

● SISTEMA DE BIBLIOTECA ONLINE (E-Biblio) EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

(1) Paul Lorena L.

RESUMEN

El artículo trata sobre el desarrollo de un Sistema de Biblioteca Electrónico (E-Biblio) de consulta, recepción de peticiones y préstamo de material bibliográfico, utilizando código de barras, y la completa eliminación de papeleo innecesario. El Sistema E-Biblio, es una propuesta del Círculo de Investigación y Desarrollo de Software CIDESOFT. Además se incluye el plan de implementación y puesta en marcha del sistema.

Palabras Claves: Código de barras. Sistema en Línea. Plan de implementación.

ABSTRACT

This article deals with the development of an Electronic Library System (E-Library), with information and reception services, as well as bibliographic material borrowing, by using a bar code, thus getting rid of unnecessary paperwork. The E-Library System has been proposed by the Software Research and Development Circle CIDESOFT. A system implementation and setting forth is also included.

Key Words: Bar code. On-Line system. Implementation plan.

INTRODUCCIÓN

En las empresas el crecimiento de la data y la información crece, por lo tanto aumenta la demanda por un mejor manejo de información y automatización en la adquisición de la data. Las herramientas tecnológicas disponibles, hoy, permiten manejar de una manera eficiente los datos, almacenarlos en repositorios, recuperarlos y crear información a una gran velocidad. El costo de almacenamiento de 1Mb ha disminuido desde 100 US \$ (1988) a 0.03 US \$ (2000), y actualmente se encuentra en la 4ta. generación de Tecnología de la Información: Integración a Gran Escala.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ACTUAL DE BIBLIOTECA

La Facultad de Ingeniería Industrial de la UNMSM, cuenta con más de 1200 alumnos de pregrado además de alumnos de postgrado, docentes, alumnos externos y personal administrativo. El flujo de atención en la Biblioteca actualmente fluctúa entre 20 peticiones por hora, los valores de el Cuadro 1 (Demora de consulta de libros), este sondeo se realizó entre el 8 y 12 de Septiembre del 2003.

Para el presente trabajo se considera el tiempo de espera desde el momento que se busca el libro (consulta en los ficheros de papel, o en la terminal de PC) hasta el momento que este es entregado (o no) al alumno. Como se puede apreciar en el Cuadro 2, el tiempo promedio es de 2 minutos 31 segundos (2'31").

Cuadro 1. Demora por consulta de libros

Toma	Hora Inicio	Hora Fin	Demora (min:seg)
1	11:26:55 a.m.	11:31:03 a.m.	5.133
2	11:35:10 a.m.	11:36:40 a.m.	1.5
3	05:44:43 a.m.	05:45:53 a.m.	1.1667
4	05:49:47 a.m.	05:51:49 a.m.	2.0333
5	05:52:49 a.m.	05:56:56 a.m.	4.11667
6	05:56:59 a.m.	05:57:15 a.m.	1.73333
7	05:57:18 a.m.	06:02:19 a.m.	5.01667
8	06:02:23 a.m.	06:04:06 a.m.	2.71667

Fuente: Elaboración Propia

(1) Egresado de la Facultad de Ingeniería Industrial, UNMSM
Círculo de Investigación y Desarrollo de Software - CIDESOFT
E-mail: paul_lorena@yahoo.com

Cuadro 2. Demora de atención

Toma	Demora
1	3.23
2	1.53245
3	2.7654
4	3.312
5	5.67
6	2.583
7	0
8	2.034

Fuente: Elaboración propia

La Biblioteca contiene aproximadamente 8000 volúmenes (entre libros, revistas, tesis, periódicos, etc). El control de éstos se realiza manualmente, los últimos ejemplares han sido catalogados bajo algún tipo de sistema. Los inventarios son una labor pesada por la manera analógica y manual en la que se realiza. No existe registro histórico para levantar un censo o estadísticas de libros más pedidos, o de los alumnos morosos.

