Título del Ejemplar: La Quinta Montaña
- Condiciones de Préstamo** (Loan Conditions):
 - Fecha de vencimiento: Miércoles, 07 de Julio de 2010 (with a calendar icon)
 - Tipo de Préstamo: Interno Externo

At the bottom right, there are two buttons: "Prestar" (Lend) and "Cancelar" (Cancel).

Dicha ventana está dividida en dos secciones. *Resumen de Préstamo* muestra una breve descripción del ejemplar que se pretende prestar con el único objetivo de poder corroborar los datos. *Condiciones de Préstamo* es la sección donde el usuario que realiza el préstamo completa los datos para hacerlo efectivo.

Fecha de vencimiento: Muestra un control similar a un calendario en la cual ha de seleccionarse la fecha en que el préstamo deberá devolverse, la cantidad de días queda a criterio del personal de la Biblioteca. Para elegir la fecha hay que considerar que el Sistema no permitirá establecer fechas que correspondan a fines de semana o a días no laborales que ya se tengan registrados.

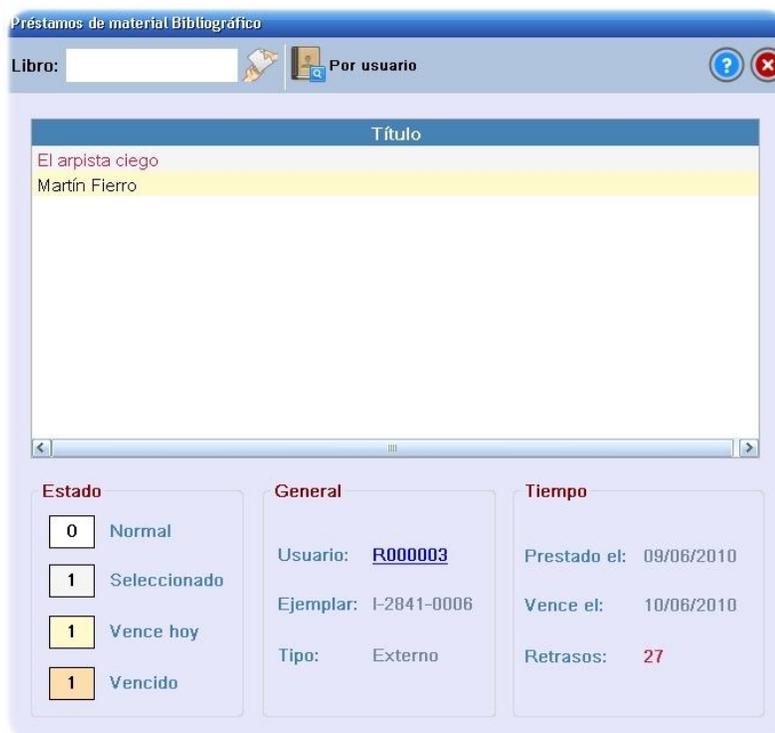
Tipo de préstamo: Permite elegir si un préstamo será para ser consultado en la sala de lectura de la Institución o para ser llevado fuera de ella, en éste caso el carnet de la persona solicitante deberá tener permisos para realizar préstamos externos, en caso contrario el Sistema no podrá procesar dicha solicitud

Prestar: Verifica las condiciones del préstamo y lo lleva a cabo.

Cancelar: Aborta la acción actual o permite cerrar la ventana, retornando al formulario de *Préstamos* del carnet actual.

TODOS LOS PRÉSTAMOS

Ocultar el contenido actual de la ventana para mostrar el listado de todos los préstamos que la Biblioteca tiene activos hasta la fecha, permitiendo hacer revisiones estadísticas y de control de dichos préstamos. La ventana que se muestra es la siguiente:



La parte principal de la ventana muestra el listado de préstamos que aún no han sido devueltos; en la parte inferior se pueden apreciar las siguientes secciones de carácter estadístico y de control:

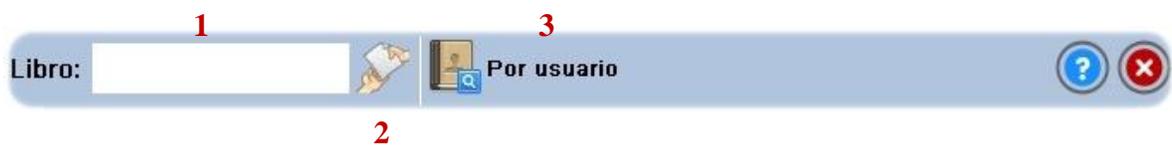
Estado: Muestra el total de ejemplares que se relacionan a los criterios expuestos en base a los colores que se asocian al color que presenta cada registro en el listado; *Normal* indica la cantidad de préstamos que se encuentran para ser devueltos en fechas posteriores a la que presenta el Sistema; *Seleccionado* siempre mostrará 1 puesto que en la lista no es posible mantener seleccionado más de un registro; *Vence hoy* indica la cantidad de ejemplares que

tienen fecha de devolución correspondiente a la fecha del Sistema; *Vencido* muestra el número de ejemplares que no han sido devueltos para la fecha establecida y que el Sistema considera retardados.

General: Despliega un síntesis del préstamo seleccionado en la lista en la que se incluye un vínculo en el carnet del usuario el cual permite abrir la ventana de los datos de dicho usuario para ver detalladamente los datos del usuario relacionada al préstamo.

Tiempo: Contiene información relacionada a fechas del préstamo seleccionado de la lista.

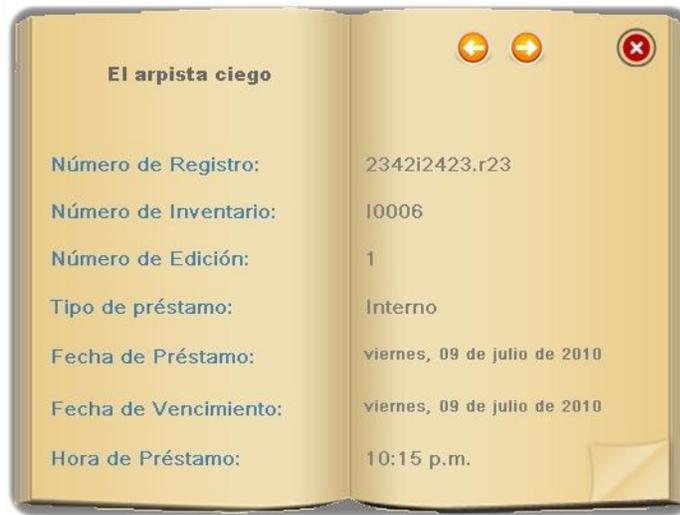
Al momento de cambiar el contenido de la ventana para desplegar todos los préstamos, la barra de herramientas cambia y muestra opciones diferentes las cuales se describen a continuación:



1. *Libro:* Utilizado para ingresar el código asignado a un ejemplar para posteriormente ser devuelto.
2. *Devolver:* Permite registrar la devolución de un préstamo, ya sea seleccionado de la lista un registro o escribiendo el código de ejemplar en el campo.
3. *Por usuario:* Oculta los préstamos totales y retorna a la ventana de préstamos del último carnet ingresado.

DETALLES DE PRÉSTAMOS

Abre una pequeña ventana donde se puede consultar los detalles de cada uno de los ejemplares que tiene prestados el usuario del carnet actual. La ventana es la siguiente:



Las flechas que se muestran en color naranja en la parte superior derecha permiten navegar por cada libro de manera que se muestre la información referente al préstamo; mientras que para cerrarla basta con hacer clic sobre el botón rojo que muestra una "X" blanca.

SUBMENÚ RESERVAS / HACER NUEVA

Anteriormente se indicó que al iniciar el programa un usuario que accediera como *Público* únicamente tendría acceso a las reservas del material bibliográfico, de igual forma, por medio de ésta opción un empleado registrado puede realizar una reserva, en otras palabras el proceso en ambos casos es exactamente el mismo. La ventana con que se inicia es la siguiente:

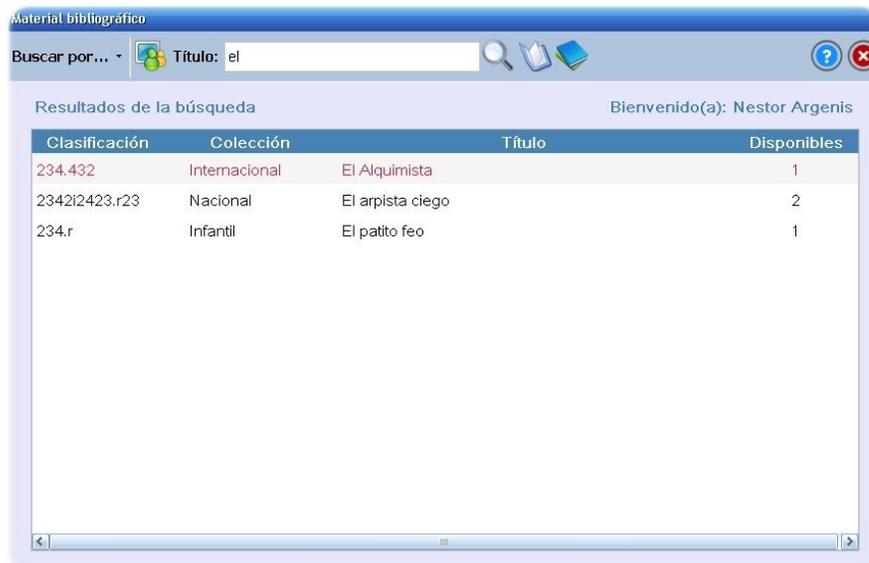


No. De Carnet: Utilizado para ingresar el número de carnet del usuario que solicita la reserva de algún ejemplar, en caso de no encontrar ningún registro asociado a dicho carnet el proceso no puede continuar.

