



Universidad Central de Venezuela
Facultad de Ciencias
Escuela de Computación
Centro de Enseñanza Asistida por el Computador – CENEAC

**Desarrollo del portal web “Biblioteca Central en Línea”
para la consulta de recursos electrónicos e información
institucional de la Universidad Central de Venezuela**

Trabajo Especial de Grado presentado ante la Ilustre
Universidad Central de Venezuela por los Bachilleres
Camargo Castellanos, José Gregorio C.I. V-19.291.414 y
Uzcátegui Kum, Alejandro David C.I. V-19.753.274
Para optar al título de Licenciado en Computación

Tutora: Profa. Yusneyi Yasmira Carballo Barrera

Ciudad Universitaria de Caracas, 24 de Octubre de 2.014

**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE COMPUTACIÓN
CENTRO DE ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADOR – CENEAC**

Acta

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Escuela de Computación, para examinar el Trabajo Especial de Grado titulado "**Desarrollo del portal web "Biblioteca Central en Línea" para la consulta de recursos electrónicos e información institucional de la Universidad Central de Venezuela**" presentado por los Bachilleres **José Gregorio Camargo Castellanos C.I. V-19.291.414** y **Alejandro David Uzcátegui Kum C.I. V-19.753.274**, a los fines de optar al título de **Licenciados en Computación**, dejamos constancia de lo siguiente:

Leído como fue dicho trabajo, por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día 24 de Octubre de 2014, a las 9:30AM horas, para que los autores lo defendieran en forma pública, lo que estos hicieron en la Sala 1 de Planta Baja de la Escuela de Computación, mediante una presentación oral de su contenido, luego de lo cual respondieron a las preguntas formuladas. Finalizada la defensa pública del Trabajo Especial de Grado, el jurado decidió aprobar con la nota de ____ puntos.

En fe de lo cual se levanta la presente Acta, en Caracas el día 24 de Octubre de 2014.

Profa. Yusneyi Yasmira Carballo Barrera

Tutora

Profa. Zenaida Castillo

Jurado

Profa. Carmen Marrero

Jurado

Agradecimientos y Dedicatorias

Principalmente a mi Dios Todopoderoso y a mi Nazareno que siempre me acompañan para donde vaya, sin dejarlos de tenerlos presente en las buenas y en las malas.

A mis padres por ser la fuente de mi inspiración y quienes me llevaron a ser quien soy como hijo, como futuro profesional y como persona, sin importar cuál sea la situación, no olvidar quiénes somos y siempre pensar en los demás.

A mis hermanos, mis tías y tíos, mis primos y primas, quienes no han dejado de apoyarme durante toda mi vida en mis estudios y en mi vida, por darme buenos ejemplos de la vida.

A mi novia por acompañarme durante todos estos años, no olvidare el momento en que la conocí cuando ingresamos a la UCV y por toda la confianza y paciencia que ha tenido a pesar de la distancia.

A mi compañero de tesis, por todo el esfuerzo, dedicación y paciencia a lo largo de la carrera, personas como son el serán recomendada por mi persona para todo.

A mis amigos del colegio y de la universidad que son grandes personas y cuando se presentaba la oportunidad de solicitarles ayuda me colaboraban sin pedir nada a cambio.

A nuestra tutora Yusneyi Carballo por permitirnos el honor de ser quien nos supervisará durante todo el proyecto, por apoyarnos y crecer como computistas, es una excelente profesora y persona. A la Directora de nuestra Escuela de Computación por apoyarme en la carrera especialmente los últimos años y de ser partícipe de un gran cantidad de proyectos para mejorar las herramientas tecnológicas de la UCV.

Al equipo de la Biblioteca Central, la GICT, la DITC, particularmente a la Lic. Mirna y al equipo asistente a todas las reuniones por el apoyo a lo largo del proyecto por su valiosa colaboración y aprendizaje durante estos últimos casi 2 años.

José Gregorio Camargo Castellanos

Agradecimientos

A Dios, quien siempre me ha acompañado en este largo recorrido, me ha dado una vida maravillosa y en los momentos de dificultad, me ha llenado de la fuerza necesaria para levantarme y continuar.

A mis padres, Mariela Kum y Pedro Pinto, por haberme guiado por el mejor camino, por estar siempre presentes en los buenos y malos momentos.

A mi grupo familiar en general, por aconsejarme, prestarme su apoyo y escucharme en los momentos en que más los necesitaba.

A mi amigo y compañero de tesis, José Camargo, gracias por siempre estar conmigo por tu paciencia, comprensión y escucharme en todo momento.

A mis amigos más cercanos del colegio y la universidad, por brindarme su apoyo, colaboración y estar presentes en todo momento.

A nuestra tutora, Yusneyi Carballo por indicarnos siempre el mejor camino a seguir y prestarnos toda su colaboración para poder finalizar este proceso.

A la Directora de la Escuela de Computación Zenaida Castillo, por habernos permitido llevar a cabo este proyecto, por habernos prestado su valioso apoyo y colaboración.

A la Lic Mirna Alfonso y a la mesa de trabajo del portal Biblioteca Central UCV, por habernos facilitado todo el material correspondiente para desarrollar este trabajo y por prestarnos su apoyo y colaboración en todo momento, además de tener la disposición y demostrar el entusiasmo necesario para llevar a cabo este proyecto.

Al personal de la DTIC encargado del mantenimiento del portal web de la UCV, por facilitarnos los recursos necesarios y por prestarnos su colaboración.

A todos los mencionados y faltantes, mis más sinceras gracias.

Alejandro David Uzcátegui Kum



Universidad Central de Venezuela
Facultad de Ciencias
Escuela de Computación
Centro de Enseñanza Asistida por el Computador – CENEAC

Desarrollo del portal web “Biblioteca Central en Línea” para la consulta de recursos electrónicos e información institucional de la Universidad Central de Venezuela

Autores: José Gregorio Camargo Castellanos

Correo-e: goyo_23_08@hotmail.com

Alejandro David Uzcátegui Kum

Correo-e: alejandro122@gmail.com

Tutora: Profa. Yusneyi Yasmira Carballo Barrera

Correo-e: Yusneyi.carballo@ciens.ucv.ve

Fecha: 17 de Octubre de 2014

Resumen

El siguiente Trabajo Especial de Grado se enfocó en el desarrollo de un portal web para la Biblioteca Central de la Universidad Central de Venezuela que permita visualizar los recursos electrónicos y obtener la información correspondiente a la gerencia, esto con el fin de unificar los contenidos que generan actualmente los distintos departamentos de esta dependencia y presentarle a los usuarios un único punto de acceso a la información y a los recursos de esta institución.

Este portal web está dirigido principalmente a los usuarios de la comunidad universitaria que tengan interés en conocer los servicios que se prestan en la biblioteca, además de consultar los recursos electrónicos que se encuentran disponibles.

Para el desarrollo de este portal se combinaron las tecnologías PHP (Lenguaje de programación), TYPO3 (sistema manejador de contenido), MySQL y PostgreSQL (sistemas manejadores de bases de datos) utilizando la metodología desarrollo ágil de software SCRUM.

Palabras Claves: Portal web, biblioteca digital, sistema de gestión de bibliotecas, metabuscador, SCRUM, TYPO3.

Tabla de Contenido

Introducción.....	1
Capítulo I.....	3
1. Planteamiento del Problema	3
1.1. Situación Actual	3
1.2. Justificación del Trabajo Especial de Grado	4
1.3. Objetivos de la Investigación	5
1.3.1. Objetivo General	5
1.3.2. Objetivos Específicos	5
1.4. Alcance	5
1.5. Potenciales usuarios.....	6
Capítulo II.....	7
2. Marco Teórico.....	7
2.1. Unidades de Información.....	7
2.2. Biblioteca Digital	7
2.3. Metabuscaror	8
2.4. Evaluación de metabuscadores y motores de búsqueda.....	9
2.5. Patrones de diseño.....	13
2.6. Sistema de Gestión de Biblioteca.....	14
Capítulo III	16
3. Marco Metodológico y Tecnologías del Desarrollo.....	16
3.1. Metodologías ágiles de desarrollo de software.....	16
3.2. Metodología SCRUM	18
3.3. Tecnologías para el desarrollo del módulo	21

Tabla de Contenido

3.3.1. Sistema manejador de contenidos: TYPO3.....	21
3.3.2. Sistemas de Bases de Datos	22
3.3.3. Sistemas manejadores de base de datos	22
3.3.3.1. MySQL	23
3.3.3.2. PostgreSQL.....	24
3.3.4. PHP (<i>Hypertext Pre-Processor</i>).....	26
3.3.5. JavaScript.....	27
Capítulo IV.....	28
4. Marco Aplicativo	28
4.1. Perfiles de Usuarios.....	28
4.2. Herramientas que la aplicación provee	29
4.3. Aplicación de la Metodología SCRUM	30
4.4. Análisis y definiciones del modelo de datos.....	36
4.5. Principales interfaces del "Portal Biblioteca Central en Línea"	40
4.6. Pruebas de la aplicación web	51
4.6.1. Pruebas de Navegabilidad.....	53
4.6.2. Pruebas de Aceptación	54
4.7. Resultados.....	56
Conclusiones	58
Recomendaciones.....	60
Referencias Bibliográficas y Digitales	62
Anexos	64

Índice de Figuras

Figura 1. El Buscón.....	9
Figura 2. Google Académico.....	10
Figura 3. MetaBase.....	11
Figura 4. iSeek	12
Figura 5. Gil-Find UGA Libraries.....	12
Figura 6. Ciclo básico de desarrollo de la metodología ágil SCRUM.....	19
Figura 7. Campos de la tabla tmp_metabuscador (2014)	38
Figura 8. Campos de la tabla Inventario del catálogo de la Biblioteca Virtual (2014) ...	39
Figura 9. Interfaz de la página principal	41
Figura 10. Secciones de la interfaz principal	43
Figura 11. Plantilla de contenido para departamentos y servicios de TYPO3	43
Figura 12. Interfaz de página insertada con instrucción de HTML <iframe>	45
Figura 13. Interfaz principal del <i>backend</i> de TYPO3.....	46
Figura 14. Interfaz de edición de TYPO3	46
Figura 15. Interfaz y elemento para el buscador simple	47
Figura 16. Interfaz de la búsqueda avanzada	48
Figura 17. Interfaz de resultados de la búsqueda simple	49
Figura 18. Interfaz de los resultados resaltando la paginación	50
Figura 19. Interfaz de resultados para la búsqueda avanzada.....	51

Índice de Tablas

Tabla 1. Funcionalidades de los perfiles de usuario TYPO3	29
Tabla 2. Iteraciones asociadas a la metodología SCRUM	31

Índice de Anexos

1. Modelo encuesta para la Prueba del metabuscador y funcionalidades del portal web "Biblioteca Central en Línea"	64
---	----

Introducción

Dado el auge de Internet como medio de comunicación y difusión de conocimientos, algunas instituciones bibliotecológicas han tomado la iniciativa de colocar a disposición del público recursos bibliográficos de forma virtual, a través de un portal web que permita integrar múltiples sitios web con el objetivo de centralizar un conjunto de servicios y/o recursos.

Algunos portales web cuentan con herramientas muy útiles como los metabuscadores, estos permiten consultar simultáneamente de forma sencilla múltiples recursos, realizando búsquedas por diferentes catálogos y proporcionando una combinación de los mejores resultados.

Actualmente la Biblioteca Central de la UCV no cuenta con herramientas tecnológicas que le permitan divulgar eficientemente su información institucional y sus recursos bibliográficos y electrónicos. Por ello, para acceder a los servicios que presta esta institución es necesario visitar una amplia colección de sitios web que presentan una diversidad de información confusa y de difícil acceso para los usuarios. De tal modo surge la idea de crear un portal web donde se puedan integrar las múltiples tecnologías que se encuentran disponibles hoy en día en la biblioteca, unificando la información de todas las unidades, departamentos y servicios de información, con el objetivo de presentarlos virtualmente a la comunidad universitaria y al público en general.

El objetivo fundamental de este Trabajo Especial de Grado (TEG) consiste en el desarrollo del portal web "Biblioteca Central en Línea", con la finalidad de dar a conocer los recursos electrónicos y los servicios que presta la institución.

Para dar cumplimiento a los requerimientos identificados en el seminario se desarrolló un portal que combina las tecnologías de PHP (lenguaje de programación del lado del servidor), MySQL y PostgreSQL (Sistemas manejadores de bases de datos), TYPO3 (Sistema manejador de contenidos) y la metodología ágil de desarrollo de software SCRUM.

A continuación, se dará un esquema general de cada uno de los capítulos presentados a lo largo de este documento, el cual se ha estructurado de la siguiente forma:

En el capítulo I, se describe la situación actual, justificación e importancia del tema de este desarrollo; se expone el objetivo general y los objetivos específicos del TEG, así como presentar el alcance de la aplicación y los usuarios potenciales.

En el capítulo II, se presentará la definición de unidades de información, biblioteca digital, metabuscador y la evaluación de diferentes motores de búsqueda en donde se puedan extraer características para considerar su pertinencia en el desarrollo del TEG, además de esto se presentan los patrones de diseño generalmente utilizados en un metabuscador y el sistema de gestión de bibliotecas utilizado en este trabajo.

En el capítulo III, se describe la metodología de desarrollo de software y las tecnologías utilizadas en el desarrollo de este portal web.

En el capítulo IV, se realiza la descripción general del portal web "Biblioteca Central en Línea", se expone la lista de objetivos, la lista de tareas de cada iteración, análisis y definición del modelo de datos, interfaz general del portal, las pruebas realizadas a la aplicación y los resultados obtenidos.

Finalmente, se presentan las conclusiones del trabajo realizado, recomendaciones y las fuentes bibliográficas consultadas.

Capítulo I

1. Planteamiento del Problema

A continuación se presenta la situación actual, justificación e importancia de crear un portal web que permita divulgar los recursos electrónicos y bibliográficos además de la información institucional de la Biblioteca Central, el objetivo general del Trabajo Especial de Grado, objetivos específicos que se plantearon a fin de lograr el cumplimiento del objetivo general, el alcance del portal y los usuarios potenciales.

