



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

**SISTEMA EXPERTO: RECOMENDACIÓN DE LIBROS EN UNA
BIBLIOTECA PUBLICA**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

INGENIERO EN COMPUTACIÓN

PRESENTA :

HERNÁNDEZ ALEMAN JORGE

ASESOR :

ING. ROMERO UGALDE MARTÍN MANUEL

MÉXICO, D. F. FEBRERO DE 2009





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis **padres** por darme el apoyo no tanto económico si no emocional para poder terminar mi carrera.

Agradezco también a mi **hermano** quien me ayudo siempre a superarme para poder lograr mis metas

Además agradezco **a todos** los que me ayudaron a salir adelante con mi carrera y mi tesis

Así como a mi **asesor** por haberme enseñado todo lo que sabía para realizar esta tesis

GRACIAS A TODOS POR SU APOYO

INDICE

<u>Titulo</u>	<u>Pagina</u>
<u>Objetivos</u>	<u>4</u>
<u>Requerimientos del sistema</u>	<u>5</u>
<u>Prologo</u>	<u>6</u>
<u>Introducción</u>	<u>7</u>
<u>Capítulo 1 : “consulta de libros en una biblioteca publica”</u>	<u>8</u>
<u>1.1 Definición de sistema de información</u>	<u>9</u>
<u>1.1.1Tipos de sistemas de información</u>	<u>11</u>
<u>1.1.2Clasificación de sistemas</u>	<u>12</u>
<u>1.1.3Áreas de trabajo</u>	<u>13</u>
<u>1.1.4Software suficientemente bueno</u>	<u>14</u>
<u>1.1.5Ciclo de vida de sistema</u>	<u>16</u>
<u>1.2 sistemas de biblioteca</u>	<u>18</u>
<u>capítulo 2: introducción a los sistemas expertos</u>	<u>20</u>
<u>2.1 definición de sistema experto</u>	<u>22</u>
<u>2.2 esquema de un sistema experto</u>	<u>24</u>
<u>2.2.1 representación de conocimiento</u>	<u>31</u>
<u>2.2.2 sistema tradicional contra sistema experto</u>	<u>36</u>
<u>2.3 sistema experto de : "recomendación de libros en una biblioteca publica"</u>	<u>37</u>
<u>capítulo 3: análisis y diseño de software</u>	<u>39</u>
<u>3.1 análisis</u>	<u>39</u>
<u>3.2 diseño</u>	<u>42</u>
<u>capítulo 4 : desarrollo del software</u>	<u>46</u>
<u>conclusiones</u>	<u>56</u>
<u>bibliografía y fuentes</u>	<u>57</u>
<u>anexo 1 : Configuración de software</u>	<u>58</u>
<u>anexo 2 : Guía de usuario</u>	<u>80</u>

OBJETIVOS

El objetivo principal de esta tesis es la recomendación de libros en una biblioteca pública, ya que con esto puede el usuario encontrar de forma más eficiente sus trabajos.

Saber que libros están con un alto nivel de recomendación, esto le ayudaría a que el tema que busca se encuentra en el libro que se le recomienda mejor explicado.

También mostrar un pequeño resumen o una imagen que puede ser más eficiente ya que con la imagen puede encontrar más rápido el libro físicamente, y con el resumen puede ver si ese libro trae bien explicado el tema o es difícil de comprender por el usuario.

REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

PARA EL SERVIDOR DEL SISTEMA

Estos requerimientos del sistema son por si se desea que el sistema se instale en una computadora y que el usuario pueda revisarlo en las computadoras clientes.

Mínimo:

- La computadora debe de contener red(Internet no necesario)
- Un procesador de 900 o más Mhz
- Memoria de 512 MB
- Espacio de disco duro 70 MB
- Sistema operativo Windows 98 o superior

PARA EL CLIENTE DEL SISTEMA

Esta solo servirá para que el usuario se conectara al servidor y ahí poder usar el sistema.

- La computadora debe de tener red (Internet no necesario)
- Procesador de 900 o más Mhz
- Memoria de 256 MB
- Espacio en disco duro no necesario
- Sistema operativo Windows 98 o superior

SI SE DESEA INSTALAR EN CADA COMPUTADORA

Esto es si se desea que todas las computadoras tengan el sistema para que no se sature el servidor y tarde más en atender a los usuarios

- Un procesador de 900 o más Mhz
- Memoria de 512 MB
- Espacio en disco duro de 70 MB
- Sistema operativo Windows 98 o superior

PROLOGO

El sistema experto en común con los sistemas tradicionales de software de biblioteca hace una búsqueda.

Este sistema tiene la experticia de dar una recomendación de acuerdo a la experiencia de las personas capacitadas, en este caso la de los bibliotecarios o cualquier persona experta en los libros, además en cada tema le permite escoger el título del libro para ver los demás temas que maneja el autor, también te muestra un resumen pequeño del tema; por este motivo se puede encontrar el libro más rápido y una imagen que cuenta con la portada del libro; que es la que se presenta en el software como una ayuda de búsqueda mas rápida de forma física.

La mejora para este sistema es que se pueda ver un diagrama de la biblioteca; en este diagrama se observa un punto rojo, el cual refleja el lugar donde se encuentra el libro para ser localizado mas rápido.

INTRODUCCIÓN

El primer capítulo trata sobre el software (también llamados programas) de bibliotecas sobre los cuales el usuario revisa los temas, autores, etc, para encontrar su tarea y sólo le da la ficha técnica del libro lo que significa que le da el nombre del autor, el nombre del libro y la enumeración de tal libro.

En este sistema experto aparte de la ficha técnica da una recomendación del mejor libro; lo cual sirve para saber más acerca de ese tema que buscas, esto ayudará para hacer una buena tarea y tener un buen aprendizaje esto es complementado con una imagen del libro para ver como es y poderlo reconocerlo más rápido, porque así no se tiene que buscar mucho tiempo en ver donde esta exactamente, también se muestra un pequeño resumen. Esto es lo que lo hace un sistema experto que le daría una innovación a los sistemas tradicionales para una mejor búsqueda.

En el capítulo siguiente se hablará de los sistemas expertos, significado de estos, además; hablaremos del software que se utilizará donde daremos una tabla comparativa con algunos lenguajes de programación y porque un software es mejor que otro; se aborda también el tema de la elección del tema y el por que se eligió ese software sobre todos los demás, así pasaremos al ciclo de vida de cada software.

En el siguiente capítulo trata de cómo se analizo el problema para saber que se necesita para facilitar el sistema experto en cuestión; como se diseño para que fuera fácil de usar entre los usuarios, además aborda sobre los problemas de un software común de biblioteca contra un sistema experto en el diseño; como se fue planteando para que fuera mas atractivo hacia los usuarios y fuera mas manejable y como todo sistema tiene una implementación así empezara el siguiente capítulo.

En el último capítulo se hablará sobre la implementación; mostrando como son las pantallas para que el usuario se familiarice con el sistema y pueda conocer que hacen cada una de ellas; saber que está viendo e identificarlas y así pueda asociarlas una vez que vea el sistema y así no se le haga desconocido a la hora de manejarlo.

CAPÍTULO 1: CONSULTA DE LIBROS EN UNA BIBLIOTECA

PÚBLICA

El concepto tradicional de biblioteca es fácilmente reconocible, sus funciones se pueden concentrar en tres palabras: adquisición, conservación y acceso. Durante siglos, esto significó recolectar libros, resguardarlos y ponerlos al alcance de los lectores. Ahora, bajo el concepto digital y con las nuevas tecnologías, estas tres tareas permanecen vigentes pero sus alcances se expanden y los métodos para satisfacerlas se multiplican.

Un sistema o motor de búsqueda es el mecanismo por el cuál la información almacenada puede ser recuperada por el usuario, mediante una interfaz provista para comunicarlo con la base de datos y realizar operaciones para extraer la información que se solicita.

Como sabemos las consultas de libros en algunas bibliotecas tienen fichas técnicas que contienen sus datos particulares.

Así como otras bibliotecas tienen implementado el de fichas técnicas y sólo una computadora con un sistema de búsqueda de biblioteca pero el usuario no puede usarlo; lo utiliza una persona experta en ese software y este devuelve igual que las fichas técnicas los datos solicitados.

En otras bibliotecas si tienen 2 o mas computadoras con el software de búsqueda de biblioteca y pueden los usuarios usar esta tecnología; estos sistemas devuelven los datos del tema o libros deseados.

Las necesidades de los usuarios y sus expectativas varían ampliamente, y por tanto, los sistemas de información deben reconocer, diferenciar y complacer los requerimientos de sus usuarios. Idealmente, para el desarrollo de sistemas de búsqueda debemos anticiparnos a los tipos de necesidades más comunes que se presentarán debido al tipo de usuarios de nuestra biblioteca y debemos asegurarnos que sus necesidades serán satisfechas. Al menos,

debe tenerse contemplado las posibles variaciones y tratar de diseñar una interfaz sencilla para futuras modificaciones.

Para todos los casos se puede decir que es un sistema, por eso se va a dar a continuación la definición de sistema para que se vea que lo anterior mencionado es un sistema de búsqueda de datos.

1.1 DEFINICIÓN DE SISTEMA DE INFORMACIÓN

Un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades.

El recurso humano que interactúa con el Sistema de Información, el cual está formado por las personas que utilizan el sistema.

Un sistema de información realiza cuatro actividades básicas: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información.

Entrada de Información: Es el proceso mediante el cual el Sistema de Información toma los datos que requiere para procesar la información. Las entradas pueden ser manuales o automáticas

Almacenamiento de información: El almacenamiento es una de las actividades o capacidades más importantes que tiene una computadora, ya que a través de esta propiedad el sistema puede recordar la información guardada en la sección o proceso anterior.

Procesamiento de Información: Es la capacidad del Sistema de Información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones preestablecida

Salida de Información: La salida es la capacidad de un Sistema de Información para sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior.

Lo anterior mencionado se puede ver en la figura 1.1

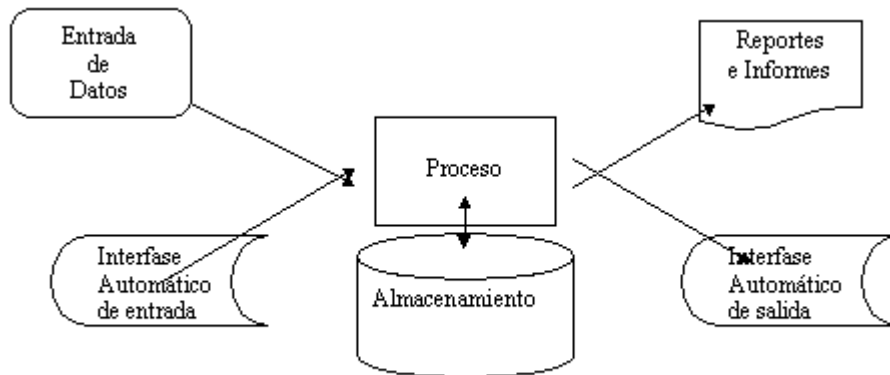


Fig. 1.1 esquema de un sistema tradicional ⁽¹⁾

Todos estos elementos se aúnan para procesar los datos y la información (incluyendo procesos manuales y automáticos) y distribuirla de la manera más adecuada posible en una determinada organización en función de sus objetivos. Normalmente el término es usado de manera errónea como sinónimo de sistema de información informático, estos son el campo de estudio de la tecnología de la información (IT), y aunque puedan formar parte de un sistema de información (como recurso material), por sí solos no se pueden considerar como sistemas de información.

En la figura 1.2 se puede observar las partes que conforman un sistema

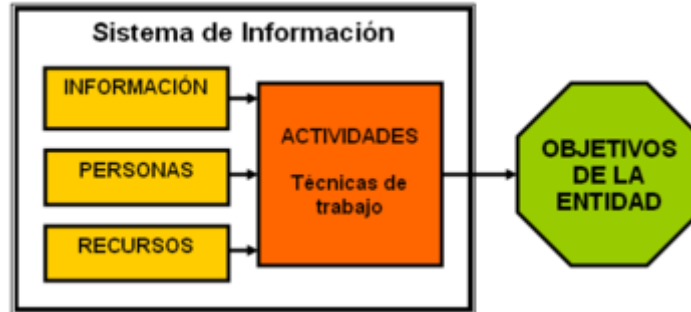


Fig. 1.2 sistemas de información

1.1.1. TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

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 monitorear 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.”

(2)

En la figura 1.3 se puede observar la evolución de los sistemas

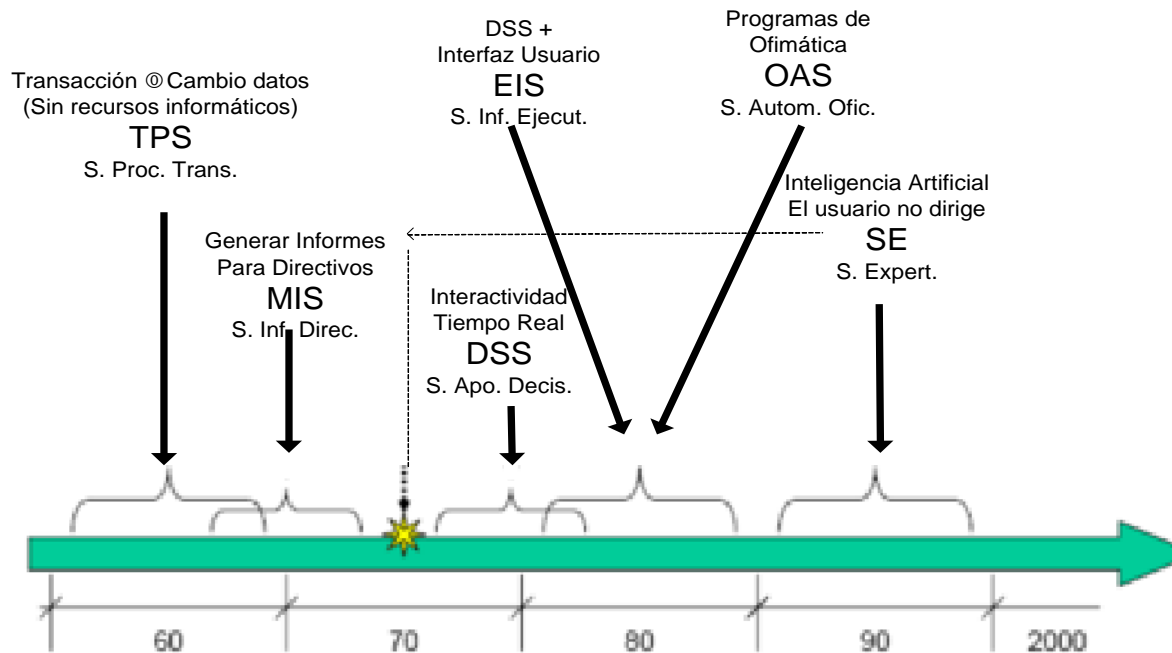


Fig. 1.3 evolución de los sistemas de información

1.1.2 CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS

Podríamos clasificar los Sistemas de Información en dos grandes grupos:

Sistemas de Acceso a Bases de Datos: “Se limita a traducir la solicitud del usuario a un lenguaje adecuado para el Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD) (módulo encargado de mantener y proteger los datos almacenados), enviarle la consulta, recoger la información devuelta por el SGBD, y presentarla en algún formato adecuado. Se ha utilizado el término traducir pues la consulta o solicitud del usuario, está expresada en

lenguaje natural (LN) y no es procesable directamente por el SGDB. En cualquier caso la consulta realizada por el usuario es traducible a una consulta procesable por el SGDB.”

Sistemas de Recuperación de Información: No sólo es capaz de acceder a la información almacenada previamente en las bases de datos (BD) sino que puede aplicar distintas funciones sobre los datos recuperados, como parte del proceso de la solicitud que ha sido realizada por el usuario. Debe tenerse en cuenta que no todas las peticiones de información pueden responderse efectuando consultas en una Base de Datos. Existe información que no es posible almacenarla a priori, bien porque es desconocida o evoluciona temporalmente, bien porque daría lugar a una cantidad ingente de datos a almacenar. Además, lo más eficiente es poder diseñar, lo más independientemente posible, las Bases de Datos con la información razonable a almacenar del resto de la funcionalidad del sistema, lo que permite poder modificar o ampliar la misma sin afectar sustancialmente a las bases de datos creadas. ⁽³⁾

1.1.3 ÁREAS DE TRABAJO

El trabajo con los sistemas de información puede centrarse en cualquiera de estas tres áreas generales:

Estrategia de los sistemas de información.

Gestión de los sistemas de información.

Desarrollo de los sistemas de información.

Cada una de estas ramas se subdivide a su vez en disciplinas que se traslapan con otras ciencias y con otras disciplinas de la administración tales como ciencias de la computación, ingenierías, ciencias sociales y ciencias del comportamiento y la administración de negocios. ⁽⁴⁾

3 <http://elies.rediris.es/elies12/cap312.htm>

4 http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_informaci%C3%B3n

1.1.4 SOFTWARE SUFICIENTEMENTE BUENO

En general no existe una sola medida que nos diga que tan bueno es un sistema de software. Por un lado, un sistema de software se puede considerar exitoso cuando satisface y posiblemente excede las expectativas de los clientes y / o usuarios en el momento de utilizarse. A nivel de negocios, esto también implica que se desarrolle a tiempo, de manera económica, y que se ajuste a modificaciones y extensiones posteriores.

De manera general se pueden caracterizar aspectos externos e internos al sistema. Como factores externos, los usuarios esperan resultados rápidos, que el software sea fácil de aprender, sea confiable, etc. Como factores internos los administradores del software esperan que el sistema sea fácil de modificar y extender, al igual que sea fácil de comprender, verificar, migrar (a diferentes ambientes de computo), etc. Quizás de todos estos aspectos, lo que más se puede medir cuantitativamente es la cantidad de errores o defectos que resulten.

Aunque en la práctica no se puede garantizar el software perfecto, o sea cero defectos, la pregunta es ¿cuando el software es suficientemente bueno?, y ¿cuanto esfuerzo amerita invertir para eliminar defectos adicionales?.

Según Yourdon los tres elementos más importantes del software “suficientemente bueno” son funcionalidad, calidad y horario como se muestra en la figura 1.4. Cualquier cambio en uno de estos aspectos afecta a los otros.

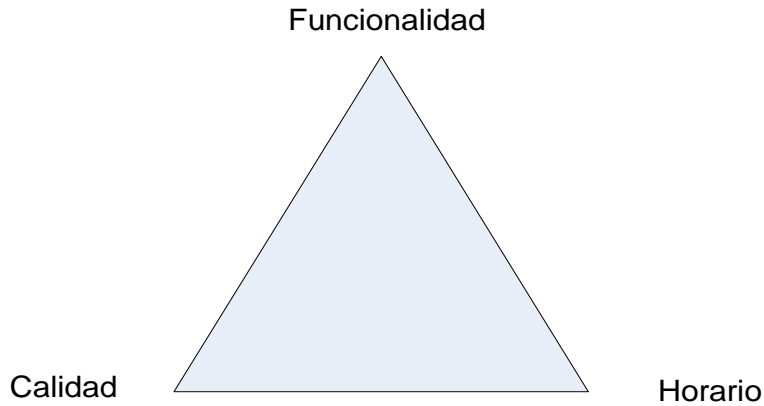


Diagrama de calidad versus funcionalidad versus horario del software.

Fig. 1.4 software suficientemente bueno

Actualmente la situación es tan extrema que en el apogeo de la guerra de “browsers” entre Netscape y Microsoft se competía por quien liberaba mas rápido su siguiente browser, agregando cada vez mayor funcionalidad, con ciclos de desarrollos de sólo unos pocos meses. Esto obviamente afecto la calidad del producto significando muchos errores en los nuevos “browsers” que no fueron depurados de manera adecuada, volviéndose el usuario el encargado de probar realmente el software y encontrar sus errores.

En 1997 errores de seguridad en Netscape y Explorer 4.0 hicieron que las compañías revisaran sus programas y los quitaran temporalmente del mercado. Situaciones similares son comunes en la actualidad. Lo peor del caso es que ante la opción de escoger entre software perfecto, con cero defectos o una versión mas nueva con todo lo novedoso, pero que pudiera tener algunos errores, la gente siempre quiere la nueva. En cierta manera nosotros mismos impulsamos el deterioro en la calidad del software comercial. La famosa frase “mas rápido, mas barato, mejor” realmente significa en la actualidad “suficientemente rápido, suficientemente barato, suficientemente bueno”.⁽⁵⁾

1.1.5 CICLO DE VIDA DEL SISTEMA

La tabla 1.1 muestra las actividades más importantes para el ciclo de vida del desarrollo del software.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Requisitos	Se especifica las necesidades del sistema a desarrollarse. La especificación de requisitos puede servir como una base para la negociación entre los desarrolladores y clientes del sistema y también para planear y controlar el proceso de desarrollo.
Análisis	Se busca comprender los requisitos del sistema logrando la estructuración de una solución, correspondiente a la arquitectura general. Se contesta la pregunta del “que” del sistema.
Diseño	Se transforma la arquitectura general de análisis, a una arquitectura particular y detallada del sistema que satisfaga todos los requisitos del sistema, donde las condiciones idealizadas durante el análisis se reemplazan por requisitos del ambiente de implantación particular. Se contesta la pregunta del “como” del sistema.
Implementación	Se expresa la arquitectura particular del sistema, en una forma aceptable para la computadora, o sea el código.
Pruebas	Se verifica y valida el sistema a nivel de

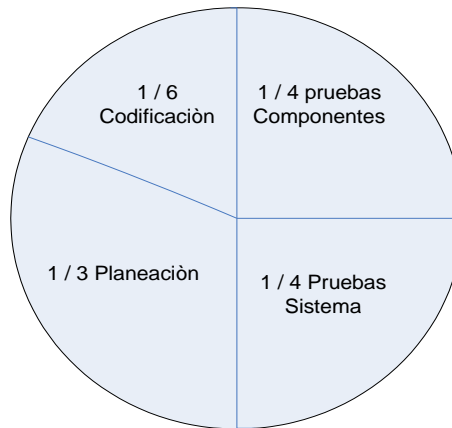
	componentes y la integración de ellos. Este es uno de los aspectos mas críticos del desarrollo y debe ser aplicado desde el inicio, durante todas las actividades. De tal manera se busca descubrir cualquier defecto en los requisitos, análisis, diseño, implementación e integración. Las pruebas se hacen a varios niveles, desde funciones sencillas hasta el sistema completo.
Integración	Se combinan todos los componentes creados de manera independiente para formar el sistema completo.
Documentación	Se describen los aspectos sobresalientes de los requisitos, análisis, diseño, implementación, integración y pruebas. Esto servirá para usuarios externos e internos, aquellos encargados en mantener el sistema y extenderlo.
Mantenimiento	Se corrigen errores no encontrados durante el desarrollo del sistema. Se extiende el sistema según nuevas necesidades.

Tabla 1.1 requisitos del ciclo de vida del sistema

La transición entre las distintas actividades debe ser natural, debiendo existir una comunidad o rastreabilidad de una actividad a la siguiente o la anterior.

Según Brooks, existe una regla empírica que dice que para el desarrollo de un proyecto de software se debe asignar, $1/3$ del tiempo de planeación, $1/6$ a codificación, $1/4$ a prueba de componentes, y $1/4$ a pruebas del sistema, como se muestra en la figura 1.5. O sea, la

mitad del esfuerzo (2 / 4) son dedicados a pruebas lo cual también incluye la depuración y aspectos secundarios del software.



Estimado general del tiempo dedicado al desarrollo de un proyecto de software (6)

Fig. 1.5 tiempo de desarrollo de un SI.

Ahora que conocemos mas sobre lo que es un sistema y se dieron cuenta que todos los que conocemos son un sistema podemos pasar a lo que son los sistemas de biblioteca hablando como programa o software.

1.2 SISTEMAS DE BIBLIOTECA

Los sistemas tradicionales de biblioteca sólo son como lo dice la descripción de sistemas en el subcapítulo anterior sólo recibe entrada, almacenamiento, procesamiento y salida, los sistemas de bibliotecas están basados en ellos ya que se recibe una frase o frases esta la puede almacenar o no aunque sólo algunos lo almacenan para búsquedas posteriores, después la procesa y si el resultado coincidió con la frase o frases le muestra un resultado y ese sería un sistema tradicional de biblioteca.

El sistema tradicional de biblioteca esta bien desarrollado pero solo le imprime a los usuarios el autor, la materia, titulo, la serie donde esta y algunos el ISBN.

Pero ahora nos interesa saber como poder mejorar ese sistema, por eso entraremos a los sistemas expertos para saber de que estamos hablando y saber un poco más sobre ellos.

Así sabremos como es un diagrama de un sistema experto ya que un sistema tiene su diagrama y los sistemas expertos también, sabremos como se pueden resolver los problemas mediante los sistemas expertos.

CAPÍTULO 2: INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS EXPERTOS

Empezaremos con una explicación de donde vienen los sistemas expertos.

Sus inicios datan a mediados de los años sesenta. Durante esta década los investigadores Alan Newell y Herbert Simón desarrollaron un programa llamado GPS (General Problem Solver; solucionador general de problemas). Podía trabajar con criptoaritmética, con las torres de Hanoi y con otros problemas similares. Lo que no podía hacer el GPS era resolver problemas del mundo real, tales como un diagnóstico médico.