Aceptar: Sirva para procesar el carnet ingresado e iniciar el proceso de reserva.

Cancelar: En el caso de un usuario registrado (empleado) cierra la ventana y retorna a la ventana principal del Sistema; como usuario público cierra la ventana y muestra la ventana para iniciar el una nueva sesión en el Sistema.

Una vez aceptado el carnet se abre la ventana mostrada en la imagen siguiente:



El único contenido (aparte de la barra de herramientas) es un listado con los resultados de la búsqueda de material, pudiendo ser el total de libros con sus

ejemplares o un listado filtrado en base a un criterio de búsqueda que se explica más adelante.

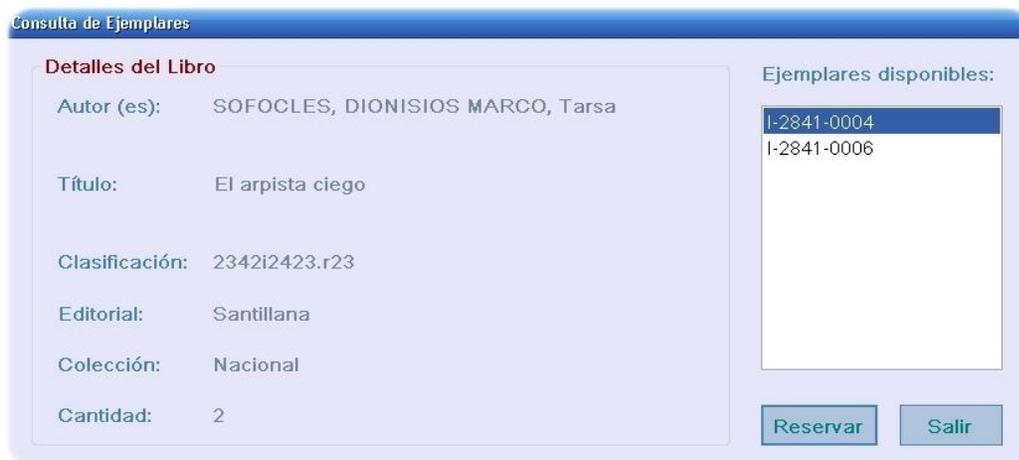
Los botones de la barra de herramientas son explicados a continuación:



1. *Buscar por:* Permite seleccionar uno de los 4 criterios de búsqueda: Clasificación, Títulos, Autor y Todos.
2. *Cambiar usuario:* Cierra la ventana y retorna a la ventana de acceso a reservas para ingresar con un nuevo número de carnet.
3. *Campo de criterio:* Permite el ingreso del valor del criterio seleccionado en *Buscar por...* quedando bloqueado únicamente para el criterio *Todos*.
4. *Realizar búsqueda:* Inicia la búsqueda de los libros que se encuentran disponibles y que cumplen el criterio establecido
5. *Solicitar reserva:* Abre la ventana de solicitud de reserva (ver tema *Solicitar Reserva*) del ejemplar seleccionado en la lista.
6. *Reservas de usuario:* Muestra una ventana con el consolidado de reservas activas (ver tema *Reservas de Usuario*) que tiene el usuario del carnet actual, pudiendo tener hasta un máximo de 3 reservas consecutivamente.
7. *Ayuda:* Abre la ventana de ayuda relacionada a la ventana de trabajo actual.
8. *Cerrar:* En el caso de un usuario registrado (empleado) cierra la ventana y retorna a la ventana principal del Sistema; como usuario público cierra la ventana y muestra la ventana para iniciar el una nueva sesión en el Sistema.

SOLICITAR RESERVA

Como se indicó anteriormente, abre una ventana en la que se elige un ejemplar del libro que se haya seleccionado en la lista de resultados desplegada por la ventana anterior. La siguiente imagen muestra dicha ventana:



The screenshot shows a window titled "Consulta de Ejemplares". It is divided into two main sections. The left section, titled "Detalles del Libro", contains the following information: Autor (es): SOFOCLES, DIONISIOS MARCO, Tarsa; Título: El arpista ciego; Clasificación: 2342i2423.r23; Editorial: Santillana; Colección: Nacional; Cantidad: 2. The right section, titled "Ejemplares disponibles:", contains a list box with two items: I-2841-0004 (highlighted) and I-2841-0006. At the bottom right of the window are two buttons: "Reservar" and "Salir".

Detalles del libro: Muestra el detalle del libro seleccionado que tiene por objetivo corroborar la información del material a reservar.

Ejemplares disponibles: Muestra un listado con los código de los ejemplares disponibles relacionados al libro seleccionado.

Reservar: Permite llevar a cabo la reserva del ejemplar seleccionado en la lista, lo único que se debe indicar en la ventana es la fecha para la cual se desea tener la reserva del ejemplar, siempre y cuando el ejemplar esté disponible para la fecha la reserva se hará efectiva; además, el Sistema no permite seleccionar un fecha anterior a la fecha actual del Sistema. La ventana es la siguiente:



The screenshot shows a dialog box titled "Reserva de Ejemplar". It contains a label "Para fecha:" followed by a date selection field. The field displays "Miércoles, 07 de Julio de 2010" and has a dropdown arrow on the right. At the bottom of the dialog are two buttons: "Aceptar" and "Cancelar".

Salir: Cierra la ventana y aborta la acción solicitada.

RESEVAS DE USUARIO

Muestra un consolidado de las reservas que tiene activas el usuario del carnet actual. También permite la eliminación de una reserva que aparezca en la lista; como se mencionó anteriormente, un usuario puede tener un máximo de 3 reservas a la vez. La siguiente imagen muestra la ventana de trabajo:



Datos de Usuario: Muestra una síntesis de la información del carnet actual incluyendo la fotografía en caso de tenerla registrada o simplemente una silueta, esto con el objetivo de verificar los datos.

Reservas de usuario: Contiene el listado de las reservas activas del carnet con un máxima de hasta 3 reservas, cada reserva se borrará al hacer efectivo el préstamo o cuando así disponga el empleado por medio del botón *Borrar*.

Borrar: Elimina de la lista la reserva seleccionada.

Cancelar: Cierra la ventana y aborta la acción solicitada, retornando a la ventana general de reservas.

SUBMENÚ RESERVAS / REGISTRADAS

Opción relacionada a las reservas pero a la cual un usuario con acceso público no puede ingresar puesto que está relacionada a la gestión de todas que tiene registrada la Biblioteca Pública. Ésta ventana es detallada a continuación:



Carnet	Título	Para fecha
R000003	Martín Fierro	08/07/2010
R000004	Cuentos de Barro	08/07/2010
R000004	La Guerra de las Coronas, La Reina Libertad	09/07/2010

El contenido de la ventana es bastante sencillo, pues únicamente contiene un listado con el resumen de todas las reservas registradas. La acción de los botones se describe a continuación:

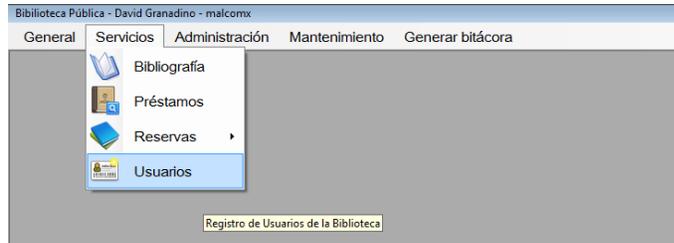
Nueva: permite abrir la ventana (ver tema *Submenú Reservas / Hacer nueva*) para iniciar el proceso de registrar una nueva reserva.

Borrar: Borra la reserva que se tenga seleccionada en la lista.

Salir: Cierra la ventana de trabajo y habilita el menú de la ventana principal.

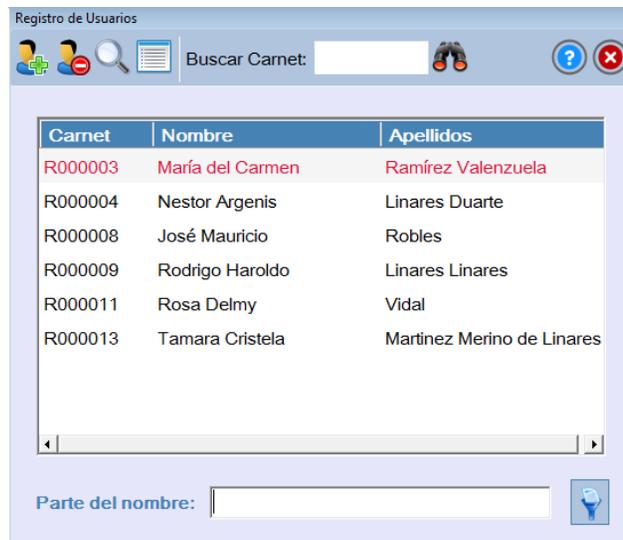
ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS

Para Administrar usuarios el director deberá de dar clic en el menú *servicios* y seleccionar la opción *usuarios* ubicada en la barra de menús.