1.1. Situación Actual

Las Unidades de Información bajo la tutela de la Gerencia de Información, Conocimiento y Talento (GICT) cuentan con una amplia gama de colecciones bibliográficas y hemerográficas, tanto físicas como digitales, que son útiles para la consulta de la comunidad universitaria y en general.

El personal adscrito a los departamentos de la GICT tienen la necesidad de actualizar el contenido de los portales con cierta frecuencia, pero hoy en día no se cuenta en la gerencia con un sistema manejador de contenidos que permita llevar a cabalidad esta tarea y mejorar la eficiencia de las actualizaciones del contenido asociado a los recursos electrónicos, por ende el primer problema que existe es una dependencia con el Departamento de Informática para realizar modificaciones en los múltiples portales; aunado a ello el personal dentro del mencionado departamento no cuenta con la capacitación necesaria para realizar un mantenimiento adecuado, lo que genera una limitación, es por ello que se crea una dependencia a nivel de disponibilidad del talento humano que impide que los múltiples portales permanezcan constantemente actualizados.

Además no se cuentan con las herramientas tecnológicas necesarias, como licencias de programas o aplicaciones adecuadas, que permitan minimizar las

dependencias entre el Departamento de Informática y otros departamentos que forman parte de la gerencia.

A las dificultades anteriores se suma la creciente demanda tecnológica donde existen múltiples portales web para la búsqueda del contenido que se encuentra dentro y fuera de los repositorios de información de la UCV, como las bases de datos en línea de revistas extranjeras.

1.2. Justificación del Trabajo Especial de Grado

La Biblioteca Central de la Universidad Central de Venezuela y sus distintas dependencias son unidades de información que manejan una gran cantidad de colecciones bibliográficas y hemerográficas, con el auge que ha tenido el uso de internet como principal tecnología de comunicación, surge la necesidad de digitalizar el material informativo con el fin de permitir que se encuentre disponible en todo momento para las personas que deseen consultarlo, en un servicio de información virtual o digital, divulgando la producción intelectual de la Universidad Central de Venezuela y facilitando el acceso universal y gratuito a dichos recursos.

Sin embargo, con el interés de cuidar este gran acervo histórico académico y cultural se pretende estimular a través de la actualización de los contenidos de forma automática, reconociendo las tecnologías actuales que se han masificado en la Internet.

A pesar del esfuerzo realizado en la GICT, la Escuela de Computación junto a los distintos departamentos que componen la Biblioteca Central tomaron la iniciativa de desarrollar un portal web que unifique los recursos electrónicos, los servicios de consulta a referencias bibliográficas y la información sobre sus distintas dependencias; con la finalidad de mejorar la prestación regular y permanente de los servicios, además de incorporar el desarrollo de nuevos requerimientos (módulos) que buscan facilitar y nutrir los procesos que se llevan a cabo en las unidades de información de dicha gerencia.

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Desarrollar un portal web para la Biblioteca Central de la UCV donde se unifiquen los recursos electrónicos, los servicios de consulta a referencias bibliográficas y la información sobre sus distintas dependencias.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Utilizar las herramientas tecnológicas adecuadas para llevar a cabo el desarrollo del portal web de forma eficiente y garantizando un funcionamiento eficaz
- Ordenar la salida de datos correspondientes a las consultas de los catálogos en cuatro tipo de recursos principales y unificar los estándares de presentación de la información
- Migrar los datos existentes de las tecnologías actualmente en uso a las propuestas
- Establecer los campos o entradas para la consulta de la información con la ayuda del personal especializado en el área
- Diseñar un metabuscador que permita realizar las búsquedas sobre las principales bases de datos de la Biblioteca Central y Biblioteca Virtual de la UCV
- Realizar pruebas de navegabilidad y pruebas de aceptación en un gran número de navegadores para validar el correcto funcionamiento del portal web y la presentación de la información
- Documentar el desarrollo del trabajo

1.4. Alcance

Desarrollar un portal web para la Biblioteca Central de la UCV que facilite el acceso a la información que presentan sus distintas dependencias y que unifique la

búsqueda de recursos electrónicos y referencias bibliográficas de sus principales bases de datos. Este Portal permitirá:

- Presentar un único punto de acceso a la información de los distintos departamentos de la GICT,
- Administrar eficientemente el contenido dentro del portal,
- Realizar búsquedas por palabras claves en el título, autor, materia, cota y colecciones especiales, filtrando por tipos de documentos: libros, tesis, publicaciones y multimedia.

1.5. Potenciales usuarios

La aplicación va dirigida principalmente a toda la comunidad universitaria, es decir, a los estudiantes, profesores e investigadores, entre otros actores que la componen, que buscan consultar la información que se encuentra en la Biblioteca Central de la UCV y la GICT. Además de los usuarios mencionados, otros usuarios que no pertenezcan a la comunidad pueden consultar desde otras regiones tanto dentro como fuera del país.

Capítulo II

2. Marco Teórico

En esta sección del TEG se describen las bases teóricas que permitirán entender el desarrollo del portal, que junto a la investigación previa del Seminario ayudarán a establecer los conceptos que abarca este trabajo. Se indicará la definición de las unidades de información y su funcionamiento dentro de la institución, la biblioteca y la modalidad que se contempla como lo es la digital, además de explicar qué es y cómo trabajan los metabuscadores, por último como se relaciona el proyecto al sistema de gestión de biblioteca Alejandría utilizado por la Biblioteca Central.

2.1. Unidades de Información

Las unidades de información son aquellas que recopilan y gestionan los conocimientos registrados en documentos con la finalidad de transmitir efectivamente la información a las personas.

Este trabajo está enfocado particularmente hacia la Biblioteca Central y los departamentos que la conforman, de tal modo que en ellos se realiza la selección, adquisición y registro de la información para que se encuentre disponible a la comunidad universitaria y público en general.

2.2. Biblioteca Digital

Las bibliotecas son aquellos lugares físicos o digitales donde se llevan a cabo consultas de múltiples materiales bibliográficos o hemerográficos así como recursos electrónicos, particularmente las bibliotecas son para la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 1968) “una colección organizada de libros, impresos y revistas, o de cualquier clase de materiales gráficos y audiovisuales”, sin olvidar los “servicios de personal para proveer y facilitar el uso de

tales materiales, según lo requieran las necesidades de información, investigación, educación y esparcimiento de los usuarios”.

Las bibliotecas digitales según Coutín Domínguez en la publicación de *Arquitectura de Información para sitios web* (2002, Pág. 59-61), señala que “son sitios desarrollados hace relativamente poco tiempo con el propósito de representar los contenidos y servicios que brindan las bibliotecas por medio de Internet. Se debe enfatizar en la organización flexible y distribuida de la información y su recuperación; aspectos claves en el diseño de las bibliotecas digitales...”.

Dada la importancia que poseen las bibliotecas digitales en el mundo actual para la consulta de información tomamos en cuenta las múltiples ventajas que se mencionaron en la investigación del Seminario, donde se promueven los recursos electrónicos, así como el acceso universal de los materiales.

2.3. Metabuscador

Fernández (2009) señaló en su proyecto de grado que "Un metabuscador es una herramienta de búsqueda que envía la petición simultáneamente a varios motores de búsqueda o bien a varios directorios web y algunas veces a lo que es llamado “webs invisibles”.”

Los metabuscadores utilizados en las bibliotecas digitales se definen por los diferentes motores de búsqueda que se relacionan a múltiples catálogos, donde se recuperan registros asociados a materiales bibliográficos y hemerográficos. Cuya búsqueda se hace por criterios, en el caso de las búsquedas simples se hace con palabras claves o una serie de pasos seleccionando criterios, operadores lógicos, entre otros detalles para convertirla en un búsqueda avanzada.

2.4. Evaluación de metabuscadores y motores de búsqueda

En esta sección nos enfocaremos en metabuscadores y motores de búsqueda que consulten recursos bibliográficos para poder extraer de ellos las mejores presentaciones que nos sugieran buenas ideas para ser utilizadas en el TEG. En el trabajo de seminario solo nos enfocamos en la estructura de un metabuscador sin tomar en consideración la interfaz que presentan y los campos que utilizan para realizar las consultas. A continuación destacamos algunos metabuscadores y motores de búsqueda que tienen presencia en la web.

Descripción del Buscón¹: es la plataforma de recursos electrónicos de la Biblioteca Nacional de España (BNE) que permite principalmente acceder a los recursos electrónicos suscritos, catálogos de grandes bibliotecas y otros recursos gratuitos en internet; además de esto selecciona recursos por materias y realiza búsquedas simultáneas en los recursos seleccionados. El número de recursos que permite consultar es impresionante y el tiempo de respuesta por cada búsqueda es bastante óptimo. Podemos visualizar su interfaz simple en la figura 1.



Figura 1. El Buscón

Fuente: Sitio web El Buscón (2014)

¹ http://elbuscon.bne.es:8331/V/VEBRTP6N76VYVSSVVP81GRPRDQYYEJ4RXLURRC71BEP841B9B-00092?FUNC=QUICK-1&pds_handle=GUEST

Descripción de Google Académico²: este gran motor de búsqueda realiza consultas a diversas bases de datos alrededor del mundo, disponible en múltiples países, uno de los que no posee es Venezuela. Puede llevar a cabo búsquedas bajo consultas simples pero no vacías y consultas avanzadas como el resto de los metabuscadores. Su diseño está basado en la interfaz de Google una de las más sencillas reconocidas a nivel mundial, permite configuración personalizada y la velocidad de recuperación de los registros es muy rápida. Se puede observar su interfaz en la figura 2. El algoritmo de Google es muy cambiante, debido a que se mantiene en constante actualización por parte de los desarrolladores de esta gran empresa.

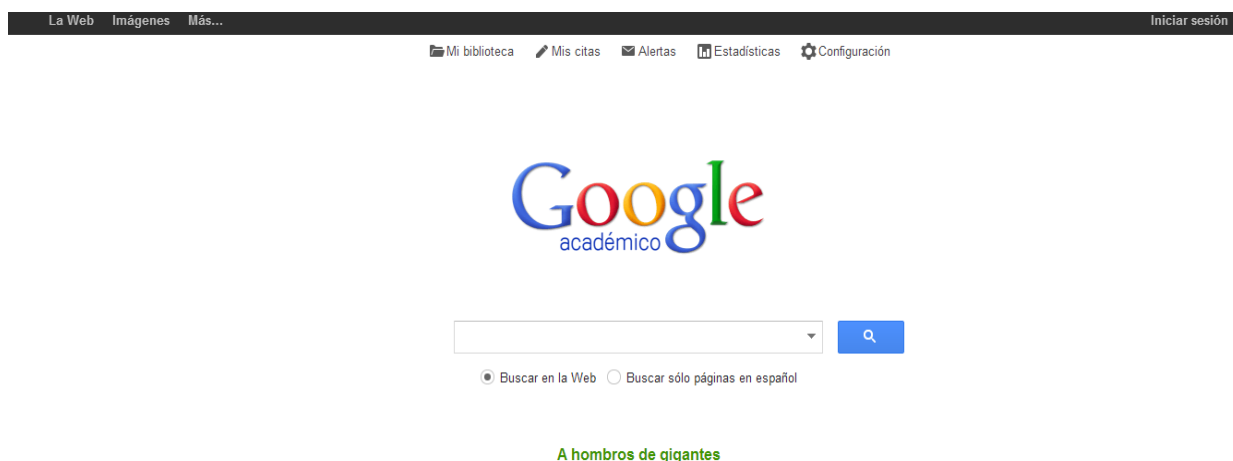


Figura 2. Google Académico

Fuente: Google Académico (2014)

Descripción de MetaBase³: Es un motor de búsqueda orientado a la investigación que permite a los usuarios acceder y ubicar fácilmente recursos bibliográficos disponibles en diversas bibliotecas y centros de documentación de Centroamérica; esta herramienta trabaja con una base de datos en internet que contiene registros bibliográficos de múltiples centros de información, al finalizar la búsqueda el resultado de esta es una lista de los materiales relevantes y la referencia bibliográfica completa de cada uno de ellos. Adicionalmente presenta información

² <http://scholar.google.com.co/>

³ <http://www.metabase.net/>

detallada sobre cada centro de documentación, de manera que el usuario cuenta con la información necesaria para ubicar y pedir prestada la documentación que requiere. Su interfaz puede ser visualizada en la figura 3.



Figura 3. MetaBase

Fuente: Sitio web Metabase (2014)

Descripción de iSeek⁴: es un metabuscador que permite consultar múltiples recursos académicos, los resultados recuperados los organizan por tipo, materia, entre otros criterios, podemos visualizar su interfaz en la figura 4. Debido a esa organización de registros recuperados de una consulta, suele tardar unos cuantos segundos más con respecto a otros metabuscadores mencionados en este trabajo. La desventaja es que no posee una búsqueda avanzada. Su diseño de interfaz es sencillo y sin sobrecarga de información.

