



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

**Desarrollo del Módulo “Libros”
del Proyecto Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón”,
Escuela de Artes de la Universidad Central de Venezuela**

**Trabajo Especial de Grado presentado ante la Ilustre
Universidad Central de Venezuela por
Br. Neisy Cenovia Quintana Fernández C.I. 17.426.706
Br. Héctor Enrique Guzmán Suárez C.I. 16.880.453
Para optar al título de Licenciado en Computación
Tutora: Profa. Yusneyi Y. Carballo Barrera**

Caracas, 23 de julio de 2012

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 Módulo «Libros» del Proyecto Biblioteca Virtual Musicológica «Juan Meserón», Escuela de Artes de la Universidad Central de Venezuela”** y presentado por los Bachilleres **Neisy Cenovia Quintana Fernández C.I. 17.426.706** y **Héctor Enrique Guzmán Suárez C.I. 16.880.453**, a los fines de optar al título de Licenciado en Computación, dejamos constancia de lo siguiente:

Leído como fue dicho trabajo, por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día 23 de Julio de 2012, a las 2:00 p.m. horas, para que los autores lo defendieran en forma pública, lo que estos hicieron en el **Aula I 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 23 de Julio de 2012.

Profa. Yusneyi Carballo Barrera

Tutora

Profa. Vanessa Leguízamo

Jurado

Prof. Hugo Quintana

Jurado

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, Carmen Fernández y Reyes Mendoza, por haberme guiado por el mejor camino, por estar siempre presentes en los buenos y malos momentos.

A mis tías, Zoraida y Agustina. A mi tío Juan José, por darme el mejor ejemplo durante los primeros años de mi vida y por prestarme su ayuda económica para continuar mis estudios.

A mis hermanos, Reyfel, Neilú, Nelvis y Neilín para quienes he tratado de ser el mejor ejemplo a seguir.

A Héctor, por ser el mejor amigo y novio; gracias por tener la paciencia y brindarme ese apoyo cuando más lo necesitaba.

A mi suegra Diamelys Suárez, gracias por brindarme su apoyo 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 los profesores de la Escuela de Artes Mariantonia Palacios, Hugo Quintana y Carolina Gil por su valioso apoyo y colaboración.

A la diseñadora gráfica Teresa Sansón, por apoyarnos en el desarrollo de las interfaces del módulo.

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

Neisy Cenovia Quintana Fernández

A Dios, por guiar cada uno de mis pasos.

A mi compañera de estudio y de vida, Neisy Quintana, por demostrarme día a día, su confianza y apoyo incondicional.

A mi madre, Diamelys, ya que, su apoyo ha sido fundamental a lo largo de mi vida, y en este momento tan importante no ha sido la excepción.

A Carlos que, aparte de mi madre, es el más grande maestro que me ha dado la vida.

A los profesores Mariantonia, Hugo y en especial a nuestra tutora Yusneyi, por su guía y confianza en mí, en el momento que más lo necesité.

A todas las personas, de diferentes disciplinas que nos han prestado su apoyo en este proyecto; Carolina Gil, Giovani Mendoza, Teresa Sansón, Rubén Camargo, Reyes Mendoza, Vanessa Leguízamo, Mercy Ospina, Alexander Bustamante, Leonel Romero y José López, entre otros.

A mis alumnos, que me han llenado de muchas bendiciones y buenos deseos.

A mis hermanos Rolando, Néstor y Jimmy, quienes son para mí, ejemplos de lucha, dedicación y constancia.

Héctor Enrique Guzmán Suárez

Universidad Central de Venezuela

Facultad de Ciencias

Escuela de Computación

Centro de Enseñanza Asistida por Computador - CENEAC

**Desarrollo del Módulo “Libros” del Proyecto Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón”,
Escuela de Artes de la Universidad Central de Venezuela**

Autores: Neisy Cenovia Quintana Fernández Héctor Enrique Guzmán Suárez
CI: 17.426.706 **C.I:** 16.880.453
Correo: neisycqf@gmail.com **Correo:** guzman6001@gmail.com

Tutora: Profa. Yusneyi Carballo Barrera

Fecha: 23 de julio de 2012

RESUMEN

El presente Trabajo Especial de Grado se enfocó en el desarrollo del módulo “Libros” en el marco del Proyecto Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón” de la Escuela de Artes de la Universidad Central de Venezuela, para promover la difusión y conocimiento de libros de interés musical, pertenecientes a los siglos XVII, XVIII, XIX y principios del XX que se encuentran en diversos fondos y archivos venezolanos a través de su rescate, digitalización y catalogación.

El módulo “Libros” está dirigido a todos aquellos usuarios que tengan interés en consultar, leer y descargar estos importantes textos de la historia musical venezolana, que por su condición física, aunque son de dominio público, el estado de deterioro en que se encuentran, lo hacen de un manejo delicado.

Para el desarrollo de este módulo se combinaron las tecnologías PHP (lenguaje de programación), CakePHP (*Framework*), MySQL (sistema manejador de base de datos) y la metodología *Scrum*.

Palabras Claves: biblioteca virtual, buscador, digitalización, libros de interés musical, formato MARC 21, *Scrum*, CakePHP.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
<i>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</i>	<i>3</i>
1.1. Situación actual	3
1.2. Justificación e importancia.....	3
1.3. Objetivo general del TEG	4
1.4. Objetivos específicos	4
1.5. Alcance de la aplicación	5
1.6. Potenciales usuarios	6
CAPÍTULO II	7
<i>MARCO TEÓRICO</i>	<i>7</i>
2.1 Biblioteca virtual.....	7
2.2 Herramientas para la creación de bibliotecas virtuales	9
2.3 Buscadores.....	10
2.4 Patrones de diseño de buscadores.....	11
2.5 Búsqueda de textos en imágenes.....	12
2.6 Esquema de catalogación.....	18
CAPÍTULO III	22
<i>MARCO METODOLÓGICO Y TECNOLOGÍAS DE DESARROLLO</i>	<i>22</i>
3.1 Metodología de Desarrollo Ágil.....	22
3.2 Proceso de desarrollo <i>Scrum</i>	24
3.3 Tecnologías para el desarrollo del módulo	28
3.3.1 Base de datos	28
3.3.2 Sistema manejador de base de datos.....	28
3.3.3 PHP (PHP Hypertext Pre-processor)	29
3.3.4 CakePHP.....	30
CAPÍTULO IV	34
<i>MARCO APLICATIVO</i>	<i>34</i>
4.1 Perfiles de usuarios.....	34
4.2 Funcionalidades de la aplicación	36
4.3 Aplicación de la metodología <i>Scrum</i>	37
4.4 Análisis del modelo de datos y definición	42
4.5 Principales interfaces de la Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón”	47
4.6 Pruebas	65
4.7 Resultados.....	65
CONCLUSIONES	68
RECOMENDACIONES	70
REFERENCIAS	71
ANEXOS	74
<i>ANEXO 1: BIOGRAFÍA DE JUAN MESERÓN.....</i>	<i>74</i>
<i>ANEXO 2: GLOSARIO.....</i>	<i>76</i>
<i>ANEXO 3: GUIÓN DE PRUEBAS - BIBLIOTECA VIRTUAL MUSICOLÓGICA "JUAN MESERÓN"</i>	<i>78</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:	Imagen de prueba A. Prueba de reconocimiento básico.	14
Figura 2:	Imagen de prueba B. Prueba de reconocimiento de columnas.	14
Figura 3:	Imagen de prueba C. Prueba de diversas fuentes y tamaños.	15
Figura 4:	Esquema de componentes de <i>Scrum</i>	25
Figura 5:	Modelo de datos de la aplicación.	46
Figura 6:	Página principal de la Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón”.	47
Figura 7:	Página principal del módulo “Libros”	49
Figura 8:	Ejemplo de consulta por siglo.	50
Figura 9:	Ejemplo de consulta por autor.	51
Figura 10:	Ejemplo de consulta por título.	52
Figura 11:	Ejemplo de consulta por fecha.	53
Figura 12:	Ejemplo de consulta por materia.	54
Figura 13:	Visualización básica del libro.	55
Figura 14:	Acceder a mi biblioteca.	57
Figura 15:	Mapa del sitio.	57
Figura 16:	Créditos.	58
Figura 17:	Contacto.	59
Figura 18:	Acceder al buscador avanzado del módulo “Libros”.	60
Figura 19:	Buscador avanzado del módulo “Libros”.	61
Figura 20:	Administración de la Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón”.	62
Figura 21:	Supuesto retrato de Juan Meserón.	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Comparación entre bibliotecas virtuales.....	9
Tabla 2:	Comparación entre herramientas para la creación de bibliotecas virtuales.....	10
Tabla 3:	Motivación para el uso de patrones en el diseño del módulo “Libros”.	12
Tabla 4:	Resultados de las pruebas realizadas.....	16
Tabla 5:	Lista de programas OCR.....	17
Tabla 6:	Actividades de los usuarios de la Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón”	35
Tabla 7:	Lista de objetivos.	38