Se mostrará la ventana principal de Registro de usuarios en donde se muestra las opciones que el Director tiene para administrar a los usuarios:

- Agregar usuario
- Eliminar usuario
- Modificar usuario
- Búsqueda por carnet y por nombre.



Ventana principal de Registro de usuarios

Agregar usuario

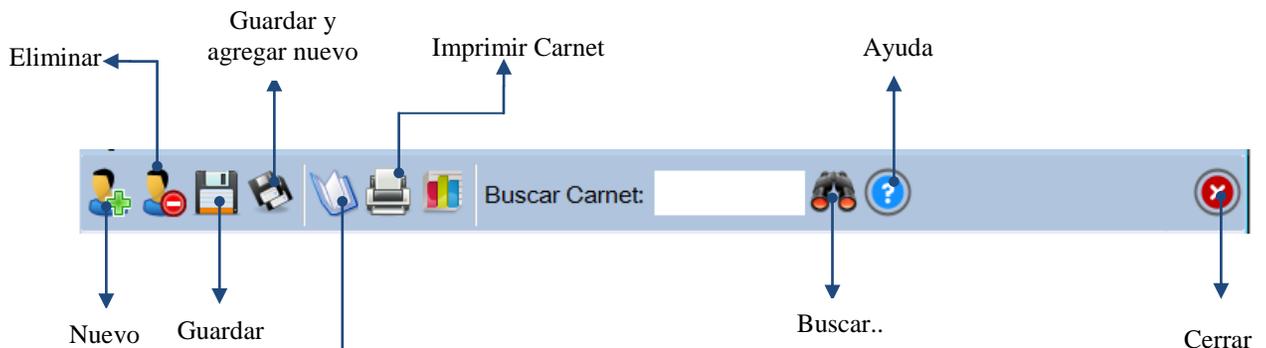
Para poder ingresar un nuevo usuario al SIDGRA, en la barra de herramientas

aparece un icono agregar nuevo usuario , aparecerá una ventana en donde se digitarán los datos generales y particulares del usuario.

Formulario de registro de usuario

Luego de digitar la información requerida presiona el botón *guardar*  o *guardar y agregar nuevo* .

Al presionar el botón *guardar* se activa la barra de herramientas para manipular al usuario recientemente agregado.



El botón *guardar y agregar nuevo* mantendrá la barra inactiva y limpia los campos de *Realizar préstamos de material* y *agregar nuevos datos*.

Eliminar usuario

Para poder eliminar un usuario se presiona el botón *eliminar* que se encuentra en la barra de herramientas.

Si se quiere eliminar un usuario desde la ventana principal de registro de usuario, es necesario listar los usuarios almacenados presionando el botón listar todos los registros , luego seleccionar el usuario y presionar el botón Eliminar usuario.

Modificar usuario

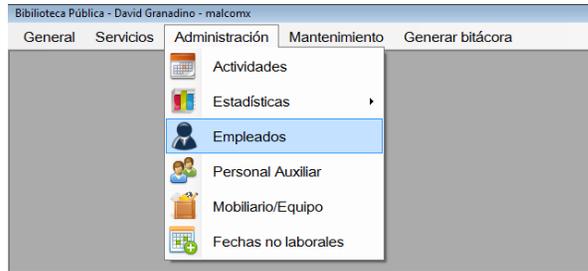
Para modificar un usuario luego de buscarlo o listarlo, se hace doble clic sobre el usuario o se presiona el botón Ver detalles del registro  y se muestra el *Formulario de registro de usuario* con los datos cargados del usuario listo para ser modificado, para guardar las modificaciones se presiona el botón Guardar.

Buscar usuario

La búsqueda de usuarios se puede realizar por medio de dos filtros, ya sea por carnet o por nombre, digitando el numero de carnet y presionando el botón buscar.  O escribiendo el nombre o parte, del nombre de usuario y luego presionar el botón Filtrar registros .

ADMINISTRACIÓN DE EMPLEADOS

Para Administrar empleados el director deberá de dar clic en el menú *Administración* y seleccionar la opción *Empleados* ubicada en la barra de menús.



Se mostrará la ventana principal del Curriculum de empleados, en ella se encuentran cuatro pestañas con los formularios necesarios para cargar información sobre:

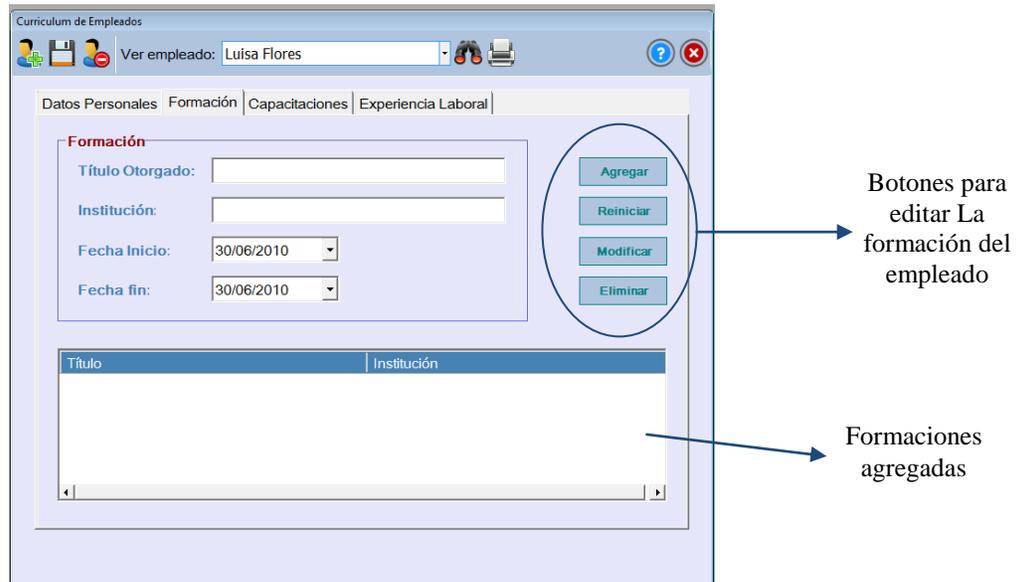
- Datos personales
- Formación
- Capacitación
- Experiencia laboral

Curriculum de Empleados	
Ver empleado: Ricardo Armando García H.	
Datos Personales Formación Capacitaciones Experiencia Laboral	
DUI:	12341231-2
Nombres:	Ricardo Armando
Apellidos:	García H.
Dirección:	El Congo
F. Nacimiento:	12/10/1970
Sexo:	F
Teléfono:	2341-3123
Cargo:	Bibliotecario
NIT:	2342-342342-342-3
ISSS:	
NUP:	

Agregar empleado

Para poder ingresar un nuevo empleado al SIDGRA, en la barra de herramientas aparece un icono Nuevo empleado , que limpia todos los campos y deja listo el formulario para ingresar los nuevos datos, para agregar

los datos de las otras pestañas basta con dar clic en cada pestaña y agregar los datos, cada pestaña tiene una foma como se muestra en la figura.

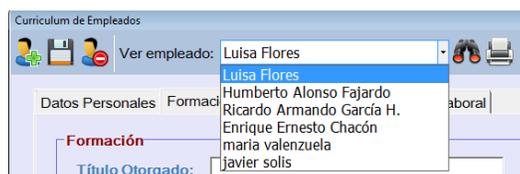


Para agregar una formación se llenan los campos y se le da clic al botón agregar, si se desea eliminar o modificar la formación se selecciona de la lista y se presiona el botón eliminar o modificar.

Luego de agregar los datos correspondientes a la formación, experiencias y capacitaciones se presiona el botón *guardar registro*  de la barra de herramientas para que toda la información se almacene a la base de datos.

Eliminar empleado

Para eliminar un registro de empleados basta con seleccionar el empleado de la lista de empleados desde la barra de herramientas.



y luego presionar el botón *eliminar registro* , y automáticamente se borrara el empleado junto con toda la información.

Modificar empleado

Par modificar un empleado, se debe seleccionar el empleado de la lista de empleados y luego presionar el botón *buscar..* , se cargan los datos del empleado en los formularios, de datos personales, formación, capacitación y experiencias laborales, luego de hacer cambios en cada formulario presionar el botón *guardar registro*  para hacer efectivo cualquier cambio en los datos del empleado.