Algunos investigadores decidieron entonces cambiar por completo el enfoque del problema restringiendo su ambición a un dominio específico e intentando simular el razonamiento de un experto humano. En vez de dedicarse a computarizar la inteligencia general, se centraron en dominios de conocimiento muy concretos. De esta manera nacieron los *SE*.⁽⁷⁾

Antes de la aparición del ordenador, el hombre ya se preguntaba si se le arrebataría el privilegio de razonar y pensar. En la actualidad existe un campo dentro de la inteligencia artificial al que se le atribuye esa facultad: el de los sistemas expertos. Estos sistemas permiten la creación de máquinas que razonan como el hombre, restringiéndose a un espacio de conocimientos limitado. En teoría pueden razonar siguiendo los pasos que seguiría un experto humano (médico, analista, empresario, etc.) para resolver un problema concreto. Este tipo de modelos de conocimiento por ordenador ofrece un extenso campo de posibilidades en resolución de problemas y en aprendizaje.⁽⁸⁾

A partir de 1965, un equipo dirigido por Edward Feigenbaum, comenzó a desarrollar *SE* utilizando bases de conocimiento definidas minuciosamente. Dos años más tarde se construye DENDRAL, el cual es considerado como el primer *SE*. La ficción de dicho *SE* era identificar estructuras químicas moleculares a partir de su análisis espectrográfico.

7 <http://www.monografias.com/trabajos16/sistemas-expertos/sistemas-expertos.shtml>

8 <http://www.redcientifica.com/doc/doc199908210001.html>

En la década de los setenta se desarrolló MYCIN para consulta y diagnóstico de infecciones de la sangre. Este sistema introdujo nuevas características: utilización de conocimiento impreciso para razonar y posibilidad de explicar el proceso de razonamiento. Lo más importante es que funcionaba de manera correcta, dando conclusiones análogas a las que un ser humano daría tras largos años de experiencia. En MYCIN aparecen claramente diferenciados motor de inferencia y base de conocimientos. Al separar esas dos partes, se puede considerar el motor de inferencias aisladamente. Esto da como resultado un sistema vacío o shell (concha). Así surgió EMYCIN (MYCIN Esencial) con el que se construyó SACON, utilizado para estructuras de ingeniería, PUFF para estudiar la función pulmonar y GUIDON para elegir tratamientos terapéuticos.

En esa época se desarrollaron también: HERSAY, que intentaba identificar la palabra hablada, y PROSPECTOR, utilizado para hallar yacimientos de minerales. De este último derivó el shell KAS (Knowledge Acquisition System).

En la década de los ochenta se ponen de moda los *SE*, numerosas empresas de alta tecnología investigan en esta área de la inteligencia artificial, desarrollando *SE* para su comercialización. Se llega a la conclusión de que el éxito de un *SE* depende casi exclusivamente de la calidad de su base de conocimiento. El inconveniente es que codificar la pericia de un experto humano puede resultar difícil, largo y laborioso.

Un ejemplo de *SE* moderno es CASHVALUE, que evalúa proyectos de inversión y VATIA, que asesora acerca del impuesto sobre el valor añadido o IVA. ⁽⁹⁾

los sistemas expertos fueron creados para un mayor entendimiento en un mundo particular, es decir, poder "educar" de algún modo a las computadoras, sobre algún tema particular para que estas se la puedan transmitir a los humanos y suplirlos en algunas de sus funciones en tareas repetitivas o en ausencia de suficientes profesionales. ⁽¹⁰⁾

Se puede entender como una rama de la inteligencia artificial. Estos sistemas imitan las actividades de un humano para resolver problemas de distinta índole (no necesariamente tiene que ser de inteligencia artificial). También se dice que un *SE* se basa en el

9 <http://www.monografias.com/trabajos16/sistemas-expertos/sistemas-expertos.shtml>

10 <http://www.dei.uc.edu.py/tai97/se/experto/SE.htm>

conocimiento declarativo (hechos sobre objetos, situaciones) y el conocimiento de control (información sobre el seguimiento de una acción).

Para que un sistema experto sea herramienta efectiva, los usuarios deben interactuar de una forma fácil, reuniendo dos capacidades para poder cumplirlo:

Explicar sus razonamientos o base del conocimiento: los sistemas expertos se deben realizar siguiendo ciertas reglas o pasos comprensibles de manera que se pueda generar la explicación para cada una de estas reglas, que a la vez se basan en hechos.

Adquisición de nuevos conocimientos o integrador del sistema: son mecanismos de razonamiento que sirven para modificar los conocimientos anteriores. Sobre la base de lo anterior se puede decir que los sistemas expertos son el producto de investigaciones en el campo de la inteligencia artificial ya que esta no intenta sustituir a los expertos humanos, sino que se desea ayudarlos a realizar con más rapidez y eficacia todas las tareas que realiza.⁽¹¹⁾

Ahora que sabemos de donde vienen y sus propósitos debemos saber que es un sistema experto por eso se dará a continuación la definición de sistema experto.

2.1 DEFINICIÓN DE SISTEMA EXPERTO

Los **sistemas expertos** son llamados así porque emulan el comportamiento de un experto en un dominio concreto y en ocasiones son usados por estos,⁽¹²⁾ tienen información específica de un dominio concreto y que realizan una tarea relativa a este dominio.⁽¹³⁾

son sistemas informáticos que simulan el proceso de aprendizaje, de memorización, de razonamiento, de comunicación y de acción en consecuencia de un experto humano en cualquier rama de la ciencia.⁽¹⁴⁾

11,12 http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_experto

13 <http://www.monografias.com/trabajos16/sistemas-expertos/sistemas-expertos.shtml>

Los sistemas expertos son máquinas que piensan y razonan como un experto lo haría en una cierta especialidad o campo. Por ejemplo, un sistema experto en diagnóstico médico requeriría como datos los síntomas del paciente, los resultados de análisis clínicos y otros hechos relevantes, y, utilizando estos, buscaría en una base de datos la información necesaria para poder identificar la correspondiente enfermedad. Un Sistema Experto de verdad, no solo realiza las funciones tradicionales de manejar grandes cantidades de datos, sino que también manipula esos datos de forma tal que el resultado sea inteligible y tenga significado para responder a preguntas incluso no completamente especificadas, *simula a los expertos humanos en un área de especialización dada*.

La figura 2.1 demuestra donde se usa más los sistemas expertos.

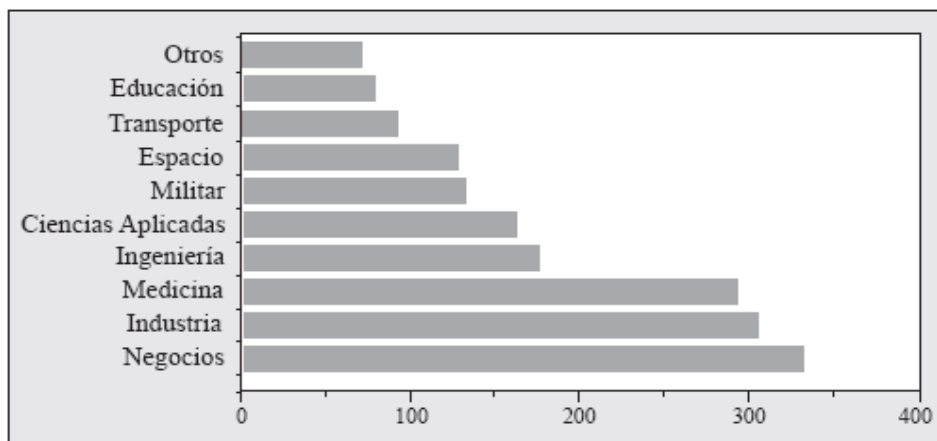


Fig. 2.1 Campos de aplicación de los sistemas expertos. ⁽¹⁵⁾

14 <http://www.informaticaintegral.net/sisexp.html>

15 http://209.85.173.104/search?q=cache:IAI6m0_0OHQJ:personales.unican.es/gutierjm/papers/BookCGH.pdf

2.2 ESQUEMA DE UN SISTEMA EXPERTO

El esquema que a continuación se muestra es la arquitectura básica de un sistema experto.

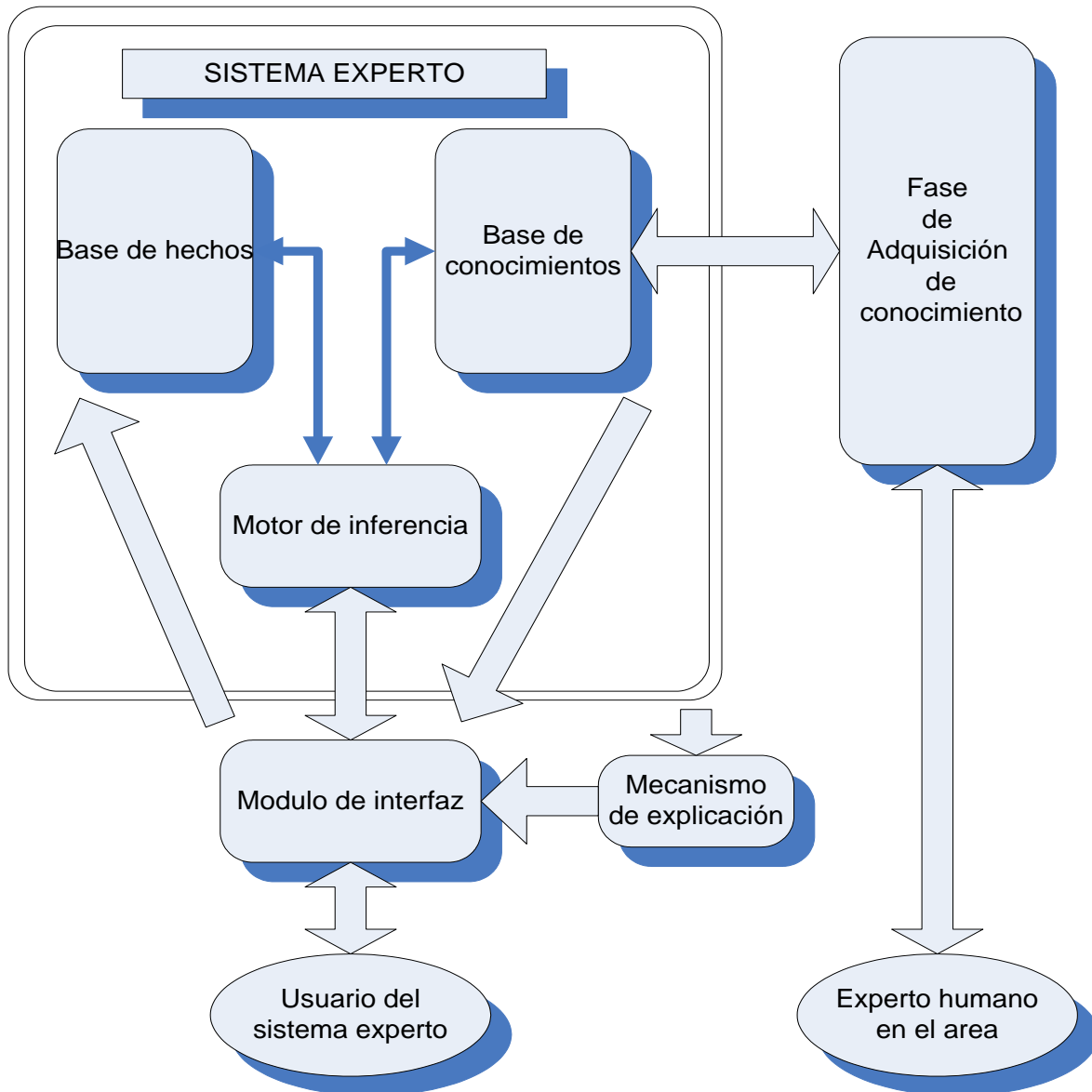


Fig. 2.2 Estructura de un sistema experto ⁽¹⁶⁾

Ahora se dará una breve explicación de cada una de las partes que componen la estructura del sistema experto.

Base de hechos (Memoria de trabajo). Contiene los hechos sobre un problema que se han descubierto durante una consulta. Durante una consulta con el sistema experto, el usuario introduce la información del problema actual en la base de hechos. El sistema empareja esta información con el conocimiento disponible en la base de conocimientos para deducir nuevos hechos. ⁽¹⁷⁾

Base de Conocimiento. Los especialistas son responsables de suministrar a los ingenieros conocimiento de forma ordenada y estructurada, y un conjunto de relaciones bien definidas y explicadas. Esta forma estructurada de pensar requiere que los expertos humanos repiensen, reorganicen, y reestructuren la base de conocimiento y, como resultado, el especialista se convierte en un mejor conocedor de su propio campo de especialidad. Hay que diferenciar entre *datos* y *conocimiento*. El conocimiento se refiere a afirmaciones de validez general tales como reglas, distribuciones de probabilidad, etc. Los datos se refieren a la información relacionada con una aplicación particular. Por ejemplo, en diagnóstico médico, los síntomas, las enfermedades y las relaciones entre ellos, forman parte del conocimiento, mientras los síntomas particulares de un paciente dado forman parte de los datos. Mientras el conocimiento es permanente, los datos son efímeros, es decir, no forman parte de la componente permanente de un sistema y son destruidos después de usarlos. El conocimiento se almacena en la base de conocimiento y los datos se almacenan en la *memoria de trabajo*. Todos los procedimientos de los diferentes sistemas y subsistemas que son de carácter transitorio se almacenan también en la memoria de trabajo. ⁽¹⁸⁾

Motor de inferencia Es el corazón del sistema experto. Concretiza el conocimiento abstracto que posee el sistema, para obtener las conclusiones y tomar las decisiones correspondientes.

Es el intérprete de las reglas y por lo tanto nos da la estrategia general de resolución. ⁽¹⁹⁾

17 <http://www.monografias.com/trabajos16/sistemas-expertos/sistemas-expertos.shtml>

18,19 http://209.85.173.104/search?q=cache:IAI6m0_0OHQJ:personales.unican.es/gutierjm/papers/BookCGH.pdf

Mecanismo de explicación El usuario puede pedir una explicación de las conclusiones sacadas o de las acciones iniciadas por el sistema experto. Por ello, es necesario un subsistema que explique el proceso seguido por el motor de inferencia o por el subsistema de ejecución. Por ejemplo, si un cajero automático decide rechazar la palabra clave (una acción), la máquina puede mostrar un mensaje (una explicación) como la siguiente:

¡Lo siento!, su palabra clave es todavía incorrecta tras tres intentos.

Retenemos su tarjeta de crédito, para garantizar su seguridad.

Por favor, póngase en contacto con su banco en horas de oficina.

En muchos dominios de aplicaciones, es necesaria la explicación de las conclusiones debido a los riesgos asociados con las acciones a ejecutar. Por ejemplo, en el campo del diagnóstico médico, los doctores son responsable últimos de los diagnósticos, independientemente de las herramientas técnicas utilizadas para sacar conclusiones. En estas situaciones, sin un mecanismo de explicación, los doctores pueden no ser capaces de explicar a sus pacientes las razones de su diagnóstico. ⁽²⁰⁾

Modulo de interfaz y usuario del sistema experto Por ello, para que un sistema experto sea una herramienta efectiva, debe incorporar mecanismos eficientes para mostrar y obtener información de forma fácil y agradable. Un ejemplo de la información que tiene que ser mostrada tras el trabajo del motor de inferencia, es el de las conclusiones, las razones que expliquen tales conclusiones y una explicación de las acciones iniciadas por el sistema experto. Por otra parte, cuando el motor de inferencia no puede concluir debido, por ejemplo, a la ausencia de información, la interfase de usuario es un vehículo para obtener la información necesaria del usuario. Consecuentemente, una implementación inadecuada de la interfase de usuario que no facilite este proceso minaría notablemente la calidad de un sistema experto. Otra razón de la importancia de la interfase de usuario es que los usuarios evalúan comúnmente los sistemas expertos y otros sistemas por la calidad de dicha interfase más que por la del sistema experto mismo. ⁽²¹⁾

Fase de adquisición de conocimiento la adquisición de conocimiento controla el flujo del nuevo conocimiento que fluye del experto humano a la base de datos. El sistema determina qué nuevo conocimiento se necesita, o si el conocimiento recibido es en realidad nuevo, es decir, si debe incluir en la base de conocimiento y, en caso necesario, incorpora estos conocimientos a la misma.

Si el conocimiento inicial es muy limitado y no se pueden sacar conclusiones, el motor de inferencia utiliza *la adquisición de conocimiento* para obtener el conocimiento necesario y continuar con el proceso de inferencia hasta que se hayan sacado conclusiones. En algunos casos, el usuario puede suministrar la información requerida para este y otros objetivos. De ello resulta la necesidad de una *interfase de usuario* y de una comprobación de la consistencia de la información suministrada por el usuario antes de introducirla en la memoria de trabajo.

Experto humano en el área Un sistema experto es generalmente el resultado de la colaboración de uno o varios *expertos humanos especialistas en el tema de estudio* y los *ingenieros del conocimiento*, con los *usuarios* en mente. Los expertos humanos suministran el conocimiento básico en el tema de interés, y los ingenieros del conocimiento trasladan este conocimiento a un lenguaje, que el sistema experto pueda entender. La colaboración de los expertos humanos, los ingenieros del conocimiento y los usuarios es, quizás, el elemento más importante en el desarrollo de un sistema experto. Esta etapa requiere una enorme dedicación y un gran esfuerzo debido a los diferentes lenguajes que hablan las distintas partes y a las diferentes experiencias que tienen.

A continuación se dará las etapas de desarrollo de un sistema experto representado por el diagrama siguiente:

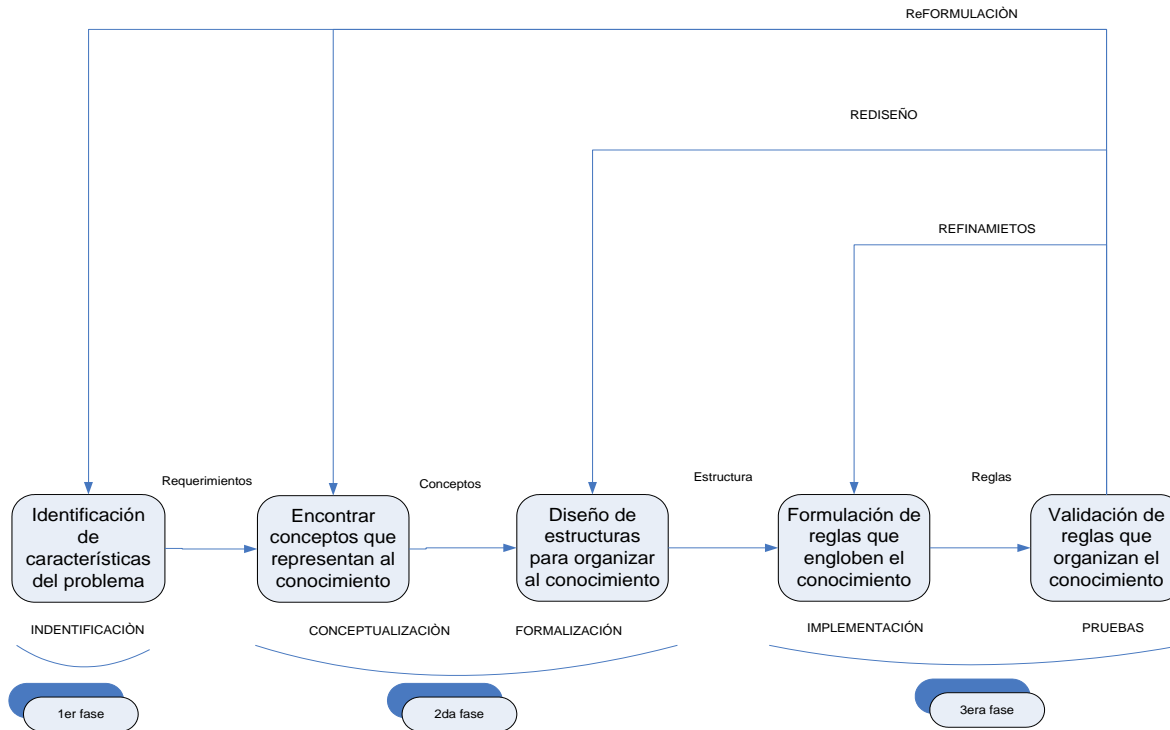


Fig. 2.3 etapas de un sistema experto ⁽²²⁾

1. **Identificación de características del problema.** La primera etapa en cualquier proyecto es normalmente la definición del problema a resolver. Puesto que el objetivo principal de un sistema experto es responder a preguntas y resolver problemas, esta etapa es quizás la mas importante en el desarrollo de un sistema experto. Si el sistema está mal definido, se espera que el sistema suministre respuestas erróneas.
2. **Encontrar conceptos que representan al conocimiento.** En algunos casos, sin embargo, las bases de conocimientos pueden jugar el papel del experto humano
3. **Diseño de estructuras para organizar al conocimiento** Esta etapa incluye el diseño de estructuras para almacenar el conocimiento, el motor de inferencia, el subsistema de explicación, la interfase de usuario, etc.

Elección de la herramienta de desarrollo, concha, o lenguaje de programación.

Debe decidirse si realizar un sistema experto a medida, o utilizar una concha, una herramienta, o un lenguaje de programación. Si existiera una concha satisfaciendo todos los requerimientos del diseño, esta debería ser la elección, no sólo por razones de tipo financiero sino también por razones de fiabilidad. Las conchas y herramientas comerciales están sujetas a controles de calidad, a los que otros programas no lo están.

4. **Formulación de reglas que engloban el conocimiento.** Aquí se deciden que reglas pueden resolver el problema con mayor facilidad y factibilidad

5. **Validación de reglas que organizan el conocimiento.** En esta etapa se ve que si alguna regla de validación fue factible y si puede resolverlo mas rapido que los otros si no se vuelve a buscar otra para facilitar el proceso de creación de un sistema experto

Todas estas etapas influyen en la calidad del sistema experto resultante, que siempre debe ser evaluado en función de las aportaciones de los usuarios. ⁽²³⁾

Como se dice en el punto 3 de las etapas de un sistema experto necesitamos una herramienta de desarrollo así que se da a continuación una tabla comparativa de diferentes lenguajes más significativos para este propósito así como sus ventajas y desventajas

Primero se vera que lenguajes puede satisfacer las necesidades como se planteo; como tipo paginas Web entre estos que son más usados para este tipo de software:

- ✓ JAVA
- ✓ PHP
- ✓ VISUAL C++

	JAVA	PHP	VISUAL C++
Paginas Web	Tiene los applets	Usa lenguaje HTML	Se tiene que exportar
Tamaño de espacio que ocupa de memoria	El espacio es grande dependiendo de los JFrame que se creen	Usa igual que una pagina HTML (1-2 Kb)	Usa demasiado espacio en memoria dependiendo de la ventanas
Programación	Estructura similar a c/c++	Similar que c/c++	igual que c/c++
Software que usa para compilar y ejecutar	Utiliza el jdk	Usa cualquier servidor php solo para ejecutar	Se necesita Microsoft visual c++ o similar
Ventaja	Es multipropósito	Principalmente es para uso Web	multipropósito
Desventaja en cuestión de paginas	Abre demasiadas	Solo una	Abre demasiadas

Tabla 2.1 ventajas y desventajas de lenguajes de programación

Se escogió el lenguaje de programación de PHP ya que usa paginas HTML que la mayoría de usuario ya conoce y sabe como usar, además del uso de memoria que ocupa el archivo es muy pequeño y se puede visualizar en cualquier explorador de diferentes compañías.

Necesitamos un SGBD para guardar la base de conocimiento, para eso tenemos estos que son los principales en su tipo:

- ✓ MySQL
- ✓ SQL
- ✓ ORACLE

	MySQL	SQL	ORACLE
Memoria que usa para ejecutarse	Poca	Demasiada memoria	Usa demasiada memoria
Tamaño de Base de datos	Pequeñas bases de datos	Grandes bases de datos	Grandes bases de datos
Eficiencia	Eficiente	Muy eficiente	Muy eficiente
Compatibilidad con PHP	Compatible	Compatible	Compatible

Tabla 2.2 ventajas y desventajas de SGBD

Así como vemos es más eficiente SQL y ORACLE pero como ya vimos MySQL no necesita mucha memoria eso es una ventaja ya que puede ejecutarse en cualquier máquina que soporte estos lenguajes, además como se ve es para pequeñas bases de datos y la mayoría de software tradicional usa este SGBD.

Ahora que tenemos el lenguaje el gestor de base de datos pasaremos a resolver el problema por medio de las representaciones de conocimiento de los sistemas expertos por eso se dará a continuación definiciones y pequeños ejemplos de las más populares representaciones de conocimiento en sistemas expertos.

2.2.1 REPRESENTACIONES DE CONOCIMIENTO

LOGICA DE PROPOSICIONES: Una proposición no es más que una declaración que toma uno de dos valores verdadero o falso.

Ejemplo:

- ✓ El libro de deitel y deitel “como programar en c++” es el mejor

LOGICA DE PREDICADOS: La lógica de predicados permite descomponer una proposición en sus partes componentes: declaración(argumentos), una característica del argumento y alguna afirmación acerca del objeto.