INTRODUCCIÓN

Dado el auge de Internet como medio de comunicación y difusión de conocimientos, algunas instituciones musicológicas y bibliotecológicas han tomado la iniciativa de colocar a disposición del público documentos musicales de manera virtual.

Al ser la Escuela de Computación de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela una institución rectora en el uso de tecnologías y el desarrollo de aplicaciones Web, dentro de la universidad, la Escuela de Artes ha considerado necesario su aporte para trabajar en diversos proyectos de manera conjunta e interdisciplinaria.

Actualmente, en la Biblioteca Nacional y la Biblioteca Central de la Universidad Central de Venezuela se tienen libros muy valiosos para la historia musical venezolana, estos textos por su antigüedad y valor patrimonial requieren de un cuidado especial a la hora de consultarlos. Por eso, nace la idea de crear la Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón” de la Escuela de Artes de la Universidad Central de Venezuela, que consiste en la elaboración de un portal dividido en módulos, para la preservación de libros, hemerografía musical venezolana, música manuscrita, música impresa, iconografía musical venezolana y trabajos académicos.

En tal sentido, el objetivo fundamental de este Trabajo Especial de Grado consiste en la implementación del módulo “Libros”, cuyo objetivo es rescatar y dar a conocer, de manera virtual, los textos teórico-musicales publicados o difundidos en el país.

Para dar cumplimiento a los requerimientos identificados, se desarrolló una aplicación que combina las tecnologías PHP (lenguaje de programación) versión 5.3.8, CakePHP (*framework*) versión 1.3.13, MySQL (sistema manejador de base de datos) versión 5.1.41 y la metodología *Scrum*.

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

El capítulo I, describe la situación actual, justificación e importancia del tema de esta investigación; se exponen el objetivo general y los objetivos específicos del Trabajo Especial de Grado y se presenta el alcance de la aplicación y los usuarios potenciales.

El capítulo II, muestra un resumen de las características más resaltantes de las bibliotecas virtuales y herramientas para crear bibliotecas virtuales investigadas durante el desarrollo del seminario; se describe buscadores, patrones de diseño de buscadores, búsqueda de textos en imágenes y esquema de catalogación.

El capítulo III, describe la metodología y tecnologías utilizadas en el desarrollo de este módulo.

El capítulo IV, realiza la descripción general del módulo “Libros”, se expone la lista de objetivos, lista de tareas de cada iteración, análisis y definición del modelo de datos, interfaz general de la Biblioteca Virtual e interfaces del módulo “Libros”, se explican las pruebas realizadas a la aplicación y los resultados obtenidos.

Finalmente, se presentan las conclusiones del trabajo realizado, recomendaciones, las fuentes consultadas y como información complementaria (anexos), se muestra una reseña biográfica de Juan Meserón, un glosario de términos usados en este documento y el modelo de cuestionario para la realización de las pruebas de la aplicación.

CAPÍTULO I

Planteamiento del problema

A continuación se presenta la situación actual, justificación e importancia de crear una Biblioteca Virtual Musicológica, objetivo general del Trabajo Especial de Grado, objetivos específicos que se plantearon a fin de lograr el cumplimiento del objetivo general, se describe el alcance de la aplicación y los usuarios potenciales.

1.1. Situación actual

Algunos centros de documentación venezolanos, tales como la Biblioteca Central de la Universidad Central de Venezuela y la Biblioteca Nacional de Venezuela, poseen dentro de su colección, materiales de interés musical impresos y/o manuscritos que fueron publicados o difundidos en Venezuela durante los siglos XVII, XVIII, XIX y XX. Ellos, por su contenido, son de gran valor histórico y cultural. Lamentablemente, por su antigüedad y exclusividad, requieren un manejo cuidadoso y de ciertas limitaciones al momento de consultarlos. Con la finalidad de preservar dichos documentos, el Centro Digital de Arte (CEDIARTE) de la Escuela de Artes de la Universidad Central de Venezuela inició su digitalización, a pesar de no contar con una aplicación que permita el acceso público al contenido de los materiales digitalizados.

1.2. Justificación e importancia

Como ya se ha mencionado, diversos archivos y fondos documentales venezolanos cuentan con materiales musicales impresos y/o manuscritos que se han venido acumulando durante los siglos XVII, XVIII, XIX y XX, que por su contenido y antigüedad son de gran valor histórico y cultural. Estos documentos, por su condición física, aunque son de dominio público, el estado de deterioro en que se encuentran, lo hacen de un manejo delicado. Es por ello, que en el Centro Digital de Arte (CEDIARTE) de la Escuela de Artes, tomó la iniciativa de proponer a la Escuela de Computación, ambas, escuelas de la Universidad Central de Venezuela, la necesidad del desarrollo de un proyecto de colaboración mutua, que permita la implementación informática

de la Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón”. La misión de esta iniciativa es colocar a disposición del público una gran cantidad de libros, hemerografía, música manuscrita, música impresa, iconografía y trabajos académicos. Dada la diferencia en el proceso de catalogación de las diversas obras y su complejidad inherente, se necesita que la Biblioteca Virtual se divida en módulos, entre los cuales estarían: “Libros”, “Hemerografía Musical Venezolana”, “Música Manuscrita”, “Música Impresa”, “Iconografía Musical Venezolana” y “Trabajos Académicos”. En este Trabajo Especial de Grado se desarrolló específicamente el módulo “Libros”. Para ello se hizo necesario diseñar una aplicación que proveyera el acceso público a los libros de interés musical que se encuentran en los fondos documentales de la Biblioteca Nacional y de la Biblioteca Central de la Universidad Central de Venezuela (entre otros), y que han sido previamente digitalizados.

1.3. Objetivo general del TEG

Desarrollar el módulo “Libros” del Proyecto Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón”, integrando funcionalidades de catalogación, consulta, visualización y descarga de libros, a fin de promover la difusión y conocimiento de la documentación musical venezolana.

1.4. Objetivos específicos

A fin de lograr el cumplimiento del objetivo general, se plantearon los siguientes objetivos específicos:

1. Utilizar un proceso de desarrollo de software para la creación del módulo “Libros” a fin de conseguir un avance organizado, dinámico, rápido y evolutivo de la aplicación.
2. Realizar el diseño lógico y físico de la base de datos que permita almacenar la información relacionada con la problemática.
3. Aplicar modelos de diseño Web, estándares, patrones y lineamientos de usabilidad para lograr un diseño claro, limpio y acorde en el desarrollo del módulo.
4. Desarrollar un buscador simple y avanzado que permita al usuario encontrar los documentos electrónicos especificados en su criterio de búsqueda.