La petición de libros se realiza de forma escrita en fichas. El sistema actual de la Biblioteca es obsoleto, poco confiable, no escalable, no esta actualizado (no se registra ingreso de periódicos), el manejo de la información es analógico, e informal.

El Sistema actual cuenta, para el proceso de consulta, con un fichero por Autores, Títulos o Temas, además de contar con un terminal de PC, que está unido a una Base de Datos que contiene la lista de bibliografía disponible, este Software es un Sistema llamado Micro CDS/ISIS (Computerized Documentation System - Integrated Set for Information System), que es un software desarrollado por la UNESCO, y distribuido gratuitamente a los países en vías de desarrollo. El sistema funciona sobre MS-DOS o LINUX, y aunque no tiene un interfaz amigable, es bastante confiable, realizando búsquedas complejas.

Ahora bien, este Software sólo realiza proceso de consultas, y es necesario anotar los datos de la bibliografía solicitada en una ficha, para realizar la petición. El proceso completo de consulta, petición y entrega se puede ver en la Figura 1.

El Sistema actual, en el proceso de petición, posee 2 cuellos de botella importantes, el primero es la recopilación manual de la datos bibliográficos, y el segundo es la espera por la búsqueda del libro, y estos dos cuellos de botella se deben fundamentalmente a la propia naturaleza analógica del proceso.

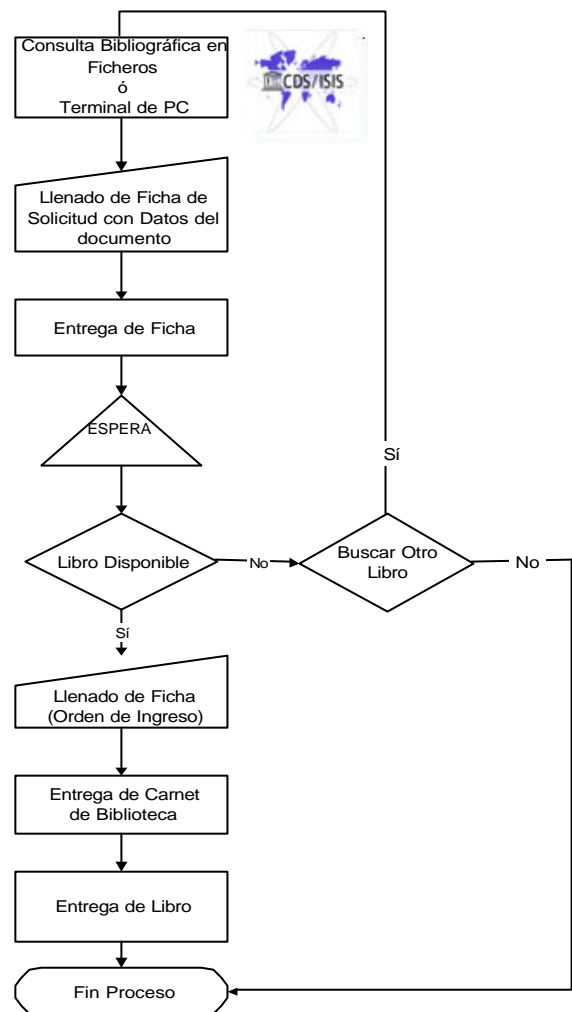


Figura 1. Proceso actual de petición de material bibliográfico

En el proceso de devolución del libro, es mucho mas simple, aunque, es la persona que atiende en la Biblioteca el responsable de definir el plazo de entrega o devolución (o de uso interno del libro), no existe un registro histórico digital de los alumnos morosos, de los libros mas pedidos, o si se requiere hacer un recuento de los libros que se adeudan hasta este momento el proceso es lento y tedioso, ya que la información es informal y dispersa en material escrito.