Ejemplo :

✓ Tiene_el_tema(deitel y deitel, estructuras de control)

REDES SEMANTICAS: Es una estructura formada por nodos y arcos. Los nodos representan objetos, conceptos o atributos de los objetos; mientras los arcos representan relaciones o factores descriptivos.

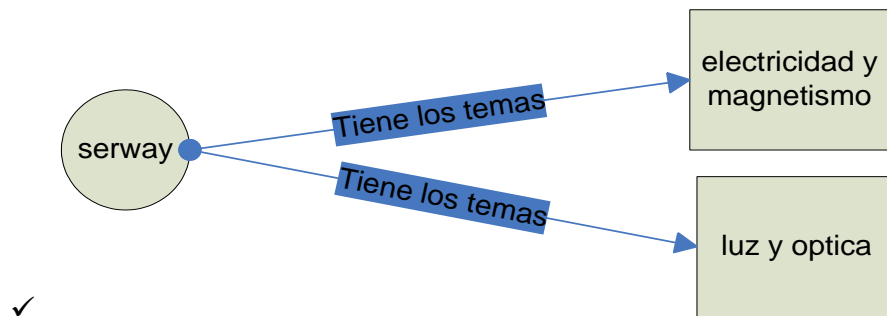
Ejemplo :

✓ (James Stewart) -----tiene la serie---> (a4)

OBJETO – ATRIBUTO – VALOR: Esta divide una declaración en tres distintas partes : objeto, atributo y valor del atributo.

El objeto se representa con un círculo, el atributo con una flecha y el valor con un rectángulo.

Ejemplo:



MARCOS (FRAMES): Es una estructura de datos que incluye todo el conocimiento acerca de un objeto en particular.

Ejemplo:

- ✓ autor: Robert L. boylestad
- ✓ titulo del libro: electrónica: teoría de circuitos
- ✓ materia: electrónica
- ✓ serie : a7

GUIONES (SCRIPTS): Para representar conocimiento episódico, referente a eventos. Un guión describe una secuencia de eventos. Los elementos de guión son:

- ✓ Nombre del guión
- ✓ Tipo de guión
- ✓ Roles(papeles)
- ✓ Propiedades
- ✓ Condiciones de entrada
- ✓ Escenas
- ✓ Resultados

Ejemplo:

- ✓ Nombre del guión : Libro de cómo programar en c++
- ✓ Tipo de guión: Resumen del libro
- ✓ Roles : Yo, autor, el usuario
- ✓ Propiedades : El software, el Mouse
- ✓ Condiciones de entrada : Querer leer el resumen

- ✓ Escena 1: escoger el libro
- ✓ Ver los temas que tiene
- ✓ Escena 2 : ver el resumen
- ✓ Escoger la opción de resumen
- ✓ Resultado : Ver el resumen

REGLAS DE PRODUCCIÓN: Una estructura de conocimiento que relaciona alguna información conocida a otra información que puede ser concluida o inferida para ser conocida.

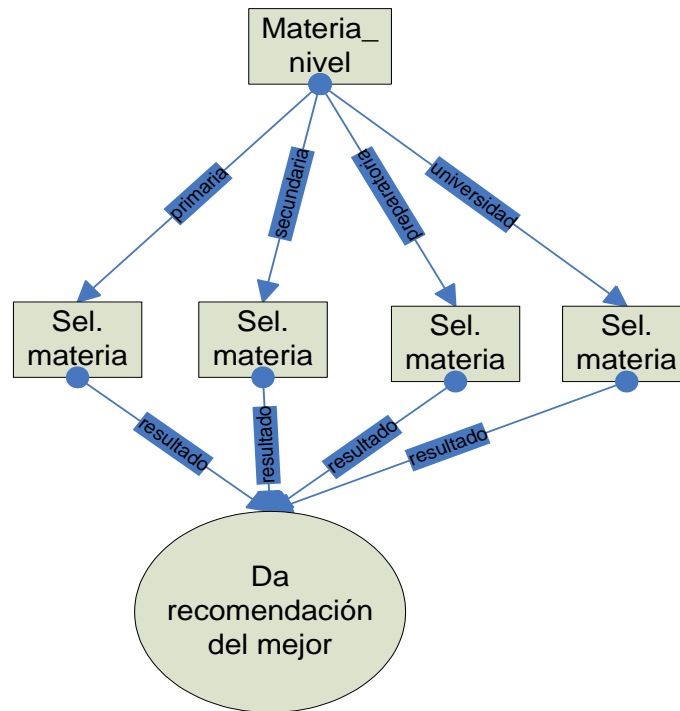
La sentencia básica es conocida la de if then y puede tener un else.

Ejemplo:

- ✓ Si
 - escoge imagen
- ✓ Then
 - muestro imagen
- ✓ else
 - muestro resumen

ÁRBOLES DE DECISIÓN: Representación grafica de una secuencia de decisiones interrelacionadas. Están compuestos por nodos representando metas y ligas (arcos) representando decisiones.

Ejemplo:



✓

AGENDAS: una serie de metas a perseguir en una secuencia prescrita

Ejemplo:

- ✓ 1. escribe tema
- ✓ 1.1. da resultado de búsqueda
- ✓ 1.1.2. da recomendación
- ✓ 2. no se encontró tema
- ✓ 2.1 regresa ala pagina principal

El mejor método para este software es la de reglas de producción se puede hacer con los demás pero este es el que tiene mas ventajas para el software en cuestión.

Ahora que sabemos como resolverlo se dará una tabla comparativa entre un sistema experto y un sistema tradicional.

2.2.2 SISTEMA TRADICIONAL CONTRA SISTEMA EXPERTO

Acción	Sistema tradicional	Sistema experto
Entradas	Datos y / o control	Planteamiento del problema
	Números	Datos
	Arreglos numéricos	Relaciones
	Caracteres	Restricciones
	Cadena de caracteres	Solicitud de explicación
	Señal indicando el inicio de evento	Solicitud de justificación
Salida	Datos y / o control	Solución del problema
	Números	Respuesta que envuelve probabilidades
	Tablas	Explicación
	Textos	Justificaciones
	Gráficos	
	Ejecución de una acción	
Pensamiento	Algoritmos	En general no algorítmico
	Procedimientos	Búsqueda en un espacio de soluciones
	Funciones	Técnicas de razonamiento
Tareas genéricas	En general tareas que envuelven	Diagnostico
	Cálculos	Predicción
	Recuperación y almacenamiento de grandes volúmenes de información	Diseño

	Precisión de calculo	Depuración
	Generación de tablas, reportes, etc.	Control
		Monitoreo
		Instrucción inteligente
Capacidades cognitivas	Ninguna	Razonamiento lógico
		Aprendizaje
		Manejo de datos difusos
		Reconocimiento de patrones

(24)

Como vemos el sistema experto da una explicación y por eso usamos este método ya que las reglas de producción da un resultado y una explicación de por que se escogió esa opción como una recomendación

Ahora que tenemos todo definido pasaremos a la explicación del sistema en cuestión para saber que va a hacer específicamente.

2.3 SISTEMA EXPERTO DE “RECOMENDACIÓN DE LIBROS EN UNA BIBLIOTECA PUBLICA”

El sistema experto de “recomendación de libros en una biblioteca publica” esta desarrollado para que tengamos un nivel superior en búsqueda de libros ya que puede ahorrar el tiempo ya que este SE da un recomendación entonces encontraran el libro mas adecuado a sus necesidades.

Además de la búsqueda normal que es de autor, materia, etc. se puede dar en la búsqueda del tema se puede escoger el libro que se adecua al tema buscado y este puede mostrar la

imagen para una mayor velocidad de encontrar el libro físicamente ya que la imagen es un poco grande para que se vean todas las características del libro.

Así como muestran la imagen para una mayor velocidad de búsqueda se le ofrece una alternativa que es el pequeño resumen este le dice en breves párrafos lo que trata cada tema así el usuario ve si este tema contiene lo que el busca o le puede servir como una ayuda para comprender el tema un poco mejor.

Ahora que ya sabemos todo de los sistemas expertos el lenguaje y el gestor de base de datos, representación de conocimiento, vamos a empezar a hacer el ciclo de vida del sistema.

CAPITULO 3 : ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SOFTWARE

Aquí se hablará de lo que es el análisis y el diseño para el sistema experto que pretende resolver la eficiencia de búsqueda de libros por medio de la recomendación, además de ayuda de imágenes de los libros así como un pequeño resumen.

Primero como se ve en el ciclo de vida del software empezamos con el análisis para ver como se planea resolver el problema.

3.1 ANALISIS

Como todo inicio de ciclo de vida del software se empezará hablando sobre el análisis, que para los analistas y programadores es la parte fundamental de cada software.

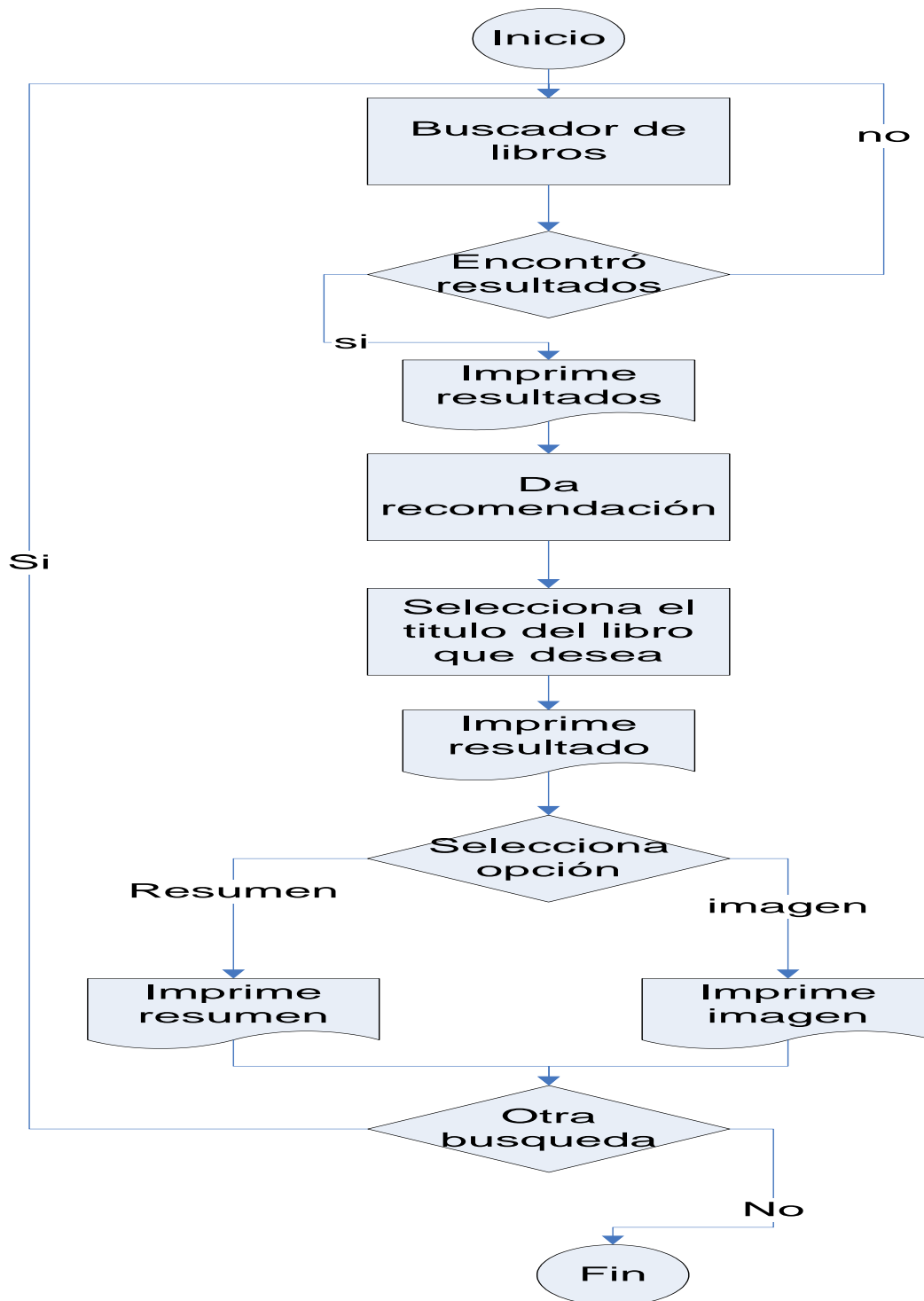
Para saber que es análisis se dirá que es la parte principal de un todo para solucionar el problema propuesto y eso es lo que se hará en este software.

Analizando los sistemas de búsqueda de información de las bibliotecas; encontramos dos problemas, la recomendación de libros y velocidad de búsqueda.

Para poder solucionar estos problemas, se valora que los usuarios ya cuentan con un sistema ya sea manual o automático para búsqueda de libros. El siguiente paso es; pensar como resolver el problema; que este caso nos lleva a la pregunta: ¿como hacer más rápida la búsqueda de libros del campo seleccionado?.

Como respuesta ha esta pregunta, se decidió mostrar una imagen y un pequeño resumen, para hacer más rápida la búsqueda de información.

Como los analistas dicen: “hay que hacer un diagrama de el software, para que a partir de éste sepamos lo que se va a hacer”.



Ahora se dará la explicación del diagrama de flujo.

Primero se muestra la pagina de inicio donde se ingresa lo necesario para poder devolver una consulta.

Después viene una condición donde si la elección es 'si' entonces encontró libros imprime los resultados.

En caso contrario (no) le manda una pantalla que no encontró resultados

En caso de que fue afirmativo en la decisión des pues de imprimir los resultados le mostrara la recomendación de ese tema, autor, materia, titulo según su elección donde se podrá seleccionar una recomendación.

Luego imprimirá la ficha técnica del libro en otras palabras los datos del autor, materia, titulo y serie además de los temas que maneja

Entrara a una condición de elegir si fue imagen le imprimirá esta además del numero de serie.

En caso de que fuera resumen le mostrara este además de una pequeña imagen y su número de serie

Después de la elección habrá otra condición que si desea hacer una búsqueda en caso afirmativo regresaría al principio del sistema

En caso contrario no haría nada.

Ahora se entenderá mejor que hará el sistema en cuestión; dejará más claro el diagrama de flujo por medio de las imágenes de la pantalla del sistema experto pero esto se vera en el siguiente apartado.

3.2 DISEÑO

Es la segunda parte del ciclo de vida del software y para eso debemos saber que es el diseño.

Como su nombre lo dice, es la parte visual de el análisis para poder entenderse mejor lo que se plantea en el análisis; por eso es que van siempre juntas para poder dar un entendimiento mas fácil de la resolución del problema.

Así empezaremos a ver las imágenes y la breve explicación de estas para dar una mejor perspectiva de lo que se explica en el análisis:

Esta es la pagina principal como se ve es muy parecida a los sistemas tradicionales ya que usan esta estructura para buscar por autor, tema, etc.

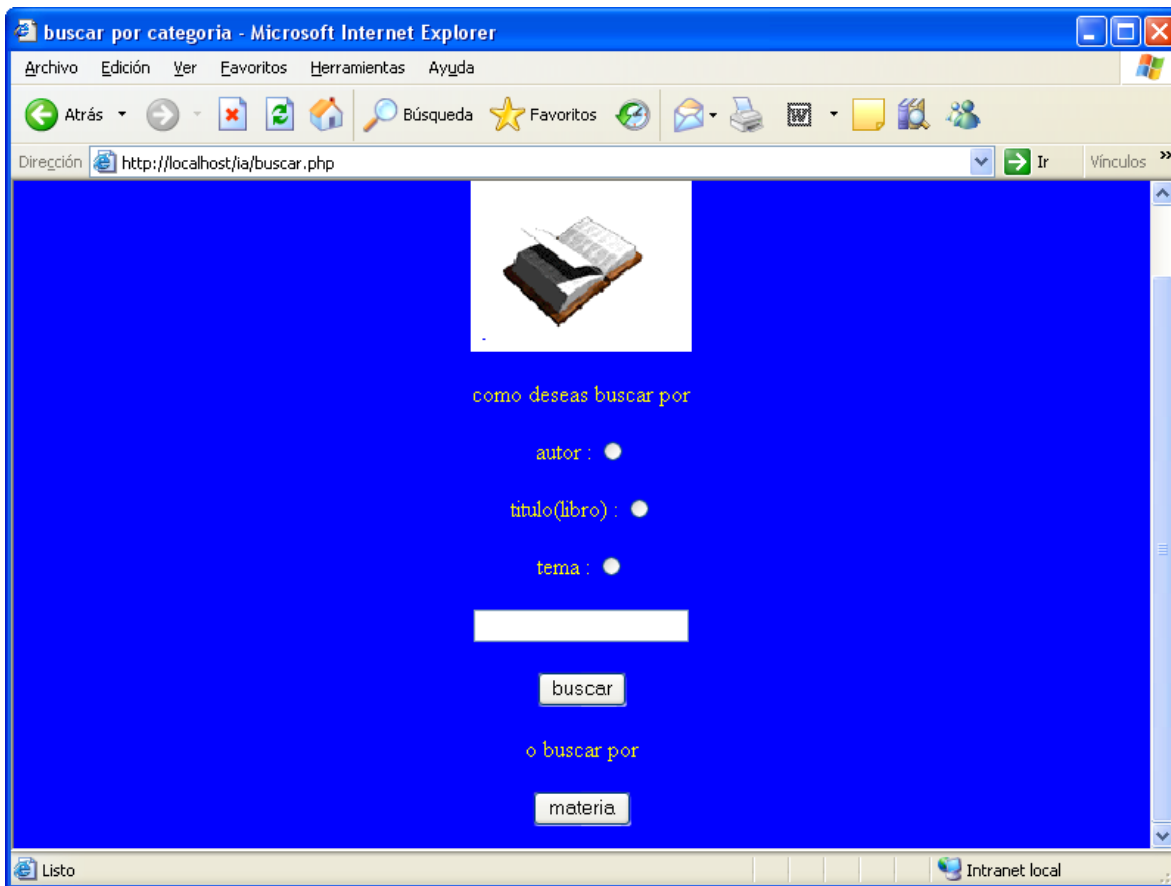


Fig. 3.1 pagina principal de “recomendación de libros en una biblioteca publica”

Esta pantalla es parte del resultado del análisis, y mostrará una ficha técnica como la mayoría de los sistemas tradicionales. Además se integrará una recomendación; de que libro es mejor para ese tema. Así como un menú de selección para que se vea las características solamente del libro que se selecciono.

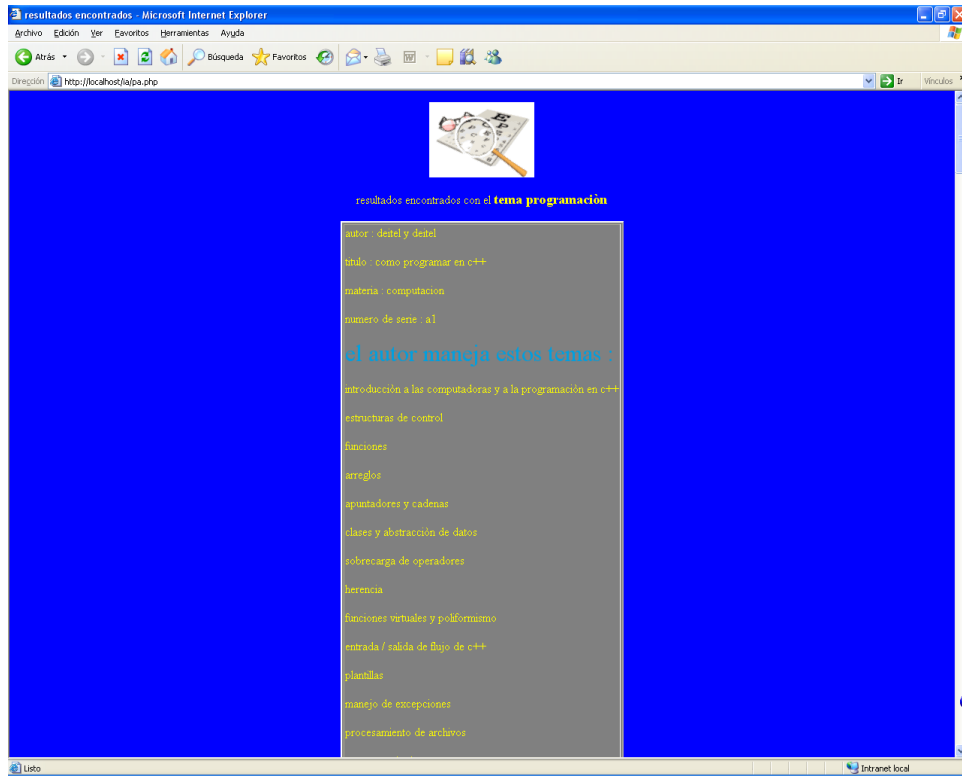


Fig. 3.2 Resultados de búsqueda

Y después de seleccionar se le pedirá que escoja entre la imagen o el pequeño resumen para que se le facilite la búsqueda.

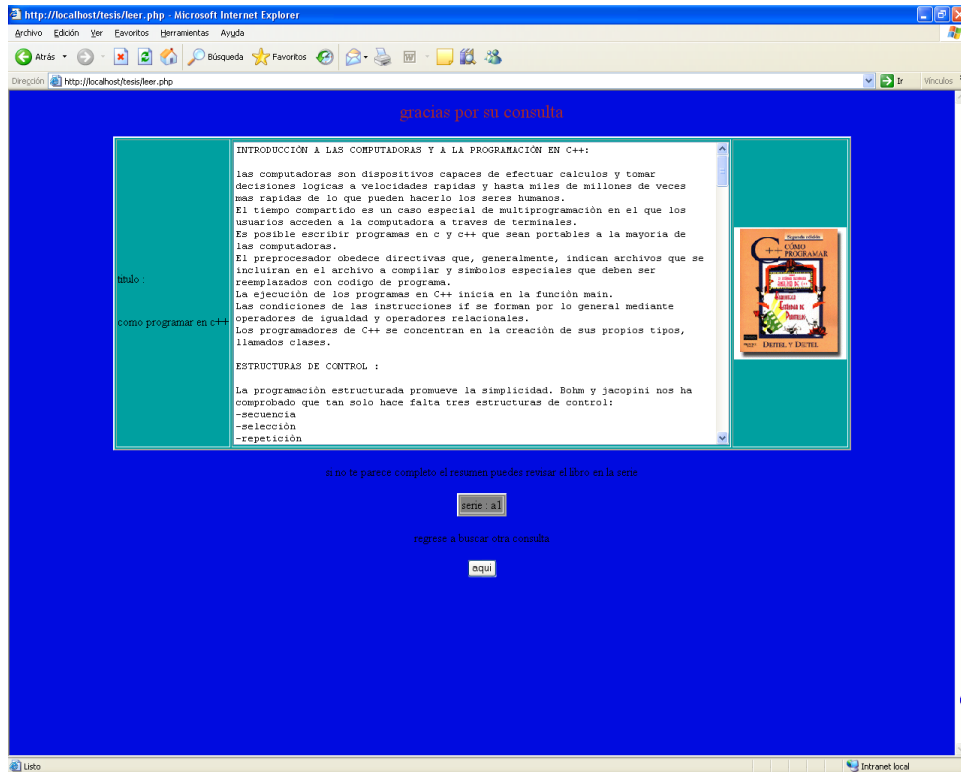


Fig. 3.3 pequeño resumen e imagen

En la figura 3.3 se puede observar el resultado de la selección; y le muestra al usuario un pequeño resumen del libro; lo cual le permite ver si éste trae lo que necesita.

Ahora que se comparo con el diagrama veremos con mas detalle las páginas en el capítulo siguiente, además de una mejor interfaz de usuario ya que las anteriores imágenes solo son prototipo del sistema; y tiene que ser mas llamativo para el usuario, por eso veremos en el siguiente capítulo la mejora del las paginas acompañado de una parte del código de estas.

CAPITULO 4: DESARROLLO DEL SOFTWARE

Como ya vimos anteriormente este software nos ayuda a resolver el problema de recomendación de libros en una biblioteca pública.

Para poder llegar a esta versión, se tuvieron que hacer varias modificaciones al sistema, y así poder cubrir todos los aspectos que se necesitaban. Además las pantallas fueron evolucionando hasta llegar a un punto en que fueran más agradables para el usuario; para esto fue necesario partir de interfaces básicas que teníamos en el análisis y diseño, hasta llegar al diseño final.

Para comenzar se muestra en la figura 4.1 una ventana de ayuda emergente por si no saben cómo usar este software (nota: se dará esta explicación en el anexo 2). Para después continuar con el menú principal.

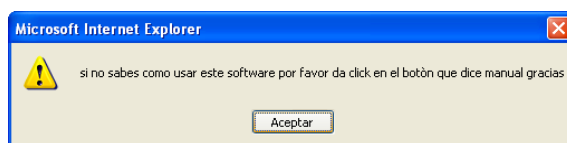


Fig. 4.1 ventana de ayuda

Ya entrando al menú principal nos podemos dar cuenta que tiene las mismas opciones de búsqueda de un sistema tradicional para hacer una búsqueda en biblioteca, aunque la pantalla de inicio a mejorado con respecto al que se les presentó en el capítulo de diseño.