5. Desarrollar la opción de tener una biblioteca personalizada dentro del espacio de la Biblioteca Virtual.
6. Desarrollar índices de navegación a través de autores, títulos, materias, siglos y fechas.
7. Desarrollar un submódulo que apoye la administración (inserción, modificación, eliminación y respaldo) de los contenidos del módulo.
8. Evaluar el buen funcionamiento del módulo “Libros” a través de la realización de prueba de aceptación, a fin de implementar las mejoras necesarias para responder a las expectativas del proponente de la biblioteca y del potencial usuario.
9. Establecer lineamientos que permitan la integración de este módulo (“Libros”) con los otros módulos de la Biblioteca (“Hemerografía Musical Venezolana”, “Música Manuscrita”, “Música Impresa”, “Iconografía Musical Venezolana” y “Trabajos Académicos”).

1.5. Alcance de la aplicación

El módulo “Libros” debe ser capaz de:

- Permitir búsquedas de libros digitalizados, a través de las características del material; por ejemplo: título, autor, materia, editorial, lugar, fecha, serie, menciones de responsabilidad y número normalizados.
- Permitir la lectura y descarga de los libros digitalizados.
- Acceder a otros módulos de la Biblioteca Virtual.
- Permitir la administración del módulo “Libros”; por ejemplo, agregar, consultar y modificar nuevas obras, usuarios, páginas informativas, enlaces y preguntas más frecuentes.
- Permitir la administración de usuarios, su registro y la asignación de perfiles y privilegios respecto al uso de las funcionalidades del módulo.
- Establecer lineamientos que permitan la integración de este módulo (“Libros”) con los otros módulos de la Biblioteca.

1.6. Potenciales usuarios

La aplicación está dirigida principalmente a musicólogos; se considera que será de gran utilidad para estudiantes y profesores de música, de historia del arte, de historia de Venezuela, de compositores, intérpretes, arreglistas y otras personas relacionadas con la investigación musical.

CAPÍTULO II

Marco Teórico

En este capítulo se presentan las bases teóricas que sirvieron de fundamento en el desarrollo de este Trabajo Especial de Grado. El mismo se divide en seis secciones:

- En la primera sección, se realiza un cuadro comparativo de las bibliotecas virtuales previamente investigadas y analizadas en el trabajo de seminario.
- En la segunda sección, se presenta un cuadro comparativo de las herramientas para la creación de bibliotecas virtuales previamente investigadas y analizadas en el trabajo de seminario.
- En la tercera sección, se explica brevemente el concepto de buscadores y su clasificación.
- En la cuarta sección, se analizan los patrones de diseño de buscadores, su clasificación y se describe por qué se usaron estos patrones en el módulo “Libros”.
- En la quinta sección, se describe la búsqueda de textos en imágenes y se muestran algunas pruebas realizadas con programas OCR.
- Finalmente, en la sexta sección se hace referencia a los esquemas de catalogación que registran obras musicales, como RISM y MARC 21. Se describen, de manera general, RISM y MARC 21, también se explica las razones que existieron a la hora de elegir el esquema utilizado.

2.1 Biblioteca virtual

Se denomina biblioteca virtual a un ambiente digital cuyos materiales están en algún formato digital situados en Internet, de tal manera que pueden ser consultado desde cualquier parte del mundo, usando una computadora con conexión a la red (Teijero, 2006).

Entre las ventajas que posee esta forma de presentación de las bibliotecas, se pueden mencionar (bibliotecasvirtuales.com, 2011):

- No hay horarios para consultas o retiros. Se visita en el momento en que el usuario disponga, siempre y cuando se tenga acceso a Internet.
- Tienen acceso a ella todas las personas que, por problemas de diversa índole, no puedan trasladarse a una biblioteca tradicional.
- Se elimina la prisa para retirar, trasladar o devolver los libros, ya que en las bibliotecas tradicionales existe un número finito de ejemplares que podrían ser requeridos por otros lectores, mientras que en las bibliotecas virtuales no.
- Se compilan en un sólo lugar materiales que se encuentran dispersos en diferentes fondos y archivos.
- Se preservan los ejemplares consultados, muchas veces ejemplares únicos, pues no se manipulan físicamente.

Análisis de las bibliotecas virtuales consultadas

De las bibliotecas revisadas como ejemplo en el seminario, se extraen las características destacadas en la tabla 1:

Bibliotecas Consultadas	Zona / Región	Idioma	Acceso	Tipo de Material
Biblioteca Digital Mundial	Mundial	Múltiples	Público	Manuscritos, mapas, libros poco comunes, partituras musicales, grabaciones, películas, grabados, fotografías y dibujos arquitectónicos.
Biblioteca Nacional de España	España	Español	Público	Manuscritos, libros impresos del siglo XV al siglo XIX, grabados, dibujos, carteles, fotografías y mapa.
Biblioteca Virtual "Miguel de Cervantes"	España	Español	Público	Documentos textuales y audiovisuales

Bibliotecas Consultadas	Zona / Región	Idioma	Acceso	Tipo de Material
Biblioteca de la Universidad Nacional de México	México	Español	Público	Revistas y libros.
Biblioteca Virtual “El Dorado”	México	Múltiples	Público	Diversos (Permite visualizar material de distintas bibliotecas).
Biblioteca Virtual “Memoria de la Música Ecuatoriana”	Ecuador	Español	Público	Artículos históricos, partituras, audios, material gráfico, escritos literarios sobre estética, nacionalismo, política, documentos elaborados en el siglo XIX y XX, ediciones raras y obras históricas musicales de Ecuador.
Biblioteca Virtual de la Fundación Puntos de Encuentro	Nicaragua	Español	Público	Libros, documentos, investigaciones, material multimedia y videos.
<i>The European Library</i>	Europa	Múltiples	Público	Libros, afiches, mapas, grabaciones sonoras, videos, etc.
<i>Georgia Library Learning Online (GALILEO)</i>	Estados Unidos de América	Múltiples	Restringido	Enciclopedias, directorios de empresas, publicaciones oficiales, textos electrónicos, libros completos, etc.

Tabla 1: Comparación entre bibliotecas virtuales.

Fuente: Elaboración propia.

2.2 Herramientas para la creación de bibliotecas virtuales

De las herramientas para crear bibliotecas virtuales revisadas en el trabajo de seminario de los autores, se extraen las siguientes características mostradas en la tabla 2:

Herramientas	Licencia	Idioma	Estándar de Catalogación	Lenguaje de Programación	Base de Datos	Tipo de Material
Greenstone	Pública	Múltiples	Dublin Core	Java y Perl	MySQL y PostgreSQL	Diversos
VL4Moodle	Pública	Múltiples	MARC 21	PHP	MySQL	PDF
FEDORA	Pública	Inglés	Dublin Core	Java	Oracle y MySQL	Diversos
DSpace	Pública	Inglés	Dublin Core	Java	PostgreSQL Oracle	Diversos
Kobli	Pública	Español	MARC 21	Perl	MySQL	Diversos

Tabla 2: Comparación entre herramientas para la creación de bibliotecas virtuales.

Fuente: Elaboración propia.

2.3 Buscadores

Internet es una extensa red de documentos en múltiples formatos, desde páginas Web en HTML a documentos de distintos tipos, como textos, imágenes, archivos de sonido o de video, entre otros.

En nuestro contexto, un buscador es una herramienta que permite al usuario encontrar un documento electrónico que contenga la información que éste le especifique, ya sea, por palabras claves o a través de una serie de pasos. (Proyecto hOLA orientación, s.f.).

Clasificación de los buscadores

Básicamente, existen dos tipos de buscadores: los índices temáticos y los motores de búsqueda. Los otros tipos de buscadores son combinaciones o variaciones de éstos (Lamarca Lapuente, s.f.), entre los cuales podemos mencionar: buscadores de portal, sistemas mixtos, metabuscadores, multibuscadores y buscadores verticales (Fernández Ayuso, 2007).

Después de analizar la clasificación de los buscadores y las bibliotecas virtuales que fueron citadas, se consideró útil contar con un motor de búsqueda para recuperar información. El motor de búsqueda le permite al usuario encontrar contenido de interés a través de palabras claves, suministradas mediante una interfaz de búsqueda simple y una interfaz de búsqueda avanzada. En concreto, se propone un “buscador de portal”, ya que, los elementos que se desean encontrar estarán dentro del sitio Web.