⁴ <http://www.iseek.com/iseek/home.page>

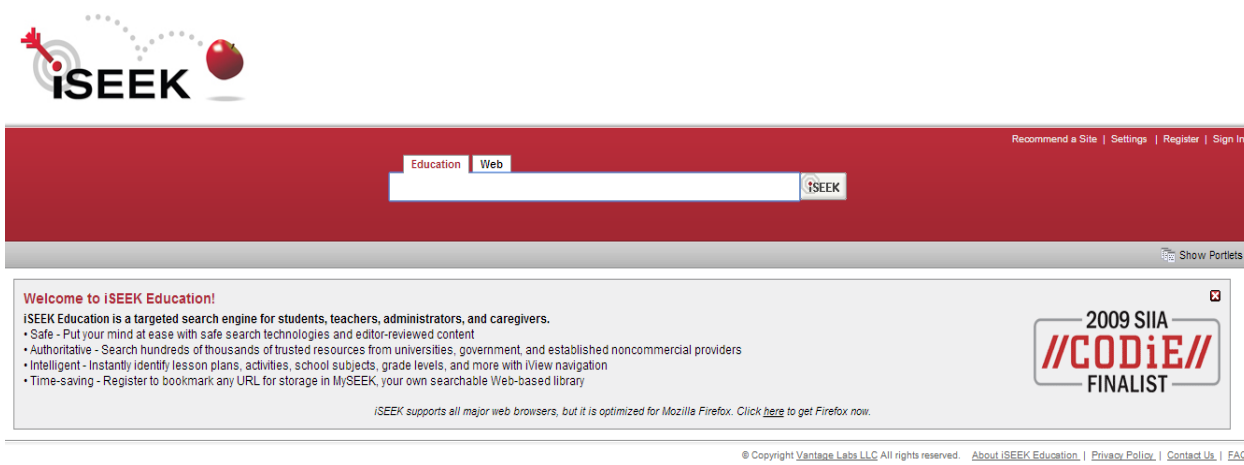


Figura 4. iSeek

Fuente: Sitio web de iSeek (2014)

Descripción de Gil-Find UGA Libraries⁵: Es un poderoso motor de búsqueda de la Universidad de Georgia que es utilizado para localizar millones de libros impresos y libros electrónicos de la biblioteca, este permite realizar la búsqueda a través de múltiples categorías y permite restringir las búsquedas por código, formato, autor, lenguaje, localización, género y año de publicación.

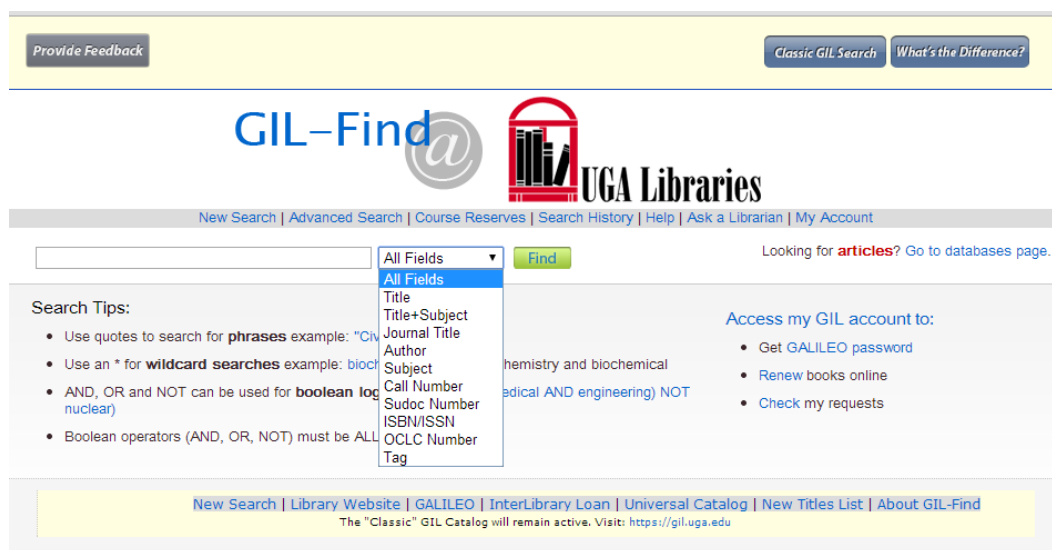


Figura 5. Gil-Find UGA Libraries

Fuente: Sitio web de Gil-Fin UGA Libraries (2014)

⁵ <http://gilfind.uga.edu/vufind/Search/Home>

2.5. Patrones de diseño

Durante el desarrollo del TEG, específicamente en el metabuscador, se utilizaron una serie de patrones de diseño, que permiten reutilizar elementos de interacción con el usuario que han sido probados en muchísimas aplicaciones y que han sido aceptados por las pruebas de usabilidad durante el desarrollo y puesta en producción de diferentes sistemas.

Según el Grupo de los Cuatro (GoF) especialistas en ingeniería de software compuestos por Gamma, Helm, Johnson y Vlissides, en su bibliografía sobre Patrones de Diseño (2005; Pág. 12) indican que lo mencionado por Christopher Alexander "Cada patrón describe un problema que ocurre infinidad de veces en nuestro entorno, así como la solución al mismo, de tal modo que podemos utilizar esta solución un millón de veces más adelante sin tener que volver a pensarla otra vez", era tan cierto que se puede aplicar a diferentes problemas en la ingeniería de software, resolviendo problemas recurrentes asociados a un contexto con soluciones exitosas.

Los patrones tienen un nombre, están asociados a un problema donde se presenta una solución y posee consecuencias, están categorizados en patrones creacionales, estructurales y de comportamiento. En este trabajo se utilizaron una serie de patrones relacionados al diseño de interfaces de usuario.

Basándonos en los patrones propuestos por Martijn Van Welie (Van Welie, 2008)⁶ son:

- Caja de búsqueda
- Área de búsqueda
- Búsqueda avanzada
- Resultados de búsqueda
- Paginación

⁶ <http://www.welie.com/patterns/index.php>

2.6. Sistema de Gestión de Biblioteca

En la investigación llevada a cabo por los Licenciados en Bibliotecología de la UCV Fillipi y Hernández (2007), mencionaron a través de un análisis de los términos de este concepto que "Los sistema integrados de gestión bibliotecaria permite tener una estructura que esté orientada a centralizar en un único sistema de bases de datos relacionales los componentes de la biblioteca, desde donde se pueda llevar todos los procesos, desde la adquisición hasta el circulación."

Particularmente la Biblioteca Central de la UCV utiliza el software Alejandría, proveniente de la empresa privada Hacer Sistemas. Alejandría es una plataforma que facilita el desarrollo y la implantación de sistemas de teleinformación diseñados desde el punto de vista de Arquitectura de Información, que nace de la fusión del conocimiento de ciencias de la información (bibliotecología, archivología, gestión documental, redes de información, etc.) con el conocimiento de tecnologías de la información (sistemas, software, bases de datos, informática, computación, tecnologías web, etc.).

Algunas de las características que nos deja el sistema utilizado son:

- Nace en el año 1995, luego ha sido cambiante en el tiempo
- Contiene una serie de módulos: catalogación, préstamos, adquisiciones, Diseminación Selectiva de Información (DSI), estadísticas, entre otros
- Diseñado por capas, utiliza ODBC⁷ para interconectarse con los sistemas manejadores de bases de datos
- Desarrollado en el lenguaje C++

Alejandría tiene una serie de ventajas como desventajas, entre las cuales se mencionan:

Ventajas

⁷ <https://www.uv.es/jac/guia/gestion/gestion3.htm>

- Genera estadísticas de procesos técnicos, actualizaciones del tesauro, reportes, catálogo, permite nuevos módulos y su interfaz es accesible y ergonómica
- Permite catalogación compatible con Reglas Angloamericanas de Catalogación, así como consultas interactivas durante el ingreso de un registro. Compatible con el formato MARC 21
- Permite consulta desde otros computadores que no se encuentre dentro de la red interna de la universidad
- Permite realizar búsquedas básicas, avanzadas y en línea, además el sistema puede adaptarse para realizar las búsquedas por autor, título, tema, palabras claves, tipo de documento, por los números de clasificación, ISBN, ISSN y por el idioma del documento. Capacidad de ordenar y clasificar los documentos recuperados por: autor y título

Desventajas

- La licencia tiene un costo económico, por ende no se puede acceder al código fuente debido a que se incurre en un problema legal
- No permite personalización del sistema, debido a que hay campos de búsqueda que no se permiten seleccionar como editor, localidad, resumen y fecha
- No permite ordenamiento por relevancia, tipo de documento u orden cronológico

En el TEG, Alejandría se enlazará con las fichas detalladas que se generan producto de la consulta de los usuarios, al verificar cuando son materiales que se encuentran disponibles dentro del catálogo de la Biblioteca Central de la UCV.

El almacenamiento de dicho catálogo se encuentra en el sistema manejador de base de datos PostgreSQL, a su vez que el almacenamiento del catálogo de la Biblioteca Virtual se encuentra en el sistema manejador de base de datos MySQL.

Capítulo III

3. Marco Metodológico y Tecnologías del Desarrollo

En esta parte del trabajo, definiremos la metodología de desarrollo de software a utilizar y cómo se aplica durante las diferentes fases del desarrollo, así como las tecnologías y herramientas que forman parte del desarrollo, comenzando por el sistema manejador de contenidos, las bases de datos y sus respectivos sistemas manejadores de base de datos, el lenguaje de programación usado para la elaboración de los archivos en el lado del servidor y la plataforma de prueba.

3.1. Metodologías ágiles de desarrollo de software

Una metodología de desarrollo de software es la forma como se aborda el diseño de un sistema, este puede ser medido sobre el tiempo o sobre el alcance de un proyecto que se lleva a cabo, donde diferentes procesos o fases, que parten desde que se definen los requerimientos hasta que se coloca en producción una aplicación, sin embargo puede haber iteraciones sobre el mantenimiento y actualización del proyecto que incluyen cambios en los requerimientos.

Como todo proceso importante, suele ser actualizado para mejorar su rendimiento o para corregir fallas. En el caso de las metodologías de desarrollo, estas se basan en criterios como requerimientos del sistema, capacidad del equipo de desarrollo, flexibilidad del tiempo de las entregas, arquitectura del sistema, entre otros criterios. Debido a lo descrito anteriormente se generan las metodologías ágiles de desarrollo de software, con la finalidad de cambiar algunos pasos de las rutinas básicas que se aplicaban en las primeras metodologías de desarrollo de software.

Todas las metodologías ágiles siguen una serie de principios mencionados en el TEG de la Escuela de Computación de nuestra casa de estudios por los licenciados Quintana y Guzmán (2012, Pág. 23), donde se contemplan 12 principios que persiguen dichas metodologías ágiles de desarrollo.

“Los procesos ágiles se fundamentan en los siguientes principios (Beck, 2001):

- La prioridad más alta es satisfacer al cliente con entregas rápidas y continuas del producto de software
- Los cambios a los requerimientos son aceptados, inclusive durante el desarrollo. Un proceso ágil permite incorporar los cambios a fin de que el cliente posea ventaja competitiva
- El software se entrega frecuentemente
- Los clientes y los desarrolladores deben trabajar juntos diariamente hasta la finalización del proyecto
- El producto de software se desarrolla con personas motivadas, creando un ambiente propicio que de soporte y confianza a los desarrolladores en el éxito del proyecto
- La manera más eficiente y efectiva de transmitir la información dentro de un equipo de desarrollo es la interacción personal
- El software que funciona es la principal medida del progreso
- Un proceso ágil promueve el desarrollo. Los clientes, desarrolladores y usuarios deben mantener un ritmo constante de trabajo
- Prestar continua atención a la excelencia técnica y realizar buenos diseños
- La simplicidad permitirá abarcar la cantidad de trabajo del proyecto
- En una buena arquitectura, los requerimientos y diseños, son producto de un equipo bien organizado
- En intervalos de tiempo regulares, el equipo de trabajo reflexiona sobre cómo serían más efectivos y ajustan su comportamiento adaptativamente.”

Aparte de ello, existe un conjunto de metodologías ágiles de desarrollo entre las cuales podemos mencionar:

- *Feature Driven Development* (FDD)

- Programación Extrema (XP)
- RUP ágil
- AgilUs, diseñada por la Profa. Alecia Eleonora Acosta, docente de la Escuela de Computación donde cursamos estudios
- *Adaptive Software Development* (ASD)
- SCRUM

Sin duda existe una gran cantidad de metodologías ágiles de desarrollo de software, pero tal como se abordó en la investigación previa a este trabajo, se verificó a fondo la metodología ágil de desarrollo SCRUM, la cual fue seleccionada por el equipo de desarrollo para aplicarla al proyecto que se lleva a cabo en este trabajo.

3.2. Metodología SCRUM

Con el fin de dar cumplimiento a los objetivos establecidos se seleccionó la metodología ágil de desarrollo de software SCRUM, debido a que esta nos permite tener una comunicación constante con los actores involucrados y funciona con requisitos inestables que necesitan desarrollarse con rapidez y flexibilidad.

Esta metodología trabaja dividiendo el proyecto en iteraciones llamadas *Sprint*, cada *Sprint* puede llevarse a cabo en un breve periodo de tiempo (entre 15 y 60 días), cuando finaliza un *Sprint* se genera una tarea que el cliente puede evaluar, con el objetivo de corregir errores o proponer mejoras; estas tareas son organizadas tomando en cuenta las funcionalidades que tienen mayor importancia para el negocio.

Podemos visualizar el gráfico relacionado a la metodología SCRUM en la figura 6.