SISTEMA PROPUESTO

El Sistema Electrónico de Consulta, Solicitud, y Préstamo, de material bibliográfico debe tener las siguientes características:

- Disminuir los tiempos de espera,
- Eliminar cualquier proceso de llenado de ficha manual, por medio del uso de lectora de código de Barras
- Uso de Recursos Informáticos para acelerar el flujo de proceso.
- Contar con un registro histórico, que permita determinar en tiempo real, el número de libros disponibles, libros mas prestados, alumnos morosos, etc.
- El sistema podrá determinar automáticamente el tiempo que demora la atención en el cliente, generando reportes sobre la performance, de la persona que atiende.
- La Base de Datos de Libros Disponibles es en tiempo real.
- Control estricto en los préstamo de libro.
- El sistema debe ser robusto y tolerante a fallas.
- Como se trata de un servicio crítico (época de exámenes el Sistema deberá soportar alta concurrencia), sin disminuir su performance.

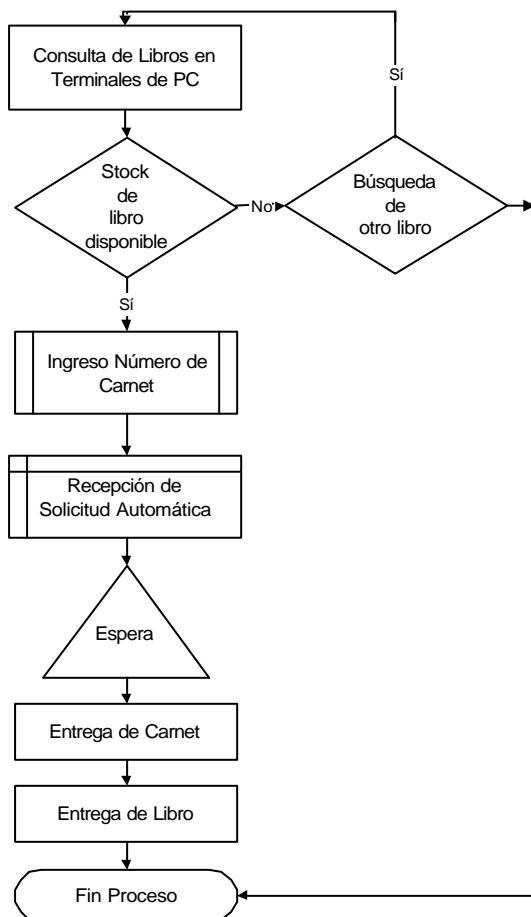


Figura 2. Proceso propuesto Sistema E-Biblio

Como se ve en la Figura 2, el proceso es automático, la consulta de Libros, no sólo arroja los datos importantes que el usuario desea conocer sobre el material en cuestión (temas, capítulos, número de páginas, año de edición, etc) sino también puede saber si el material se encuentra disponible (indica el Stock disponible), en caso contrario señala el DÍA en el que el libro estará disponible. El cuello de botella es notablemente reducido ya que el usuario sin necesidad de hablar con la persona encargada podrá considerar, realizar otra búsqueda, o caso contrario retirarse.

Este sistema requiere que el Solicitante ingrese su número de código de estudiante (los alumnos de postgrado, docentes, y personal administrativos también estarán incluidos), para validar la petición y pueda ser procesada en forma automática. La transacción finaliza con el intercambio del carné de Biblioteca con el libro Solicitado (este procedimiento es una requerimiento expreso y válido administrativamente, y no constituye ningún cuello de botella).

Uso del Código de Barras

El Código de Barras es un arreglo en paralelo de barras y espacios que contiene información codificada en las barras y espacios del símbolo. Esta información puede ser leída por dispositivos ópticos, los cuales envían la información leída hacia una computadora como si la información se hubiera tecleado.

Algunas de sus ventajas sobre otros procedimientos de colección de datos son:

- Se imprime a bajos costos.
- Permite porcentajes muy bajos de error.

Los equipos de lectura e impresión de código de barras son flexibles y fáciles de conectar e instalar.



Figura 3. Vista de un código de barras

Cuadro 3. Herramientas y plataforma

Sistema:	Aplicación Web
Base de Datos:	SQL Server 2000
Sistema Operativo:	Windows 2000
Programación:	PHP
Servidor:	Apache o Internet Information Server
Editor de Programación:	PHP Edit
Editor de Interfaces:	FrontPage 2000

Es la mejor tecnología para implementar un sistema de colección de datos mediante identificación automática, y presenta muchos beneficios, entre otros.