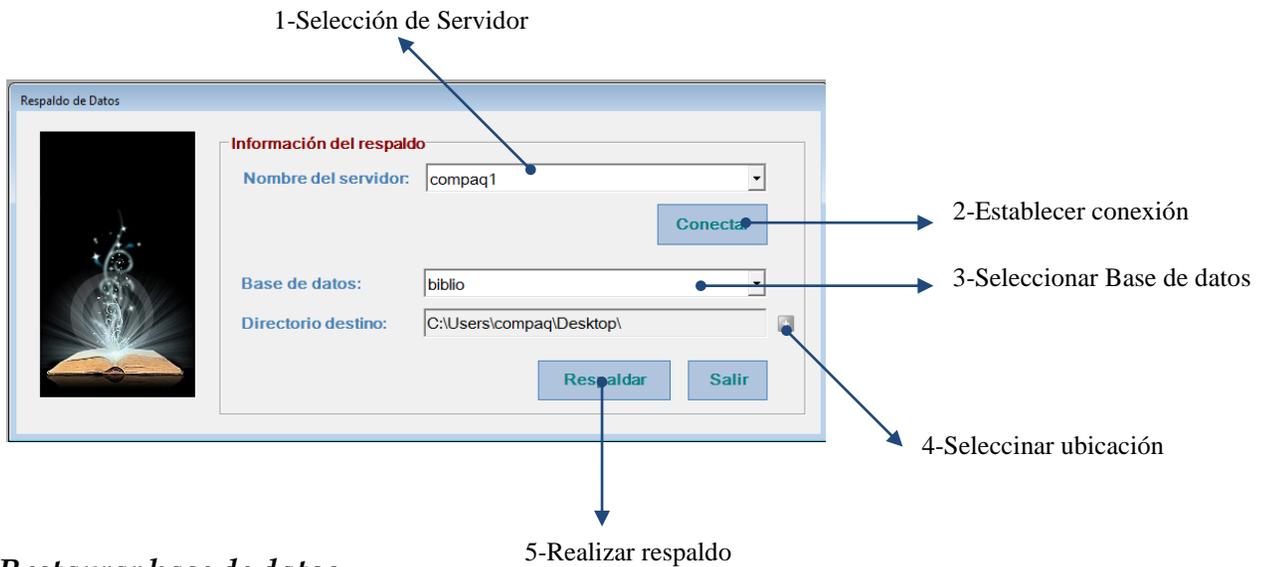
Mantenimiento

Para hacer tareas de mantenimiento a la base de datos el usuario solo tendrá que dar clic en el menú mantenimiento de la barra de menús, y elegir la tarea deseada.

Respaldar base de datos

Para respaldar la base de datos el usuario deberá hacer clic en el menú *mantenimiento* y seleccionar la opción ***Respaldar datos***.

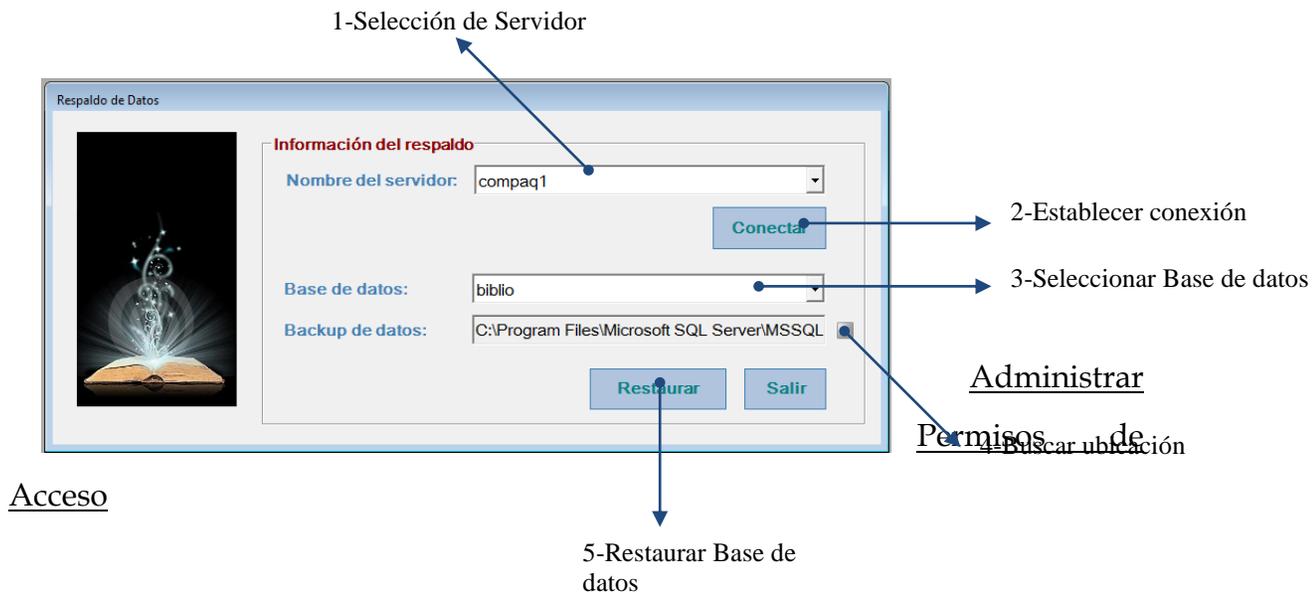
Aparecerá una ventana como la siguiente, el usuario debe elegir antes que nada el nombre del servidor y establecer conexión presionando el botón conectar, luego elegir la base de datos a la cual se le quiere hacer el respaldo, seleccionar una ruta para almacenar el archivo y por último presionar el botón respaldar.



Restaurar base de datos

Para restaurar la base de datos el usuario deberá hacer clic en el menú *mantenimiento* y seleccionar la opción *Restaurar datos*.

Aparecerá una ventana como la siguiente, el usuario debe elegir antes que nada el nombre del servidor y establecer conexión presionando el botón conectar, luego elegir la base de datos a la cual se le quiere restaurar, buscar el archivo *.bak* y por último presionar el botón restaurar.



Para asignar permisos de acceso al SIDGRA el usuario deberá hacer clic en el menú *mantenimiento* y seleccionar la opción *Permisos de Acceso*.

Se mostrará la ventana principal de Establecer permisos de acceso en donde se muestra las opciones que el Director tiene para administrar a los usuarios:

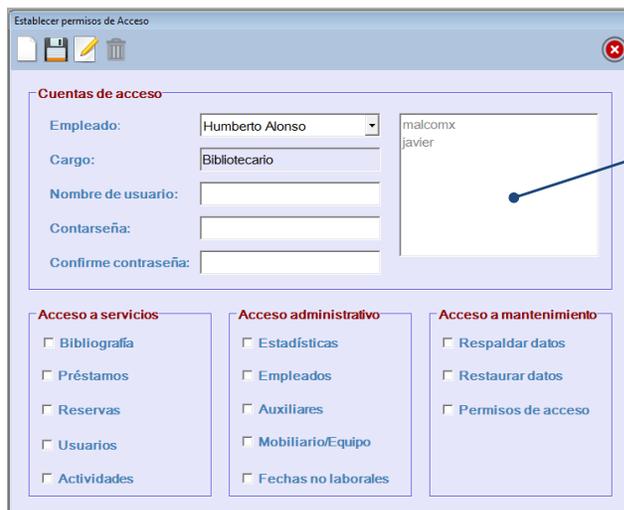
- Agregar nueva cuenta.
- Eliminar cuenta.
- Modificar cuenta.

Agregar Cuenta.

Para poder crear una nueva cuenta de acceso al SIDGRA, en la barra de herramientas aparece un icono Nueva cuenta  y deja listo el formulario para agregar los datos.

Para agregar la cuenta primero se tiene que seleccionar al empleado de la lista y automáticamente aparecerá el cargo que se le asignó en el formulario empleados, luego de ello se le escribe el nombre de usuario y la contraseña, para luego asignarle el acceso que tendrá esta cuenta al sistema y presionar el botón

Guardar cuenta 



La imagen muestra una ventana de software titulada "Establecer permisos de Acceso". En la parte superior hay una barra de herramientas con iconos de documento, lápiz y borrar. El contenido principal está dividido en secciones:

- Cuentas de acceso:** Incluye un menú desplegable "Empleado:" con "Humberto Alonso" seleccionado, un campo "Cargo:" con "Bibliotecario", y un panel de "Cuentas agregadas" que muestra "malcomx" y "javier".
- Formulario:** Campos para "Nombre de usuario:", "Contraseña:" y "Confirme contraseña:".
- Acceso a servicios:** Lista de servicios con casillas de verificación: Bibliografía, Préstamos, Reservas, Usuarios, Actividades.
- Acceso administrativo:** Lista de opciones con casillas de verificación: Estadísticas, Empleados, Auxiliares, Mobiliario/Equipo, Fechas no laborales.
- Acceso a mantenimiento:** Lista de opciones con casillas de verificación: Respaldo de datos, Restaurar datos, Permisos de acceso.

Panel de Cuentas agregadas

Modificar

Cuenta.

Para modificar una cuenta de usuario, se debe presionar el botón Modificar una cuenta , y se activan las cuentas que están en el panel de cuentas agregadas, luego se selecciona la cuenta a modificar del panel dándole clic y automáticamente el formulario se actualiza con los datos de la cuenta, para que los cambios sean efectivos en la cuenta se presiona el botón Guardar cuenta 

Eliminar Cuenta.

Para eliminar una cuenta de usuario, se debe presionar el botón Modificar una cuenta , seleccionar la cuenta a eliminar del panel de cuentas agregadas, y presionar le botón Eliminar cuenta 

MANEJO DE ESTADÍSTICAS

Para tener acceso a los reportes estadísticos, el usuario deberá de dar clic en el menú *Administración* y seleccionar la opción *Estadísticas* ubicada en la barra de menús.

Dentro de los reportes estadísticos que genera el SIDGRA tenemos:

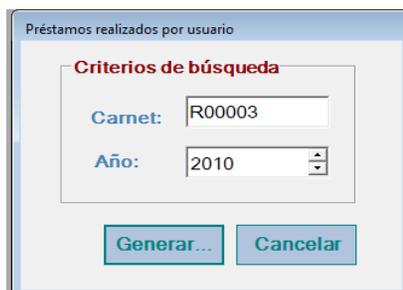
Reporte por tipo

Uno de los reportes que genera el SIDGRA es el reporte que presenta el porcentaje de préstamos internos y de préstamos externos según un rango de fechas, para ello solo se selecciona el rango de fechas y para obtener el resultado se presiona el botón Generar...