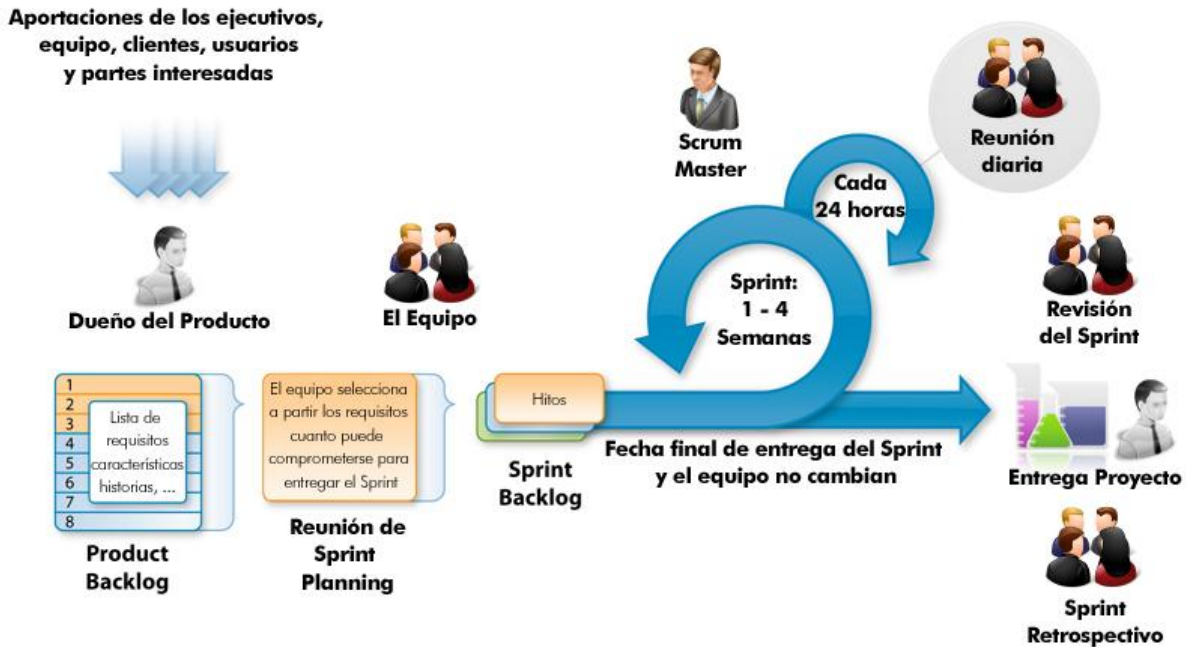


Figura 6. Ciclo básico de desarrollo de la metodología ágil SCRUM

Fuente: Sitio web Isla Visual⁸

La metodología SCRUM cuenta con el siguiente conjunto de artefactos o productos:

Pila de Productos (*Product Backlog*): son los requisitos del sistema tanto funcionales como no funcionales, parte de la visión del resultado que se desea obtener; evoluciona durante el desarrollo. En este caso esta lista de requerimientos fue diseñada por la Biblioteca Central, la GICT y sus diferentes departamentos a través de múltiples reuniones.

Pila de Sprint (*Sprint Backlog*): es la lista de trabajos que realizará el equipo durante el *Sprint* para generar el incremento previsto. En esta lista el equipo debe definir cuales requerimientos del *Product Backlog* serán desarrollados durante la duración del *Sprint* y “como” serán implementados.

⁸ http://www.islavisual.com/articulos/desarrollo_web/diferencias-entre-scrum-y-xp.php

Incremento: es el resultado de cada *Sprint*; se trata de un resultado terminado en condiciones para ser utilizados, al que ya le habían realizado pruebas, con codificación limpia y documentada.

Planificación del *Sprint*: Jornada de trabajo previa al inicio de cada *Sprint* en la que se determina cuál es el trabajo y los objetivos que se deben cubrir con esa iteración. Esta reunión genera la "*Sprint Backlog*" o lista de tareas que se van a realizar.

Revisión del *Sprint*: Análisis y revisión del incremento generado. Esta reunión no debe tomarse como un "acontecimiento especial", sino como la presentación normal de los resultados. Estas reuniones se llevaban a cabo entre el equipo de desarrollo y los representantes principales que componen los distintos departamentos de la GICT.

En el desarrollo del portal web "Biblioteca Central en Línea" los tres roles básicos de la metodología SCRUM se definen de la siguiente manera:

Facilitadores (*Scrum Master*): es aquel que se encarga de gestionar y facilitar la ejecución del proyecto, enseña al equipo a autogestionarse. No da respuestas, si no que guía al equipo con preguntas para que descubra por sí mismo una solución, además se asegura que el proceso sea cumplido a cabalidad, en este caso la persona encargada es la tutora Profa. Yusneyi Carballo de la Escuela de Computación de la UCV.

Dueño (*Product Owner*): son los interesados en el desarrollo del proyecto, se encargan principalmente de definir los objetivos del producto o proyecto y de dirigir los resultados del mismo. En el proyecto dicho punto está representado por los encargados de la GICT que agrupa a los distintos departamentos de la Biblioteca Central.

Equipo (*Team Developer*): grupo de personas que de manera conjunta desarrollan el producto (representado por los tesisas Alejandro Uzcátegui y José Camargo, que están desarrollando esta investigación).

3.3. Tecnologías para el desarrollo del módulo

Las tecnologías que se utilizaron para el desarrollo están basadas en previas investigaciones del equipo de trabajo, donde se evaluaron algunas métricas, como la flexibilidad del lenguaje, la facilidad que proveen algunos módulos del sistema manejador de contenidos, el cómo se han almacenado los datos durante todo el tiempo que existen los repositorios, entre otras métricas. Por lo tanto las razones por la cual fueron seleccionadas las tecnologías que a continuación se describirán estarán cubiertas en su respectivo tópico.

3.3.1. Sistema manejador de contenidos: TYPO3

Los sistemas manejadores de contenido facilitan la gestión a los usuarios editores o administradores de las aplicaciones, en especial cuando los que gestionan el contenido de la aplicación se ven limitados a nivel de programación. Uno de los requerimientos principales del trabajo que estamos desarrollando para la Biblioteca Central es mantener la imagen institucional de la universidad, debido a esto la UCV a través de la Dirección de Tecnología, Información y Comunicación (DTIC) abre un espacio a cada dependencia en el portal web principal de la institución, con el fin de que cada una de ellas tenga un lugar para colocar su información correspondiente, este portal es administrado por un sistema manejador de contenidos conocido como TYPO3, el cual permite gestionar contenidos que van desde la información básica en formato HTML hasta noticias y eventos, del mismo modo se pueden insertar códigos embebidos en PHP y HTML, inclusive permite insertar una dirección URL⁹ que enlace a otra aplicación alojada dentro o fuera del repositorio que se está utilizando como plataforma del sistema manejador de contenido.

El sistema TYPO3 fue diseñado por una empresa alemana, ha sido mejorado a través de diferentes versiones aplicativos. La versión actual que se utiliza en la DTIC-UCV es la v4.2.5, en meses pasados se actualizó la versión dentro de esta dirección que presta servicio de recursos electrónicos a toda la universidad. Este sistema se

⁹ <http://office.microsoft.com/es-mx/training/hipervinculos-i-nociones-basicas-RZ006086600.aspx?section=5>

encuentra desarrollado bajo el lenguaje PHP y utiliza como sistema manejador de base de datos relacional a MySQL, está alojado en un servidor web Apache y el idioma de la aplicación es el inglés. Las demás características de este sistema fueron enumeradas junto a otra serie de descripciones en nuestra investigación de seminario, en la sección de los anexos.

3.3.2. Sistemas de Bases de Datos

Según Silberschatz, Korth, y Sudarsahn (2002; Pág. 27), un sistema de base de datos es “una colección de archivos interrelacionados y un conjunto de programas que permitan a los usuarios acceder y modificar estos archivos... el sistema esconde ciertos detalles de cómo se almacenan y mantienen los datos.”.

La base de datos posee un conjunto de niveles que representan la abstracción de los datos. Los niveles indicados son:

- Nivel físico, es el nivel más bajo de la abstracción y es donde se encuentran almacenados los datos, además de conocer la estructura de los mismos
- Nivel lógico, es el siguiente nivel más alto de la abstracción y es donde se describen cuales datos se almacenan y cómo están relacionados, inclusive pueden relacionarse entre sí
- Nivel de vistas, es el nivel más alto de la abstracción y es donde se interactúa con la base de datos completa

3.3.3. Sistemas manejadores de base de datos

En la investigación del seminario (2014; Pág. 37) se mencionó que estos sistemas “Son aquellas aplicaciones que permiten gestionar las operaciones en cuanto a la creación de tablas en una base de datos, actualización, inserción y eliminación de los datos contenidos en ella. Otra de sus características es soportar los procedimientos, funciones y validadores (*triggers*), como procesamiento sobre las base de datos, así como optimizar la búsqueda de los datos utilizando índices basados en heurísticas; al

igual que provee mecanismos de seguridad sobre los datos, entre otras funciones que se pueden realizar a las base de datos.”

En el desarrollo del metabuscador se utilizaron dos sistemas manejadores de datos, debido a que el catálogo de la Biblioteca Virtual almacenado en el sistema MySQL se encuentran los recursos catalogados de forma diferente con respecto al catálogo de Alejandría que pertenece a la Biblioteca Central y se encuentra almacenado en el sistema PostgreSQL. Por lo tanto, se pensó en un principio en realizar una migración a un solo sistema manejador de base de datos, pero en múltiples reuniones se llegó a un acuerdo de mantener ambas bases de datos y establecer una conexión independiente a cada una de ellas, por motivos de comodidad para el Departamento de Procesos Técnicos y el de Servicio de Información Electrónica encargado de los recursos electrónicos de la Biblioteca Central.

3.3.3.1. MySQL

Este sistema manejador de base de datos interpreta el Lenguaje de Consulta Estructurado (SQL), para Fossati, M. (2014) indica que MySQL es “una base de datos relacional, multihilo y multiusuario creado por la empresa MySQL AB... es desarrollado por una comunidad pública y el copyright del código está en poder del autor individual...”

Además Fossati también menciona que “MySQL es muy utilizado en aplicaciones web... en plataformas (Linux – Windows – Apache – PHP – Perl)”, para el equipo de desarrollo es vital que las tecnologías que se utilicen sean escalables y portables, MySQL es una de las que cumple con dichas propiedades de los sistemas.

Este sistema es utilizado para almacenar el catálogo de la Biblioteca Virtual que administra el Departamento de Servicios de Información Electrónica, consta de una serie de tablas donde básicamente se utiliza una sola de ellas para almacenar los datos asociados a los recursos electrónicos que se gestionan en el catálogo. Aparte de ello el

modo en cómo se gestionan dichos recursos se realiza a través de una herramienta visual de diseño de base de datos para MySQL.

Algunas ventajas de utilizar MySQL son las siguientes:

- Access no soporta más de 4 Gigabytes, a su vez este soporta 1 Terabyte
- Multiplataforma y de configuración simple
- Soporta gran cantidad de columnas y aprovecha la potencia del multiprocesamiento
- Dispone de API's¹⁰ para varios lenguajes incluso PHP

Entre las desventajas de MySQL podemos encontrar:

- A la hora de ingresar datos por la aplicación web que provee el servidor de MySQL se debe verificar la integridad, debido a que versiones anteriores no lo proveen
- No posee *triggers* debido a que reducen el rendimiento el rendimiento de la base de datos, incluso en consultas que no los activan

3.3.3.2. PostgreSQL

En el sitio web oficial de PostgreSQL¹¹ se tiene la siguiente definición "es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD¹² y con su código fuente disponible libremente. Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto más potente del mercado... utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema. Un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará funcionando." Aparte de ello maneja una serie de características como la estabilidad, potencia, robustez, facilidad de administración e implementación de estándares. Además se dice que tiene

¹⁰ <http://www.alegsa.com.ar/Dic/api.php>

¹¹ http://www.postgresql.org/es/sobre_postgresql

¹² <https://www.freebsd.org/doc/es/articles/explaining-bsd/article.html>

buen rendimiento a la hora de manejar grandes cantidades de datos, así como alta concurrencia para las consultas de los datos.

La Biblioteca Central de la UCV haciendo uso de la plataforma provista para almacenar el catálogo del sistema de gestión de bibliotecas (Alejandría), utiliza como sistema manejador de base de datos a PostgreSQL, donde tiene almacenada una gran cantidad de tablas, algunas de ellas con miles de registros, del mismo modo utilizando índices para búsquedas efectivas y una serie de funciones. Por lo tanto si pensáramos migrar esta base de datos a otro sistema manejador de base de datos es más complejo, porque conllevaría a una nueva configuración para la aplicación Alejandría, aplicación cuyo código fuente no es conocido. En este sentido se propuso que ese desarrollo fuera parte de otro proyecto, que implica cualquier idea de migración por base de datos o cambiar a un nuevo sistema de gestión de biblioteca.

En cuanto a las ventajas que posee PostgreSQL, podemos mencionar las siguientes:

- Se puede modificar el código fuente y posee una comunidad de programadores para solventar dudas o fallas del sistema
- El costo de mantenimiento y ajuste es económico, conservando sus características y estabilidad.
- Es extensible, multiplataforma, diseñado para grandes volúmenes de datos
- Posee herramientas graficas de diseño y administración de base de datos

Entre las desventajas que podemos encontrar en el sistema manejador de base de datos PostgreSQL (Jiménez, S.F.) se tiene:

- Limitaciones al escribir funciones y procedimientos en comparación con los sistemas manejadores de base de datos Oracle PL/SQL o Sybase T-SQL.

- Las tablas espaciosas, tablas particionadas, y con bloqueo altamente complicado siguen siendo ofrecidas por los vendedores propietarios de bases de datos
- Carece de herramientas de desarrollo propio

3.3.4. PHP (*Hypertext Pre-Processor*)

Es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado dentro del código HTML del sistema manejador de contenidos TYPO3 para ejecutarse posteriormente en el servidor; usado principalmente para la generación de páginas web dinámicas.

La utilización del lenguaje PHP para el desarrollo viene dada primordialmente porque es un lenguaje fácil de entender y posee una buena cantidad de funciones que permiten realizar operaciones con los datos, además es uno de los lenguajes que soporta el sistema manejador de contenidos TYPO3 como se menciona anteriormente.

Entre las ventajas del uso de este lenguaje se puede encontrar que:

- Es un lenguaje muy fácil de aprender
- Es de código abierto y está muy bien documentado
- Orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una Base de Datos.
- Puede conectarse con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL Y PostgreSQL
- Puede funcionar correctamente en un servidor Windows y en Linux

Entre las desventajas de este lenguaje están:

- Para usuarios inexpertos puede resultar difícil controlar toda la seguridad

- La mezcla entre sentencias de PHP y HTML puede afectar la legibilidad del código

3.3.5. JavaScript¹³

Es un lenguaje de programación del lado del cliente, comúnmente utilizado en varias páginas modernas elaboradas con HTML, es fácil de aprender, soportado por todos los navegadores, permite agregar funciones interactivas, su sintaxis es similar a la del lenguaje de programación C. La utilización del mismo en el desarrollo será realizar funciones que sean indicadas en los distintos recursos alojados en el servidor de aplicaciones, específicamente en cualquier lugar del archivo HTML ó lugar de una página web.