Se observa que en la tabla 4.1 muestra el código el cual representa la página de inicio. Aquí se ve algunas de las sintaxis de HTML para crear un formulario.

```
<html>
<head><title>buscar por categoría</title></head>
<center><p>MENU DE ALUMNOS BUSCAR POR CATEGORIA <p><table
```

```

width='50%'><tr> <td><p><img src='dibujos/libros.gif' alt='libros a buscar'
width='150'></td><td><p><a href='manual.html' target='_blank'><img
src='dibujos/bm.jpg' alt='aquí aprieta para ver el manual
gracias'></a></td></tr></table><p><table width='75%' border='1' bgcolor='#336699'>
<tr><td align='center'><p>como deseas buscar por <form action='pa.php'
method='POST'><p>autor : <input type='radio' name='b' value='autor'><p>titulo(libro) :
<input type='radio' name='b' value='titulo'><p>tema : <input type='radio' name='b'
value='tema' checked><p><input type='text' name='bu'><p><input type='submit'
value='buscar'></form></td><td></td>
<td></td>
<td align='center'><p>o buscar por <form action='mat.php'
method='POST'><p><input type='submit' value='materia'></form></td></tr>
</table></center><body bgcolor="light blue"></body></html>

```

Tabla 4.1 código de formulario

El código presentado en la tabla 4.1 genera el formulario que se muestra en la figura 4.2.

Como se ve, es un sistema de búsqueda ya que el software de biblioteca utiliza estas opciones o unas similares para representar su sistema.

En la figura 4.2 se debe seleccionar una opción y escribir la(s) palabra(s) y dar en el botón de busca para que se le muestren los resultados.

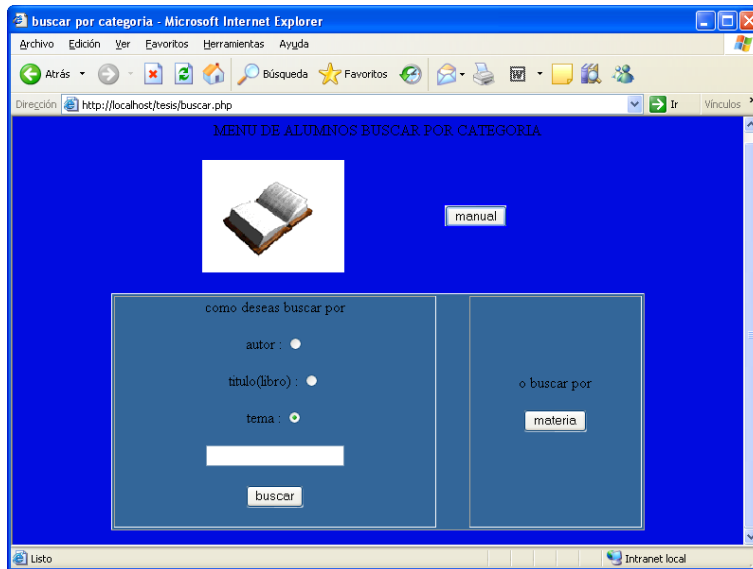


Fig. 4.2 menú principal

Después de seleccionar una opción y una palabra, nos arrojará el resultado de la búsqueda que nos mostrará una ficha técnica, además de los temas que maneja el autor y la recomendación.

La tabla 4.2 muestra el código, esta forma parte de la tabla donde se muestra los resultados; y para poder representarlo se ha utilizado dos lenguajes de programación, PHP y HTML como se puede apreciar, también contiene sentencias de MySQL para poder lograr una conexión a la base de datos y esta nos regrese el resultado e imprima en la pantalla.

```

$result=mysql_db_query("curso","select *from li where autor like '%$a%'");
    echo "<p>resultados encontrados con el <b><big>autor $a</big></b>";
echo "<p><table border=2 bgcolor='gray' width='120%' bordercolor='#00FF00'><tr>";
    while($row=mysql_fetch_array($result))
    {
        echo "<td valign='top' width='1%'>";
        echo "autor : ".$row['autor']." <p>titulo : ".$row['titulo']."<p>materia :
".$row['materia']."<p>numero de serie : ".$row['serie'];
    }

```

```

        echo "<p><font color='874613' size='6'>el autor maneja estos temas :</font>
<p><li>".$row['t1']."<p><li>".$row['t2']."<p><li>".$row['t3']."<p><li>".$row['t4']."<p>";

        echo
"<p><li>".$row['t5']."<p><li>".$row['t6']."<p><li>".$row['t7']."<p><li>".$row['t8']."<p>";
        echo
"<p><li>".$row['t9']."<p><li>".$row['t10']."<p><li>".$row['t11']."<p><li>".$row['t12']."<p>";
        echo
"<p><li>".$row['t13']."<p><li>".$row['t14']."<p><li>".$row['t15']."<p><li>".$row['t16']."<p>";
        echo
"<p><li>".$row['t17']."<p><li>".$row['t18']."<p><li>".$row['t19']."<p><li>".$row['t20']."</li><p
>";

        echo "</td>";

        $r1=$row['materia'];
    }
echo "</tr></table>";

```

Tabal 4.2 resultados de búsqueda

En la figura 4.3 se muestra la pantalla que se le presenta al usuario como resultado de la búsqueda.

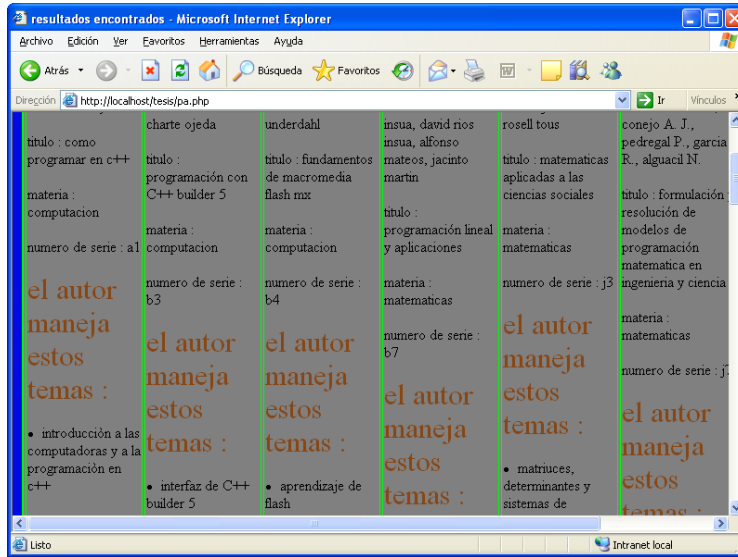


Fig. 4.3 pantalla de resultados

En la figura 4.4 se puede hacer una selección de un libro para una búsqueda más exacta, esta es la continuación de la figura 4.3. Después de haber seleccionado se da clic en el botón de aceptar.

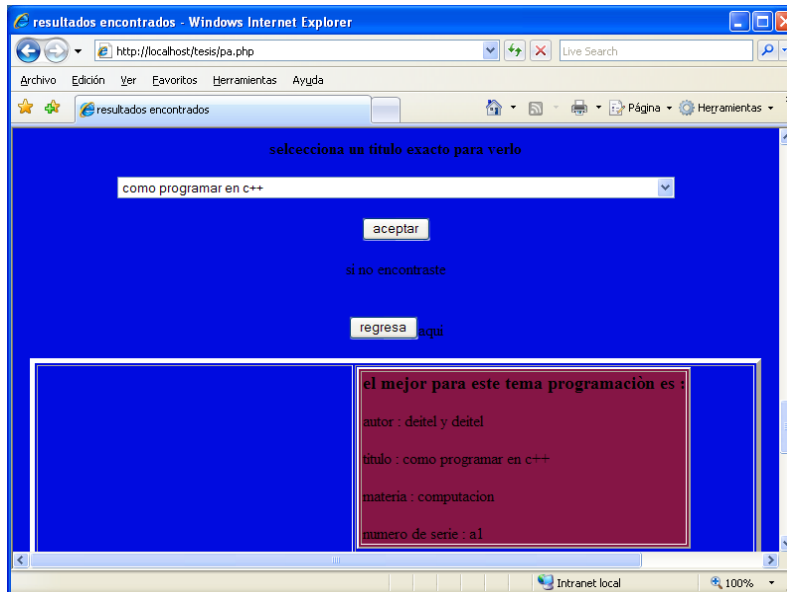


Fig. 4.4 recomendación y selección de libro

Ya que selecciono el título del libro para realizar una búsqueda más exacta, entonces le preguntará si desea ver la imagen para encontrar el libro físicamente o el pequeño resumen para darse una idea de que trata el tema en del libro, y así hacer más rápida la búsqueda.

```
$result=mysql_db_query("curso","select *from li where titulo='$a2'");
while($row=mysql_fetch_array($result))
{
    echo "<p><table border=2 bgcolor='gray' width='80%'><tr><td>";
        echo "<p>autor : ".$row['autor'].<p>titulo : ".$row['titulo'].<p>materia :
".$row['materia'].<p> numero de serie : ".$row['serie'];
        echo "<p><font color='bronze' size='6'>el autor maneja estos temas :</font>
<p><li>".$row['t1'].<p><li>".$row['t2'].<p><li>".$row['t3'].<p><li>".$row['t4'].<p>";

        echo
"<p><li>".$row['t5'].<p><li>".$row['t6'].<p><li>".$row['t7'].<p><li>".$row['t8'].<p>";
        echo
"<p><li>".$row['t9'].<p><li>".$row['t10'].<p><li>".$row['t11'].<p><li>".$row['t12'].<p>";
        echo
"<p><li>".$row['t13'].<p><li>".$row['t14'].<p><li>".$row['t15'].<p><li>".$row['t16'].<p>";
        echo
"<p><li>".$row['t17'].<p><li>".$row['t18'].<p><li>".$row['t19'].<p><li>".$row['t20'].</li><p>"
;

        echo "</td></tr></table>";
    }
echo "<p><big>quieres ver la imagen del libro o quieres un pequeño resumen del libro :</big>";
echo "<form action='leer.php' method='POST'>
<p><input type='radio' name='se' value='si' checked>ver imagen
<p><input type='radio' name='se' value='no'>resumen
<p><input type='hidden' name='se1' value='$a2'>
<p><input type='submit' value='aceptar'>
```

```
</form>";
```

Tabla 4.3 ficha técnica y opciones de resultado

En la tabla 4.3 se puede observar, que es la misma estructura del código de la tabla 4.2 para conectar a la base de datos, esta le regresa pantalla e imprime los resultados. Estas opciones le ayudan a elegir cual es la que más le satisface.

La figura 4.5 demuestra el resultado de la tabla 4.3 en la cual se debe seleccionar una opción.

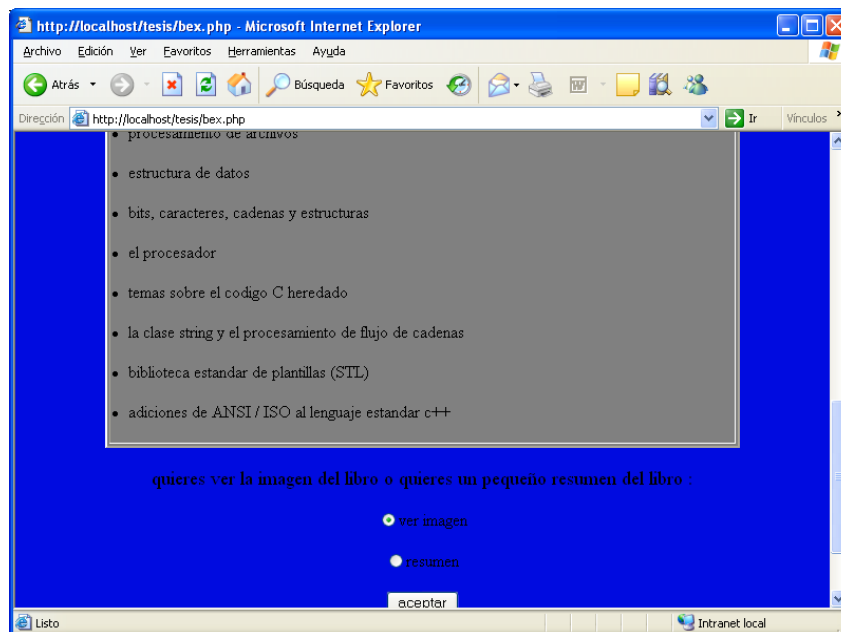


Fig. 4.5 Selección de opción

Una vez hecha la elección aquí es donde se plantea la opción para elegir entre el resumen e imagen o solo la imagen, en el caso de que se elija la opción resumen e imagen se puede complementar buscando el libro físicamente.

```
con());
```

```
$result=mysql_db_query("curso","select *from li where titulo='$se1'");
```

```

while($row=mysql_fetch_array($result))
{
echo "<p><table border=2 bgcolor='plate'><tr><td>";
echo "<p>autor : ".$row['autor'].<p><br>materia :
".$row['materia'].<p><br>numero de serie : ".$row['serie'];
echo "</td>";
}
echo "<td><p><big>esta es la imagen para que encuentres mas rapido el
libro</big>";
echo "<p align='center'><img src='dibujos/$se1.jpg' width='300'></td>
</tr></table>";

```

Tabla 4.4 opción de imagen

Como se puede observar, la tabla 4.4 es una conexión de base de datos MySQL, con parte de PHP y código HTML, la cual nos ayuda a abrir las imágenes de acuerdo a su nombre y por medio de esto saber cual es el libro sin que sea necesario pasarle ningún parámetro extra.

En la figura 4.6 se puede observar una imagen grande del libro, la cual nos ayuda a identificarlo rápidamente y te pueda ayudar a encontrarlo físicamente en la biblioteca más rápido.

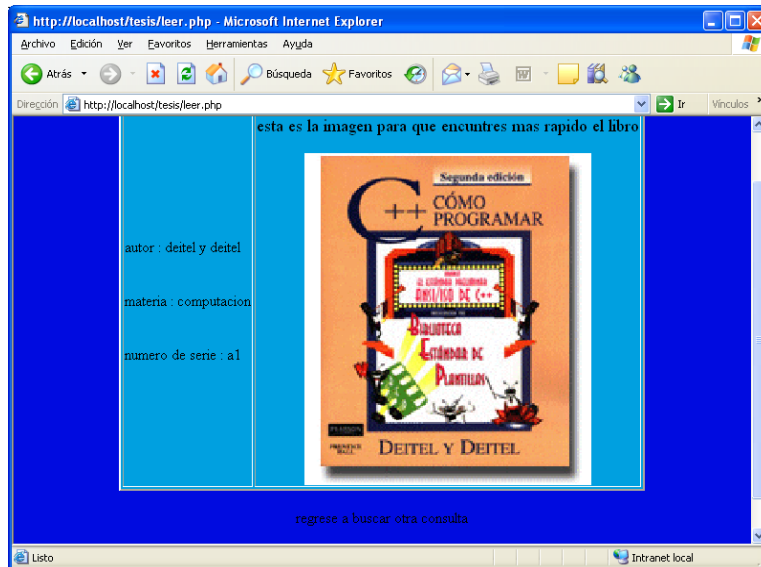


Fig. 4.6 imagen del libro

En el código de la tabla 4.5 podemos ver que se conecta a las dos bases de datos de conocimiento, una que es la ficha técnica y la otra el resumen e imagen.

```

con());
$result=mysql_db_query("curso","select *from li2 where titulo='$se1'");
while($row=mysql_fetch_array($result))
{
    $ro2=$row['resumen'];
    echo "<p><table border='2' bgcolor='light magenta'><tr><td>";
    echo "<p><br>titulo :<p><br>".$row['titulo'];
    echo "</td>";
    echo "<p><td><textarea rows='25' cols='80'
readonly>$ro2</textarea></td>
        <td><p align='center'><img src='dibujos/$se1.jpg'
width='150'></td></tr></table>";

```

Tabla 4.5 código de ficha técnica y resumen con imagen

La figura 4.7 es el resultado del código de la tabla 4.5, como se ve, tiene el pequeño resumen y una pequeña imagen por si alguna otra ocasión quisiera ver algún otro tema de

este libro pueda reconocerlo más rápido, o si no le pareció completo el resumen, con la imagen pueda identificarlo físicamente y reconocerlo en momento de su búsqueda en la biblioteca.

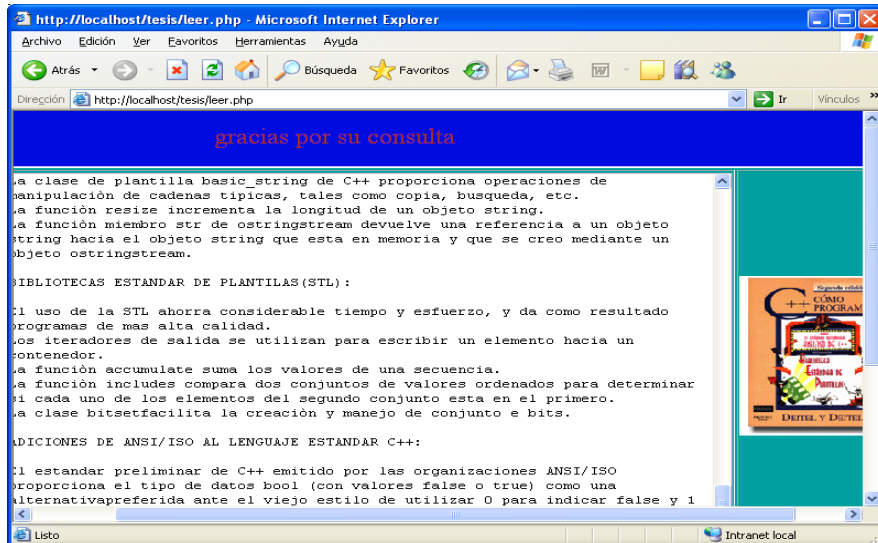


Fig. 4.7 resumen e imagen

Y como la mayoría de software tiene su link para realizar otra búsqueda; en este sistema se ha puesto un botón ya que la mayoría de usuarios no percibe el link y el botón es más fácil de visualizar.

CONCLUSIONES

Como se ve se cumplió el objetivo del problema de “recomendación de libros en una biblioteca pública” que era resolver el problema de búsqueda o de encontrar el libro físicamente más rápido y principalmente de recomendar un libro para ese tema por ello se fue haciendo desde que era un sistema y se vio que todo el sistema de bibliotecas es el principio de este software por eso es la mejora como un sistema experto.

Además se pudo comprobar que los sistemas expertos pueden ser muy útiles en la vida diaria ya que el sistema de búsqueda en bibliotecas es muy usado ya que los usuarios son personas que estudian y el sistema experto puede ayudarlos un poco más en sus labores estudiantiles.

Así como se vio tiene una interfaz grafica que no necesita de muchos conocimientos y si no se sabe cómo usarlo viene con un manual para usarlo.

Pero la mejora de este software podría ser que se desarrollara con contraseña de administrador para agregar los libros y la ficha técnica.

Además se podría implementar el software de multa para que así en un solo sistema te diga si te lo puede prestar o tienes multa y cuanto debes de multa o si el libro esta en préstamo.

BIBLIOGRAFIA

- pajares G., santos M'
- inteligencia artificial e ingeniería del conocimiento'
 - harmón y king
 - sistemas expertos

 - enric trillas
- la inteligencia artificial maquinas y personas
 - J. mcallister
- inteligencia artificial y PROLOG en microcomputadoras

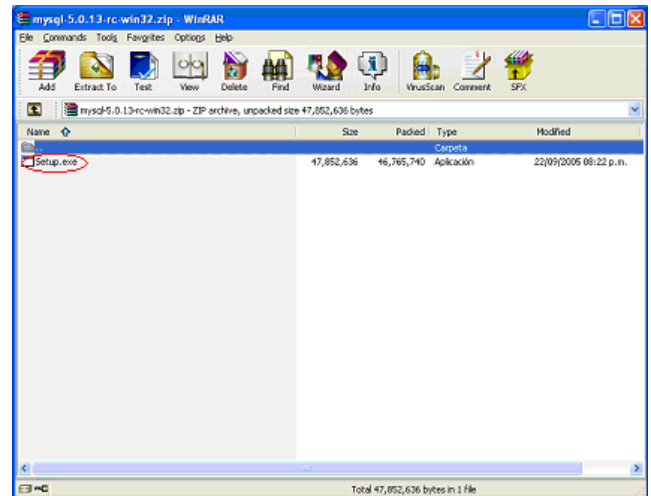
FUENTES

- <http://www.monografias.com/trabajos7/sisinf/sisinf.shtml>
- <http://elies.rediris.es/elies12/cap312.htm>
- notas de la materia de sistemas de información
- <http://www.redcientifica.com/doc/doc199908210001.html>
- notas de la materia de sistemas expertos
- http://209.85.173.104/search?q=cache:IAI6m0_0OHOJ:personales.unican.es/guti_erjm/papers/BookCGH.pdf

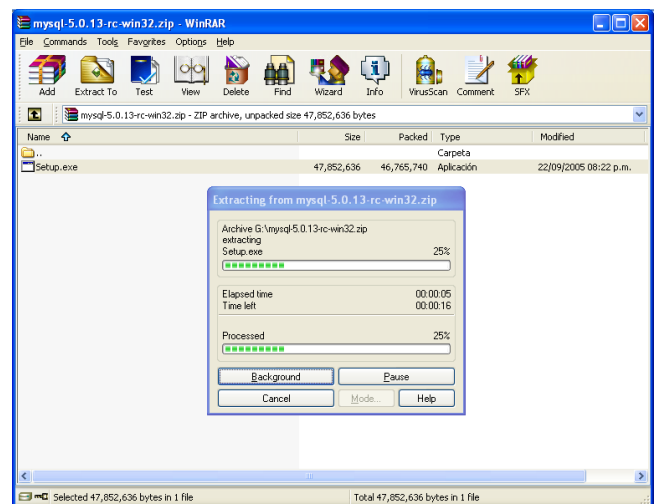
ANEXO 1: CONFIGURACIÓN DEL SOFTWARE

Primero debes tener instalado el winzip o winrar (si no viene incluido aquí) da clic en mysql-5.0.13-rc-win32 y entonces te abrirá una ventana como esta

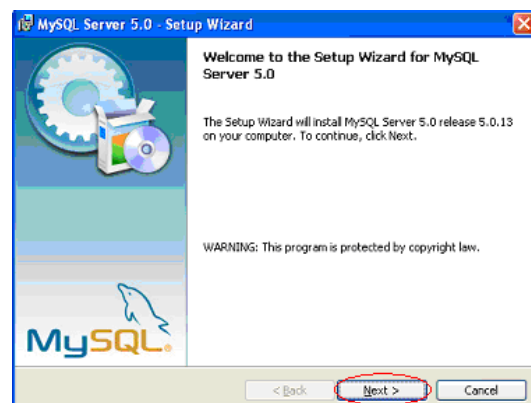
Nota: dependiendo que tengas instalado sin winzip o winrar en este caso es winrar es el que trae este software



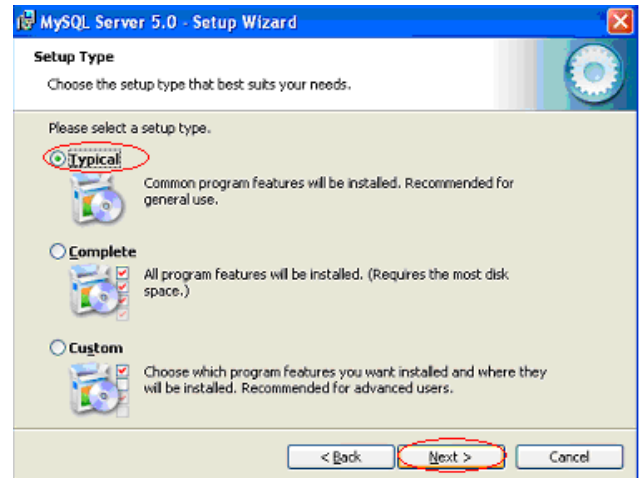
Después da doble clic en setup.exe te aparecerá esta pantalla eso significa que esta descomprimiendo el archivo



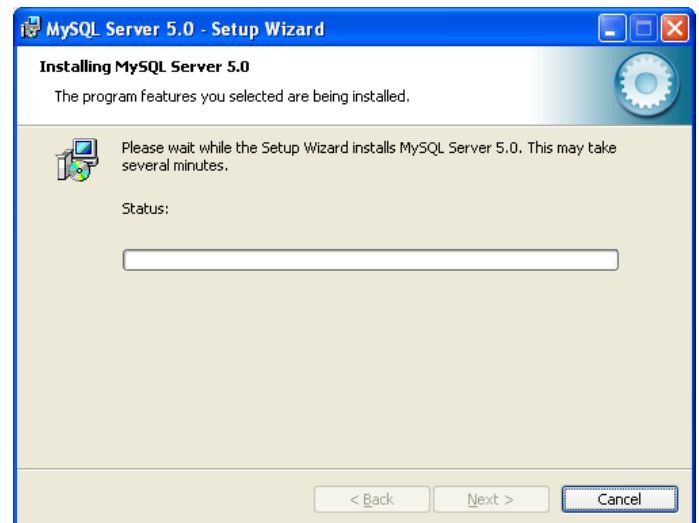
Después te aparecerá la siguiente pantalla das siguiente



Entonces te aparecerá la siguiente donde te pide que tipo de MYSQL quieres instalar si la típica, la completa o la personalizada en este caso escogeremos la típica(TYPICAL) y damos siguiente