Préstamos por usuario

Para poder generar el reporte que presenta la cantidad de préstamos que ha hecho un usuario dividido por meses en un año, solo es necesario escribir el carnet y seleccionar el año, luego presionar el botón Generar...



Préstamos realizados por usuario

Criterios de búsqueda

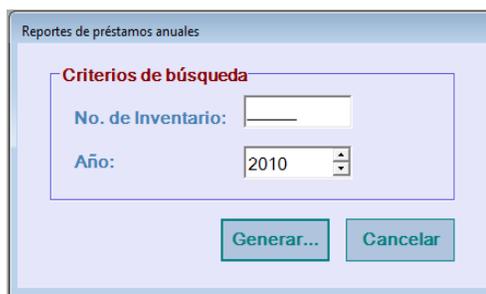
Carnet: R00003

Año: 2010

Generar... Cancelar

Préstamos por ejemplar

Para generar el reporte que muestre los préstamos de un ejemplar a lo largo de un año, solo es necesario que se introduzca el número del ejemplar y el año, y luego presionar el botón Generar..



Reportes de préstamos anuales

Criterios de búsqueda

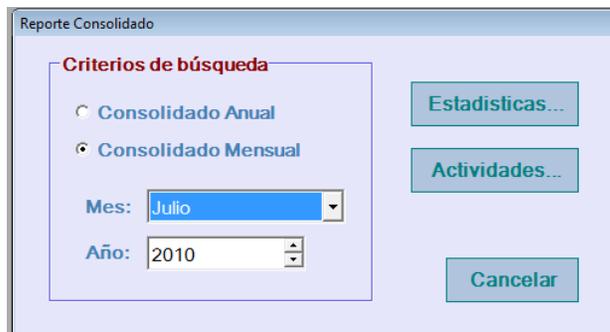
No. de Inventario: _____

Año: 2010

Generar... Cancelar

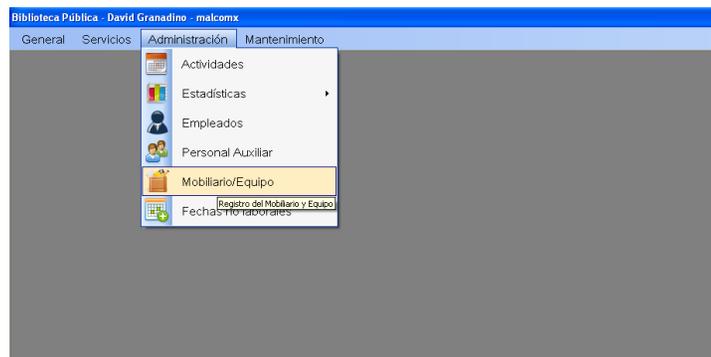
Consolidado

El reporte de consolidado muestra un resumen estadístico de préstamos y de actividades ya sea por año o por mes, si el consolidado es anual basta con definir el año, si el consolidado es mensual es necesario definir el mes y el año y presionar el botón Estadísticas.. o el botón Actividades..



MOBILIARIO Y EQUIPO

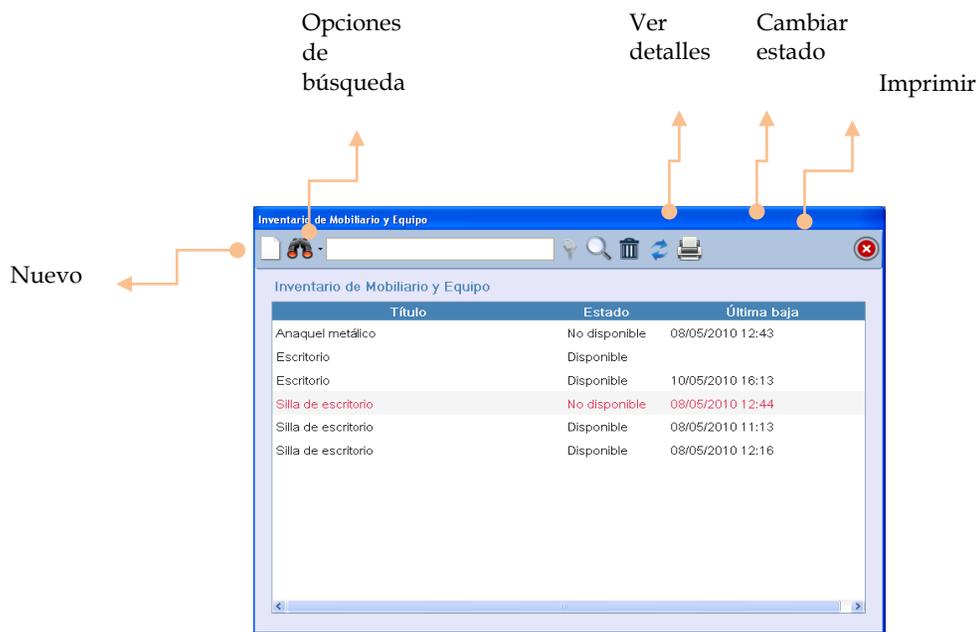
Para visualizar el inventario general de mobiliario y equipo el usuario deberá dar clic e el menú **administración**, luego deberá seleccionar la opción **Mobiliario y equipo**, en la imagen siguiente se detalla la forma



En seguida aparecerá la ventana principal de Inventario de Mobiliario y Equipo en el se visualiza el nombre del equipo, estado del libro es decir si esta disponible o no y la última fecha en el que el equipo o mobiliario estuvo de baja a continuación se detallan las partes que conforman el formulario de mobiliario y equipo:

- Nuevo
- Opciones de búsqueda (Buscar por...)
 - Descripción
 - Clasificación
 - Todos

- Filtrar registros
- Ver detalles
- Depurar inventario
- Cambiar estado



Para poder agregar un nuevo equipo al inventario se debe de dar clic a la opción

Nuevo de la barra de herramientas  aparecerá una ventana en la cual se introducirán los datos del nuevo equipo ingresado

En la primera parte se introduce el código de clasificación del equipo para lo cual se debe de dar clic en el botón *seleccionar clasificación* , al dar clic en el aparecerá la siguiente ventana

Código	Descripción
0001	Mesa de lectura
0002	Silla de escritorio
0003	Escritorio
0004	Anaquelel metálico

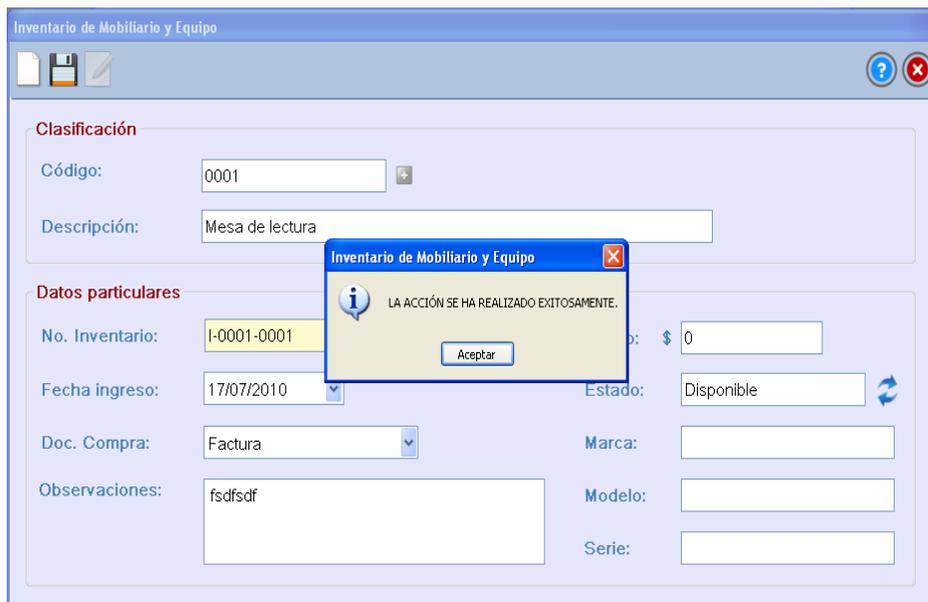
En ella deberemos de introducir el código y una breve descripción del equipo a ingresar a inventario, luego presionar la opción *Guardar* de la barra de

herramientas y dar clic en el botón **Insertar** para que nuestra selección sea agregada al formulario y completar los datos requeridos. Al mismo tiempo también este formulario nos presenta las siguientes opciones:

- Nuevo: agrega un nuevo código de clasificación.
- Guardar: Guarda una clasificación al inventario
- Modificar: modifica una clasificación existente.
- Eliminar: elimina una clasificación
- Imprimir: Imprime el reporte con el código de clasificación y la descripción del equipo.

Luego de digitar la información requerida presiona el botón guardar  .