2.4 Patrones de diseño de buscadores

Los patrones de diseño, son esqueletos o plantillas de soluciones a problemas comunes en el desarrollo de software. En otras palabras, brindan una solución ya probada y documentada a problemas de desarrollo de software que están sujetos a contextos similares.

A finales de los años noventa e inicios del 2000 aparece el concepto de patrones de interacción, que son una serie de guías o recomendaciones que pueden ser usadas por los desarrolladores novatos, con el propósito de que en poco tiempo adquieran la habilidad de diseñar interfaces que satisfagan las necesidades de los usuarios, los cuales son considerados como parte del equipo de diseño, en virtud de que son los que conocen mejor que nadie los requerimientos.

Algunos patrones de interacción, con énfasis en los patrones de búsqueda en páginas Web, propuestos por Martijn van Welie son (Van Welie, 2008):

- Caja de Búsqueda (*Search Box*)
- Búsqueda Avanzada (*Advance Search*)
- Resultados de Búsqueda (*Search Result*)
- Consejos para la Búsqueda (*Search Tips*)
- Preguntas Más Frecuentes (*Frequently Asked Questions - FAQ*)
- Mapa del Sitio (*Site Map*)
- Rastro de Migas de Pan (*Breadcrumbs*)
- Paginación (*Paging*).

A continuación, en la tabla 3, se describe por qué usar estos patrones en el módulo “Libros”:

Nombre del patrón	Por qué usarlo
Caja de Búsqueda	Permitirá al visitante hacer búsquedas generales dentro del sistema.
Búsqueda Avanzada	Permitirá buscar materiales por campos específicos y/o combinados (título, autor, etc.).
Consejos de Búsqueda	Permitirá al usuario encontrar ayuda específica de cómo usar las opciones de búsqueda.
Preguntas más Frecuentes	Permitirá colocar a disposición del usuario respuestas a las dudas más comunes que se pueda plantear.
Mapa del Sitio	Permitirá al usuario conocer la estructura de la Biblioteca.
Rastros de Migas de Pan	Permitirá al usuario regresar por los niveles de la aplicación de una manera sencilla.
Resultados de Búsqueda	Permitirá mostrar de manera ordenada los resultados tanto de la búsqueda simple como de la búsqueda avanzada.
Paginación	Permitirá agrupar los resultados de búsqueda y evitar un listado demasiado largo.

Tabla 3: Motivación para el uso de patrones en el diseño del módulo “Libros”.

Fuente: Elaboración propia.

2.5 Búsqueda de textos en imágenes

En la actualidad, la búsqueda en imágenes es un nicho de investigación, por lo que, no hay desarrollos ni algoritmos maduros en esta área. De hecho, “los motores de búsqueda no pueden leer texto insertado en imágenes” (Google Inc., 2011).

Una de las soluciones a este problema es el uso del reconocimiento óptico de caracteres (OCR, del inglés *Optical Character Recognition*), que es el proceso de extraer texto editable, de una imagen digitalizada.

El proceso de OCR se inicia a partir del análisis de una imagen, que dará como resultado la conversión de patrones de texto en caracteres manipulables, para exportar los resultados a un

formato sobre el cual, se pueda manipular el texto o realizar búsquedas por ejemplo, PDF, HTML o TXT.

En el caso particular de sistemas Web existen librerías que permiten realizar el proceso de reconocimiento, tal es el caso de **phpOCR** (tufuncion.com, 2007). Esta librería debe ser “entrenada” para aprender a reconocer cada letra dibujada en una imagen, para después, ser utilizada en textos más largos con mayor precisión (PHP Classes, s.f.).

Prueba de la configuración inicial de algunos programas OCR

En el trabajo de seminario, se realizaron pruebas básicas de algunos programas OCR.

Dada tres imágenes con diferentes características:

- **Imagen de prueba A:** reconocimiento básico. Se tiene un fondo blanco, letras negras. Es una imagen de buena resolución mostrada en la figura 1.
- **Imagen de prueba B:** reconocimiento de columnas. La imagen mostrada en la figura 2 contiene elementos gráficos para añadir complejidad al reconocimiento.
- **Imagen de prueba C:** reconocimiento de distintas fuentes y tamaño. Las tipografías no son comunes. Se tiene un contraste aceptable, es decir, el fondo es claro. La imagen se muestra en la figura 3.



Figura 1: Imagen de prueba A. Prueba de reconocimiento básico. ¹



Figura 2: Imagen de prueba B. Prueba de reconocimiento de columnas. ¹

¹ Imagen recuperada el 13 de Mayo de 2012 de [http://www.esi2.us.es/gfi/prensa/neurocirugia_fetal-07-09-07/La_Razon_\(08-09-07%20Noticia\).jpg](http://www.esi2.us.es/gfi/prensa/neurocirugia_fetal-07-09-07/La_Razon_(08-09-07%20Noticia).jpg)

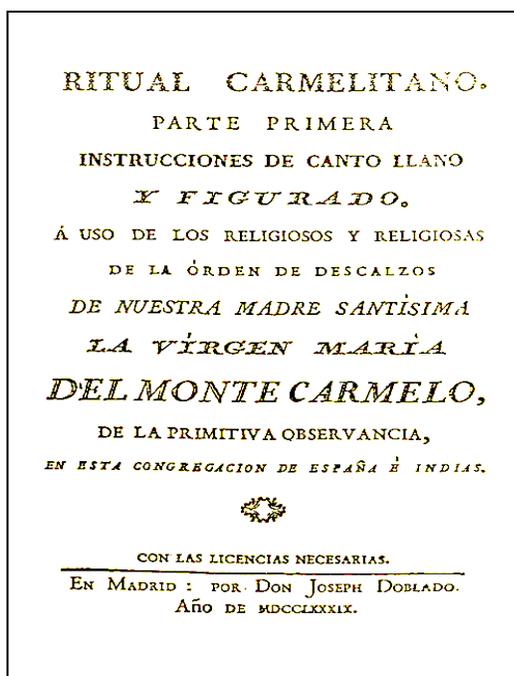


Figura 3: Imagen de prueba C. Prueba de diversas fuentes y tamaños.
Fuente: <http://books.google.co.ve/books?id=jMHYgEACAAJ>

Los sistemas que se probaron fueron los siguientes:

Free OCR (www.free-ocr.com): un sistema en línea, de uso gratuito y abierto, maneja como formatos de entrada: PDF, JPG, GIF, TIFF o BMP. La única salida que da el sistema es texto plano.

Resultados para *Free OCR*:

- **“Imagen de prueba A”:** se obtuvo que el sistema detectó sobre el 80% del texto en la imagen, su mayor dificultad fue detectar los espacios entre cada una de las palabras.
- **“Imagen de prueba B”:** el texto no pudo ser mostrado de una manera coherente.
- **“Imagen de prueba C”:** el sistema no detectó texto dentro de la imagen.

GOOCR (jocr.sourceforge.net): su código fuente está escrito en C y está disponible bajo licencia GPL (Software libre). Archivos de entrada PNM, PGM, PBM, PPM, PCX. Formatos de salida TeX, HTML, XML, TXT.

Resultados para GOOCR:

- **“Imagen de prueba A”**: se reconocieron algunos caracteres, pero no se reconocieron caracteres acentuados.
- **“Imagen de prueba B”**: se reconocieron pocos elementos de la imagen.
- **“Imagen de prueba C”**: se reconoció menos del 5% del texto de la imagen.

Readiris 12 (www.irislink.com/readiris): aplicación de pago, desarrollada por Irislink. Reconoce cualquier archivo de imagen soportado por Windows, exporta a formatos RTF, PDF, HTML, XML, ODT, XLS y varios otros.

- **“Imagen de prueba A”**: el sistema detectó sobre el 80% del texto en la imagen, su mayor dificultad fue detectar los espacios entre cada una de las palabras.
- **“Imagen de prueba B”**: el texto no fue reconocido en su mayor parte.
- **“Imagen de prueba C”**: el sistema no reconoció la mayoría del texto, sin embargo, fue el mejor rendimiento de los sistemas que procesaron esta imagen, al detectar algunas de las palabras.