- Virtualmente no hay retrasos desde que se lee la información hasta que puede ser usada.
- Se mejora la exactitud de los datos.
- Se tienen costos fijos de labor más bajos.
- Se puede tener un mejor control de calidad, mejor servicio al cliente.
- Se pueden contar con nuevas categorías de información.
- Se mejora la competitividad.

Desarrollo del Sistema E-Biblio

El Sistema E-Biblio, en base a los requerimientos anteriores y al proceso propuesto, se desarrolló usando las siguientes herramientas, y técnicas:

Vistas del Programa

A continuación se muestran vistas del programa en ejecución.

Vista N°1: Consola Principal de Administrador. Este módulo de Administración, es solo autorizada para el Administrador o la persona encargada de la Biblioteca. Desde esta Consola se puede ver el flujo de pedidos, morosos, editar libros, hacer control de inventario, insertar nuevos libros, y devolver libros.

Vista N°2: Listado de Consultas. Este es la vista que tendrá el alumno, o solicitante, al introducir el nombre del título, tema, o autor, la consulta en una interfaz amigable, devuelve los registros que cumplen con la consulta hecha por el usuario.

Vista N°3: Transacción Completa. Cuando la persona escoge el libro (si esta disponible), la solicitud es enviada automáticamente a la persona encargada de la biblioteca, solo se necesita ingresar su código de estudiante.

Vista N°4: información de Stock Agotado. Al momento de intercambiar el carné del alumno con el libro (el registro se lleva por el código de barra que tiene el carné y el libro). El administrador sabrá si existe ejemplares en stock o si el stock se ha agotado. Si alguna persona consulta por un libro agotado se mostrara en la pantalla la fecha mas próxima de devolución.

Vista N°5: Base de Datos SQL Server 2000. En esta vista se puede ver la estructura de base de Base de Datos Relacional que soporta las transacciones de consulta, préstamo y devolución de libros.

Vista N°6: Programación en PHP sobre FrontPage y PHPEdit. La programación se hizo sobre PHP, escrito inicialmente para LINUX, este sistema puede soportado por APACHE o IIS.