¹³ <http://www.techterms.com/definition/javascript>

Capítulo IV

4. Marco Aplicativo

En este capítulo se presentan las funcionalidades del portal web “Biblioteca Central en Línea”, este portal tiene como finalidad simplificar el acceso a la información y a los recursos de la Biblioteca Central, a través de funcionalidades como: consulta de recursos electrónicos y bibliográficos, y la visualización de los contenidos de las dependencias de la biblioteca.

4.1. Perfiles de Usuarios

- Visitante: son usuarios generales interesados en navegar por las diferentes secciones del portal, con el fin de consultar recursos electrónicos, bibliográficos y cualquier información relevante de algún departamento de la Biblioteca Central
- Cargador (editor): este perfil puede realizar la carga de cualquier tipo de información asociada al portal web, el mismo debe tener una cuenta registrada como cargador en la herramienta TYPO3 utilizada por la DTIC y realizar la gestión de la información
- Administrador: principal usuario de gestión del portal administrativo de la UCV, tiene acceso a todas las funciones de administración y puede gestionar los demás perfiles de usuario, este tipo de rol solo pueden cumplirlo personas pertenecientes a la DTIC

En tabla 1, se tienen las distintas actividades que puede realizar cada tipo de usuario.

Actividades	Visitante	Cargador	Administrador
Visualizar las distintas paginas informativas del portal	X	X	X

Consultar recursos electrónicos y bibliográficos	X	X	X
Cargar información en el portal web		X	X
Actualizar galería de imágenes y videos del portal		X	X
Crear, consultar y modificar usuarios			x
Realizar respaldo del portal			X
Realizar respaldo de la base de datos del portal			X

Tabla 1. Funcionalidades de los perfiles de usuario TYPO3

Fuente: Creada por los autores (2014)

4.2. Herramientas que la aplicación provee

En base a los requerimientos solicitados por los clientes (representado por La GICT y Biblioteca Central), se desarrollaron funcionalidades tales como:

- Definir los campos de entrada y salida para realizar el metabuscador
- Recuperar registros asociados a consultas que realizan los usuarios aplicando criterios de búsqueda simple ó avanzada
- Buscar en diferentes recursos electrónicos y bibliográficos pertenecientes a las bases de datos del sistema de gestión de bibliotecas Alejandría y del Departamento de Servicios de Información Electrónica donde se encuentra el área de Biblioteca Virtual
- Presentar las monografías, colecciones, trabajos académicos, publicaciones seriadas o periódicas oficiales y no oficiales y material multimedia, que se encuentra físicamente en la biblioteca o que se encuentre digitalizados a través de un enlace a la ficha detallada del documento

- Presentar la información recuperada clasificada por: año, orden alfabético del título de forma ascendente o descendente y orden alfabético del autor de forma ascendente o descendente
- Presentar módulo de noticias y eventos actualizado
- Presentar un organigrama con enlaces a la información de todos los departamentos de la Biblioteca Central
- Presentar la información de los servicios asociados a cada departamento que conforma la Biblioteca Central
- Permitir a los usuarios de los diferentes departamentos de la GICT actualizar el contenido del portal, en especial a los que integran el Departamento de Informática de dicha gerencia
- Ofrecer un espacio con las respuestas a las dudas más frecuentes (preguntas más frecuentes)
- Ofrecer una galería virtual para presentar fotos, videos y exposiciones de la biblioteca
- Permitir el acceso a múltiples catálogos de recursos bibliográficos que pertenecen a la UCV
- Visualizar las publicaciones de los usuarios asociadas a las distintas redes sociales que administra el DSIE
- Permitir el acceso al usuario a diferentes módulos desarrollados por los departamentos de la GICT

4.3. Aplicación de la Metodología SCRUM

Lista de objetivos (*Product Backlog*)

En la tabla 2 se mencionan los *Sprint* llevados a cabo para el desarrollo del portal web "Biblioteca Central en Línea".

Iteración (<i>Sprint</i>)	Objetivo	Fechas
1	Adiestramiento del sistema manejador de contenidos TYPO3	11-04 al 24-04
2	Configurar plataforma del desarrollo y de pruebas	10-05 al 15-06

3	Definición el árbol de página	20-06 al 31-07
4	Carga de contenido básico	01-08 al 15-08
5	Consultas DDL y DML de las bases de datos	18-08 al 25-08
6	Desarrollo de consultas para la búsqueda simple	26-08 al 28-08
7	Diseño de interfaz general del metabuscador	29-08 al 06-09
8	Diseño de interfaz de salida con pestañas categorizadas por el tipo de material (libros, tesis, publicaciones y multimedia)	09-09 al 14-09
9	Diseño e implementación del buscador avanzado	15-09 al 23-09
10	Corrección de la búsqueda simple	24-09 al 27-09
11	Desarrollo para la paginación de resultados finales una vez realizada la búsqueda. Creación de índices a campos de búsqueda dentro del catálogo de Alejandría	28-09 al 03-10
12	Realización de pruebas de navegabilidad y pruebas de aceptación	06-10 al 09-10
13	Correcciones basadas en los resultados de las pruebas al portal web	10-10 al 13-10

Tabla 2. Iteraciones asociadas a la metodología SCRUM

Fuente: Creada por los autores (2014)

Lista de Tareas

Iteración 1: Adiestramiento del Sistema Manejador de Contenidos TYPO3

Se realizó un curso en línea del sistema de gestión de contenido, a través del Departamento de Tecnología, Información y Comunicación (DTIC), donde nos facilitaron el material necesario para cumplir con la guía práctica del curso que se encontraba en la plataforma *Moodle* para dictar cursos de educación a distancia. A pesar de algunos inconvenientes con la disponibilidad de la plataforma debido a problemas de la versión del sistema manejador de contenidos se cumplieron las expectativas con el curso en sus cuatro módulos de contenido.

Iteración 2: Configurar plataforma de desarrollo y de pruebas para el metabuscador

Se realizaron labores de configuración de un servidor híbrido de aplicación y base de datos ubicado en la sala de servidores de la Biblioteca Central bajo el ambiente Windows utilizando la versión de Windows Server 2008 R2; para ello se llevó a cabo la instalación del servidor de aplicaciones web IIS (*Internet Information Services*), el lenguaje de programación PHP y los sistemas manejadores de bases de datos

PostgreSQL y MySQL para poder realizar posteriormente el respaldo de los diferentes catálogos. Seguidamente se solicitó el uso de credenciales VPN para poder acceder remotamente a dicho servidor. La utilización del servidor local permitió hacer todas las pruebas necesarias bajo el ambiente configurado a fin de garantizar la disponibilidad de la aplicación desarrollada, al igual que simular el acceso real desde un equipo que se encuentre ubicado fuera de las instalaciones de la UCV para consultar los diferentes catálogos que forman parte de nuestra fuente de datos.

Interacción 3: Definición del árbol de página

A través de diversas reuniones desde el inicio del proyecto con el equipo de trabajo de la Biblioteca Central interesado en el desarrollo, se abordaron temas acerca del orden y contenido del menú vertical además de discutir otros aspectos del diseño del portal web, para definir este menú se utilizó el árbol de páginas que provee TYPO3, cuyo contenido se puede dividir en diferentes niveles desde un nodo raíz hasta dos subniveles para poder presentar el contenido, todo ello debe ser cargado en plantillas que se fueron generando en paralelo en comunicación con la DTIC a través de la Lic. Lisbeth Burgos.

Iteración 4: Carga de contenido básico al portal

Una vez que se definió el árbol de páginas que representa el menú vertical del portal, se procedió a realizar la carga de contenido en cada una de las opciones donde se representarían los departamentos, recursos e información adicional considerada por el grupo de trabajo de la Biblioteca Central, la Lic. Mirna Alfonso se encargó de coordinar de parte del equipo de la Biblioteca Central con cada uno de los departamentos pertenecientes a la GICT con el fin de establecer la información básica que se cargaría en el portal, luego de ello se validó el funcionamiento de la herramienta administrativa de TYPO3. Para ello nos hizo entrega de algunos documentos que contenían información básica de la institución los cuales debíamos cargar en algunas opciones del menú.

Iteración 5: Consultas DDL y DML de las bases de datos

Se realizó un análisis de diseño para la solución de interconexión simultánea entre la base de datos del catálogo de Alejandría almacenada en el sistemas manejador de base de datos PostgreSQL y la base de datos de la Biblioteca Virtual almacenada en MySQL. Del mismo modo se realizaron las operaciones del Lenguaje de Definición de Datos (DDL) necesarias para optimizar el acoplamiento al metabuscador, creando tablas o modificando algunos campos. También se armaron borradores para las consultas del Lenguaje de Gestión de Datos (DML) vitales para llevar a cabo las búsquedas del metabuscador.

Iteración 6: Desarrollo de consultas para la búsqueda simple

En base a los campos de entradas y de salida establecidos por los departamentos involucrados en el proceso de catalogación en reuniones del mes de julio, se desarrollaron las consultas para la búsqueda simple que contienen búsquedas por autores, títulos y descriptores, permitiendo al usuario ordenar la consulta por título de la A-Z, título Z-A, autor de A-Z, de la Z-A y el año.

Iteración 7: Diseño de la interfaz principal del metabuscador

Tomando como referencia las interfaces de los distintos motores de búsqueda que se encuentran disponibles hoy en día, se desarrollaron las interfaces para la búsqueda simple y avanzada, siendo la avanzada la más relevante ya que esta permite realizar la consulta, definiendo como máximo una selección de 3 criterios de búsqueda y presentando la opción de que el usuario pueda elegir el tipo de recurso que quiere consultar (libros, tesis, publicaciones y multimedia). Las interfaces del buscador avanzado para colocar los campos de entrada al igual que el buscador simple están basadas en el estilo del metabuscador El Buscón de la Biblioteca Nacional de España (BNE).

Iteración 8: Diseño de interfaz de salida con pestañas categorizadas por el tipo de material (libros, tesis, publicaciones y multimedia)

Basándonos en la reunión para la definición de campos de entrada y salida, apoyados en los conocimientos del equipo de Procesos Técnicos y de Servicios de Información Electrónica, se dieron las directrices para que los resultados producto de las consultas fueran organizados por pestañas en el siguiente orden: libros, tesis, publicaciones y multimedia, esto sucede para los resultados de la búsqueda simple.

El estilo para aplicarle al diseño de la interfaz fue ligeramente complicado porque se debían utilizar colores representativos y relacionados a la interfaz presentada en el portal web, es decir, el color de la dependencia central que se observa en el sistema manejador de contenidos.

Iteración 9: Diseño de las consultas e implementación del buscador avanzado

Luego de realizar el diseño, implementación y la organización de los resultados de la búsqueda simple, se realizaron las clases para las consultas que tomarían en cuenta tanto los criterios como los posibles recursos a consultar en la búsqueda avanzada, donde se lograron realizar las mismas a los catálogos tanto de Alejandría como el de la Biblioteca Virtual. Entre los posibles recursos a consultar están los libros, las tesis, las publicaciones y los documentos asociados a multimedia, a pesar de que el buscador simple fue un poco más sencillo de diseñar y desarrollar, el buscador avanzado necesitó de una serie de validaciones previas para poder armar las condiciones, que a su máximo pueden ser de tres criterios, así como otra serie de validaciones para obtener la consulta a los respectivos catálogos.

Iteración 10: Corrección de la búsqueda simple

Luego de las respectivas reuniones con el equipo de trabajo de la Biblioteca Central y el *Scrum Manager* (Profa. Yusneyi Carballo) se sugirió cambiar la estructura de datos utilizada para ordenar los resultados de acuerdo al tipo de ordenamiento que haya seleccionado el usuario. La sugerencia fue tomada en cuenta, desarrollando una solución aproximada a la sugerida, donde se verificaron los resultados generados y determinando que el cambio fue exitoso en tiempos de ejecución y ordenamiento, así la

como la mejora en la legibilidad del código fuente de la aplicación. Dado que el cambio llevado a cabo se realizó sobre la estructura de datos utilizada en los resultados de la búsqueda simple, decidimos reutilizar la estructura de datos sobre los resultados generados por la consulta del buscador avanzado.

Iteración 11: Desarrollo para la paginación de resultados finales una vez realizada la búsqueda. Creación de índices a campos de búsqueda dentro del catálogo de Alejandría

Luego de validar la interfaz con la salida de resultados, se procedió aplicar diferentes estilos para las interfaces donde se visualizan los resultados, se incluyó estilos de interfaces utilizando *Cascade Style Sheet*¹⁴ (CSS), principalmente al contenido de los resultados y la numeración de las páginas, identificando en cual página se encuentra actualmente posicionado el usuario y las páginas siguientes o anteriores dependiendo de cuál sea el caso.

Además de ello, el usuario puede volver a realizar otra búsqueda ó simplemente dependiendo de la salida del metabuscador simple o avanzada podrá visualizar el contenido asociado al recurso seleccionado.

Se crearon una serie de índices dentro de los campos de la tabla "tmp_metabuscador" perteneciente al catálogo de la Biblioteca Central almacenado en el sistema manejador de base de datos PostgreSQL, específicamente para los campos que son utilizados a la hora de verificar los criterios como títulos, nombres de autores, descriptores y cota. Dicha tabla se crea para mantener un repositorio centralizado con los datos más importantes a la hora de realizar consultas a través del metabuscador. Estos índices permiten mejorar el tiempo de respuesta de la consulta en términos de consulta, porque los datos son más fáciles de verificar y así obtener valores que permitan comparar y tomar los resultados que se desean visualizar en las interfaces asociadas.

Iteración 12: Pruebas de navegabilidad y pruebas de aceptación

¹⁴ http://librosweb.es/css/capitulo_1/breve_historia_de_css.html

Como parte de las últimas iteraciones del proyecto en términos del TEG se llevaron a cabo una serie de pruebas con personas foráneas a la comunidad universitaria, pero con conocimientos en el área de investigación, donde verificaron que el portal web tuviese el contenido institucional representativo a la Biblioteca Central, así como un conjunto de pruebas de aceptación y navegabilidad, cuyo mecanismo fue a través de encuestas que se realizaron con el equipo de la Biblioteca Central. La encuesta se aplicó mediante la utilización del portal web y la integración realizada a través del servidor de prueba ubicado en la Biblioteca Central.