En la tabla 4, se muestra el porcentaje aproximado de palabras reconocidas durante las pruebas realizadas.

Sistema	Imagen de prueba A	Imagen de prueba B	Imagen de prueba C
Free OCR	80%	0%	0%
GOOCR	40%	5%	5%
Readiris 12	80%	5%	50%

Tabla 4: Resultados de las pruebas realizadas.
Fuente: Elaboración propia.

Otros programas para el proceso de reconocimiento de texto se muestran en la tabla 5:

Nombre	Licencia	Enlace
ABBY FineReader	Comercial	http://finereader.abbyy.com
OmniPage	Comercial	http://www.nuance.com/for-business/by-product/omnipage/index.htm
TopOCR	Comercial	http://www.topocr.com
Google OCROPUS	Software Libre. Es un prototipo.	http://code.google.com/p/ocropus/
Ocrad	Software Libre	http://www.gnu.org/software/ocrad/ocrad_es.html

Tabla 5: Lista de programas OCR.

Fuente: Elaboración propia.

Con base en lo anteriormente descrito, se observa que los OCR producen mejores resultados cuando la imagen presenta las siguientes características:

- Las letras son negras.
- El fondo es blanco.
- La tipografía es común.
- La resolución de la imagen es buena.
- Los caracteres no tienen degradado.

La implementación de un OCR en la Biblioteca Virtual, como solución a la búsqueda en el texto de los libros digitalizados en formato de imágenes, es viable sólo si las condiciones de las imágenes son adecuadas.

Dado que el proceso de reconocimiento de caracteres se lleva a cabo una vez por libro, este se realizó durante el proceso de digitalización, haciendo uso de un escáner portátil, el cual tiene un sistema integrado de reconocimiento de texto. Para mejorar el rendimiento se optó por digitalizar en formato PDF el cual facilita la búsqueda dentro del texto. OCR localiza y reconoce

los caracteres con el fin de crear una versión legible del texto por la máquina, permitiendo al usuario buscar y localizar un texto específico dentro del documento PDF.

Los profesores de la Escuela de Artes involucrados en el proyecto, utilizaron un escáner HP Scanjet 5590 para la digitalización de los libros, el cual utiliza el OCR Readiris. En la tabla 4, se reflejan los resultados de las pruebas realizadas a las imágenes antes expuestas y en ella se puede visualizar que se obtuvo mejor resultado con el OCR Readiris.

2.6 Esquema de catalogación

Es un registro de todas las piezas de libros, revista académicas, revistas comerciales, mapas y cartografía, documentos y material impreso de todo tipo, así como material audiovisual que aparece como parte de las colecciones depositadas en una biblioteca. Un esquema de catalogación sirve para organizar el material en la biblioteca de acuerdo a unos criterios que facilitan clasificar, identificar y localizar el material.

Entre los esquemas de catalogación que permiten registrar obras musicales están RISM y MARC 21. A continuación se explica, de manera general, cada uno de estos esquemas (Stinson, 2010).

RISM (*Répertoire International des Sources Musicales*, o Repertorio Internacional de Fuentes Musicales)

Es una organización internacional sin fines de lucro, fundada en París en 1952, que tiene como objetivo documentar exhaustivamente las fuentes musicales que se conservan en todo el mundo. Los tipos de fuentes musicales que se registran pueden ser: manuscritos, impresos de música, escritos sobre música o libretos, alojados en bibliotecas, archivos, monasterios, escuelas o colecciones privadas (International Musicological Society, s.f.).

A través de diferentes proyectos editoriales y catalográficos, RISM pretende ofrecer a los investigadores información acerca de la localización de documentos musicales manuscritos e impresos, así como recopilaciones de fuentes sobre repertorios específicos. Después de muchos años de publicaciones en papel, CD-ROM y también a través de base de datos de acceso

restringido por suscripción, desde 2010, RISM permite, a través de su página Web (www.rism.info), el libre acceso a una parte sustancial de sus catálogos, y desde finales de 2011 se puede consultar también su base de datos de bibliotecas y archivos (García, 2011).

RISM es utilizado por:

- Musicólogos que buscan fuentes conectadas con su campo de investigación.
- Intérpretes que descubren una gran riqueza de obras menos conocidas para sus conciertos, apartadas del repertorio más habitual.
- Bibliotecarios que pueden revisar obras musicales alojadas en otras instituciones.
- Estudiantes que deseen consultar fuentes para sus asignaturas.
- Anticuarios de música que necesiten verificar los impresos que han comprado (International Musicological Society, s.f.).

MARC 21

MARC 21 es un estándar para el intercambio de información que permite estructurar e identificar los datos en forma de un registro. Este formato fue creado por un equipo de bibliotecarios de la Biblioteca del Congreso (EE UU) liderados por Henriette Avram. MARC es acrónimo de *MAchine Readable Cataloging* o Catalogación Legible por Máquina, y significa que una máquina (una computadora) puede leer e interpretar los datos contenidos en un registro catalográfico. Un registro catalográfico es un registro bibliográfico que tradicionalmente se presenta en una ficha de catálogo de biblioteca (Biblioteca del Congreso, 2003).

El formato MARC 21 para datos bibliográficos, contiene elementos de datos para los siguientes tipos de materiales:

- **Libros:** ítems de texto de tipo monográfico, tales como libros encuadernados, electrónicos o microformas.
- **Publicaciones seriadas:** ítems de texto con un patrón recurrente de publicación, como publicaciones periódicas, diarios, anuarios.

- **Archivos de computación:** software, datos numéricos, multimedios en computación, sistemas o servicios en línea. Otros tipos de recursos electrónicos se codifican según su aspecto más significativo, tales como textos ("libros" o "seriadas") cartográfico ("mapas"), etc.
- **Mapas:** todo tipo de materiales cartográficos, incluyendo mapas en hojas y globos en forma impresa, manuscritos, electrónicos, y microformas.
- **Música:** partituras musicales impresas y manuscritas.
- **Registros sonoros:** registros sonoros no musicales, y registros sonoros musicales.
- **Material visual:** imágenes y objetos, como medios que se proyectan, películas, gráficos de dos dimensiones, objetos tridimensionales, objetos reales.
- **Materiales mixtos:** fundamentalmente colecciones de archivo y manuscritos con material de formas mixtas (Biblioteca del Congreso, 2006).

La Biblioteca del Congreso de Washington sirve como repositorio oficial de las publicaciones de los Estados Unidos de América y constituye una fuente primaria de registros catalográficos y de publicaciones internacionales. Cuando la Biblioteca del Congreso comenzó a usar computadoras en la década de los sesenta, desarrolló el Formato LCMARC, como un sistema de aplicación de números, letras y símbolos en registros catalográficos que permitiera marcar diversos tipos de información. El formato original LCMARC se transformó en MARC 21 a partir de 1987 y ha llegado a ser, según la Biblioteca del Congreso (Biblioteca del Congreso, 2003), la norma utilizada por la mayoría de los sistemas bibliotecarios automatizados. El formato bibliográfico MARC 21 (así como su documentación oficial) es mantenido y gestionado por la Biblioteca del Congreso, y se publica bajo el título *MARC 21 Format for Bibliographic Data* (Biblioteca del Congreso, 2003).

Formato de catalogación elegido

La razón por la cual se propuso el MARC 21 como formato de catalogación es por el hecho de ser una herramienta de probada trayectoria por décadas, en las bibliotecas más importantes del mundo, contengan o no documentos musicales en sus colecciones. Además, y es tal vez la razón

de mayor peso, es un formato de gestión documental que permite procesar recursos de diferente naturaleza, entre otros: libros, discos, partituras, folletos, programas de mano, recursos digitales. Para el registro de la información en MARC, se desarrollaron las respectivas reglas de descripción bibliográficas ISBD y RCA2, las cuales son sumamente prolijas en cuanto a los procesos de análisis documental, e incluyen apartados dedicados a recursos no bibliográficos como grabaciones sonoras y partituras (de hecho tiene apartados dedicados exclusivamente a la música en diferentes soportes).