Al presionarlo se muestra un mensaje de aceptación como el que aparece en el formulario siguiente



The screenshot displays the 'Inventario de Mobiliario y Equipo' application window. The main form is divided into two sections: 'Clasificación' and 'Datos particulares'. In the 'Clasificación' section, the 'Código' field contains '0001' and the 'Descripción' field contains 'Mesa de lectura'. The 'Datos particulares' section includes fields for 'No. Inventario' (I-0001-0001), 'Fecha ingreso' (17/07/2010), 'Doc. Compra' (Factura), 'Observaciones' (fsdfsdf), 'Precio' (\$ 0), 'Estado' (Disponibile), 'Marca', 'Modelo', and 'Serie'. A modal dialog box is overlaid on the form, titled 'Inventario de Mobiliario y Equipo', with the message 'LA ACCIÓN SE HA REALIZADO EXITOSAMENTE.' and an 'Aceptar' button.

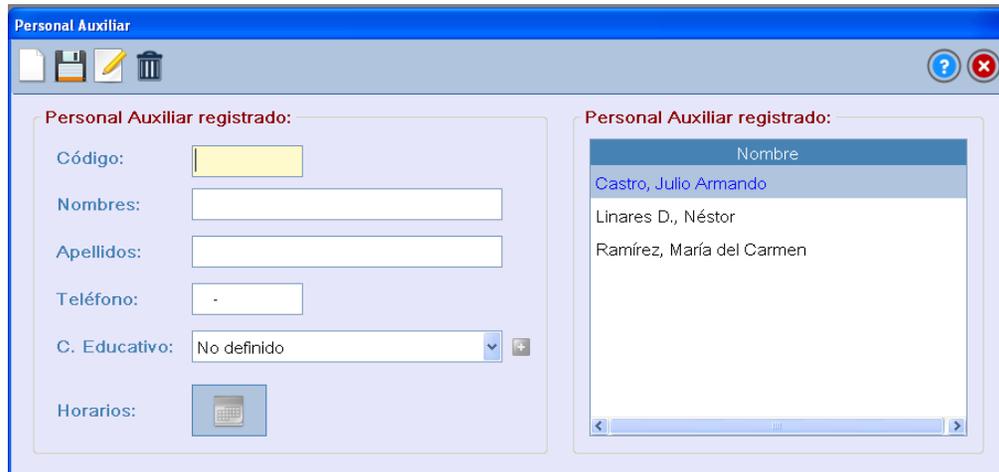
PERSONAL AUXILIAR

Para visualizar el formulario de personal auxiliar el usuario deberá dar clic e el menú **administración**, luego deberá seleccionar la opción **personal auxiliar**, en la imagen siguiente se detalla la forma

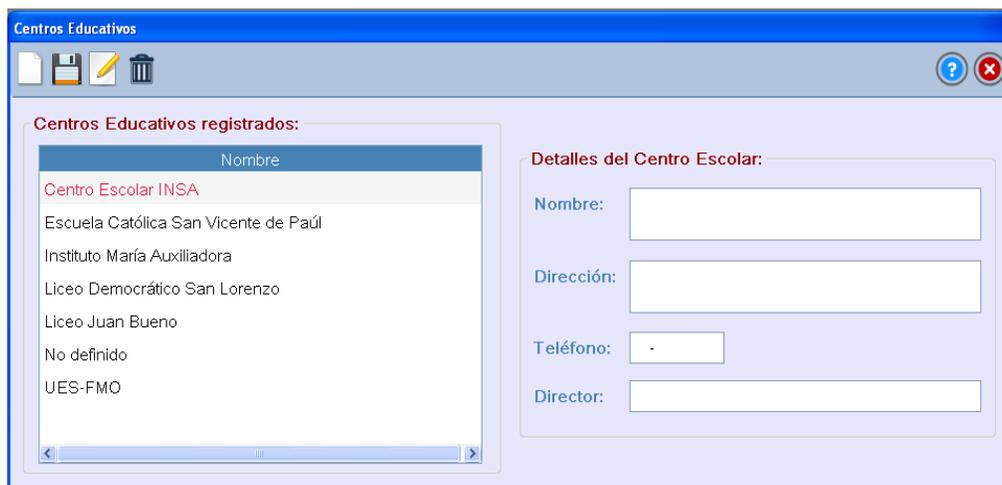


En seguida aparecerá la ventana principal de personal auxiliar en el, se visualizan los datos principales que el usuario debe ingresar respecto a las personas que laboran de manera eventual en la institución, a continuación se detallan las partes que conforman la barra de herramientas del formulario de personal auxiliar:

- Nuevo 
- Guardar 
- Modificar 
- Eliminar 



Para poder ingresar un nuevo registro es necesario dar clic en el botón **Nuevo** de la barra de herramientas del formulario. Luego de digitar la información requerida, en el lado derecho del formulario aparece el listado de personal registrado a la fecha. En la parte donde se elige la opción del centro educativo este puede elegirse en el listado que se muestra pero además de ello se puede agregar uno nuevo al listado dando clic en el botón  al dar clic en el aparecerá la siguiente ventana



En el formulario que aparece a continuación aparecen los datos de los centros educativos introducidos y además presenta la posibilidad de agregar uno nuevo en el apartado **Detalles del centro escolar**, en la barra de herramientas aparecen

las mismas opciones del formulario de personal auxiliar es decir **nuevo, guardar, modificar y eliminar**. Al ser introducidos esos datos presiona el botón **Guardar**  de la barra de herramientas. Y cerrar el formulario al hacer esto el centro educativo será agregado exitosamente al registro



Luego dar clic en el botón guardar  del formulario y este usuario quedara agregado al listado del personal

FECHAS NO LABORALES

Para visualizar el formulario de **Fechas No laborales**, el usuario deberá dar clic e el menú **administración**, luego deberá seleccionar la opción **fechas no laborales**, en la imagen siguiente se detalla la forma:



En seguida aparecerá la ventana principal del formulario de Fechas No laborales en el se visualizan los meses y los días del año, además de un listado en la parte derecha del formulario donde se muestran las fechas que han sido excluidas del calendario laboral



Luego de seleccionar el día y el mes elegido como no laboral seleccionar el botón agregar  del formulario y automáticamente será ingresada a la lista existente, de la misma forma si se desea excluir una fecha del listado se debe de seleccionar el botón Remover  del formulario luego dar clic en cancelar para salir del formulario.

ACTIVIDADES

Para visualizar el formulario de actividades el usuario deberá dar clic e el menú **administración**, luego deberá seleccionar la opción **Actividades**, en la imagen siguiente se detalla la forma



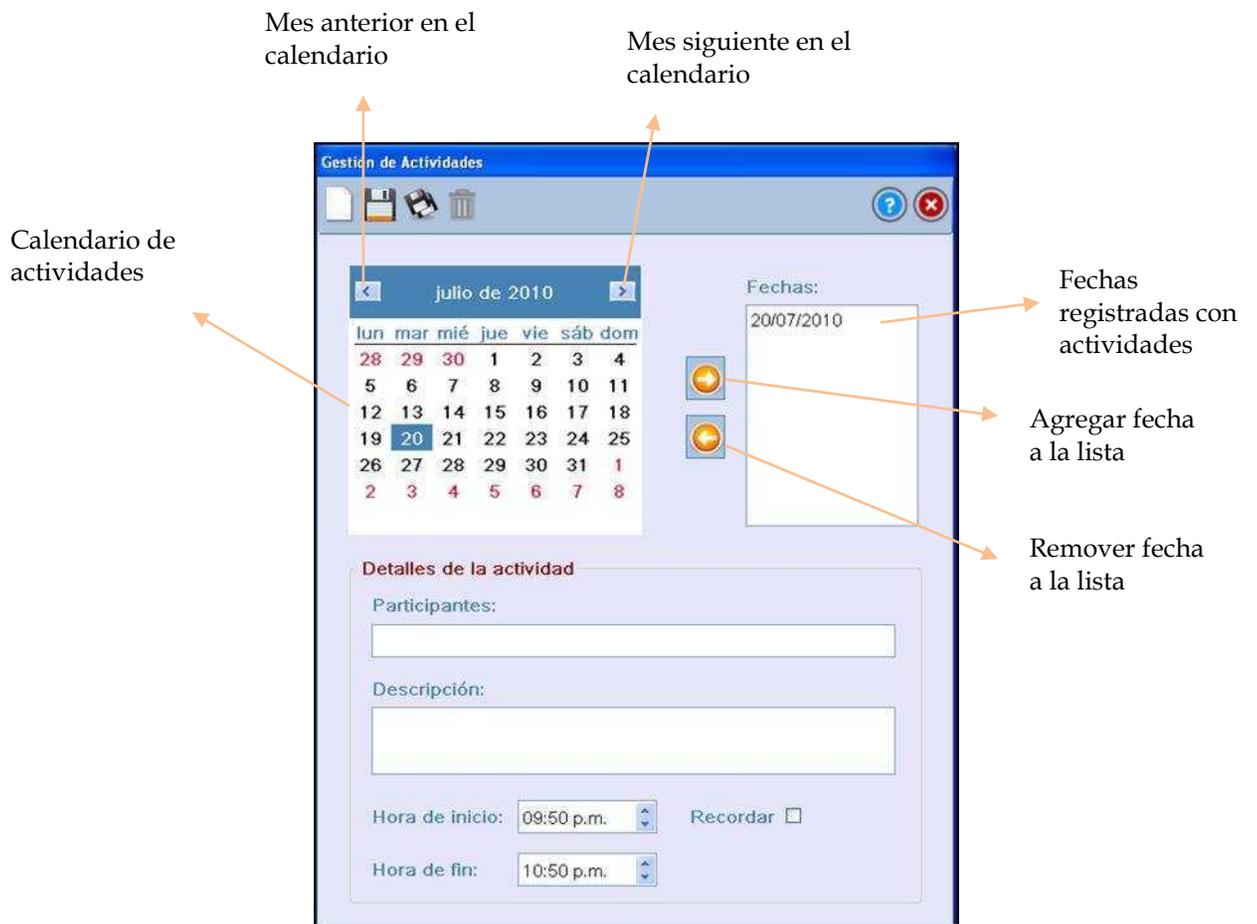
En este formulario se detalla la calendarización de actividades que la institución realiza al seleccionar la opción se presenta el siguiente formulario representado por un calendario.