En esta solo damos clic en install que significa que va a instalar MYSQL y esta barra aparecerá para ver como va la instalación

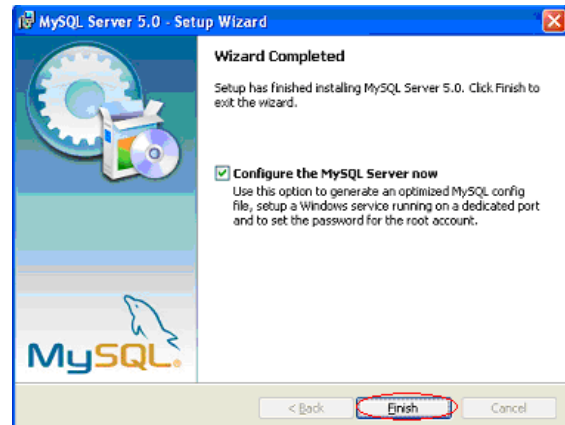


Después de terminar le aparecerá una donde crea una cuenta en nuestro caso vamos a saltarnos esto en donde dice SKIN SIIGN-UP y damos clic en siguiente

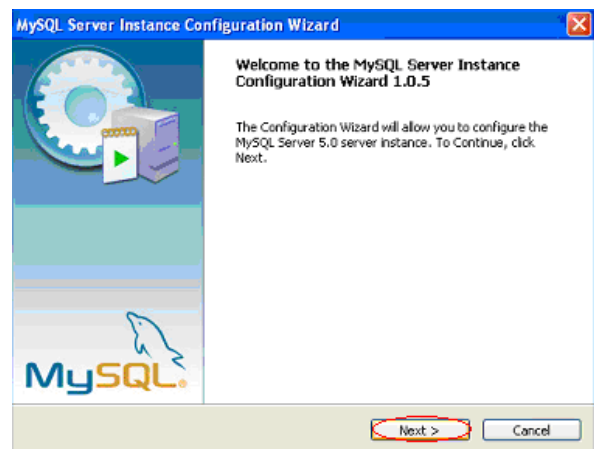
Nota: esto solo es para personas que desean tener una cuenta en mysql



Después solo basta poner finísh y ya esta



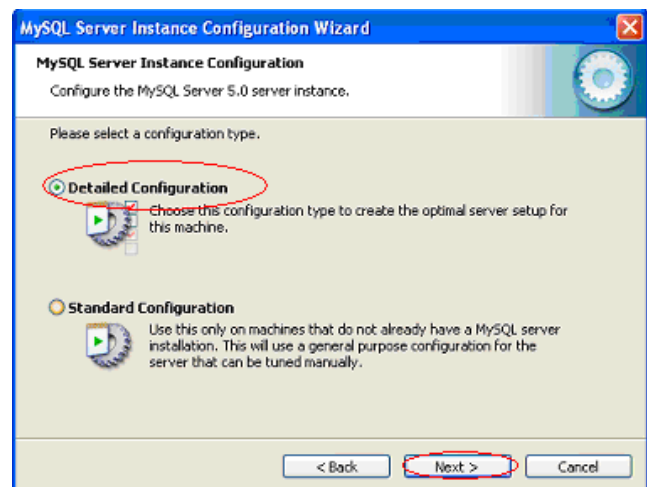
Entonces aparecerá la pantalla para configurar MYSQL y damos clic en siguiente (NEXT)



Después te pedirá que si quieres la configuración detallada o la estándar la detallada es para poner en la computadora que se desee instalar y no tiene instalado mysql y la estándar es que ya tienes instalado un mysql y deseas instalar otro. Nuestro caso seria la configuración detallada y damos en siguiente

instalar otra da clic en cancel se puede usar la que tienes para el propósito

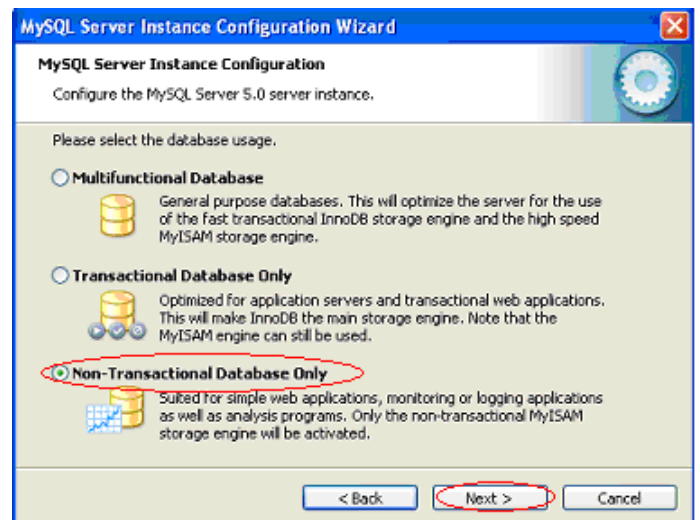
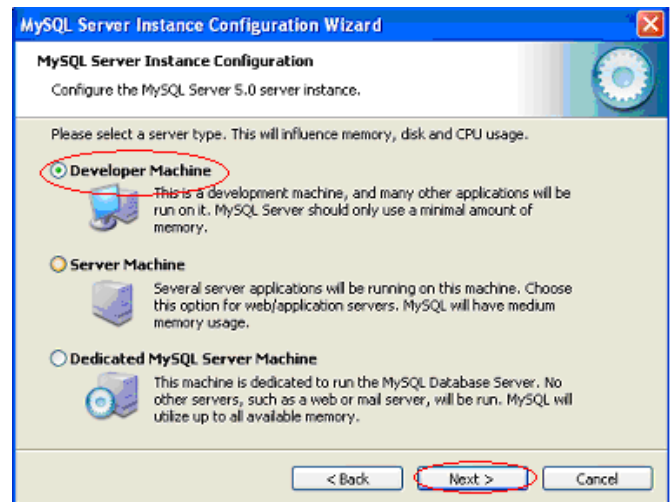
Nota: si es la de estándar configuración tu opción entonces puedes salir sin tener que



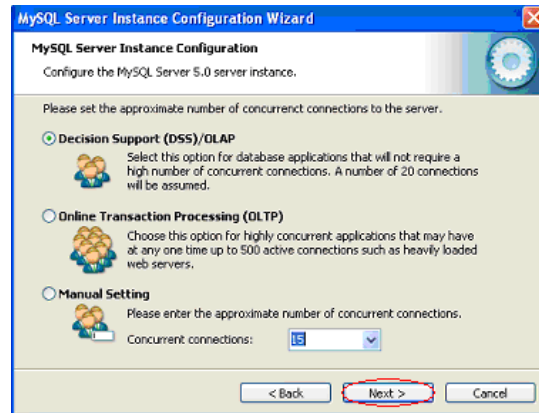
Después de elegir la opción de configuración detallada te pide que desees si tu computadora use la mínima memoria o media o máxima teniendo en cuenta que la mínima (DEVELOPER MACHINE) puede usar otros programas la media (SERVER MACHINE) puedes usar servidores para paginas Web y aplicaciones muy grandes y la máxima (DEDICATED MYSQL SERVER MACHINE) no puede usar ningún otro servidor ya que solo es dedicado a mysql en nuestro caso

Después te dice que tipo de base de datos quieres usar la funcional, la transaccional, la no transaccional en nuestro caso escogeremos la no transaccional ya que es para la aplicación Web de este software las otras dos son para empresas que tienen mas aplicaciones y damos siguiente

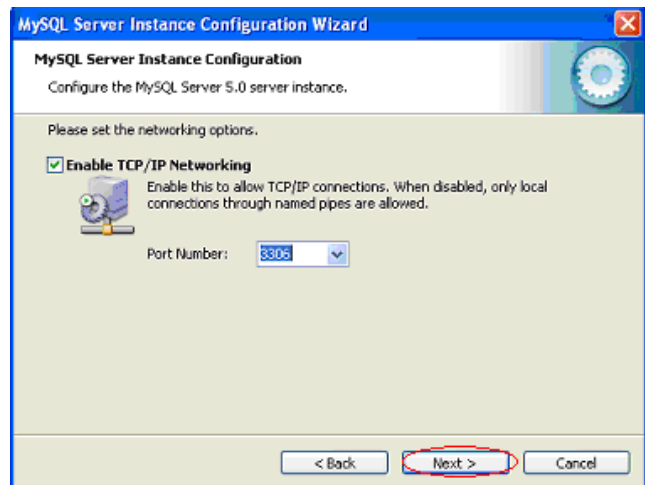
elegiremos la mínima por el uso mínimo de memoria y damos en siguiente



La siguiente pantalla es elección libre ya que dependiendo de cuantos usuarios se van a conectar a ese servidor de mysql en este caso se eligió DECISIÓN SUPPORT (DSS)/OLAP ya que no importa cual elijan así que damos siguiente

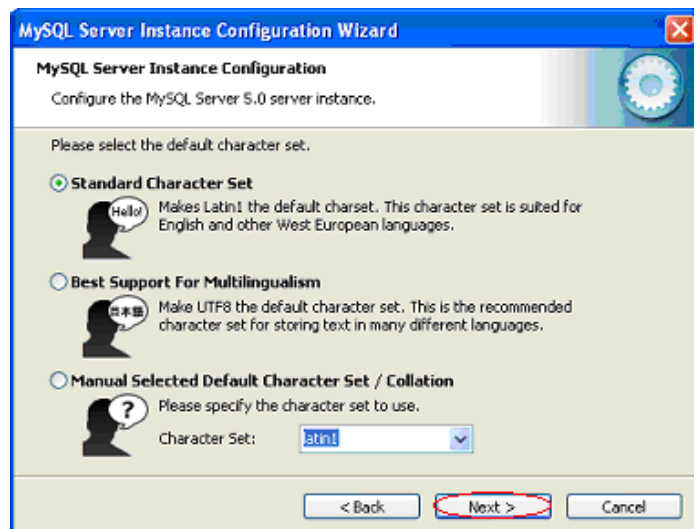


Después pide si deseas que se habilite por red TCP/IP para que otros puedan acceder desde otro lado de tu red o otras redes y por que puerto deseas activarlo en este caso lo dejamos como y damos siguiente



Después te pide el tipo de idioma que se puede escribir en la base de datos en este caso escogemos la primera y damos siguiente

Nota: pueden escoger la que deseen



Después pide que si deseas que se pueda ejecutar en Windows eso quiere decir que no necesitas un comando o algo parecido como sucede con otras plataformas en SERVICE NAME: podemos escoger el nombre en este caso escogemos MYSQL51 es el nombre que va a parecer para poder ejecutarlo se escogió por que es la versión de este software y así no poderse confundir luego damos clic en INCLUDE BIN..... para poder ejecutar de modo consola y damos siguiente



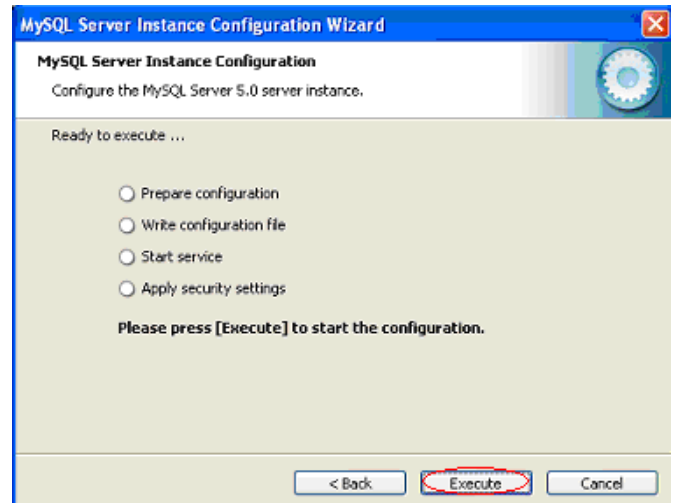
Luego pide la contraseña puedes elegir una cuenta nueva o crear una anónima se elige la que viene por default que es MODIFY SECURITY SETTINGS ya que la otra puede ser insegura entonces en NEW ROOT PASSWORD ponemos una contraseña y en CONFIRM la confirmamos y damos en siguiente

(“localhost”,”root”,”aquí poner nueva contraseña”) y guardar el archivo

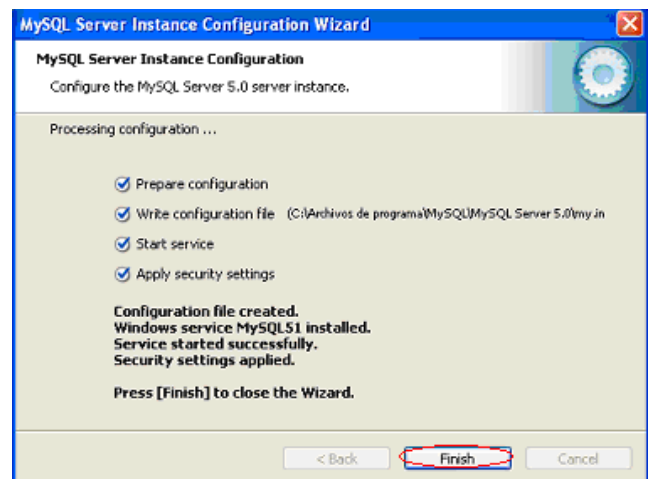
Nota: si crea una contraseña se debe modificar en la pagina de funciones que viene en la carpeta de tesis que se llama funciones.php donde viene



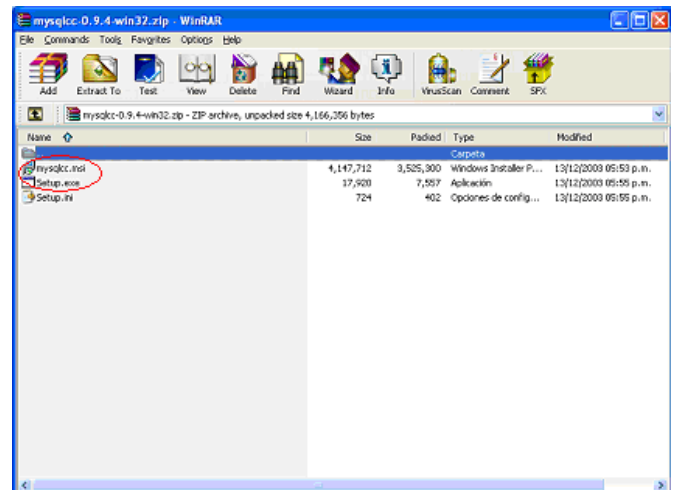
Y damos EXECUTE para que se levante el servidor MYSQL deben aparecer todos palomeado si no algo salio mal y e tiene que repetir los pasos



Esto confirma que todo esta bien y ya puede empezar a usar MYSQL solo damos finís y ya esta



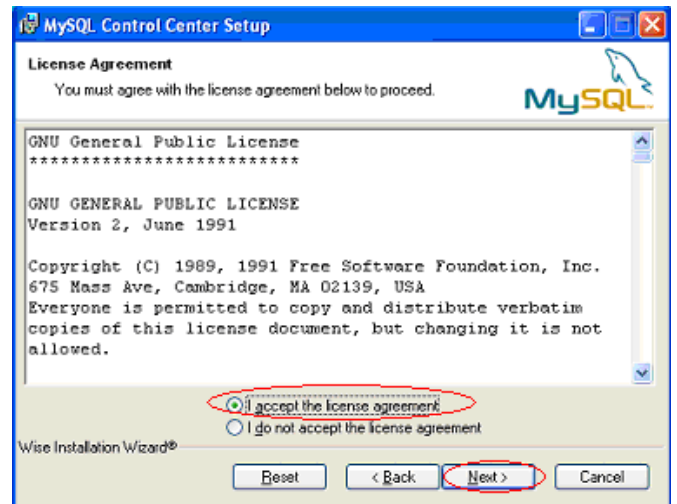
Ahora ejecutaremos abriremos el que dice mysqlcc-0.9.4-win32 te aparecerá esta ventana aquí puedes dar clic a cualquiera de los dos el que dice MYSQLCC ò SETUP



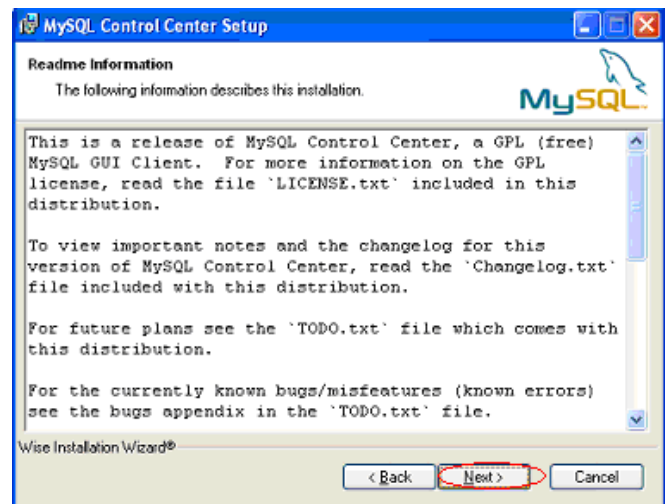
Aquí damos siguiente en esta pantalla



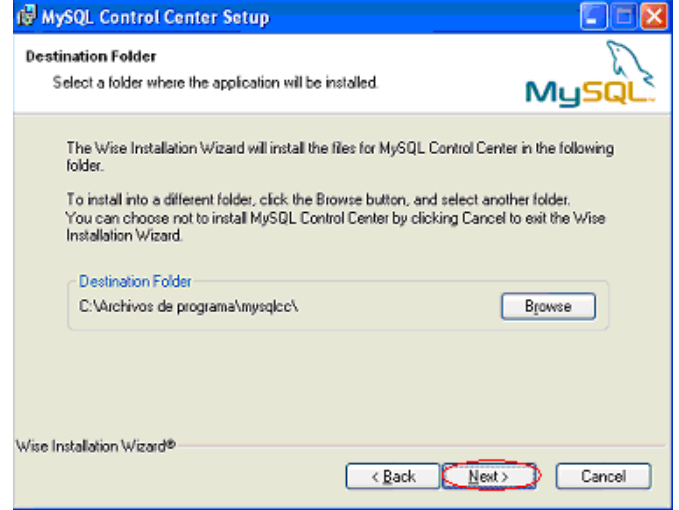
Y damos clic en I ACCEPT.... Y damos siguiente (NEXT) esto es el contrato



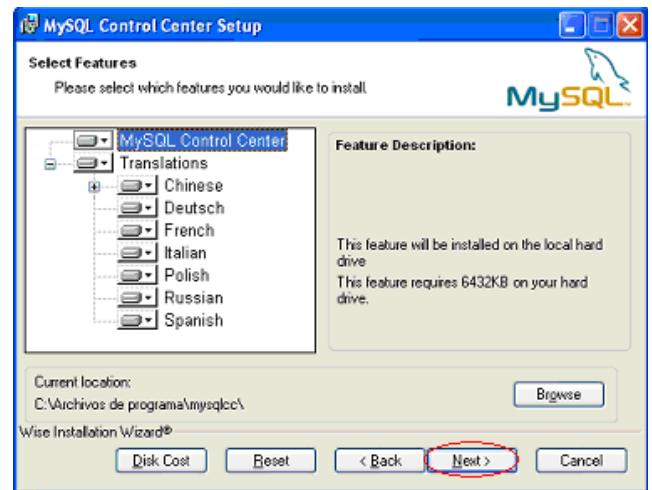
Esta es la segunda parte del contrato se da siguiente



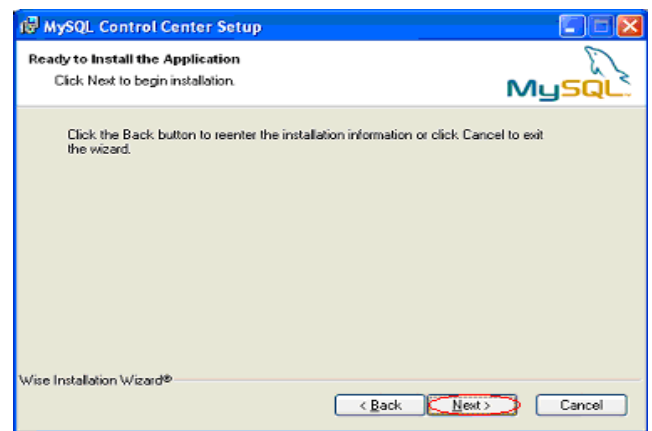
Y luego le pide donde desea ser instalado y se da siguiente



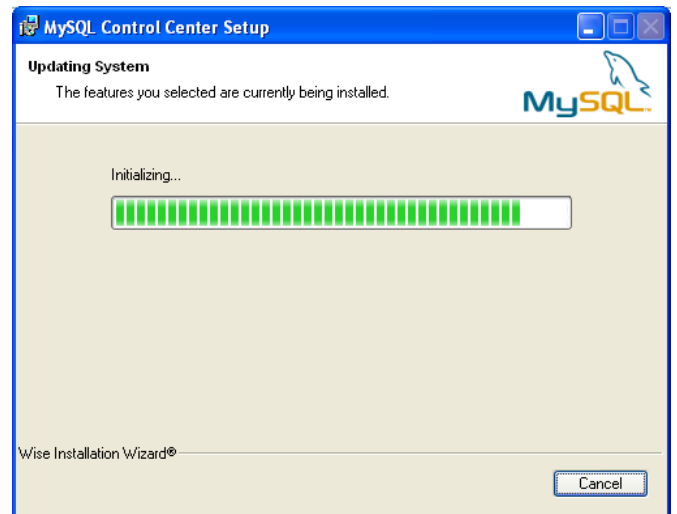
Estos son las cosas que va a instalar y damos siguiente



Aquí le dice que si esta bien todo lo que puso o si desea regresar para corregirlo solo damos siguiente



Esto es como va la instalación



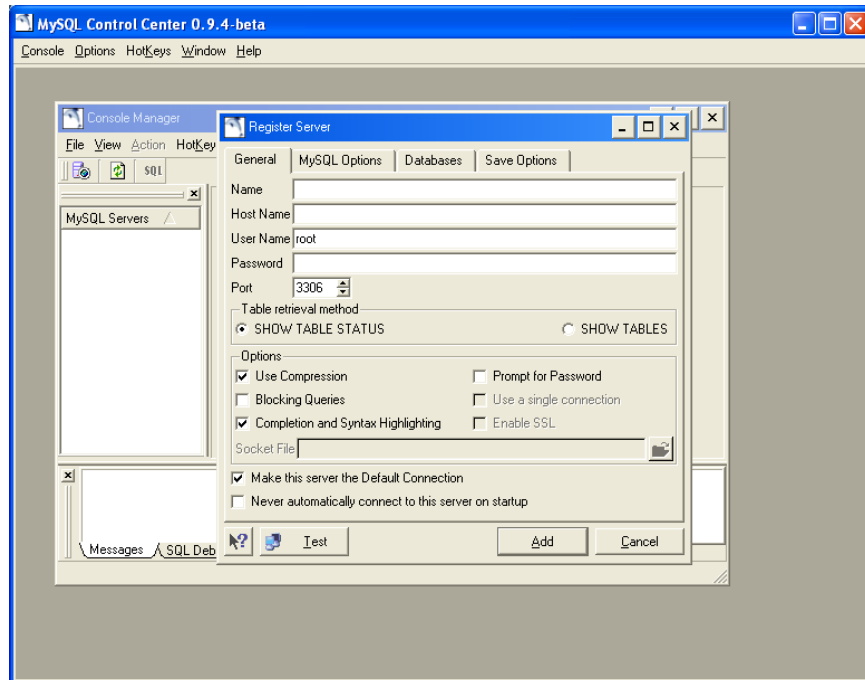
Y esto nos indica que ya se termino de instalar solo damos finis



Ahora abrimos el MYSQCONTROLCENTER que esta el icono en el escritorio o en inicio todos los programas MYSQCONTROLCENTER y luego otra vez MYSQCONTROLCENTER como se muestra en la figura siguiente



Entonces aparecerá la siguiente ventana



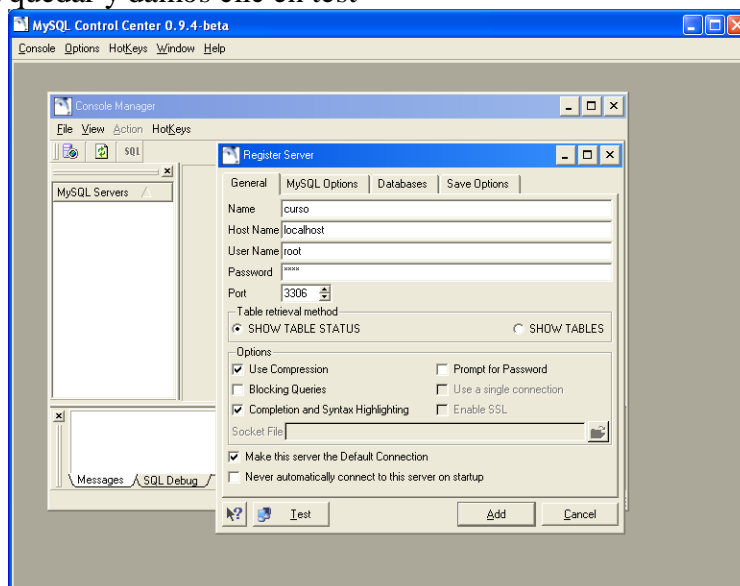
Aquí nos pide el nombre de la base de datos, el host name y el Password