Para dar cumplimiento al requerimiento de catalogación de los libros, se utilizó el formato MARC 21, traducido por la Biblioteca Nacional de España en octubre del 2011. La traducción fue realizada basándose en la edición de IBERMARC bibliográfico 6ª ed.2001 y en el texto inglés, *MARC 21 Format for Bibliographic Data*, incluida su actualización nº 12, de octubre de 2010.

En este capítulo, se presentaron las bases teóricas para el desarrollo de este Trabajo Especial de Grado. En el mismo se hizo referencia al cuadro comparativo de las bibliotecas virtuales investigadas durante el seminario, patrones de diseño de buscadores, búsqueda de textos en imágenes y el esquema de catalogación. Las bibliotecas virtuales investigadas sirvieron de base para seleccionar patrones de diseño útiles para incorporarlo en el desarrollo del módulo, por otro lado el estudio de las búsqueda de textos en imágenes sirvió para determinar el formato que se utilizaría para difundir los libros en la Biblioteca Virtual, el esquema de catalogación fue unos de los puntos más complejos, ya que, se tuvo que realizar varias investigaciones en conjunto con catalogadores antes de elegirlo y luego estudiar la versión de MARC 21 que se utilizaría para catalogar los libros. Luego de tener definido la versión, se procedió a realizar un estudio junto a los catalogadores para definir la forma de presentar la catalogación de los libros.

CAPÍTULO III

Marco Metodológico y Tecnologías de Desarrollo

La finalidad de este capítulo es presentar la metodología y las tecnologías utilizadas en el desarrollo del módulo “Libros”. A continuación se describe, de manera general, las tres secciones que conforman este capítulo:

- En la primera sección, se describe la Metodología Ágil y los principios en los que se fundamenta.
- En la segunda sección, se hace referencia a la Metodología Ágil *Scrum*, la cual fue utilizada en el desarrollo del módulo.
- En la tercera sección, se destacan las tecnologías utilizadas en el desarrollo del módulo.

3.1 Metodología de Desarrollo Ágil

La metodología de Desarrollo Ágil o Modelado Ágil (*Agile Modeling*, AM) fue propuesto por Scott Ambler como un conjunto de valores, principios y prácticas para modelar software que pueda ser aplicados a un proyecto de desarrollo de una forma efectiva y ligera, que complementan a las diferentes metodologías o procesos de desarrollo, ágiles o no, de manera de hacerlas adaptables a requerimientos cambiantes del cliente y lograr un proceso acorde a las necesidades de cada proyecto. (Ambler, 2009).

Los procesos de desarrollo ágiles son más adecuados o convenientes cuando los requerimientos de los clientes son cambiantes. En estas situaciones, un proceso adaptativo será mucho más efectivo que un proceso predictivo. Por otra parte, los procesos de desarrollo adaptativos también facilitan la generación rápida de prototipos y de versiones previos a la entrega final, lo cual agradará al cliente.

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.

Existen varias metodologías de Desarrollo Ágil, entre las que podemos mencionar (Patricio Letelier, s.f.):

- *Scrum*.
- Programación Extrema (XP).
- Crystal.

- *Evolutionary Project Management* (Evo).
- *Feature Driven Development* (FDD).
- *Adaptive Software Development* (ASD).
- *Lean Development* (LD) y *Lean Software Development* (LSD).
- RUP Ágil, existiendo dos variantes AUP y EUP.

3.2 Proceso de desarrollo *Scrum*

Scrum divide todo el proyecto en ciclos llamados *sprints*, convirtiendo cada *sprint* en una tarea que genera un producto que el cliente puede evaluar, a fin de proponer mejoras o corregir errores. Esto ofrece la ventaja de que el cliente se convierte en parte activa del proyecto.

Entre las ventajas que presenta *Scrum* podemos mencionar (proyectosagiles.org, s.f.):

- Entrega de un producto funcional al finalizar cada *sprint*.
- Permite integrar a los clientes durante la fase de desarrollo, ahorrando esfuerzo y tiempo al evitar suposiciones.
- Permite dividir el proyecto en tareas más sencillas.
- Indica cómo conseguir que todos trabajen por el mismo objetivo, a corto plazo y deja visible como avanza el proyecto día a día.

Componentes para realizar el *Scrum*

- **Pila del producto (*Product Backlog*):** es la lista de requerimientos del sistema, surgen de la idea de lo que se desea obtener, luego esto evoluciona durante el proceso de desarrollo, puesto que está sujeto a sugerencias y además es accesible para los involucrados en el proyecto.
- **Pila del *Sprint* (*Sprint Backlog*):** es la lista de tareas de la iteración, es un documento detallado donde se describe el “cómo” el equipo va a implementar los requerimientos del *Product Backlog* durante el siguiente *sprint*, a través de una lista de tareas, las cuales se recomienda no sean superiores a 16 horas.

- **Incremento:** es el producto resultante de cada *sprint*, se encuentra totalmente finalizado y en condiciones de ser usado, ver figura 4.
- **Reunión diaria de sincronización (*Scrum daily meeting*):** el objetivo de esta reunión es facilitar la transferencia de información y la colaboración entre los miembros del equipo para aumentar su productividad, al exponer los puntos en que se pueden ayudar unos a otros (proyectosagiles.org, s.f.). Cada miembro del equipo debe responder las siguientes preguntas:
 - ¿Qué he hecho desde la última reunión de sincronización? ¿Pude hacer todo lo que tenía planeado? ¿Cuál fue el problema?
 - ¿Qué voy a hacer a partir de este momento?
 - ¿Qué impedimentos tengo o voy a tener para cumplir mis compromisos en ésta iteración y en el proyecto?

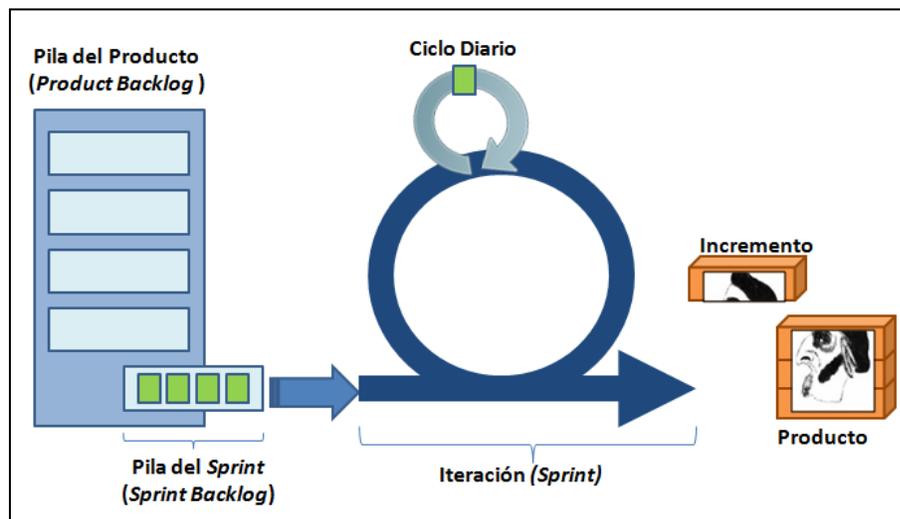


Figura 4: Esquema de componentes de Scrum
 Fuente: (Cabero, 2008) adaptada por los autores.

Roles y responsabilidades

- **Ciente (*Product Owner*):** son los interesados en el desarrollo del proyecto. En *Scrum* el cliente tiene las siguientes responsabilidades:
 - Es el encargado de definir los objetivos del producto o proyecto.