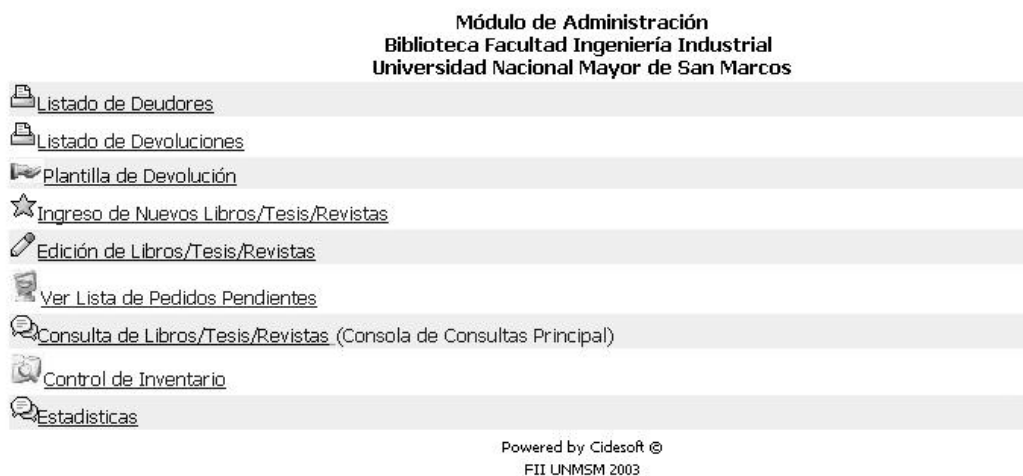


Figura 4. Consola principal del administrador

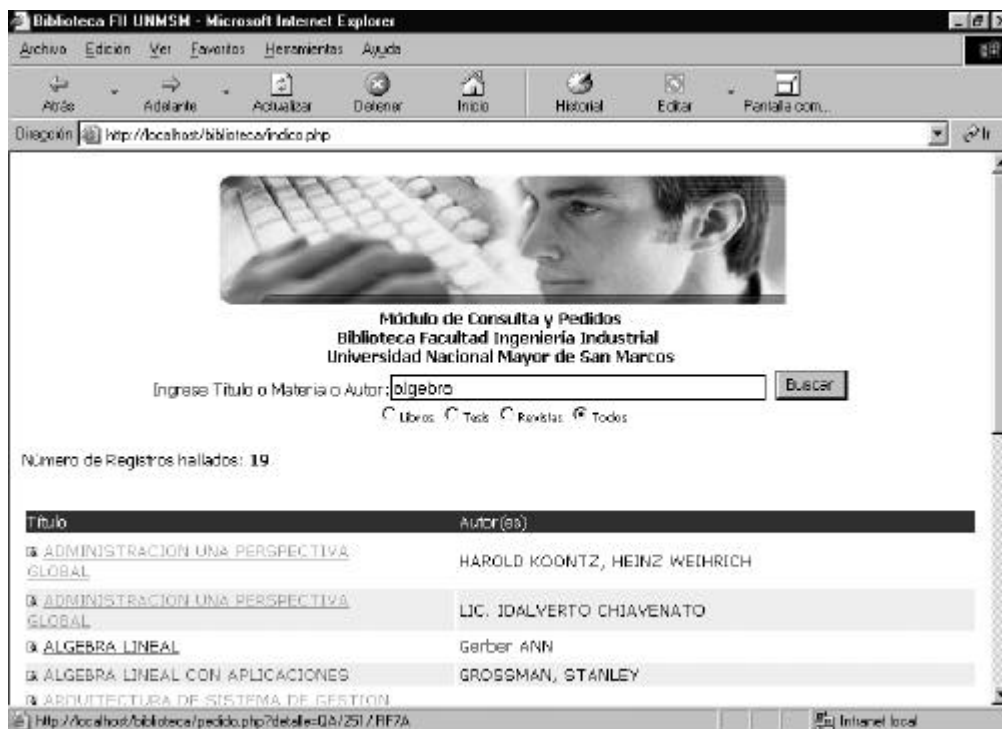


Figura 5. Listado de consultas

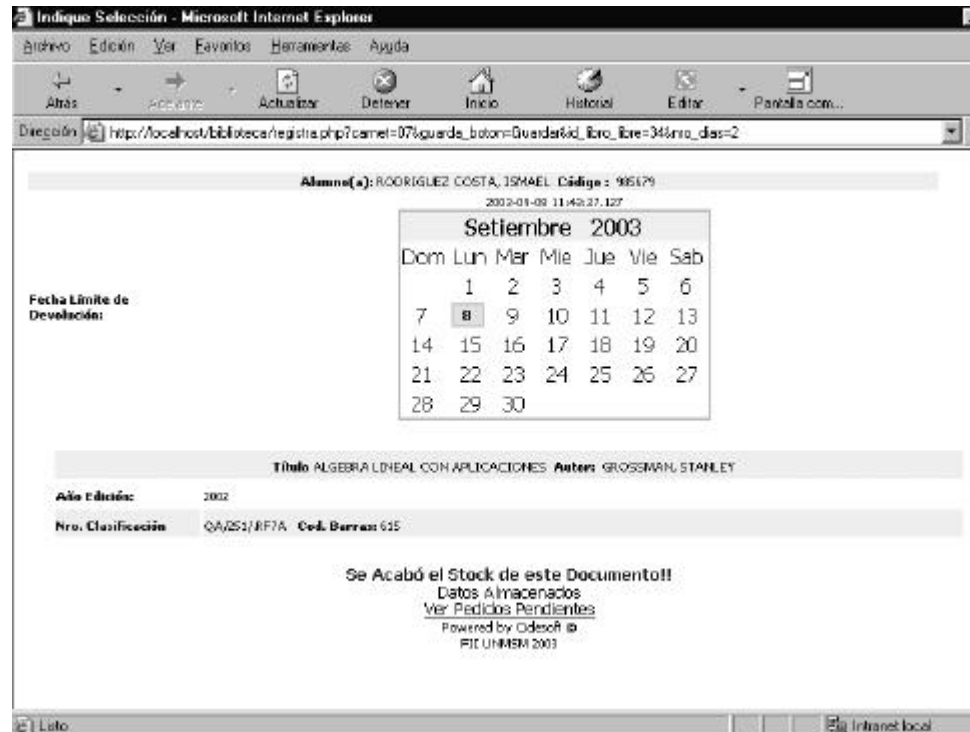


Figura 6. Transacción completa

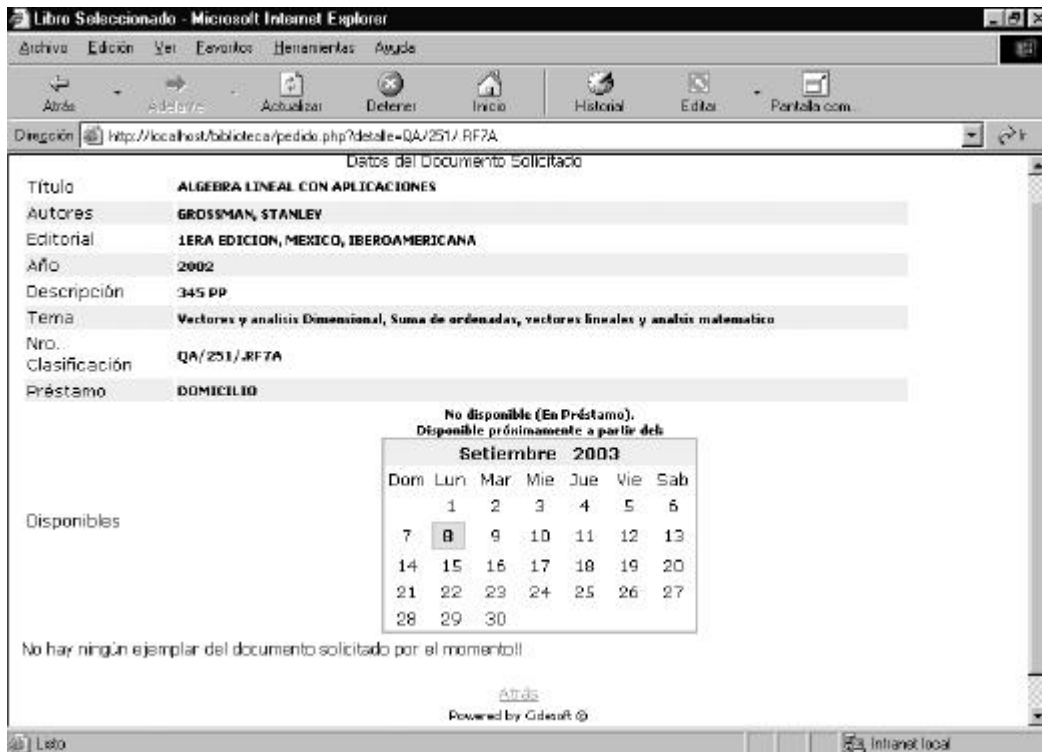


Figura 7. Información de stock agotado

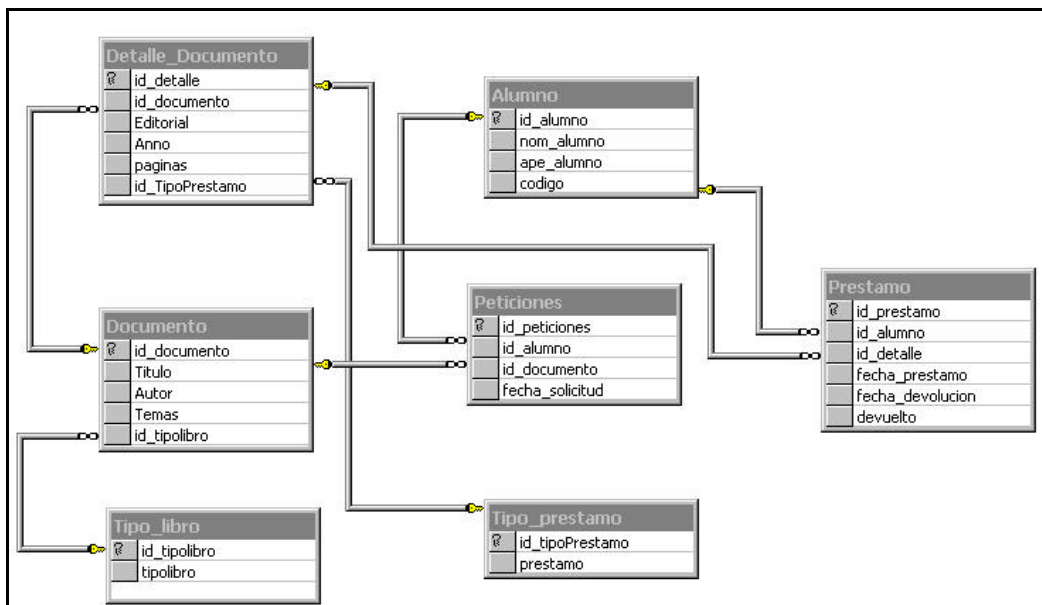


Figura 8. Base de datos SQL Server 2000

```

<?php if(isset($detalle)) { include "./vortex_db.php"; $sql="Select d.titulo, d.autores, d.editorial, d.anno,
d.descripcion, d.tema, d.nro_clasificacion, p.tipoprestamo, d.id_detalle_libro from detalle_libro as d, tipopre
as p where d.id_tipoprestamo=p.id_tipoprestamo and d.nro_clasificacion=" . $detalle . """; $resultado =
odbc_exec($conn, $sql); } ?><?php if( odbc_fetch_into($resultado, $name) ) { ?>

```

Datos del Documento Solicitado	
Título	<?php echo \$name[0]?>