Name: curso

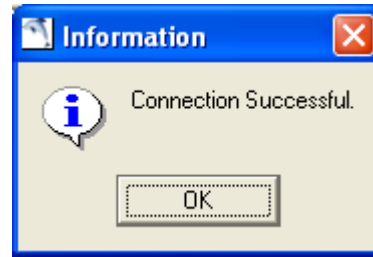
Host name: localhost al menos que tenga una IP donde todos se conecten

Password el Password que le pidió MYSQL

Algo así debería quedar y damos clic en test



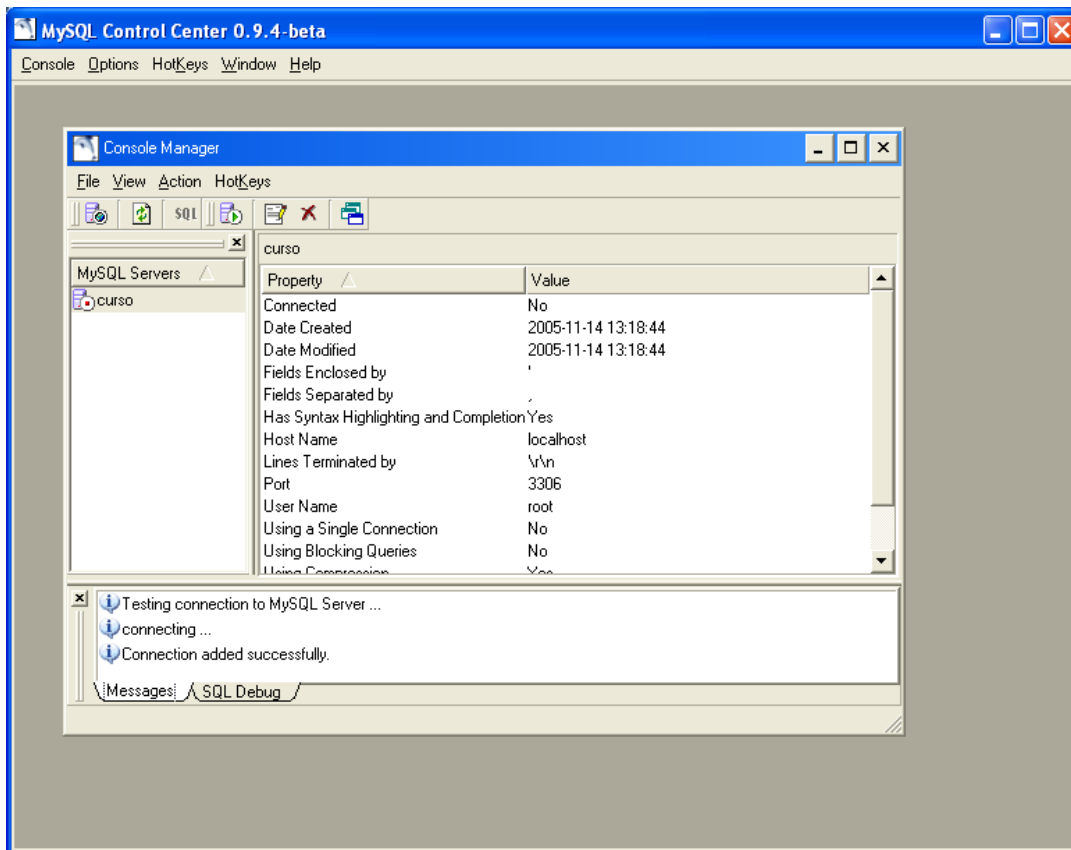
Esto quiere decir que la conexión fue hecha correctamente y damos en OK



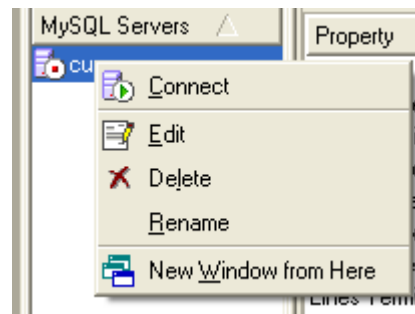
En caso de que no se haya hecho la conexión tendrá que cambiar el puerto en donde dice PORT y con los mismos datos que pide dar en test hasta que le salga la siguiente pantalla

Y solo damos clic en añadir (ADD) y aparecerá esta ventana con la base de datos que creamos

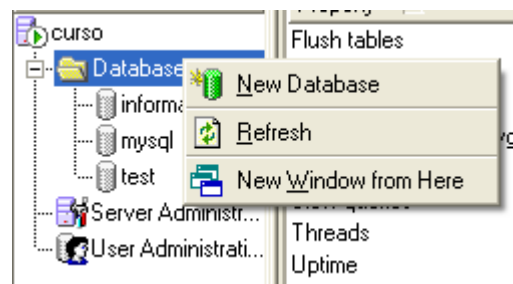
Nota : este es la base que necesitamos par poder abrir las consultas del proyecto de recomendación de libros en una biblioteca publica



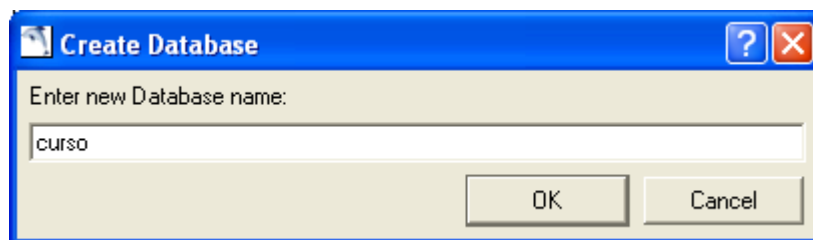
Después damos botón derecho o secundario del Mouse y damos CONNECT y ya esta funcionando la base de datos



Después de conectarse se da en el símbolo + de database y con botón derecho o secundario del Mouse damos NEW DATABASE



Y ponemos curso es la donde van a ir nuestras tablas y damos OK

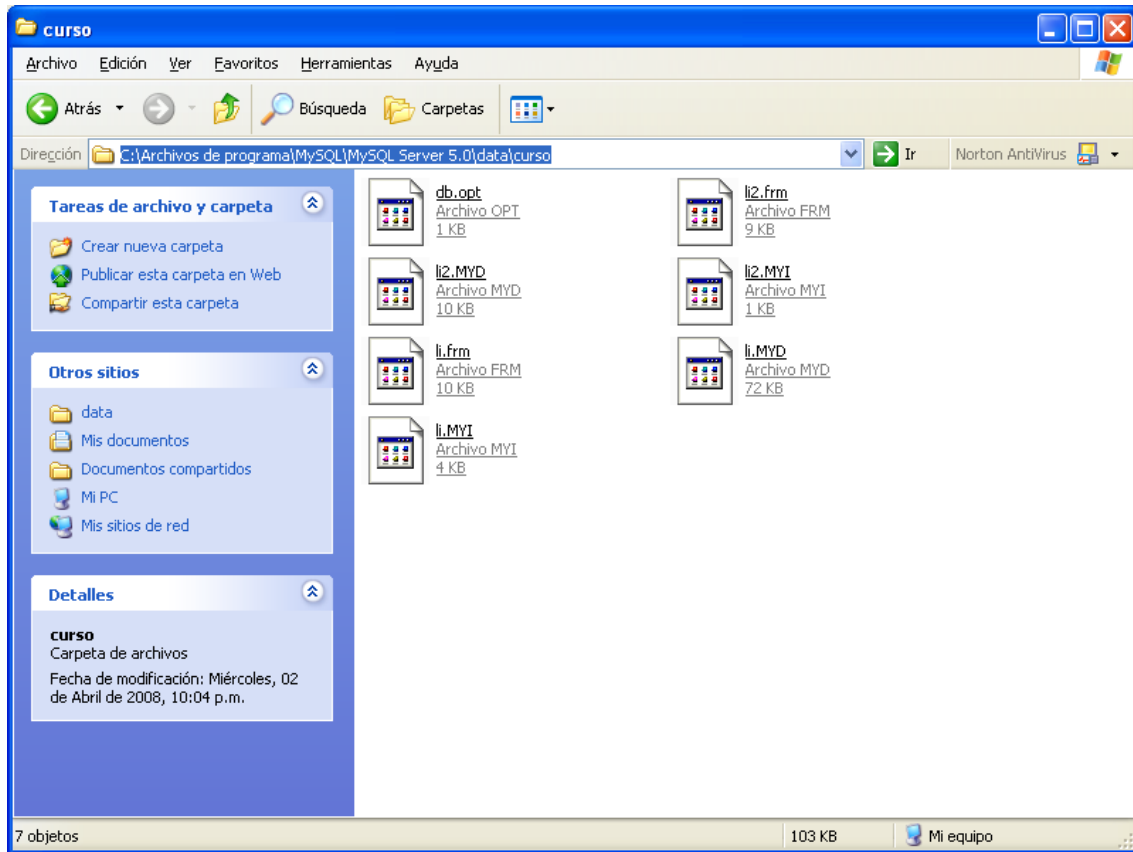


Después nos posicionamos en la que acabamos de crear y damos en el botón derecho o secundario del Mouse y damos CONNECT



Luego en esta dirección deberás copiar las tablas para que sean usadas por el software

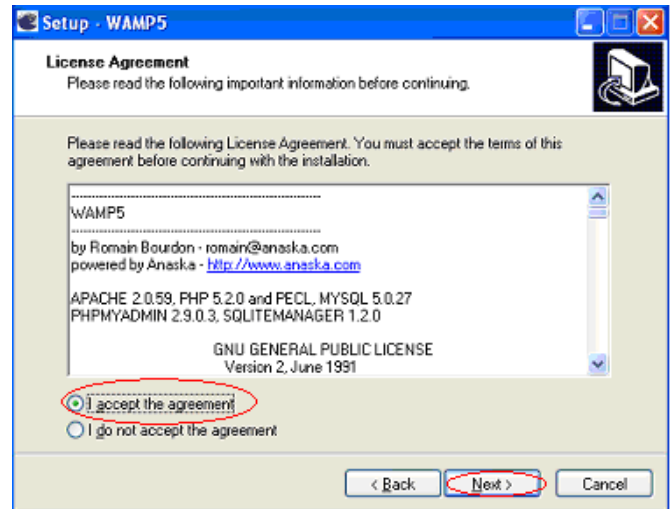
C:\Archivos de programa\MySQL\MySQL Server 5.0\data\curso



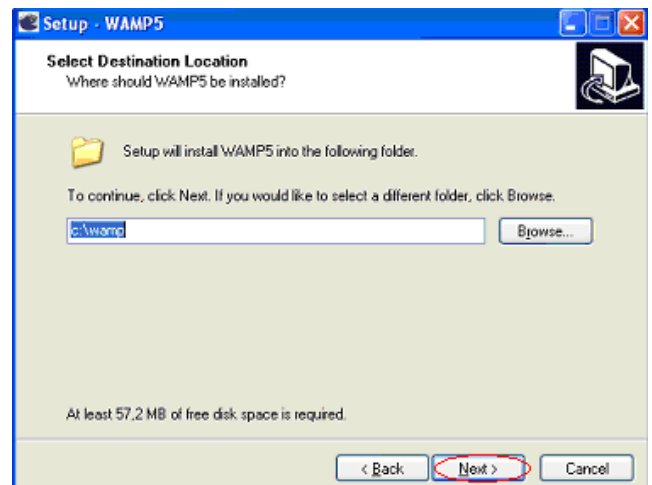
Ahora damos clic en wamp5_1.6.6 para ejecutarse y damos NEXT



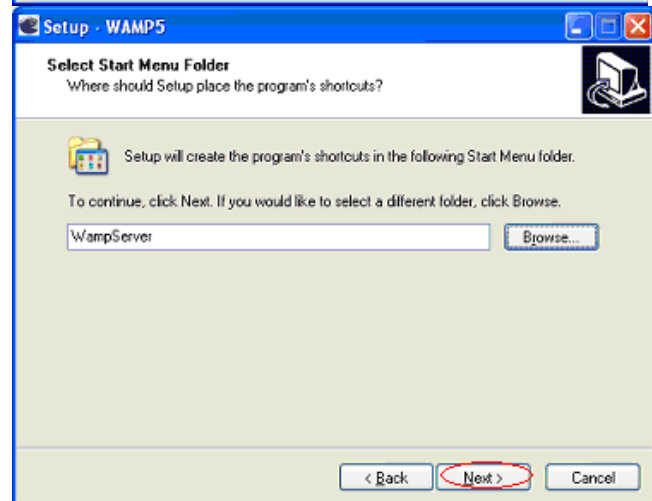
Aquí aceptamos los términos de este software damos en I ACCEPT... y damos siguiente



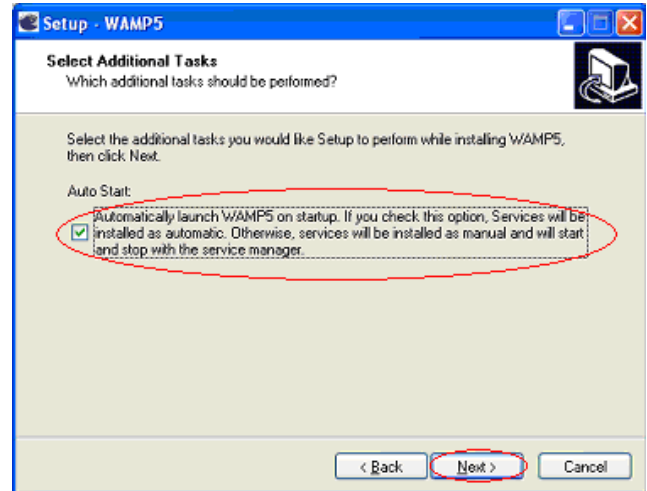
Aquí pide donde se desea instalar y se da siguiente



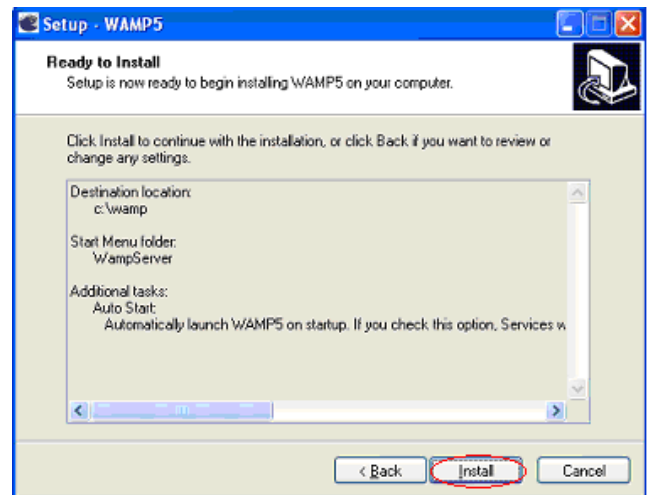
Aquí si crea un eyectable desde el menú inicio y se da siguiente



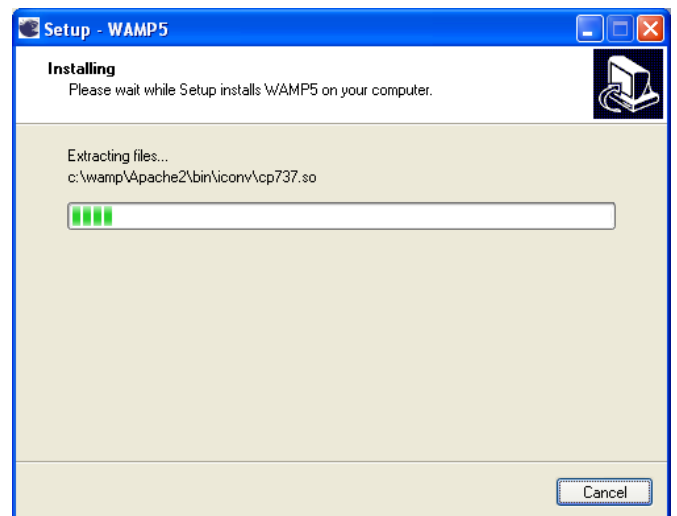
Después te pide que si deseas que inicie desde el inicio o sea desde que inicie Windows o si tu deseas iniciarlo manualmente desde la barra de inicio o sea Windows todos los programas y el nombre que le hayas dado en la anterior pagina y das NEXT



Aquí te da todos los detalles de donde se va a instalar y listo para instalar si no regresar a para modificar algo y das en instalar (INSTALL)



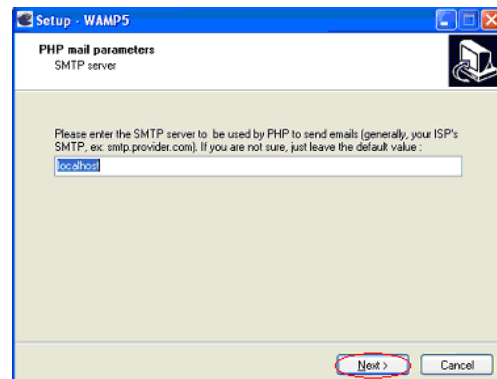
Esta barra demuestra como va la instalación del software



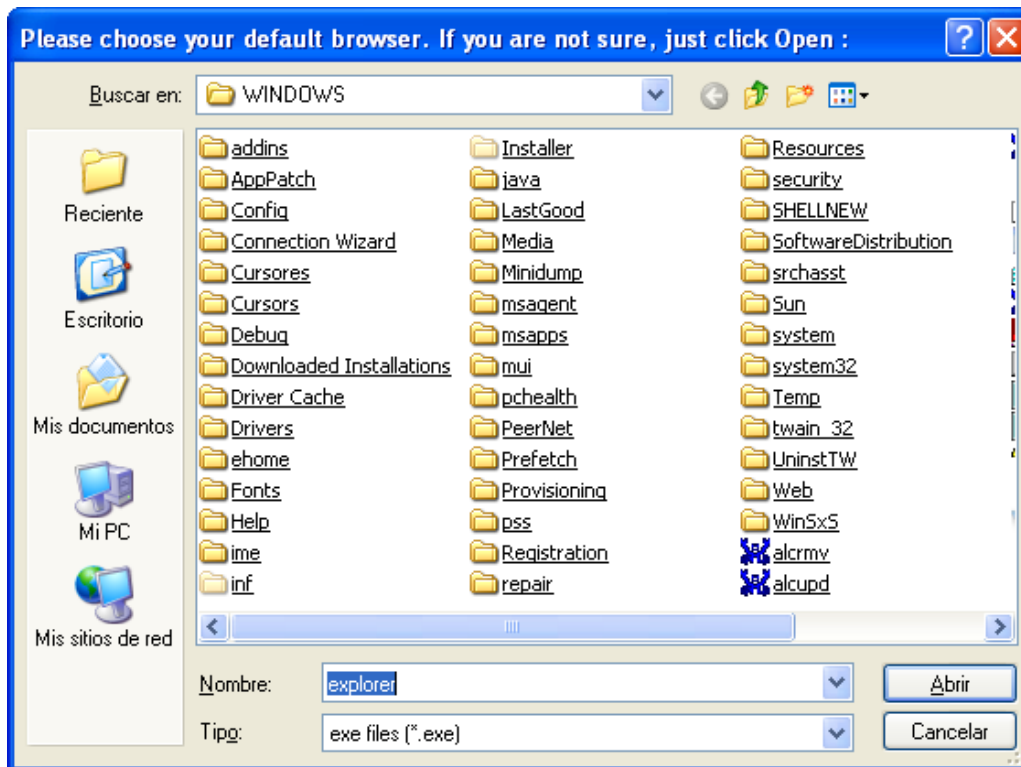
Después de terminar te pide que escojas donde va a ser tu directorio raíz eso significa de donde va a empezar la pagina de inicio de wamp eliges la que desees y das aceptar



Después te pide que pongas tu pagina de la empresa para enviarte correo si no solamente deja como esta y das siguiente



Después te pide un correo electrónico para que te envié emails (correo electrónico) y das aceptar si no desees y luego te pedirá que escojas en que browser se va abrir las paginas si no sabes cuales puedes poner abrir y te dará el default que es el Internet Explorer



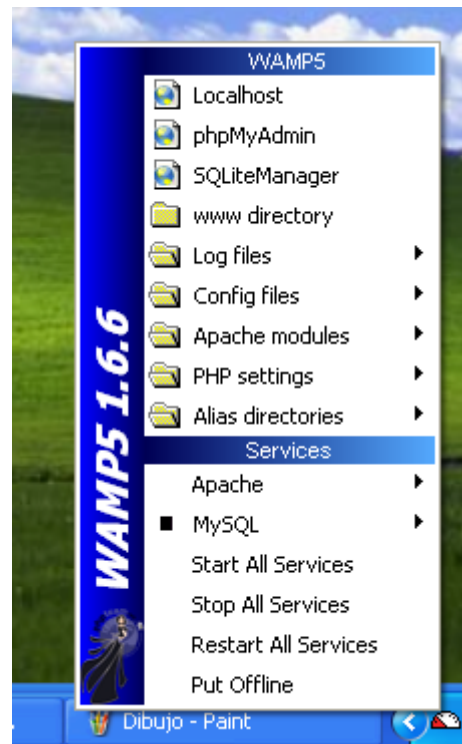
Aquí dice que finalizo la instalación de este software si quieres que se ejecute en ese momento entonces das finish si no entonces das clic en LAUNCH WAMP5 NOW y das finish



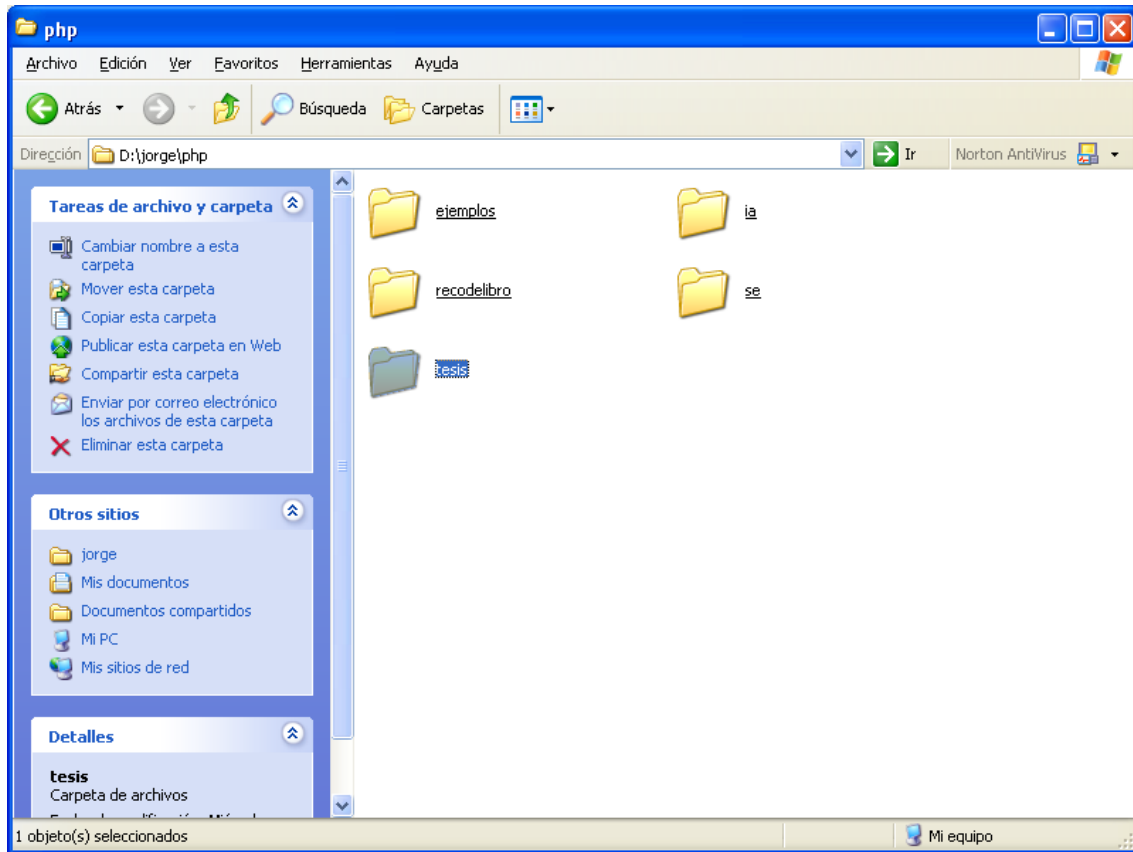
En la barra de inicio aparecerá como un transportador de color amarillo si aparece rojo es que no esta dado de alto si este aparece dar sobre este icono botón izquierdo o primario del Mouse en Stara all services y listo