- Dirigir los resultados del proyecto.
 - Participar en la reunión de planificación de iteración, donde debe proponer los requisitos más urgentes a desarrollar, satisfacer las dudas que el equipo plantea y detallar los elementos implicados en el desarrollo del proyecto.
 - Estar presente durante el curso de la iteración y responder a las dudas que puedan surgir.
 - Participar en la reunión de demostración de la iteración, revisando los requisitos completados.
- **Facilitador (*Scrum Master*):** es el líder del equipo, sus principales responsabilidades son:
 - Asegurar que la lista de requisitos priorizada esté preparada antes de la siguiente iteración.
 - Enseñar al equipo a autogestionarse. No da respuestas, si no que guía al equipo con preguntas para que descubra por sí mismo una solución.
 - Quitar los impedimentos que el equipo tiene en su camino para conseguir el objetivo de cada iteración y poder finalizar el proyecto con éxito.
 - **Equipo (*Team*):** grupo de personas que de manera conjunta desarrollan el producto del proyecto. Tienen un objetivo común, comparten la responsabilidad del trabajo que realizan (así como de su calidad) en cada iteración y en el proyecto. Es un equipo autoorganizado, que comparte información y cuyos integrantes confían entre ellos. Realiza de manera conjunta las siguientes actividades:
 - Selecciona los requisitos que se compromete a completar en una iteración, de forma que estén preparados para ser entregados al cliente.
 - Estima la complejidad y prioridad de cada requisito del proyecto.
 - Selecciona los requisitos que pueden completar en cada iteración, realizando al cliente las preguntas necesarias.
 - Identifica todas las tareas necesarias para completar cada requisito.
 - Estima el esfuerzo necesario para realizar cada tarea. Cada miembro del equipo se autoasigna las tareas.
 - Muestra al cliente los avances realizados en el proyecto después de cada iteración.

En el desarrollo del módulo “Libros” los tres roles básicos de la metodología *Scrum* se definen de la siguiente manera:

- **Cliente (*Product Owner*):** son los interesados en el desarrollo del proyecto, en este caso, la Escuela de Artes, a través del Centro Digital de Arte (CEDIARTE, representado por los profesores Mariantonia Palacios y Hugo Quintana).
- **Facilitador (*Scrum Master*):** es el líder del equipo (representado por la tutora, profesora Yusneyi Carballo Barrera).
- **Equipo (*Team*):** grupo de personas que de manera conjunta desarrollan el producto del proyecto (representado por los tesistas Neisy Quintana y Héctor Guzmán, que están desarrollando esta investigación).

¿Por qué *Scrum*?

Durante el trabajo de seminario se evaluaron algunas metodologías ágiles como Programación Extrema (XP), 9SM, RUP, FDD y *Scrum*. Se seleccionó *Scrum* por las siguientes razones:

- Permite al cliente evaluar el progreso del desarrollo de manera constante en cada iteración, lo que permite a los desarrolladores realizar correcciones y modificaciones en etapas tempranas y a los clientes sentirse parte activa en la evolución del producto final.
- Permite dividir el trabajo en varias partes, de tal modo de enfocarse en problemas de menor complejidad.
- Las responsabilidades de cada persona están claramente establecidas.
- Establece reuniones diarias entre los desarrolladores, lo que proporciona al equipo una vía de comunicación fija para expresar sus inquietudes, dificultades y necesidades, así se evitan potenciales contratiempos.

3.3 Tecnologías para el desarrollo del módulo

3.3.1 Base de datos

Una Base de datos consiste en una organización sistemática de una serie de contenidos pertenecientes al mismo ámbito o contexto y que son almacenados para su posterior búsqueda y uso. Los sistemas de base de datos permiten guardar los documentos, pero su función principal es la rápida recuperación de los mismos, empleando el menor tiempo y esfuerzo posible. El software dedicado al almacenamiento y recuperación de la información se denomina SMDB (Sistema Manejador de Bases de Datos), que sirve de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan (Hooping.net, s.f.).

3.3.2 Sistema manejador de base de datos

El SMDB es un conjunto de programas que se encargan de manejar la creación y todos los accesos a las bases de datos.

El objetivo principal del sistema manejador de base de datos es proporcionar una forma de almacenar y recuperar la información de una base de datos de manera que sea tanto práctica como eficiente (La Otra Cara de Internet, 2008).

Dentro de los sistemas manejadores de bases de datos de software libre más comunes se encuentran PostgreSQL y MySQL.

Sistema manejador de base de datos MySQL

MySQL es un sistema manejador de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario desarrollado, distribuido y soportado por la compañía MySQL AB, la cual creó este sistema con un esquema de doble licencia: por un lado ofrece este SMDB como un producto de código abierto bajo la GNU GPL (*General Public License*) y por otro, lo ofrece bajo una licencia comercial estándar de MySQL AB. “El software MySQLR proporciona un servidor de base de datos SQL (*Structured Query Language*) muy rápido, *multi-threaded*, multi usuario y robusto. El servidor

MySQL está diseñado para entornos de producción críticos, con alta carga de trabajo así como para integrarse en software para ser distribuido. MySQL es una marca registrada de MySQL AB” (Torres Gastelú, 2009).

Para el módulo “Libros” se decidió trabajar con MySQL por los siguientes motivos:

- **Velocidad:** aunque en algunos estudios PostgreSQL es mejor para entornos donde la integridad de datos es fundamental, a nivel de rendimiento MySQL es mejor que PostgreSQL (Espinosa, 2010). Según (Torres Gastelú, 2009) PostgreSQL, consume gran cantidad de recursos, siendo de 2 a 3 veces más lento que MySQL.
- **Documentación:** MySQL proporciona una amplia y muy completa documentación (Espinosa, 2010).
- **Herramientas gráficas:** en la red existen multitud de herramientas gráficas de administración y de conectividad (Espinosa, 2010). Las utilidades de administración de este manejador son de igual o mejor calidad que los de manejadores comerciales existentes (Espinosa, 2010).

3.3.3 PHP (PHP Hypertext Pre-processor)

Es un lenguaje de programación interpretado para el desarrollo de tecnología Web. No es necesario generar un objeto ejecutable o compilarlo para correr un programa desarrollado en él. Se utiliza principalmente para la generación de páginas Web dinámicas, ejecución de scripts desde la línea de comando o la generación dinámica de archivos (php.net) .

Entre las ventajas del uso de este lenguaje tenemos:

- Es rápido, estable, seguro, fácil de usar y de código abierto.
- El código PHP se inserta directamente en el código HTML de un sitio Web.
- El usuario no necesita ningún navegador especial o componente de instalación adicional para ejecutar un programa.
- Es fácil de entender y aprender.

- Fue concebido para funcionar en diversas plataformas.
- PHP no requiere mucho uso del sistema o recursos.
- Su estabilidad está sustentada gracias al aporte de la comunidad de programación que lo utiliza.
- Posee niveles y configuraciones de seguridad que pueden configurarse dependiendo de las necesidades de uso.
- Gran variedad de librerías modulares que permite un número considerable de acciones.
- Capacidad de conexión con diversas plataformas de Base de Datos. (Designer's playground, 2011)

Algunas de sus desventajas:

- Todo el trabajo lo realiza el servidor y no lo delega al cliente. Por tanto puede ser más ineficiente a medida que las solicitudes aumenten de número.
- La legibilidad del código puede verse afectada al mezclar sentencias HTML y PHP.
- La orientación a objetos es aún muy deficiente para aplicaciones grandes. (Herrera, 2006)

3.3.4 CakePHP

CakePHP es un *framework* de desarrollo para PHP, que ofrece una arquitectura extensible para el desarrollo, mantenimiento y despliegue de aplicaciones. Utilizando patrones de diseño conocido como MVC y ORM dentro de la convención sobre el paradigma de configuración, CakePHP ayuda a los desarrolladores escribir menos código (CakePHP, 2011).

Características de CakePHP

- Incorporación del patrón Modelo Vista Controlador (MVC) orientado a objetos.
- Operaciones CRUD (*Create, Retrieve, Update y Delete*).
- Mapeado de objetos a bases de datos relacionales (ORM).
- Soporta múltiples base de datos.
- Soporte de aplicación (*scaffolding*).