Para crear una tarea en el registro basta con seleccionar una fecha del calendario y dar clic en la opción tarea y de ella seleccionar de la lista Tarea nueva como se muestra en la imagen a continuación

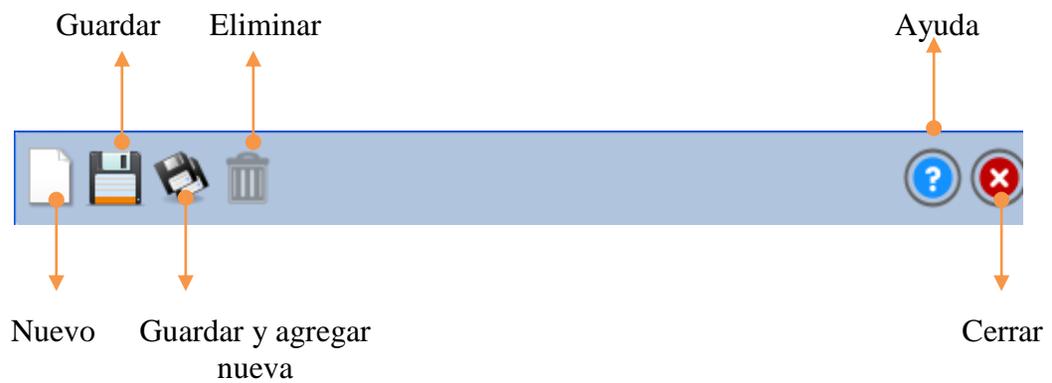


En el se presenta el siguiente formulario detallado a continuación para el ingreso de actividades al sistema



En el se presenta la descripción de la actividad en mayor detalle es decir el respectivo calendario, en el lado derecho aparecen las fechas registradas con alguna tarea o actividad calendarizada o bien la fecha en

la que se va a agregar una actividad nueva como es el presente caso. A continuación se presenta la barra de herramientas con las opciones con las que cuenta este formulario.



A continuación se mencionan algunos de ellos:

- Nuevo: Agrega una nueva actividad
- Guardar: Guarda un actividad
- Guardar y agregar nueva: Guarda y agrega un nuevo registro
- Eliminar: Elimina un nuevo registro del sistema
- Cerrar: cierra el formulario
- Ayuda: Se termina el examen
- Cerrar: Se cierra el programa.

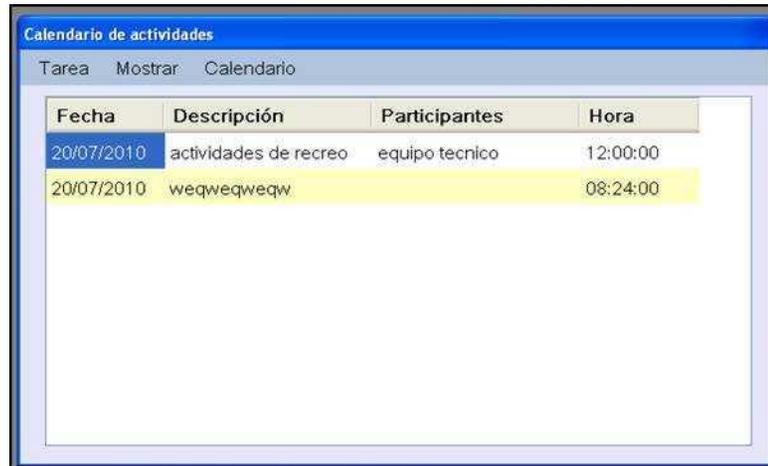
Al seleccionar de la barra de menús la opción Mostrar como se muestra a continuación desplegara el formulario de calendario de actividades



Este formulario presentara la siguiente interfaz del formulario

Fecha	Descripción	Participantes	Hora
20/07/2010	actividades de recreo	equipo tecnico	12:00:00
20/07/2010	weqweqweqw		08:24:00

El formulario contiene los datos básicos que contendrá el calendario de actividades (fecha, descripción, participantes, hora, etc) al dar doble clic sobre un registro cualquiera de la parte de calendario nos desplegar, el formulario con los datos Específicos como se muestra a continuación presentando la misma barra de herramientas.



A continuación se puede ver en las barras de herramientas, el listado hasta el momento y a la vez los menús de las listas desplegables.

En la pestaña se procede a dar clic en la opción calendario de la barra de tarea. Del cual se puede elegir entre una gama de posibles repuestas entre las cuales se



Entonces La información puede ser presentada en Meses, Trimestre, Semestre, años, seleccionar uno de ellos y dar clic en siguiente. Al dar clic en siguiente nos sorprenderemos porque veríamos como la imagen la visualización de los meses cambia.

CONCLUSIONES

- a) De acuerdo al estudio realizado dentro de la biblioteca pública David Granadino de la ciudad de Santa Ana se logro determinar la falta de la instrumento que permite automatizar los procesos de administración así como de control de material bibliográfico y de mobiliario y equipo, además del manejo en cuanto al control interno se refiere (emisión de carnet, reserva de libros, préstamos internos y externos). Esto ha causado deficiencias en relación a la integridad de la recolección de datos. Por lo tanto si se implementa esta herramienta se mejoraría esta dificultad.
- b) En la etapa de análisis se definieron los requerimientos que se debían de tomar en cuentas para asegurar que la solución propuesta cumpla con las expectativas de los usuarios potenciales.
- c) Debido a la participación de las personas que laboran en la biblioteca y especialmente de su director, la información que se obtuvo fue de gran utilidad para el desarrollo de la aplicación y esta cualidad constituye unas de las principales características que satisfacen este estudio.
- d) En la etapa de diseño se establecieron los criterios básicos para el diseño del software, modelado del sistema así como la estructura general de lo que sería el sistema ya elaborado.
- e) La puesta en marcha de la herramienta de software será de gran utilidad en la institución, ya que por medio de esta se facilitarían los procesos que hoy en día son llevados de forma manual y que causan pérdida de tiempo, así como desconfiabilidad de la información procesada.

RECOMENDACIONES

Para Generar resultados convenientes en cuanto a la funcionalidad del sistema ya puesto en marcha se recomiendan los siguientes puntos:

- a) Que los usuarios que harán uso inmediato de la aplicación interactúen con la herramienta informática ya que será de gran conveniencia debido a la manera en que actualmente se trabaja en las instalaciones de la biblioteca.
- b) Es recomendable realizar copias de seguridad a diario para evitar pérdidas de información.
- c) Ingresar la información al momento que ocurre el suceso, por ejemplo al registrar un movimiento de inventario es de ingresarlo al momento que este ocurre, ya que si se deja para después puede ocurrir que la persona olvide ingresar los datos, generando inconsistencias entre la información real y lo que se está almacenando.
- d) Analizar de forma detenida los usuarios que se crearan dentro del sistema, así como también la asignación de los roles según la función que estos desempeñaran dentro de la aplicación.

GLOSARIO

A

Automatización

Se le denomina así a cualquier tarea realizada por máquinas en lugar de personas. Es la sustitución de procedimientos manuales por sistemas de cómputo.

B

Base de Datos

Base de Datos, es decir, una colección de datos (archivos) que contienen información relevante de una organización o entidad. Fichero en el cual se almacena información de cualquier tipo. En dicho fichero la información se guarda en campos o delimitadores, podemos almacenar el nombre y el apellido de las personas de modo separado, de ésta forma podemos sacar del fichero todos los nombres o todos los apellidos, tanto de forma separada como conjunta.

C

Código fuente

El código fuente es un conjunto de líneas que conforman un bloque de texto, escrito según las reglas sintácticas de algún lenguaje de programación destinado a ser legible por humanos.

D

Diccionario de datos

Un diccionario de datos es una lista de todos los elementos incluido en el conjunto de los diagramas de flujo de datos que describen un sistema. Los elementos principales en un sistema, estudiados en las secciones anteriores, son

el flujo de datos, el almacenamiento de datos y los procesos. El diccionario de datos almacena detalles y descripciones de estos elementos.

E

Estándar

El término estándar, de origen inglés, tiene varios significados: originalmente, en inglés, significaba bandera; color; pancarta; especialmente nacional u otra enseña; así porta estándar (te). El significado primario moderno que le siguió fue "lo que es establecido por la autoridad, la costumbre o el consentimiento general". En este sentido se utiliza como sinónimo de norma.

Ethernet

Ethernet (también conocido como *estándar IEEE 802.3*) es un estándar de transmisión de datos para redes de área local que se basa en el principio de que Todos los equipos en una red Ethernet están conectados a la misma línea de comunicación compuesta por cables cilíndricos.