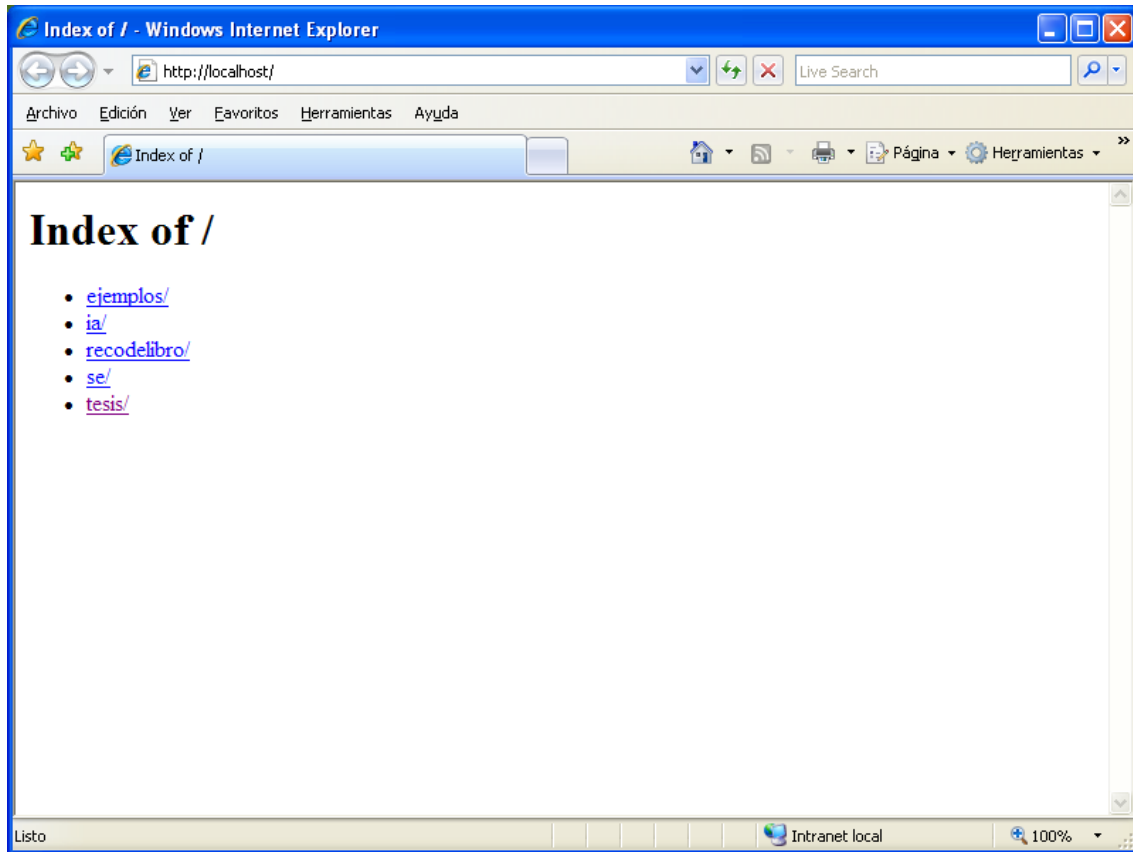
luego deberás dar sobre este icono botón izquierdo o primario del Mouse y escoger WWW DIRECTORY



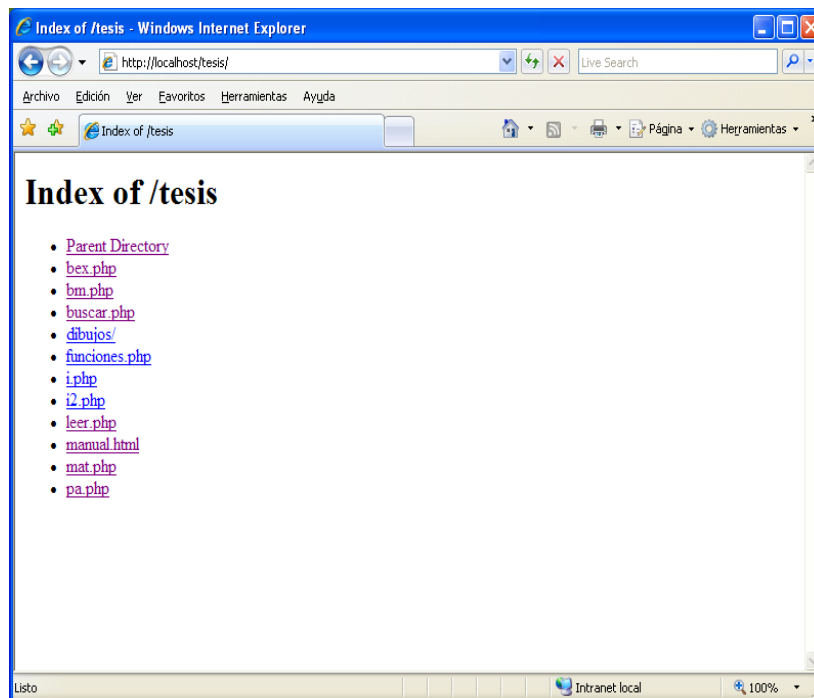
ahí deberás copiar la carpeta que se llama tesis y listo



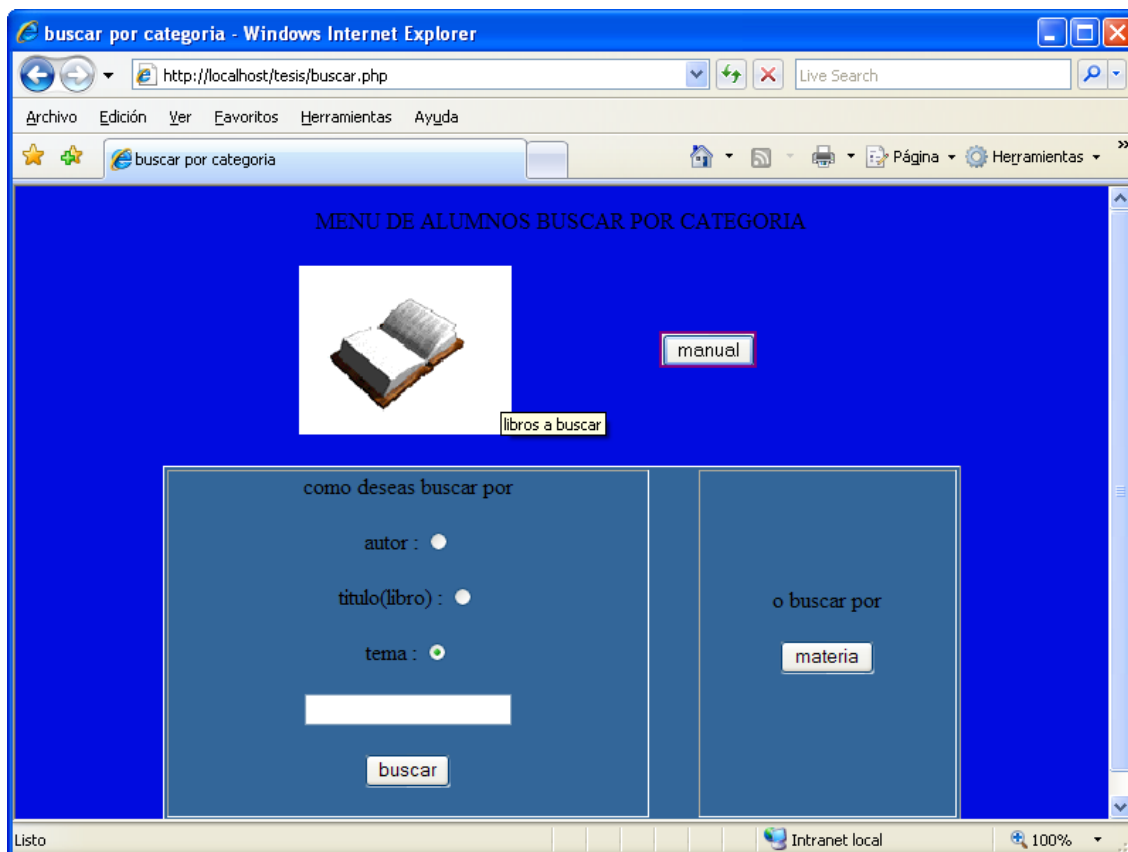
y para empezar a utilizar puede haber dos formas la primera es que deberás dar sobre este icono botón izquierdo o primario del Mouse y escoger LOCALHOST y te aparecerá todos los proyectos guardados ahí



luego debes dar clic en donde dice tesis



y luego debes dar clic en donde dice buscar.php



Y la otra forma es abrir un browser (Internet Explorer) de cualquier compañía y poner

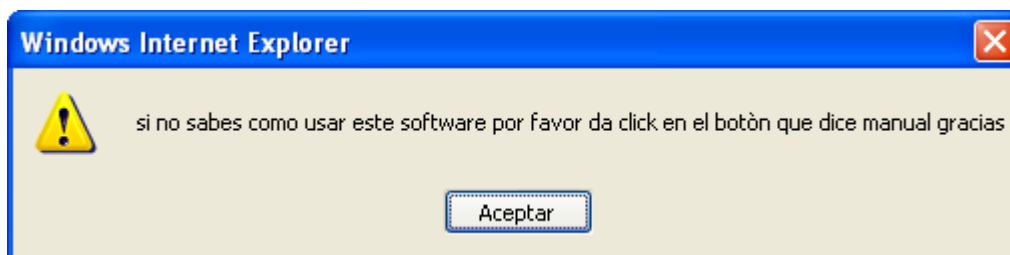
<http://localhost/tesis/buscar.php>

Y eso es todo lo que debes saber para instalar este software.

Si deseas saber como funciona este software por favor dirígete al anexo 2: guía de usuario

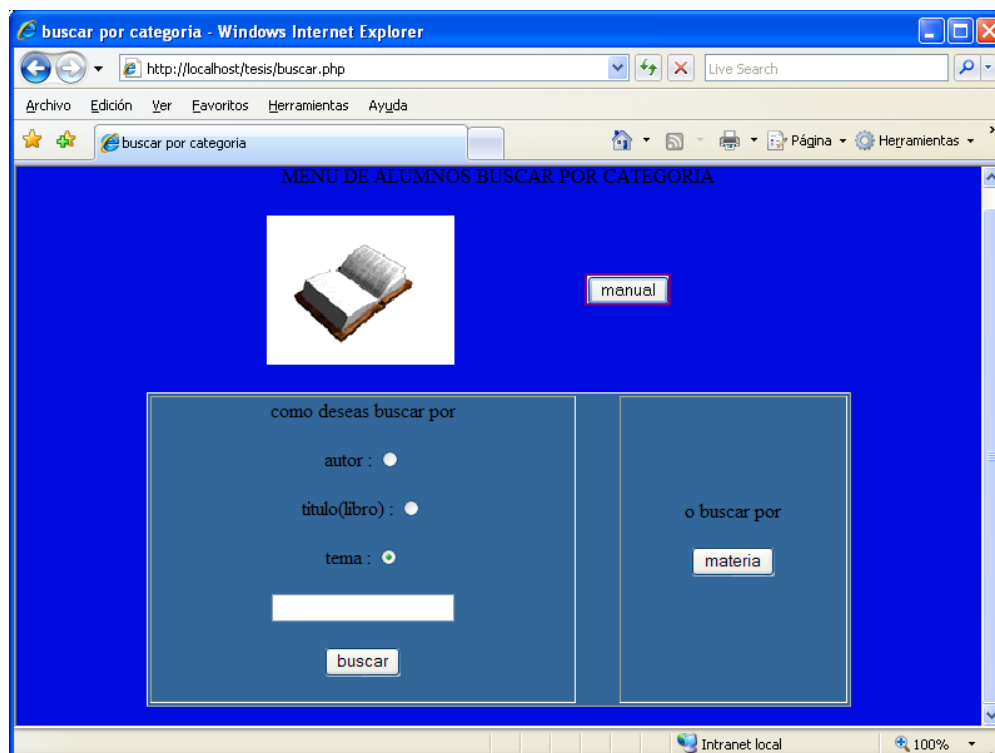
ANEXO 2 : GUIA DE USUARIO

Primero aparecerá una advertencia que si no saben como usar el software entonces que den clic en el botón de manual.



después de dar enter o el botón de aceptar con el Mouse aparecerá la pantalla principal

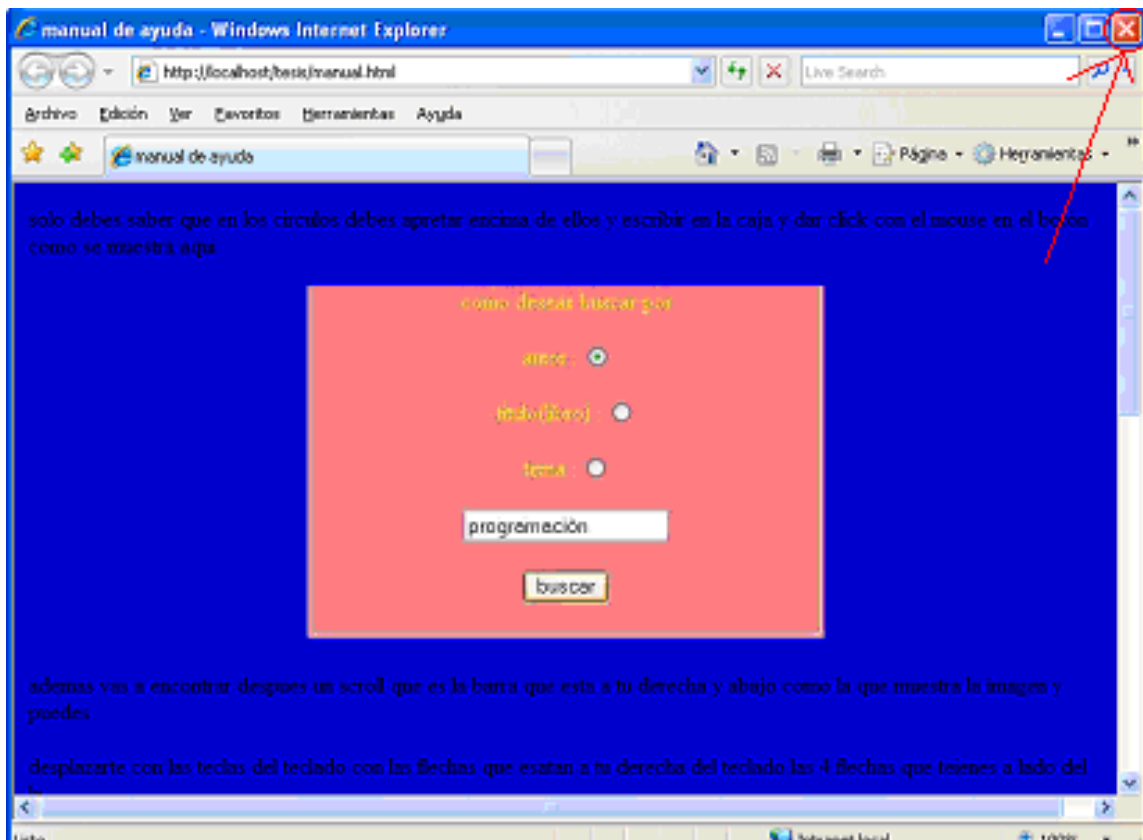
Esta es la pantalla principal el botón de manual esta ala derecha del dibujo si se da clic aparecerá la ayuda de cómo puede usar este software.



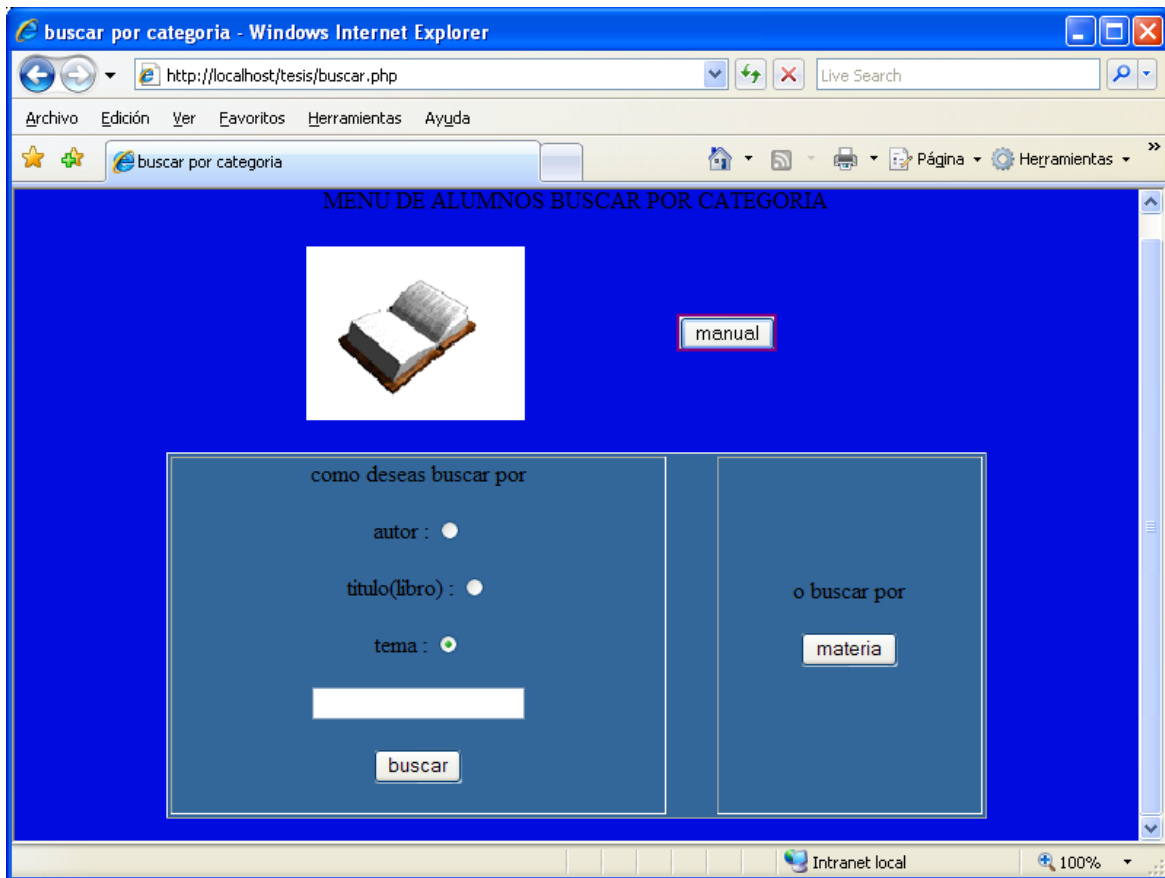
Este es el manual que le ayuda a usar mejor este software ya que le dice como seleccionar una opción como desplazarse y como seleccionar de los menús desplegables.

Para cerrar esta ventana o salir de el solamente hay que dar clic al tache en rojo que esta en la aparte superior derecha de la pantalla para continuar con el sistema

Nota: solo cerrar esta ventana ya que si se cierra la principal se cerrara el software por completo

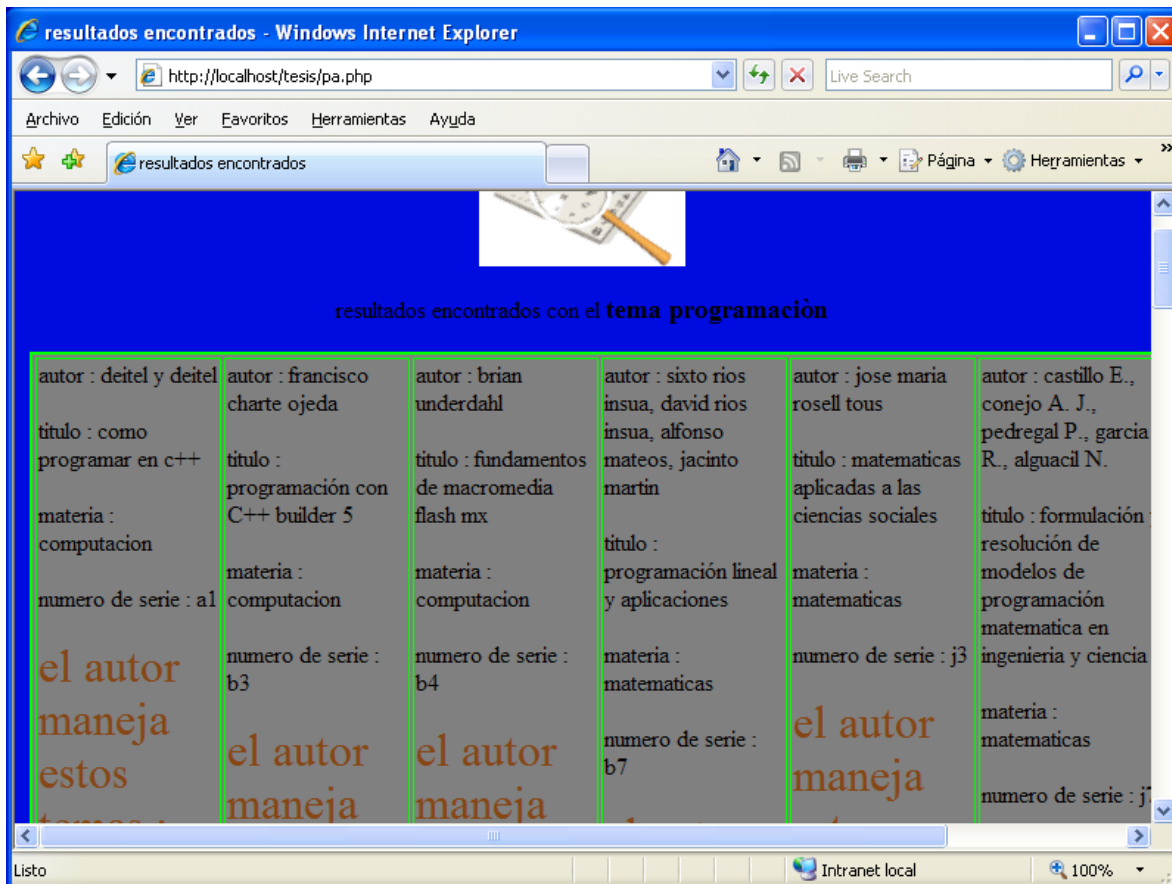


Después de cerrar la ventana entonces estará de nuevo con la pagina principal del software de recomendación de libros en una biblioteca publica

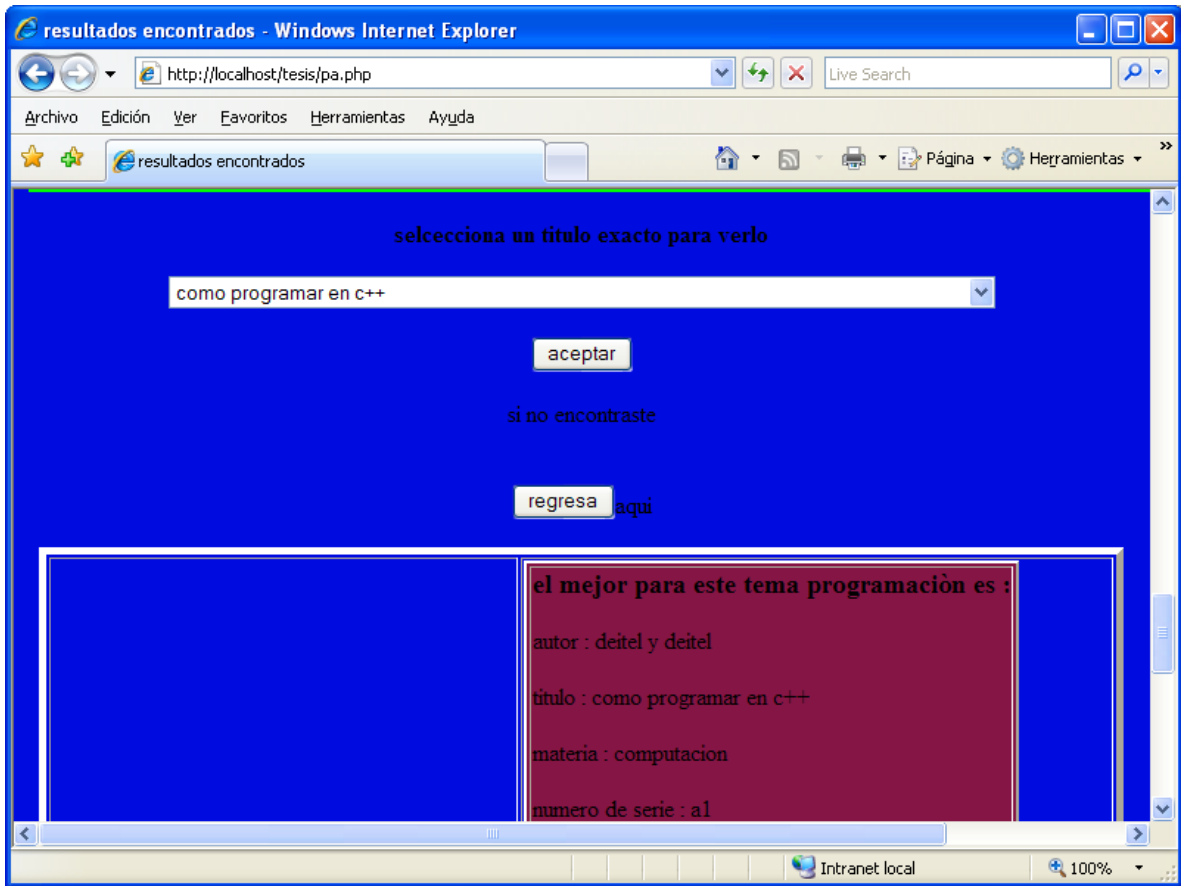


después de seleccionar tu opción en los que se encuentra autor , titulo, tema debes escribir la palabra o palabras que deseas buscar y dar en buscar o la tecla enter