Iteración 13: Correcciones basadas en los resultados de las pruebas al portal web

Luego de recibir las observaciones tanto positivas como negativas sobre el metabuscador y el portal web, se llevaron a cabo una serie de modificaciones sobre el buscador avanzado, específicamente sobre la estructura de datos y algoritmo asociado a la visualización de resultados. Cambios sobre el diseño, particularmente sobre estilos en los diferentes archivos CSS. Cambios en la disposición de algunos elementos dentro de las interfaces para la búsqueda simple y avanzada.

Además de los cambios anteriormente mencionados, se hicieron cambios por errores ortográficos, falta de acentos en distintas interfaces dentro del árbol de página contenido en TYPO3.

4.4. Análisis y definiciones del modelo de datos

A través del análisis que se realizó a las diferentes bases de datos con los catálogos existentes tanto de la Biblioteca Central administrado por el software Alejandría y el de la Biblioteca Virtual, cada una de las bases de datos que contienen los catálogos se encuentra en diferentes sistemas manejadores de bases de datos. Para describir cada una comenzaremos por el catálogo de Alejandría.

El **catálogo de Alejandría** almacenado en el sistema manejador de base de datos PostgreSQL contiene 156 tablas dentro de su esquema perteneciente a la base de

datos "bc_ucv", además de una cantidad mínima de funciones, así como cada una de las tablas tienen una serie de índices que permiten agilizar la búsqueda de los datos dentro de las mismas. De la cantidad total de tablas al menos la mitad no contienen datos, es decir se encuentran vacías, aunque las tablas principales relacionadas al desarrollo de la aplicación del TEG si tienen almacenadas miles de registros.

Definiciones dentro del catálogo de Alejandría: para el desarrollo del metabuscador, se estableció la creación de una tabla local que se actualizará periódicamente, la cual contendrá datos que forman parte de los criterios de búsqueda principales del buscador, que a su vez suele utilizarse sus campos en gran parte por los buscadores del mundo. Entre los criterios que podemos encontrar son los nombres del autor, el título del recurso, la materia, el descriptor, la cota que está relacionada a la ubicación física dentro de la estantería del recurso, sin embargo las publicaciones seriadas no tienen al menos descriptores, entre otros campos que si poseen los demás documentos y un campo llamado acceso que lo mantienen absolutamente todos los documentos dentro de la base de datos con el fin de poder asociar los resultados de las búsquedas con cada uno de los datos necesarios para visualizar de forma resumida y detalladamente los datos asociados al recurso. Dicha tabla se denomina "tmp_metabuscador", podemos visualizarla en la figura 7. La finalidad de la tabla es agilizar y mejorar los tiempos de búsqueda del recurso consultado, debido a que lo primordial es recuperar la información tanto eficientemente como eficazmente.

Durante las pruebas de la aplicación se observó un comportamiento un poco lento a la hora de realizar las búsquedas, manejándose en la ejecución un tiempo mayor a 10 segundos durante las búsquedas simples con un solo término, posiblemente por el volumen de datos a verificar, pero se pensó en aplicar una mejora para que los tiempos de ejecución y visualización de datos disminuyeran, el cual consistió en crear una serie de índices por cada campo, denominados indice_autores, indice_titulo, indice_cota, indice_acceso, indice_id_autor, indice_id_titulo e indice_descriptor.

tmp_metabuscador
acceso: VARCHAR(13)
autor: VARCHAR(150)
idautor: NUMERIC(10)
titulo: VARCHAR(512)
idtitulo: NUMERIC(10)
tipodoc: VARCHAR(8)
descriptor: VARCHAR(180)
cota: VARCHAR(80)

Figura 7. Campos de la tabla tmp_metabuscador (2014)

Fuente: Base de datos del catálogo de Alejandría en PostgreSQL

El resto de la base de datos no ha sido alterada, debido a que el software Alejandría se mantiene en uso y si se altera el modelo de datos posiblemente haya inconvenientes a nivel de aplicación porque no se tiene acceso al código fuente de Alejandría para poder realizar cambios. Ahora para describir las tablas más utilizadas a la hora de recuperar datos de las consultas simples y avanzadas se tienen:

- **Acceso:** la tabla acceso contiene el identificador principal del recurso, además de contener la ubicación (cota) del recurso físicamente, entre otros datos
- **Autores:** contiene la información de los autores, el tipo de autor, entre otros datos del mismo, así como el formato de salida del autor. Contiene un código de autor que lo relaciona con la tabla Codautor que a su vez contiene el identificador principal al recurso que se encuentra asociado
- **Títulos:** contiene la información del título del recurso físico, así como el formato de salida del título. Además contiene el código del título que lo relaciona a la tabla Codtit que contiene a su vez el tipo de título, el tipo de documento (recurso) y el identificador principal del recurso al cual está asociado
- **Descript:** contiene la descripción del material, como ciudad, idioma, materia, entre otras características. Posee campos del tipo de descriptor, códigos de nivel inferior y superior, y el código del

descriptor que lo relaciona a la tabla Coddesc que contiene a su vez el identificador del recurso al cual está asociado

- Document: contiene una serie de datos asociados a cada recurso, como el acceso, el año cuando se publicó la obra, aunque este último campo a veces puede estar vacío o contener caracteres "[]" que en el área de la bibliotecología se interpreta como un año aproximado. Además hay una serie de campos como ubicación, cantidad de páginas, volumen, edición, fecha de publicación e ISBN (código de representación universal del documento), entre otros.

El **catálogo de la Biblioteca Virtual** almacenado en el sistema manejador de base de datos MySQL, contiene 13 tablas en su esquema de base de datos denominada "virtual". De los cuales solo se utiliza una sola tabla llamada "inventario, contiene unos cuantos miles de registros. Para conocer los detalles de la misma, mostramos la definición de la tabla en la figura 8:

inventario
Codigo_Libro: INTEGER [PK]
Titulo: VARCHAR(255)
Area: VARCHAR(255)
Lugar: VARCHAR(100)
Ano: INTEGER
Cota: VARCHAR(20)
Empresa: VARCHAR(100)
Material: VARCHAR(100)
Obs: VARCHAR(255)
indice: VARCHAR(255)
Ref: VARCHAR(255)
Idioma: VARCHAR(100)
colaborador: LONGVARCHAR
Codigo_Autor: INTEGER
autor: VARCHAR(100)

Figura 8. Campos de la tabla Inventario del catálogo de la Biblioteca Virtual (2014)

Fuente: Base de datos del catálogo de Biblioteca Virtual en MySQL

La tabla contiene los datos que describen el recurso electrónico que se registra por parte del DSIE, particularmente el área de la Biblioteca Virtual. No se realizaron alteraciones ni a la tabla ni a la base de datos.

Para realizar las consultas en la aplicación se generaron unos módulos utilizando programación orientada a objetos a través de clases para gestionar lo correspondiente a conexiones, obtención del identificador de conexión, validación de actividad de la base de datos con la aplicación y las consultas a la base de datos.

Para los módulos de consulta de la aplicación correspondientes se utilizaron otras clases para armar las consultas en el caso de las simples, sin embargo en el caso de la clase de la búsqueda avanzada se verifican los criterios y se arman las consultas.

4.5. Principales interfaces del "Portal Biblioteca Central en Línea"

Para crear la plantilla general del portal web, se contó con el soporte de la Lic. Lisbeth Burgos (Administradora del portal web de la UCV en TYPO3), debido a que era necesario contar con una cuenta de administrador dentro del portal para definir una plantilla adecuada a los requerimientos y reservar un espacio dentro del mismo sistema manejador de contenido donde posteriormente se colocaría el contenido institucional y la aplicación desarrollada. Además de esto se nos permitió el acceso a un servidor de prueba que contiene un respaldo del portal web de la UCV, donde pudimos realizar ejercicios con privilegios de cargador que se describían en las diferentes guías prácticas que se ofrecieron durante el adiestramiento recibido vía electrónica a través de la plataforma de educación a distancia *Moodle* de la UCV. La comunicación del equipo desarrollador fue constante con el personal encargado de la plataforma TYPO3 en la DTIC, inclusive a pesar de que hubo un período de actualización de la versión de TYPO3.

Las plantillas de TYPO3 definidas para manejar la información institucional tenían una serie de parámetros, las cuales eran:

- Banner y pie de página común para toda la plataforma, utilizando la base institucional de la UCV
- Se utiliza un plug-in, que es un módulo interno del portal web para el módulo de eventos y módulo de noticias
- Menú vertical donde se puede describir la estructura organizacional que se gestionan en la GICT y sus departamentos asociados
- En el caso de las dependencias centrales de la UCV, como la GICT y la Biblioteca Central depende del Vicerrectorado Académico se hace uso del color azul en los diferentes elementos dentro del portal web



Figura 9. Interfaz de la página principal

Fuente: Creada por los autores (2014)

La figura 9 muestra la página principal del portal web "Biblioteca Central en Línea", bajo la premisa de mostrar información relevante como información institucional, noticias, eventos, menú vertical (definido por la plantilla del sistema manejador de contenidos) y un buscador similar a los que se utilizan actualmente en un

conjunto de portales web para consultar material académico, de investigación y cultural.

Entre las principales opciones identificadas en la figura 10 que ofrece la página principal podemos destacar:

- Menú vertical (1): permite al visitante acceder a toda la información institucional de la Biblioteca Central, desde los departamentos hasta entidades asociadas que no son parte de la estructura organizacional de la GICT, servicios que se ofrecen, catálogos colectivos, recursos electrónicos, bibliotecas virtuales y galerías de imágenes
- Módulo de noticias (2): muestra información de interés asociadas a las actividades desarrolladas que han generado algún impacto dentro de la Biblioteca Central o dentro de la comunidad universitaria
- Módulo de eventos (3): muestra eventos culturales y académicos de interés realizados en los espacios de esta dependencia para fortalecer los valores de la comunidad universitaria y ampliar su reconocimiento a nivel mundial
- Logo (4): se encuentra la imagen representativa a nivel institucional asociado a la Biblioteca junto con el año de creación, ubicación y director
- Barra de búsqueda simple (5): permite a los usuarios realizar consultas sobre los recursos electrónicos que se ofrecen, donde los resultados generados son basados en la búsqueda simple, además presenta las opciones para ordenar los resultados por título alfabéticamente (A-Z), autor alfabéticamente (A-Z) y el año



Figura 10. Secciones de la interfaz principal

Fuente: Creada por los autores (2014)

Una de las plantillas para mostrar el contenido de los departamentos asociados a la Biblioteca Central y servicios ofrecidos se puede visualizar en la figura 11.



Figura 11. Plantilla de contenido para departamentos y servicios de TYPO3

Fuente: Plantilla diseñada por DTIC en TYPO3 (2014)

En la Sección de Catálogos que se encuentra en el menú vertical, se incluyen los tres principales catálogos colectivos que ofrece la Biblioteca Central, entre ellos podemos observar:

- Catálogo Biblioteca Central UCV
- Catálogo Colectivo Biblioteca Central UCV
- Centro de Documentación e Investigación Acústico-Musical (CEDIAM) de la UCV

Para realizar la integración de los catálogos mencionados dentro del portal web, se insertó la siguiente porción de código que permite utilizar el *Hyper Text Markup Language* (HTML), particularmente se ejecuta la instrucción basada en la etiqueta <iframe>

```
<iframe id="external" frameborder=0 style="width:850px; height:657px"
      src="http://190.169.28.6/cgi-
      win/be_alex.exe?nombrebd=bibcentral&pie=0"></iframe>
```

El código HTML dentro de la interfaz de administración de TYPO3 para que se pueda observar el contenido del catálogo, se coloca en la fuente la siguiente URL http://190.169.28.6/cgi-win/be_alex.exe?nombrebd=bibcentral&pie=0. El código HTML insertado también permite modificar el alto y el ancho del documento para adaptarlo al portal web. Para visualizar los resultados de la inserción de dicha porción de código podemos ver la figura 12.



Figura 12. Interfaz de página insertada con instrucción de HTML <iframe>

Fuente: Creado por los autores (2014)

Sistema de administración de contenidos: a través de este sistema que provee la herramienta TYPO3, se realizó la carga del contenido básico recolectado por la GICT durante reuniones y actividades llevadas a cabo con los departamentos que integran la gerencia y la Biblioteca Central; el mismo presenta una interfaz bastante intuitiva y de fácil aprendizaje, en donde se define el árbol de páginas que se visualizará en el menú vertical, además de permitir agregar la información correspondiente una vez que se encuentre definida una página dentro del árbol, los elementos que se pueden insertar varían desde contenido en texto plano, hasta inserción de código embebido de lenguajes de programación web como PHP y HTML, este procedimiento es explicado detalladamente en la documentación de TYPO3 entregada por la DTIC desde que se iniciaron las conversaciones para integrar el proyecto dentro del portal web de la UCV. Desde este sistema podemos relacionar con diversas fuentes de datos, permite organizar el contenido, entre otras funcionalidades.

Entre las imágenes que se pueden observar desde la figura 13 a la 14, se puede visualizar lo antes mencionado.