Autores	<?php echo \$name[1]?>
Editorial	<?php echo \$name[2]?>
Año	<?php echo \$name[3]?>
Descripción	<?php echo \$name[4]?>
Tema	<?php echo \$name[5]?>
Nro. Clasificación	<?php echo \$name[6]?>
Préstamo	<?php echo \$name[7]?>
Disponibles	<pre> <?php \$sql2="select count(d.cod_registro)from detalle_libro as d where d.nro_clasificacion=" . \$d_detalle . """; //echo \$sql2 ." "; \$resultado2=odbc_exec(\$conn_deux, \$sql2); if(odbc_fetch_into(\$resultado2, \$numero2)) { \$total= \$numero2[0]; } \$sql3="select count(d.cod_registro)from detalle_libro as d, alumno as a, prestamo as p, tipoprestamo as i, tipolibro as t where d.id_detalle_libro=p.id_detalle_libro and a.id_alumno=p.id_alumno and i.id_tipoprestamo=d.id_tipoprestamo and t.id_tipolibro=d.id_tipo and d.nro_clasificacion=" . \$detalle . "" and p.devuelto='0' "; //echo \$sql3; \$resultado3 = odbc_exec(\$conn_deux, \$sql3); if(odbc_fetch_into(\$resultado3, \$numero3)) { \$prestados= \$numero3[0]; } \$disponibles= \$total- \$prestados; if(\$disponibles=='0') { echo "No disponible (En Préstamo). Disponible próximamente a partir del: "; \$sql4="select year(p.fecha_devolucion), </pre>

Figura 9. Programación PHP sobre FrontPage y PHPEdit

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN SISTEMA E-BIBLIO

La implementación de E-Biblio, conlleva a consideraciones importantes, que se deben tener en cuenta, se puede esquematizar el plan de implementación en los siguientes pasos:

1. Actualización de la Base de Datos Micro CDS/ISIS

Actualmente los datos de los libros no se encuentran actualizados, existe muchos documentos no clasificados, y como es la soporte del sistema actual, debe ser el punto de partida para la implementación del nuevo sistema.