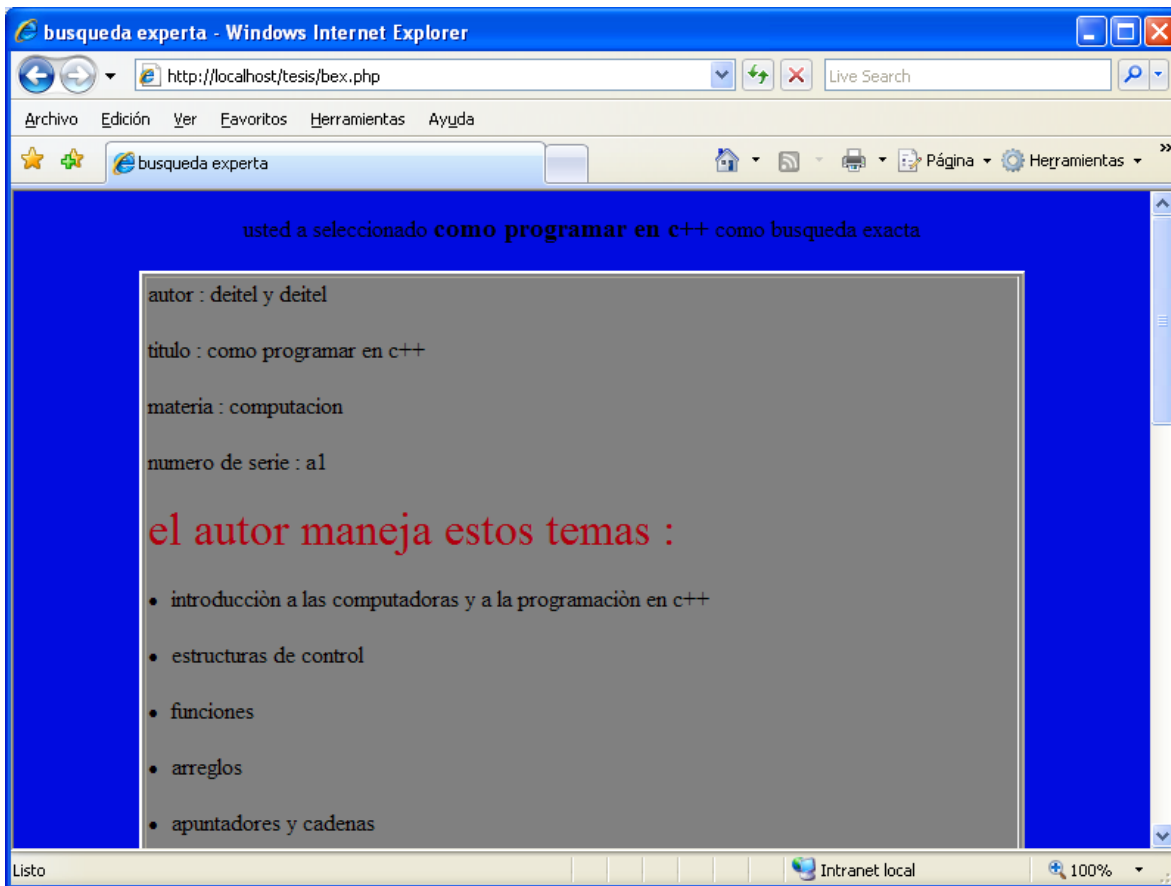
Te aparecerá los resultados que coincidieron con tu búsqueda que realizaste en esta te presenta la ficha técnica del libro que son materia, autor, titulo y los temas que maneja ese autor



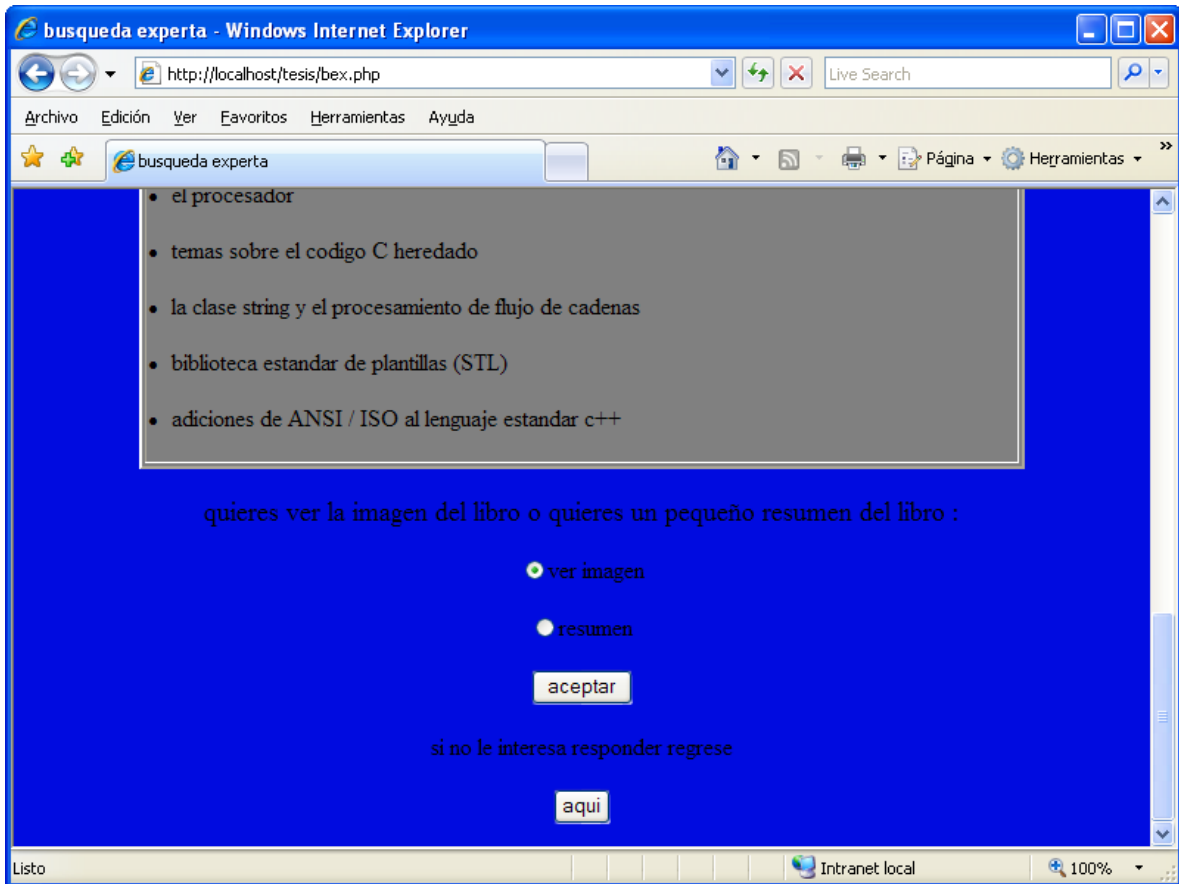
Después de desplazarte por la barra de la derecha hasta la parte final de la página encontraras la recomendación que se te da como una ayuda de que ese tema esta mejor explicando en el libro que te recomienda además de contar con un botón de regresar a buscar otra consulta por si acaso no encontraste lo que querías, así como tiene la opción de elegir un título del libro para que sea una búsqueda mas exacta



después de ver la recomendación deseas elegir un libro de la lista para ver la búsqueda mas exacta entonces te aparecerá solo la ficha técnica del libro que elegiste



además de esto tendrás dos opciones la de ver una pequeña imagen o un pequeño resumen con la imagen del libro para que sea mas fácil la búsqueda de lo que deseas

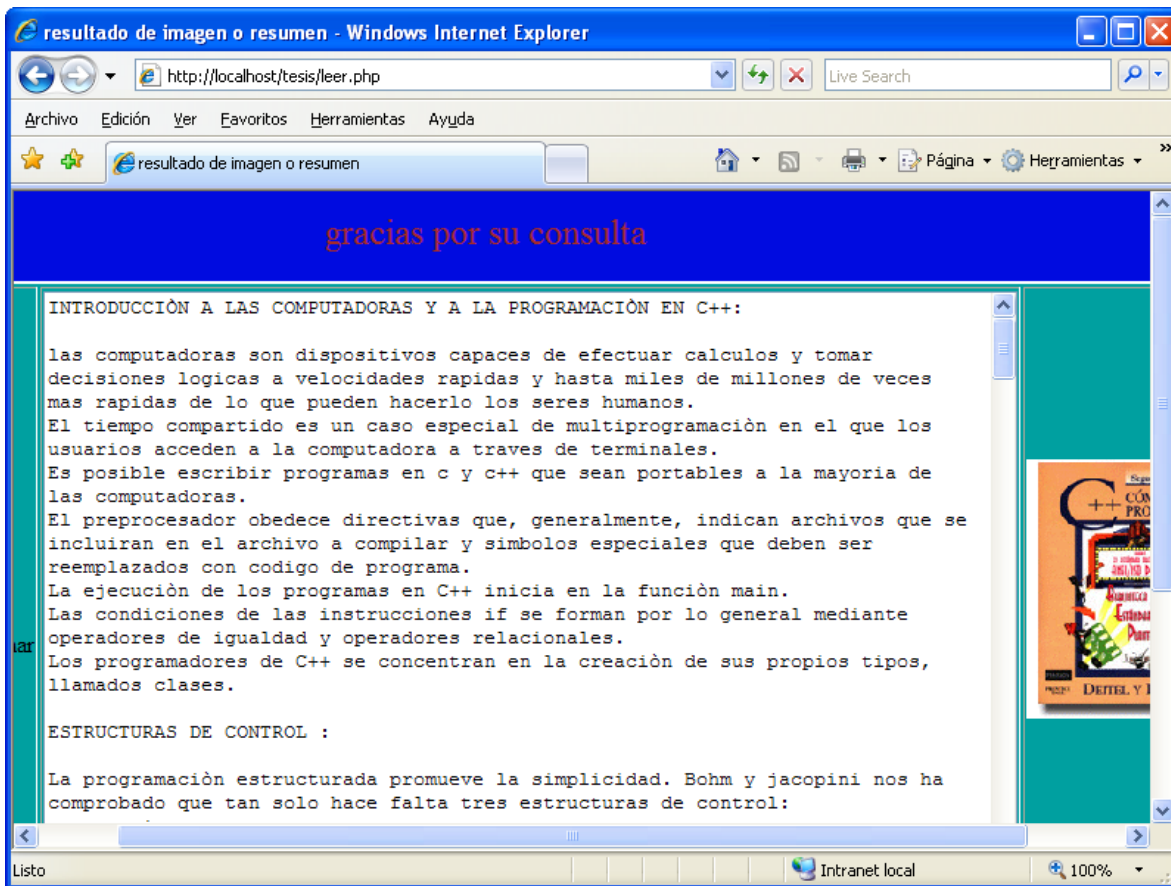


después de elegir una opción te aparecerá según lo que elegiste si elegiste ver imagen esta te presentara la portada del libro para que lo encuentres físicamente y se te ahorre el tiempo en buscar el numero de serie del libro solo por la portada podrás identificarlo mas rápido

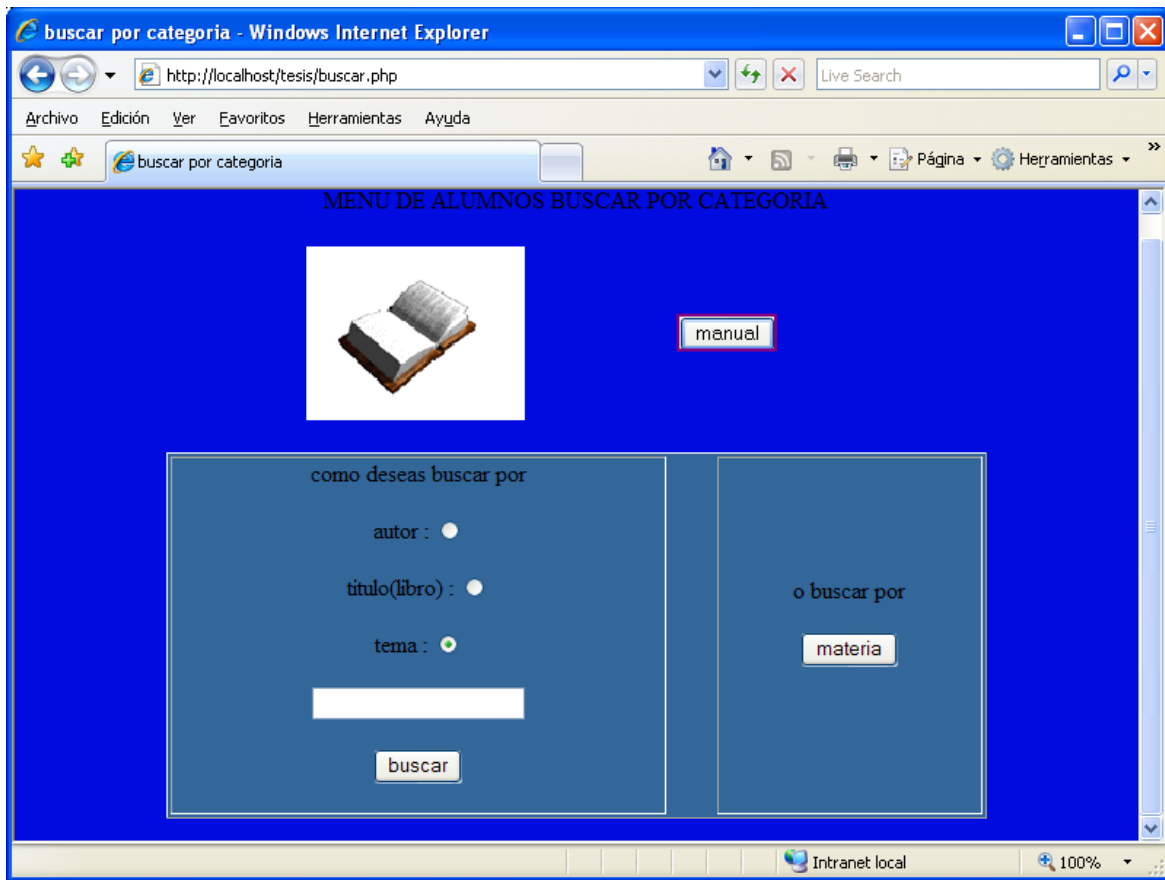


pero si elegiste al opción de resumen esta te da un pequeño resumen de los temas que maneja el autor además de una pequeña imagen por si deseas ver como es el libro.

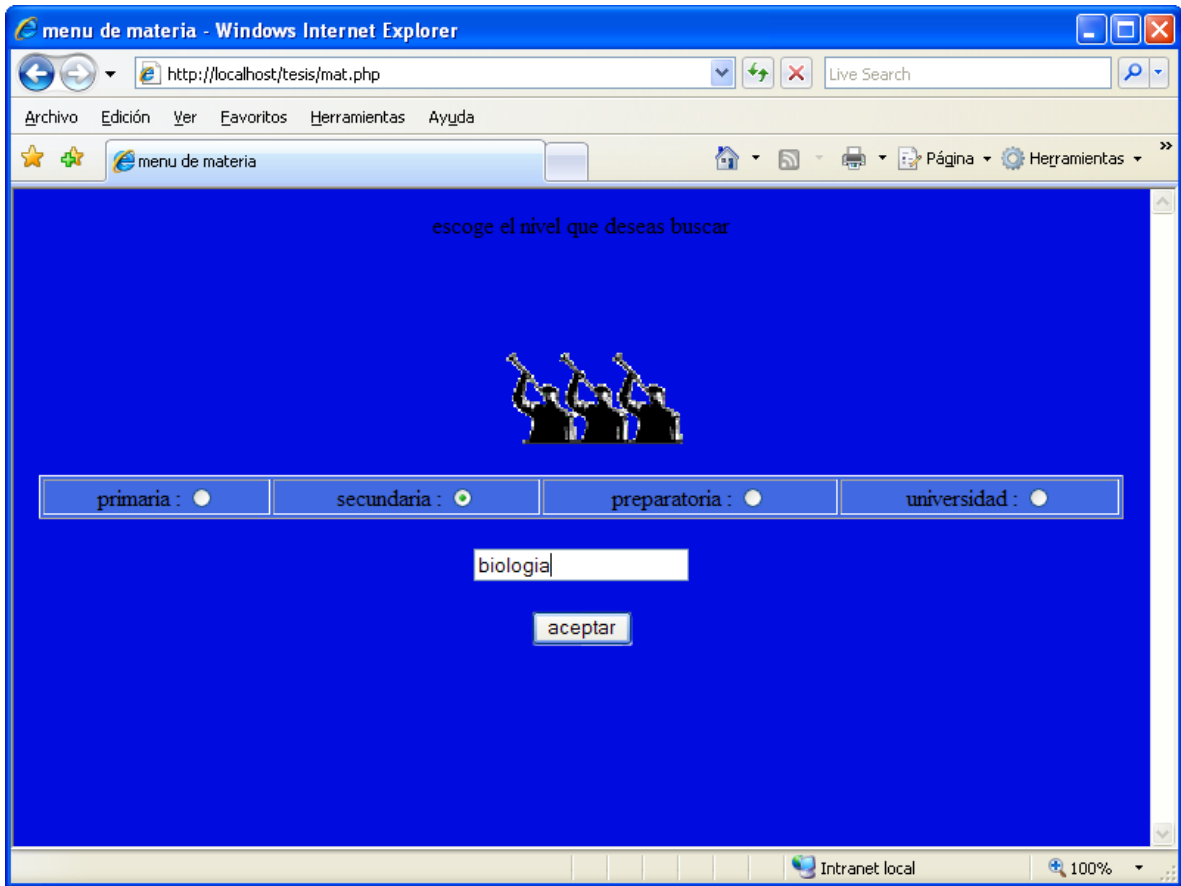
El resumen te puede ayudar a ver si el tema se trata de lo que buscas además se da el numero de serie por si no te pareció completo o deseas ampliar el tema.



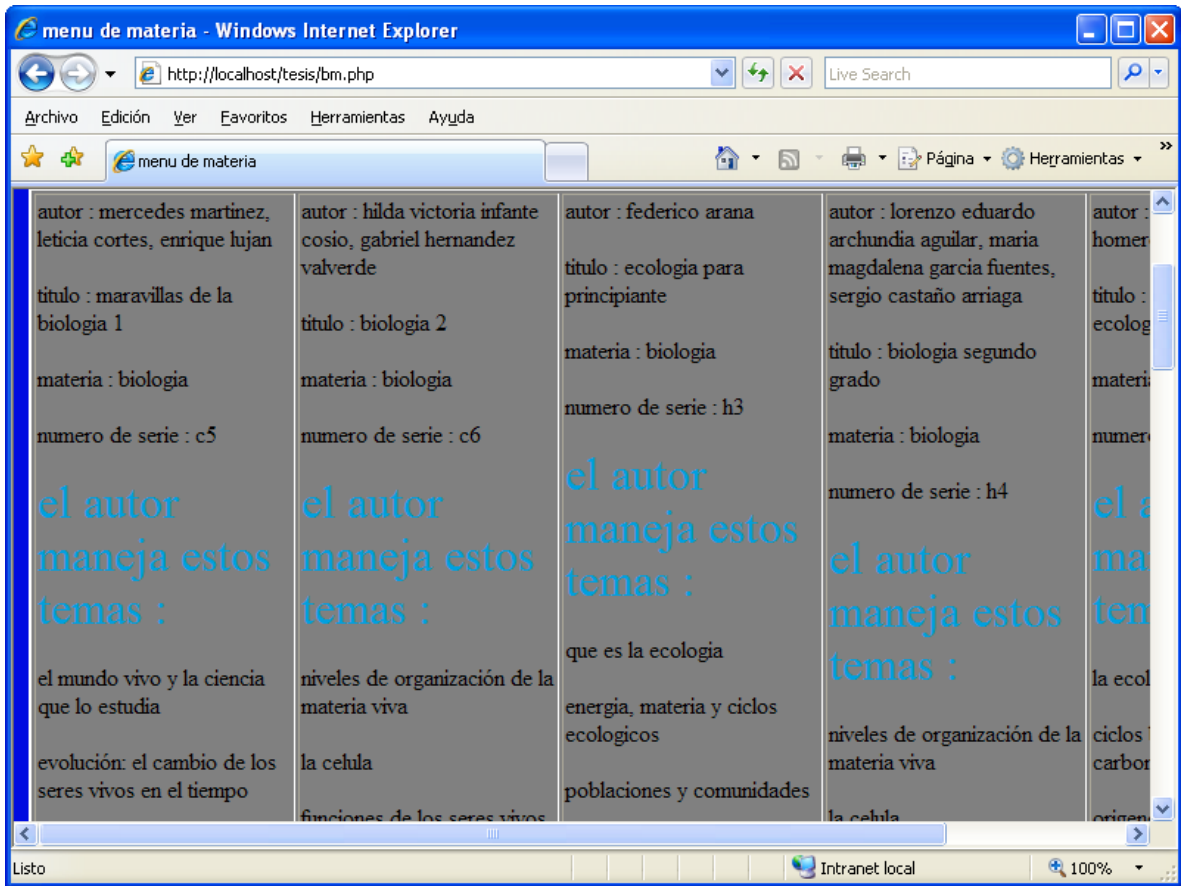
ahora que si escoges en el menú principal la opción de materia representada por un botón en la parte izquierda de la tabla.



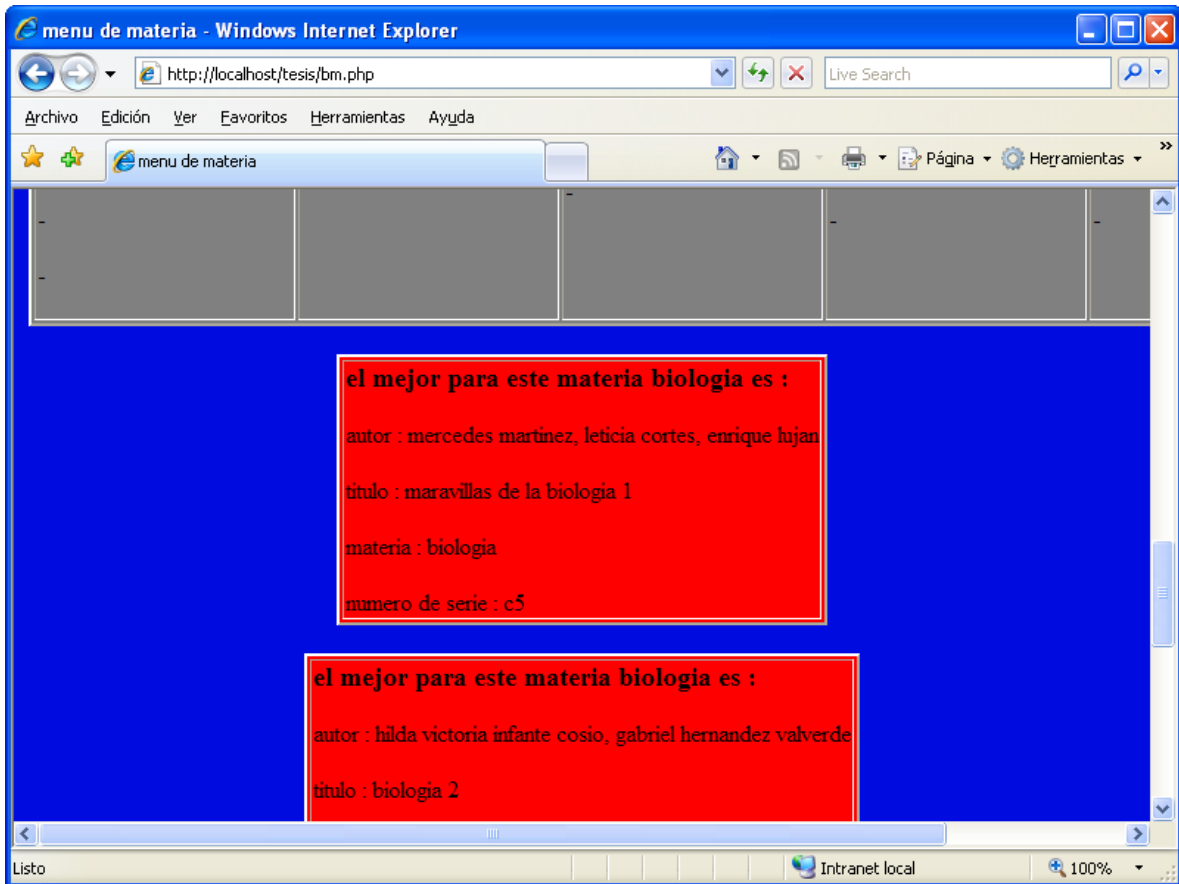
Esta te pedirá que elijas entre los niveles de estudio que son: primaria, secundaria, etc. Además de un campo de texto para la materia que buscas



esta te mostrara los resultados de la materia que seleccionaste así como su ficha técnica de cada uno y los temas de los libros



Después de desplazarte hasta el final como este su nombre lo dice te recomienda un libro que es bueno para esta materia



si no encontraste un resultado favorable o deseas cambiar de nivel escolar tiene los botones para hacer esas acciones