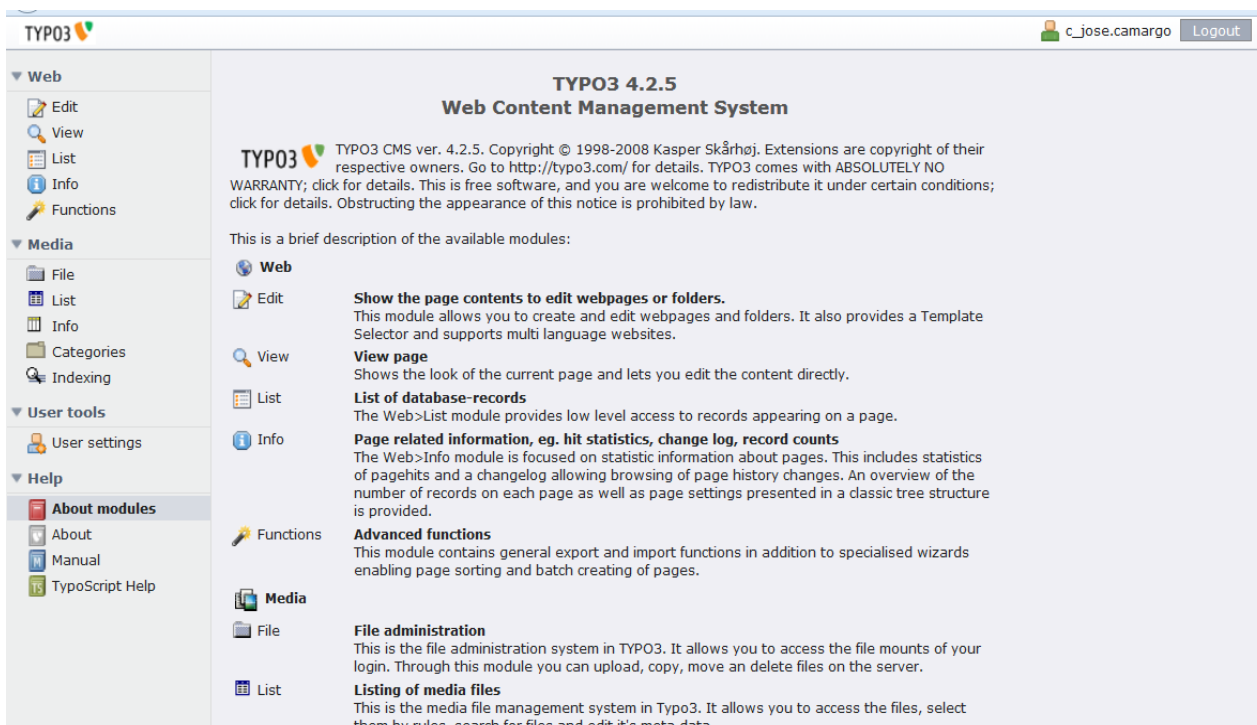


Figura 13. Interfaz principal del *backend* de TYPO3

Fuente: *Backend* de TYPO3 (2014)

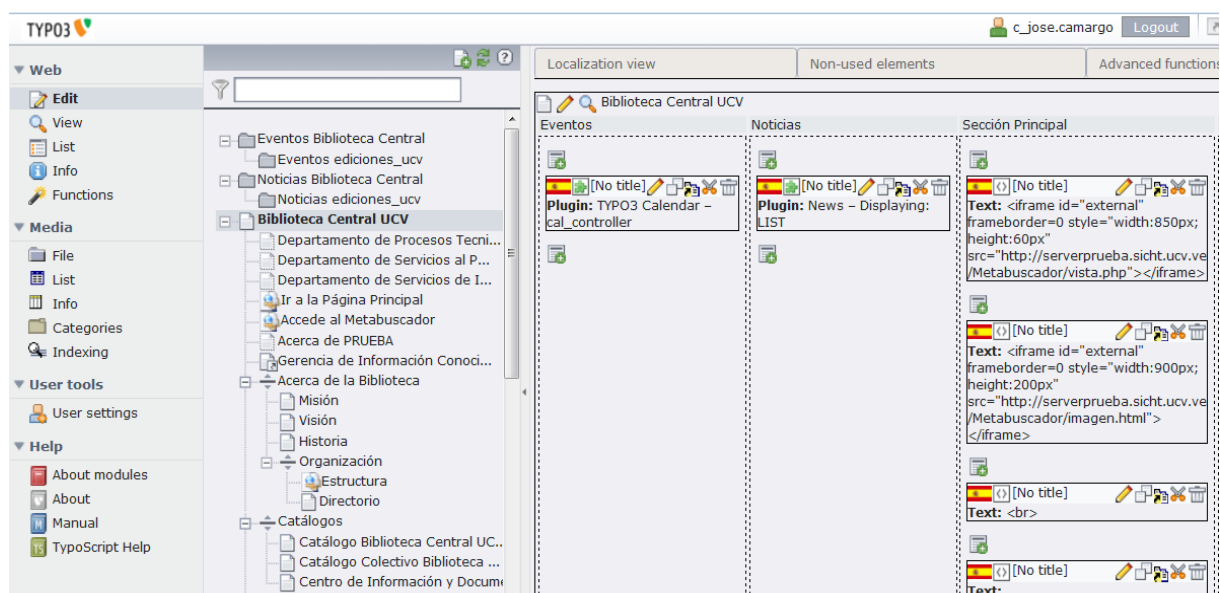


Figura 14. Interfaz de edición de TYPO3

Fuente: Backend de TYPO3 (2014)

Interfaces del metabuscador, accedidas desde el menú vertical en la opción "Accede al metabuscador", las búsquedas en las diferentes fuentes de datos están divididas en simple y avanzada. La búsqueda simple la presentamos de dos formas (figura 15), una de ellas ubicada en la interfaz de la página principal del portal web "Biblioteca Central en Línea", donde tiene tres tipos de ordenamiento y una segunda interfaz donde podemos también dirigirnos a la búsqueda avanzada, en esta última interfaz podemos seleccionar uno de los cinco tipos de ordenamientos, inclusive seleccionar la cantidad de registros para mostrar por página de resultado. Por último contiene una frase que indica por cuales campos realiza la búsqueda, como lo son los autores, los títulos y los descriptores.



Figura 15. Interfaz y elemento para el buscador simple

Fuente: Creada por los autores (2014)

Aparte de la interfaz para la búsqueda simple, se tiene la interfaz para la búsqueda avanzada (figura 16) donde podemos seleccionar hasta tres criterios, donde cada caja para seleccionarlo varía el total de criterios a seleccionar, junto al tipo de ordenamiento deseado por el usuario. Además se pueden seleccionar entre uno y

cuatros recursos denominados libros, tesis, publicaciones (seriadas, oficiales y no oficiales) y multimedia (videos, audios, etc.).



Figura 16. Interfaz de la búsqueda avanzada

Fuente: Creada por los autores (2014)

Para visualizar los resultados se clasificarán en dos vistas, los resultados derivados de la búsqueda simple que se pueden observar en la figura 17, muestra las diferentes pestañas de salida que se obtienen de las consultas asociadas a la(s) palabra(s) clave(s) mostrando un menú horizontal dividido por recurso. Se colocarán los resultados por páginas, tantas como aplique el número de registros por página seleccionado por el usuario, a modo de ejemplo se describe la selección de 20 registros por página. Agregándole a ello que se pueden visualizar la(s) palabra(s) clave(s), la cantidad de registros encontrados y el número total de páginas.



Figura 17. Interfaz de resultados de la búsqueda simple

Fuente: Creada por los autores (2014)

Para visualizar los estilos aplicados a través del CSS en la salida de los datos y la paginación, pueden ser visualizados en la figura 18. La paginación a pesar que no era uno de los requerimientos tiene un peso mayor dentro del desarrollo de la aplicación, debido a que luego de realizar las consultas se organizan los resultados en una estructura de datos y aplicándole un algoritmo de ordenamiento propio a través de una función del lenguaje PHP, donde la clave tomada de la estructura está asociado al tipo de ordenamiento seleccionado por el usuario.



Figura 18. Interfaz de los resultados resaltando la paginación

Fuente: Creada por los autores (2014)

Para la salida de la búsqueda avanzada dado que el usuario puede seleccionar entre uno y cuatro recursos de consulta, se utilizó un ordenamiento en base a los recursos seleccionados. Se visualiza un ejemplo del listado de resultados (figura 19) donde se consultaron libros, tesis y publicaciones, donde se pueden distinguir a través de las imágenes referenciales a las obras.



Figura 19. Interfaz de resultados para la búsqueda avanzada

Fuente: Creada por los autores (2014)

4.6. Pruebas de la aplicación web

Para validar los distintos requerimientos tanto funcionales como no funcionales durante y al final del desarrollo se llevaron a cabo una serie de pruebas con diferentes usuarios, desde el equipo de los departamentos de Procesos Técnicos, Servicios de Información Electrónica e Informática de la Biblioteca Central, así como otras dependencias de la GICT; hasta usuarios tanto de la comunidad universitaria como foráneos a la misma.

Las pruebas a las aplicaciones web permiten validar el sistema, además verificar que no contengan fallos, algún bucle interno, entre otros detalles con la finalidad de preparar una estrategia, donde a futuro ya sea a corto o largo plazo se harán las respectivas correcciones para mantener el orden del proyecto y cumplir a cabalidad el objetivo de la aplicación web.

Durante las pruebas podemos evaluar el contenido, las funcionalidades, la estructura de la aplicación, la facilidad de uso, la navegabilidad, el desempeño, la compatibilidad, la interoperabilidad y la seguridad. Al final se resume en que la aplicación debe llenar las expectativas que se generan durante los requerimientos de parte del cliente.

Una posible estrategia para abordar las pruebas puede ser:

- Revisar el modelo de contenido de la aplicación
- Revisar las interfaces
- Revisar el modelo del diseño
- Probar la interfaz de usuario a fin de descubrir errores
- Componentes funcionales se prueban de forma individual
- Probar la navegación en toda la arquitectura
- Pruebas de seguridad para verificar la vulnerabilidad de la aplicación
- Pruebas de desempeño
- Probar con una población relacionada con el cliente y los usuarios de la misma

Dentro de las pruebas realizadas se tiene que también se pueden validar las fuentes de datos, en este trabajo dichas pruebas se llevaron a cabo durante el desarrollo de la aplicación, donde se hacían pruebas en múltiples consultas, además de verificar como se desempeñaba la aplicación cuando manejaba grandes volúmenes de datos. Al final los resultados fueron exitosos, aunque al principio el desempeño de la aplicación no era el mejor, se llevaron a cabo en diversas iteraciones con mejoras tanto en la estructura de la aplicación como en la base de datos, específicamente en el catálogo de Alejandría alojado en el sistema manejador de base de datos PostgreSQL.

Luego de haber finalizado la entrega previa del portal se llevo a cabo una encuesta que contemplaba las siguientes pruebas descritas dentro de los anexos del documento, aplicada al personal de la Biblioteca Central, un grupo mínimo de

estudiantes pertenecientes a la comunidad universitaria de la UCV, así como personas foráneas que usualmente consultan bibliotecas.

4.6.1. Pruebas de Navegabilidad

Para conocer un poco más sobre estas pruebas, se refieren a las prácticas donde se verifican la disposición en la pantalla de todos los elementos de la aplicación, operatividad de las funcionalidades, verificación de las diferentes redirecciones que existan dentro del portal web a través de la interacción con el cliente, en este caso el equipo de la Biblioteca Central y los actores involucrados dentro de la metodología usada. Sin embargo, este tipo de pruebas va atada a la usabilidad de la aplicación, lo que quiere decir, es que la aplicación debe ser fácil de utilizar y que los elementos sean visualmente lo más común posible.

En el TEG se puede aplicar la prueba de navegabilidad para que los usuarios puedan preguntarse en que parte del portal se encuentran, a donde puedo desplazarme, qué puedo hacer donde estoy y donde puedo estar. De tal modo que se realizó un mecanismo que permitiera llevar a cabo la evaluación, como lo son las encuestas. La encuesta fue enviada a un conjunto de personas a través de correo electrónico y se recibieron cada una de las observaciones que se obtuvieron durante la certificación que realizaron.

La mayoría de las observaciones sobre la navegabilidad fueron positivas, en el sentido que se podían dirigir a donde desearan, inclusive regresar a las interfaces principales del portal web. La paginación fue uno de los comentarios positivos que se recibieron, sin embargo se debe corregir el estilo que posee la sección donde se encuentra la numeración de páginas y colocarla un poco más centrado de acuerdo a la disposición de los elementos dentro de la interfaz de resultados.

Otro de los puntos más positivos dentro de las observaciones fue que el menú horizontal a la hora de obtener los resultados de la búsqueda simple permite al usuario

que se encuentra consultando desplazarse entre los distintos resultados definidos por recursos (libros, tesis, publicaciones y multimedia).

Los enlaces funcionaron cada vez que se pulsaban para redirigirse a otra interfaz dentro del portal, cambiar de un buscador a otro, incluso la integración con otras páginas web ha sido la esperada.

4.6.2. Pruebas de Aceptación

Este tipo de pruebas se utilizan para verificar el comportamiento de la aplicación y si se produce lo esperado en el, es decir la finalidad de que exista la aplicación. Similar a la aplicación de las pruebas de navegabilidad, se realizaron las pruebas de aceptación al equipo perteneciente a la Biblioteca Central. Las características asociadas a este tipo de prueba mencionadas por el profesor español de Ingeniería de Software Patricio Letelier son:

- Describe un escenario (secuencia de pasos) de ejecución o uso del sistema desde la perspectiva del cliente
- Puede estar asociada a un requisitos funcional o requisito no funcional
- Un requisito tiene una o más Pruebas de Aceptación asociadas
- Las Pruebas de Aceptación cubren desde escenarios típicos/frecuentes hasta los más excepcionales
- Una Prueba de Aceptación puede tener infinitas instancias (ejecuciones con valores concretos). El diseño de las instancias y su aplicación es trabajo del que se encargue de realizar las pruebas

Durante las pruebas de aceptación se dispuso principalmente de un grupo de usuarios foráneos a la comunidad universitaria para que verificaran las distintas búsquedas tanto simples como avanzadas, donde ellos al consultar colocando a través de palabras claves se generaban los resultados esperados, aunque tenían una cierta latencia a la hora de mostrarse los resultados; luego en una iteración posterior se

agregaron una serie de índices a la base de datos donde está almacenado el catálogo de la Biblioteca Central.

En la aplicación de la encuesta al grupo de personas pertenecientes al personal de la Biblioteca Central y Biblioteca Virtual verificaron el portal web navegando a través del menú vertical donde validaron que la información del árbol de página fue cargada como se solicitó.

El organigrama permite enlazar a la información institucional de los departamentos que están dentro de la Biblioteca Central.

La visualización del portal web en distintos navegadores web es adecuada sin distorsión de los elementos. Se sugirió disminuir el tamaño de la fuente de las letras para el metabuscador simple como avanzado.