F

Framework

Es una estructura de soporte definida en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Típicamente, puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje interpretado entre otros software para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

H

Hardware

Se denomina hardware o soporte físico al conjunto de elementos materiales que componen un computador. Hardware también son los componentes físicos de una computadora tales como el disco duro, dispositivo de CD-Rom, disquetera, etc.

I

Internet

Norma o estándar IEEE 802.3 que determina la forma en que los puestos de la red envían y reciben datos sobre un medio físico compartido.

Interfaz gráfica de usuario (GUI)

Es un método para facilitar la interacción del usuario con el ordenador o la computadora a través de la utilización de un conjunto de imágenes y objetos pictóricos (iconos, ventanas...) además de texto.

L

LAN

Abreviatura de Local Area Network (Red de Área Local o simplemente Red Local). Una red local es la interconexión de varios ordenadores y periféricos. Su extensión está limitada físicamente a un edificio o a un entorno de unos pocos kilómetros.

Lenguaje de programación

Un lenguaje de programación es un lenguaje que puede ser utilizado para controlar el comportamiento de una máquina, particularmente una computadora. Consiste en un conjunto de reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos, respectivamente.

M

Manuales

Guía de uso de un sistema de clasificación u otro tipo de lenguaje documental, que proporciona instrucciones, procedimientos, criterios de aplicación, glosarios y ejemplos. Los manuales o guías de uso de los sistemas de clasificación siguen la ordenación de símbolos de éstos, y proporcionan instrucciones y criterios específicos para resolver situaciones dudosas o que ofrecen más de una solución posible.

MDF Servicio de distribución principal.

Sala de comunicaciones principal de un edificio. Punto central de una topología de networking en estrella, donde se encuentran ubicados los paneles de conmutación, los hub y el router.

Módulo

Es una parte de un programa de ordenador. De las varias tareas que debe realizar un programa para cumplir con su función u objetivos, un módulo realizará una de dichas tareas (o quizá varias en algún caso).

N

Normalización

Es el proceso de simplificar la relación entre los campos de un registro.

P

Programa

Es un conjunto concreto de instrucciones que la computadora debe seguir para procesar datos y convertirlos en información.

R

Red.

Agrupación de computadores, impresoras, routers, switches y otros dispositivos que se pueden comunicar entre sí a través de un medio de transmisión. Instrucción que asigna una dirección basada en la NIC con la cual el router está directamente conectado.

S

Servidor

Un servidor en informática o computación es: Una aplicación informática o programa que realiza algunas tareas en beneficio de otras aplicaciones llamadas clientes.

SIDGRA

Sistema Informático David Granadino

Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD)

Son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre las bases de datos y las aplicaciones que la utilizan. Se ocupan del tratamiento (definición, actualización y recuperación) de datos estructurados.

Sistema Informático

Conjunto formado por elementos hardware y software que constituyen los recursos a los cuales llegan las peticiones de los usuarios para ser atendidas. Hablando vulgarmente podemos decir que es uno o varios ordenadores con un sistema operativo y con los programas (software) necesarios por el/los usuarios.

Sistema Operativo

Un sistema operativo (SO) es un conjunto de programas destinados a permitir la comunicación del usuario con un ordenador y gestionar sus recursos de manera eficiente.

Software

Se denomina software (también programática o equipamiento lógico) a todos los componentes intangibles de un ordenador o computadora, es decir, al conjunto de programas y procedimientos necesarios para hacer posible la realización de una tarea específica, en contraposición a los componentes físicos del sistema (hardware).

Switch

Un switch (en castellano "conmutador") es un dispositivo de interconexión de redes de computadoras que opera en la capa 2 (nivel de enlace de datos) del modelo OSI (Open Systems Interconnection).

Terminal de servicio

Es un ordenador que facilita a los usuarios el acceso a los servidores y periféricos de la red. A diferencia de un ordenador aislado, tiene una tarjeta de red y está físicamente conectada por medio de cables u otros medios no guiados con los servidores

T

Topología de red

Disposición física de nodos de red y medios dentro de una estructura de redes empresarias.

U

UML Lenguaje Unificado de Modelado

(UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language). Es un lenguaje que proporciona un medio gráfico de modelar varios componentes de un sistema de software. El componente diagrama de clase de UML se basa en diagramas ER.

UTP

Medio de cable de cuatro pares que se utiliza en varias redes. UTP no requiere el espacio fijo entre conexiones que es necesario para las conexiones de tipo coaxial. Existen cinco tipos de cableado UTP comúnmente utilizados.

X

XML.

Extensible Markup Language (lenguaje de marcado ampliable o extensible) desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C). Es una versión simple de SGML. Su objetivo principal es conseguir una página web más semántica.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Periódico El País, Sección Actualidad De fecha 30 de octubre a 5 de noviembre de 2008. Departamento de Santa Ana, El Salvador SV 5p.

Red Nacional de Bibliotecas. Manual de Procedimientos, Consejo Nacional para la cultura y el arte CONCULTURA. El Salvador SV.

Sckiewycz, Hawry. Análisis y Diseño de Sistemas [En línea][citado 02 Abril de 2009]

Kenneth Kendall & Julie Kendall. Análisis y Diseño de Sistemas. Tercera Edición Editorial: Prentice-Hall, 913 páginas.

James A. Seen. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. Segunda Edición. Editorial: Mc. Graw Hill

Wikipedia la Enciclopedia Libre. Sistemas de Información [En línea] [Citado 04 Abril de 2009] Disponible en

<http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_información>

Universidad de Zaragoza. Generalidades redes Informáticas [En Línea] España, ES: [Citado 04 Abril de 2009]. Disponible en:

<http://sicuz.unizar.es/doc_tec/internet/redes/redes.htm>

Metodología de la investigación [En línea] España, ES: [Citado el 07 de abril de 2009]. Disponible en: <<http://www.aibarra.org/investig/tema0.htm>>

Ediciones Visual Studio 2005 Standard y Visual Studio 2005 Express [En línea]

[Citado el 09 de abril de 2009] Disponible en:

<<http://www.microsoft.com/spanish/msdn/vs2005/editions/stdexp/default.aspx>>

Requisitos y limitantes de SQL Server Express según Microsoft [En línea]

[Citado el 09 de abril de 2009] Disponible en:

<<http://www.microsoft.com/spain/sql/editions/express/default.aspx>>
<<http://asiermarques.com/2008/02/20/limites-en-sql-server-2005-express-edition>>

Lineamientos para la documentación de Sistemas Informáticos, [En línea]

[Citado el 01 de junio de 2009] Disponible en:

<<http://www.ilustrados.com/publicaciones/EpZVVZppVlxAiNyJPQ.php>>

Instructivo para la Elaboración de Manuales de Usuario de Sistemas y Aplicaciones Informáticas de las Empresas del GACM. [En línea] [Citado el 01 de junio de 2009]

Estimación de salarios del Recurso Humano, [En línea] [Citado el 01 de junio de 2009] Disponible en:

<<http://www.tecoloco.com>>
<<http://www.computrabajo.com>>

Establecimiento del perfil y actividades del Recurso Humano [En línea] [Citado el 01 de junio de 2009] Disponible en:

<<http://www.computrabajo.com>>

<<http://chile.trovit.com/empleo/>>

<<http://www.oficinaempleo.com/empresa/puestos>>

Documentación sobre las reglas de Normalización de Bases de Datos [En línea]

[Citado el 26 de noviembre de 2009] Disponible en:

<<http://www.iespana.es/canalhanoi/>>

ANEXOS



**ENCUESTA SOBRE EL SERVICIO QUE PRESTA LA
BIBLIOTECA PÚBLICA DAVID GRANADINO. DIRIGIDA A
LOS USUARIOS QUE VISITAN LA BIBLIOTECA.**

Indicaciones: Marque con una x la respuesta que considere correcta

1 ¿Con que frecuencia visita la Biblioteca Pública David granadino?

Diariamente Una vez al mes

Más de una vez a la semana Casi nunca

2. De los siguientes servicios que presta la biblioteca ¿Cuáles de ellos haces uso?

Préstamo en sala Préstamos externo

Actividades para niños Actividades para jóvenes

Actividades para adultos

3. ¿Qué mecanismo de búsqueda de material bibliográfico utiliza en la biblioteca?

Fichero Archivo vertical

4. ¿Cuál es el tiempo promedio que se tarda en hacer la búsqueda de un material bibliográfico?

Menos 5 min Entre 5 y 10 min más de 10 min.

Actualmente tiene acceso al catalogo de libros de la biblioteca

Si No

5. ¿Cómo calificaría el funcionamiento de la biblioteca en las siguientes áreas?

	Pésimo	malo	Neutral	Bueno	excelente
Calidad del					
Préstamos					
Préstamos					
Instalaciones					

6. ¿Posee conocimientos de computación referentes al empleo de software o programas de computadora?

Si No

7. ¿Ha utilizado un servicio de biblioteca virtual?

Si No

8. Considera que se vería una mejora en el servicio que presta la biblioteca al implementar un sistema informático.

Si No

Si la respuesta es SI, selecciona en que áreas le gustaría que se mejorara el servicio de la biblioteca o que funcionalidades nuevas se pudieran agregar, con la ayuda de un sistema informático.

Agilizar los préstamos Mejor control de préstamos

Realizar reservas Agilizar la búsqueda de libros