2. Migración de la Base de Datos Micro CDS/ISIS a la Base de Datos SQL SERVER 2000

Una vez actualizada la Base de Datos Micro Isis, se deberá proceder a su migración a SQL SERVER. El proceso es complejo y delicado. Micro Isis no es una base de datos Relacional (MDBR), y no existe drivers que permiten su migración por la capa ODBC (Open Data Base Connectivity). Existe una interfase diseñada para su uso en programas como Visual Basic, su nombre es ISIS_DLL, (ISIS_DLL es una implementación para la programación con ISIS para MS-

Windows y Linux. BIREME/PAHO/WHO y la UNESCO son sus desarrolladores).

3. Generación de Índices para toda los documentos inventariados

Cuando la migración este completa se adecuará al modelo de Base de Datos diseñado para E-Biblio, y cuando se termine se procede a la generación de Índices para los códigos de barras.

4. Proceso de Etiquetado con código de barras de todos los libros según la lista de índices generados en el Paso 3

Será el proceso mas delicado, extenso y delicado, ya que se procederá a etiquetar todo el material bibliográfico de la Biblioteca.

5. Implementación de la Plataforma de Hardware del Sistema E-Biblio

- Configuración del Servidor Windows 2000
- 4 ó 5 Terminales de PC, conectadas a la intranet de la Facultad (cada PC podría estar en cada piso de la FIL-UNMSM)
- Configuración de la Red

Cuadro 4. Plan de implementación Sistema E-Biblio

Actividad	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
1 Actualización de BD Micro Isis	■					
2 Migración BD Micro Isis a SQL SERVER			■			
3 Generación de Índices para Libros			■			
4 Proceso de Etiquetado			■			
5 Implementación de Hardware				■		
6 Prueba y Depuración					■	
7 Implementación Final						■

6. Etapa de Prueba y depuración de fallas, y reportes de performance

7. Manual de Operaciones

Que será un manual de referencias para el uso, mantenimiento, y escalabilidad del Sistema E-Biblio.

compatibilidad, rapidez, seguridad, y escalabilidad del producto.

Sin lugar a dudas el uso de un sistema automático de adquisición de datos por medio de código de barras, y uso de interfaces dinámicas con el usuario, disminuirá los cuellos de botella más notables, llenado manual de fichas para solicitud de libros, inventarios, etc con el consecuente incremento de la performance de la atención.

CONCLUSIONES

La eficiencia del Sistema E-Biblio, depende de la adopción del plan de implementación, en el que se considera dos puntos críticos, el primero: la migración de la base de datos existente, y el proceso de etiquetado de libros.

Existen subprocesos críticos después de superar los dos principales, la actualización de la base de datos, el proceso de etiquetado, y la elaboración de un manual de uso y procedimientos.

El manual de uso y procedimientos, será, el que proporcione la información necesaria para el uso, mantenimiento, y escalabilidad del sistema.

Se adoptado el uso de un sistema de base de datos comercial SQL SERVER 2000 (se tiene que pagar el uso de la licencia), para esto, se ha considerado, en primer lugar, soporte técnico,

El Sistema E-Biblio, tiene dentro de sus ventajas, realizar, inventarios automáticos, mejorar el sistema de rastreo (tracking) de los libros así como la elaboración del perfil de un usuario y un rating de los libros más solicitados.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Jay Greenspan and Brad Bulger. (2001)**, My SQL and PHP Database Applications. M&T Books
2. **MSDN Training. (2003)**, Analyzing Requirements And Defining Microsoft .Net Solution Architectures. Microsoft
3. **Wankiu Choi, Allan and Kent, Chris Lea. (2000)**, Beginning PHP4. Wrox Press.
4. **Microsoft Training and Certification. (2000)**, Programming a Microsoft SQL Server 2000 Database. Microsoft.