Corregir la disposición del campo Cota en los distintos resultados generados durante las consultas, se colocó primero por cada registro una imagen alegórica al tipo de recurso que se está visualizando.

Verificaron el funcionamiento del buscador simple, generando los resultados esperados, permitiendo consultar los resultados a través de pestañas con disposición centralizada. Durante la validación del buscador avanzado, verificaron la combinación de criterios, además combinando operadores lógicos y algunas frases o palabras. Las pruebas al buscador avanzado generaron resultados esperados, debido a que anteriormente se sugirió la combinación de los tipos de recursos seleccionados que podían variar entre libros, tesis, publicaciones y multimedia, posteriormente serían ordenados de acuerdo al tipo de ordenamiento seleccionado, manteniendo a 20 registros por página, cada imagen alegórica representará el registro o documento asociado al recurso.

4.7. Resultados

Los resultados del TEG son:

- Desarrollar un metabuscador que consulta al menos en dos fuentes de datos almacenadas en distintos sistemas manejadores de bases de datos
- Realizar búsquedas simples y avanzadas a través de un metabuscador
- Definir campos de entrada de datos para realizar búsquedas dentro de los distintos catálogos consultados
- Definir campos comunes en los catálogos consultados para la visualización de resultados
- Organizar los resultados de la búsqueda simple en cuatro tipos de recursos divididos por pestañas, dichos recursos son: libros, tesis, publicaciones (seriadas, oficiales o no oficiales) y multimedia
- Unir todos los resultados por recurso en la búsqueda avanzada y organizarlos de acuerdo al tipo de ordenamiento seleccionado por el usuario
- Pagar los resultados tanto en la búsqueda simple como búsqueda avanzada
- Integrar el metabuscador con el sistema manejador de contenidos de la UCV, impuesto por la DTIC denominado TYPO3
- Adecuar los estilos de las distintas interfaces del metabuscador al portal web dentro de TYPO3
- Implementar de clases para llevar a cabo consultas en los sistemas manejadores de bases de datos PostgreSQL y MySQL
- Visualizar el organigrama con enlaces a los departamentos pertenecientes a la Biblioteca Central que forma parte de la GICT
- Cargar contenido en plantillas diseñadas por la DTIC referentes a la información institucional de la Biblioteca Central

- Integrar páginas web de la UCV realizadas por terceros pertenecientes al portal web diseñado para la Biblioteca Central
- Desplegar un módulo de noticias actualizadas con información referente a las actividades con mayor trascendencia en la Biblioteca Central y la universidad
- Desplegar un módulo de eventos actualizados donde se visualiza la información referente a las actividades que ejecuta la Biblioteca Central a beneficio de la comunidad universitaria
- Desplegar una galería virtual con imágenes alusivas a la Biblioteca Central y la GICT
- Integrar redes sociales como Twitter al portal web a través de TYPO3
- Unificar información sobre diversos departamentos asociados a la Biblioteca Central y parte de la GICT en múltiples reuniones con un equipo multidisciplinario

Conclusiones

El portal web "Biblioteca Central en Línea" es un proyecto propuesto por los distintos departamentos que conforman la GICT de la Biblioteca Central de la UCV, en colaboración con la Escuela de Computación, este permitirá la difusión de los recursos electrónicos y el material bibliográfico de esta dependencia, además de su información institucional.

Debido a la gran cantidad de sitios web que se encuentran actualmente en funcionamiento, pero que generan una confusión a los usuarios al momento de acceder a los recursos; surge como idea principal para este portal simplificar el acceso a los mismos y presentarle a los usuarios de forma rápida y sencilla la información que los departamentos que conforman la GICT consideran más relevante e importante, manteniendo la imagen institucional de la universidad, a través de la integración con el portal web de la UCV.

En este trabajo se desarrolló, específicamente un portal web que permite unificar la información de todos los departamentos que conforman a la Biblioteca Central, teniendo este como objetivo establecer un único criterio de consulta para los usuarios finales, haciendo uso de herramientas muy útiles como el metabuscador que fue desarrollado durante este trabajo, ya que el mismo facilita la búsqueda de recursos electrónicos y bibliográficos, estableciendo conexiones a las dos principales bases de datos de esta dependencia y permitiendo que en un futuro se puedan establecer conexiones con otras bases de datos y catálogos que formen parte de la comunidad universitaria.

El logro de los objetivos propuestos se debe a las herramientas, metodología y tecnología utilizadas; además de contar con la colaboración de la mesa de trabajo establecida por los principales coordinadores de los departamentos de la GICT quienes fueron los asesores en el contenido y la información presentada en este portal.

Conclusiones y Recomendaciones

El sistema Manejador de contenidos TYPO3 utilizado por la DTIC permite crear un espacio para desarrollar los portales de todas las dependencias pertenecientes a la universidad, con el objetivo de mantener la imagen institucional que tiene el portal de la UCV y facilitarle el acceso a la información.

El uso de SCRUM en el desarrollo de la aplicación permitió definir los requerimientos y necesidades del cliente, facilitando la organización y estructuración de las tareas realizadas.

Integrar a los clientes durante la fase de desarrollo, contribuyó a detectar si se estaba cumpliendo con sus expectativas, ahorrando esfuerzo y tiempo al evitar suposiciones.

Dividir el objetivo general en pequeñas tareas, hizo que la atención se centralizara en cumplir con actividades de menor complejidad.

El desarrollo de un metabuscador simple y avanzado permitirá al potencial visitante encontrar los documentos electrónicos y bibliográficos especificados en su criterio de búsqueda con mayor rapidez.

La integración con TYPO3 permitirá al personal del departamento de informática de la biblioteca, actualizar el contenido del portal fácilmente y sin necesidad de tener conocimientos avanzados a nivel de programación.

Los resultados de las pruebas realizadas al desarrollo del portal web arrojaron que la aplicación cumple con cada uno de los requerimientos planteados por los clientes y tutora ya que, integra las funcionalidades del metabuscador con la herramienta typo3, permitiendo consultar recursos electrónicos y bibliográficos, y presentando un espacio para que la comunidad universitaria y el público en general conozca los servicios que se prestan en la biblioteca.

Recomendaciones

Como recomendaciones para futuros trabajos de investigación que bien podrían ser tomadas en cuenta con el fin de optimizar y extender las funcionalidades del portal desarrollado resulta necesario realizar la integración de nuevos componentes o herramientas funcionales ante el surgimiento de nuevos requerimientos por parte del cliente, en este caso la Biblioteca Central, debido a que están fuera del alcance de este Trabajo Especial de Grado, se sugiere tomar en cuenta las siguientes recomendaciones, a fin de dar continuidad al desarrollo de este proyecto:

- Realizar la integración con las bases de datos del repositorio institucional Saber UCV, base de datos del Centro de Documentación e Investigaciones Acústico-Musicales de la UCV (CEDIAM) y con el resto de las bases de datos de las bibliotecas que hacen vida dentro de la universidad, creando una conexión con el sistema manejador de base de datos y desarrollando las consultas correspondientes
- Depurar las bases de datos asociadas al sistema de gestión de bibliotecas Alejandría, a fin de mejorar el tiempo de respuesta de las consultas, incluso permitirán una mejor visualización de los datos en los resultados
- Desarrollar un archivo que contenga una serie de comandos, que se ejecute temporalmente y que permita crear cada cierto tiempo la tabla temporal utilizada para la base de datos de Alejandría dentro del sistema manejador de base de datos PostgreSQL, denominada tmp_metabusador
- Realizar un buscador para el directorio del personal perteneciente a la GICT y de la Biblioteca Central
- Mejorar el desempeño de la herramienta TYPO3 actualizando a una versión más reciente adaptada a las nuevas tecnologías o en su defecto, migrar a otro sistema manejador de contenido con mayor flexibilidad, dado que uno de los grandes retos del TEG fue integrar el

Conclusiones y Recomendaciones

metabuscador y las aplicaciones de terceros para que pudiesen mostrarse correctamente en el portal web

- Mejorar las capacidades de hardware dentro de los equipos de la Biblioteca Central, debido a que la tecnología y los equipos van evolucionando a fin de mejorar el desempeño de las aplicaciones a medida que estas consumen mayor cantidad de recursos
- Tener continuidad del proyecto en el tiempo para futuros tesisistas o pasantes que pertenezcan a la Escuela de Computación, dado que hay un grupo numeroso de colegas dispuestos a colaborar por nuestra universidad y demostrar que es una de las mejores del país
- Integrar los recursos electrónicos de la universidad a un solo portal, donde la información este siempre disponible, sin necesidad de consultar múltiples recursos donde hay mucha diversidad de contenidos

Referencias Bibliográficas y Digitales

Referencias bibliográficas

Gamma, E.; Helm, R.; Johnson, R. y Vlissides, J. (1995). *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Pearson Addison Wesley. [En línea]. Recuperado el 11-08-14: <http://www.uml.org.cn/c++/pdf/DesignPatterns.pdf>

Silberschatz, A.; Korth, H. y Sudarsahn, S. (2002). *Fundamentos de Bases de Datos*. Cuarta Edición. Madrid: Mc Graw Hill.

Fossati, M. (2014). *Todo sobre MySQL*. Buenos Aires. [En línea]. Recuperado el 14-08-14:
<http://books.google.es/books?id=GS3kAgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Pressman, R. (2010). *Ingeniería del software: Un enfoque práctico*. P341-351. Séptima Edición. México D.F.: Mc Graw Hill. [En línea]. Recuperado el 07-10-14. Disponible en: <http://es.slideshare.net/jes4791/ingenieria-del-software-un-enfoque-practico>

Artículos

Domínguez, C. y Cabrera, A. (2005). *Las Bibliotecas Digitales Parte I Consideraciones Teóricas*. P14-18. [En línea]. Recuperado el 11-08-13. Disponible en: http://eprints.rclis.org/6473/1/Bibliotecas_digitales.pdf

Jiménez, H. *Postgres*. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. [En línea]. Recuperado el 14-08-13. Disponible en: www.uaem.mx/posgrado/mcruz/cursos/miic/postgress3.ppt

Aillón, P. (2012). *Pruebas de Aplicaciones Web*. [En línea]. Recuperado el 07-10-14. Disponible en: <http://es.slideshare.net/paulinaaillon/pruebas-de-aplicaciones-web>

Letelier, P. (2011). *¿Qué es una Prueba de Aceptación?*. Universidad Politécnica de Valencia, España. [En línea]. Recuperado el 08-10-14. Disponible en:

<http://www.linkedin.com/groups/Qu%C3%A9-es-Prueba-Aceptaci%C3%B3n-3636186.S.48805747>

Trabajos Especiales de Grado, Seminarios y Trabajos de Ascenso

Camargo, J. y Uzcátegui, A. (2014). *Análisis de las principales limitaciones de los portales web de la Biblioteca Central y Biblioteca Virtual pertenecientes a la Gerencia de Información, Conocimiento y Talento de la Universidad Central de Venezuela orientado al diseño uniforme del portal "Biblioteca Central en línea"*. Trabajo de Seminario. Universidad Central de Venezuela. Caracas.

Quintana, N. y Guzmán, H. (2012). *Desarrollo del Módulo "Libros" del Proyecto Biblioteca Virtual Musicológica "Juan Meserón", Escuela de Artes de la Universidad Central de Venezuela*. Trabajo Especial de Grado Licenciatura en Computación. Universidad Central de Venezuela. Caracas.

Fernández de Boadilla, Luis. (2009). *Metabuscaror REQEX*. Trabajo Especial de Grado. Universidad Pontificia Comillas. Madrid. [En línea]. Recuperado el 19-12-13: <http://www.iit.upcomillas.es/pfc/resumenes/4aa820de2ca23.pdf>

Filippi, Ailé y Hernández, Juan. (2007). *Estudio Comparativo de Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria Basados en Software Libre y Software Privativo. Koha y Alejandría*. Trabajo Especial de Grado Licenciatura en Bibliotecología. Universidad Central de Venezuela. Caracas. [En línea]. Recuperado el 10-08-14: http://saber.ucv.ve/jspui/bitstream/123456789/1857/1/Koha_Alejandria.pdf

Bolívar, J. y Páez, C. (2010). *Desarrollo de un Aplicación Web para la Biblioteca Alonso Gamero que permita el almacenamiento, gestión y búsqueda de la Producción Intelectual de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela*. Trabajo Especial de Grado Licenciatura en Computación. Universidad Central de Venezuela. Caracas. [En línea]. Recuperado el 23-08-2014. Disponible en: http://busconest.ciens.ucv.ve/documento/resultado_consulta

Anexos

1. Modelo encuesta para la Prueba del metabuscador y funcionalidades del portal web "Biblioteca Central en Línea"

Datos de la prueba

Fecha de la prueba:	
Realizado por:	
Ocupación:	
Navegador web utilizado:	

Prueba del metabuscador del portal web "Biblioteca Central en Línea" y sus funcionalidades

Prueba	Si	No (Describir la razón)
1. ¿Funciona la búsqueda simple?		
2. ¿Ordena de acuerdo al tipo de ordenamiento seleccionado?		
3. ¿Funciona la paginación de acuerdo a la página seleccionada?		
4. ¿Se visualiza y se entiende el menú horizontal donde se dividen en pestañas los tipos de recursos disponibles?		
5. ¿Permite la transición a las otras pestañas en los resultados de la búsqueda simple?		
6. ¿Funciona el buscador avanzado?		
7. ¿Permite seleccionar adecuadamente los criterios,		

valores lógicos y frase ó palabra?		
8. ¿Se verifican los resultados mezclados de acuerdo a la selección del o los tipo(s) de recurso(s) en la salida del buscador avanzado?		
9. ¿Funcionan los enlaces para redirigirme hacia diferentes puntos dentro del portal?		
10. ¿Se despliega correctamente la información institucional?		
11. ¿El portal web a su consideración permite realizar búsquedas eficaces y de fácil intuición?		
12. ¿Se visualizan correctamente los elementos del portal web (Campos de entrada de datos, fuentes de texto, colores de barras, etc.)?		