- Despachador de peticiones HTTP.
- Generación de URLs amigables.
- Plantillas rápidas y flexibles.
- Sintaxis de PHP, con ayudantes (*helpers*).
- Manejo propio de sesiones por usuarios.
- Manejo de privilegios de acceso a secciones de la aplicación (*Access Control List*).
- Generación de código PHP.
- Interfaz de línea de comandos para la creación y mantenimiento de aplicaciones.
- Integración con otras herramientas a través de *plugins*.
- Implementación propia de llamadas *Asynchronous JavaScript and XML* (AJAX).
- Generación de archivos PDF.
- Compatible para PHP4 y PHP5.
- Licencias libres (MIT) (BestWebFrameworks, s.f.).

Patrón MVC (Modelo Vista Controlador) en CakePHP

Modelo Vista Controlador es un patrón para diseño de software que ayuda a separar lógicamente el código haciéndolo reusable y mantenible. Fue ideado por Trygve Reenskaug entre 1978 y 1979 mientras trabajaba en la compañía Xerox y fue desarrollado para ser implementado en SmallTalk-80. Programar utilizando MVC consiste en separar la aplicación en tres partes principales. El modelo representa los datos de la aplicación, la vista hace una presentación del modelo de datos, el controlador maneja y enruta las peticiones realizadas por los usuarios (CakePHP, s.f.).

En términos de CakePHP, el patrón MVC, abarca:

Modelo:

- Un modelo representa una tabla particular de la base de datos.
- Cada tabla de la base de datos tiene su propio modelo.
- El modelo contiene código que define sus relaciones con otros modelos.

- En el modelo también se define la lógica de negocio relacionada con él.

Vista:

- Son salidas de respuesta enviadas al usuario.
- Consisten en un código marco, como HTML, con código PHP embebido.
- También pueden ser otras formas de salida como XML, PDF, etc.

Las vistas pueden ser consideradas como la capa de presentación de la aplicación (Conde Núñez, s.f.).

Controlador:

- Controlan el flujo o lógica de la aplicación.
- Cada petición Web es dirigida a un controlador particular.
- La lógica del controlador normalmente contiene llamadas a modelos.
- Por último el controlador pasa la respuesta a la vista.

¿Por qué CakePHP?

Para agilizar el desarrollo del módulo se realizó un análisis comparativo de los *frameworks* para PHP, CakePHP, Symfony y Zend, descartando otras opciones de desarrollo motivado principalmente a dos razones; la primera de ellas, que las funcionalidades que ofrecían eran menores y la segunda, que a pesar de ofrecer funcionalidades avanzadas a la par de Zend o CakePHP, son de reciente aparición, por lo que aún están en proceso de madurez, tal es el caso de KumbiaPHP.

En particular, CakePHP y Symfony ofrecen una ventaja sobre Zend para el desarrollo del módulo y es la capacidad de construir aplicaciones desde la bases de datos (*scaffolding*) popularizado por el *framework* Ruby, esto permite la creación de funciones CRUD (creación, consulta, actualización y eliminación) de objetos contra la base de datos, lo cual representaba un porcentaje importante de los requerimientos de la aplicación.

Luego del estudio comparativo llevado a cabo por todos los desarrolladores, se seleccionó CakePHP porque se tenía previamente mucha documentación en español de este *framework*.

CAPÍTULO IV

Marco Aplicativo

En este capítulo se presentan las funcionalidades del módulo “Libros”. Este módulo tiene como finalidad rescatar y dar a conocer los libros teórico-musicales publicados en el país en los siglos XVII, XVIII, XIX y principios del XX a través de funcionalidades como: consulta, descarga y visualización de los libros.

4.1 Perfiles de usuarios

- **Visitante:** cualquier persona interesada en consultar información de la Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón”. Este usuario puede visualizar las páginas informativas del sitio Web, leer y descargar documentos digitalizados sin necesidad de registrarse.
- **Visitante registrado:** este tipo de usuario puede realizar las mismas actividades que el visitante, pero puede además crear su biblioteca personalizada.
- **Catalogador:** este usuario puede cargar libros, retrato de los autores, portada de los libros y catalogarlos usando el formato MARC 21.
- **Administrador:** entre las funciones que puede realizar están: crear, consultar y modificar usuarios, enlaces, autores, materias, siglos, mensajes, tipos de materiales, preguntas frecuentes y obras; modificar contenidos que se reflejará en el sitio Web, realizar respaldo de la base de datos y realizar respaldo de la aplicación.

En la tabla 6, se tienen las principales actividades que puede realizar cada tipo de usuario

Actividades	Tipo de usuario			
	Administrador	Catalogador	Visitante registrado	Visitante
Visualizar las páginas informativas del sitio Web.	X	X	X	X
Leer y descargar documentos digitalizados.	X	X	X	X
Administrar el contenido que se reflejará en el sitio Web.	X			
Catalogar libros usando el formato MARC 21.	X	X		
Crear biblioteca personalizada.	X	X	X	
Crear, consultar y modificar usuarios.	X			
Crear, consultar y modificar enlaces.	X			
Crear, consultar y modificar preguntas frecuentes.	X			
Consultar mensajes.	X			
Realizar respaldo de la base de datos.	X			
Realizar respaldo de la aplicación.	X			

Tabla 6: Actividades de los usuarios de la Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón”.

Fuente: Elaboración propia.

4.2 Funcionalidades de la aplicación

En base a los requerimientos solicitados por los clientes (representado por los profesores Mariantonia Palacios y Hugo Quintana), se desarrollaron funcionalidades, tales como:

1. Listar libros que coincidan con los criterios de búsqueda especificados en herramientas de búsqueda, tanto simple como avanzada.
2. Leer y descargar libros.
3. Realizar búsqueda dentro del libro y resaltar la palabra solicitada.
4. Leer los libros pasando las páginas.
5. Presentar los libros clasificados por los siglos a los cuales pertenece.
6. Presentar los autores de los libros clasificados en orden alfabético.
7. Presentar los títulos de los libros en orden alfabético.
8. Presentar los libros ordenados por fecha.
9. Visualizar una ficha informativa de libro consultado.
10. Presentar los libros clasificados por materia.
11. Permitir al administrador actualizar el contenido de la aplicación.
12. Permitir al administrador y al catalogador “catalogar” libros usando el estándar MARC 21.
13. Permitir a los usuarios de la aplicación compartir los libros a través de correo electrónico o redes sociales.
14. Permitir a los usuarios iniciar sesión en caso de olvidar su contraseña.
15. Permitir al usuario registrado o especializado crear su propia biblioteca donde pueda almacenar los textos de su interés.
16. Ofrecer un formulario de “contacto” para que el visitante pueda enviar sus comentarios / dudas / sugerencias / críticas al equipo encargado de la biblioteca.
17. Ofrecer un formulario de “registro” para que el visitante pueda registrarse en la biblioteca.
18. Ofrecer un espacio con las respuestas a las dudas más frecuentes (preguntas más frecuentes).

19. Ofrecer un espacio para enlaces que pudieran ser relevantes para los visitantes del sitio.
20. Ofrecer un mapa del sitio.
21. Ofrecer un espacio informativo para: quiénes somos, donaciones, términos de uso, créditos y ayuda.
22. Permitir al usuario el acceso a otros módulos de la aplicación a través de enlaces.
23. Ofrecer un contador de visitas.

4.3 Aplicación de la metodología *Scrum*

Lista de objetivos (*Product Backlog*)

En la tabla 7 se mencionan los *sprints* llevados a cabo para el desarrollo del módulo “Libros” de la Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón”.

<i>Sprint</i>	Objetivo	Fecha
1	Entrenamiento en CakePHP.	23/10/11 al 29/10/11
2	Diseño lógico y físico de la base de datos.	30/10/11 al 05/11/11
3	Sincronización con el grupo de trabajo. Corrección del diseño de la base de datos.	06/11/11 al 21/12/11
4	Desarrollo de páginas informativas. Desarrollo de formularios.	22/12/11 al 12/01/12
5, 6, 7	Desarrollo de funciones de catalogación.	13/01/12 al 7/03/12
8	Desarrollo del buscador simple.	08/03/12 al 24/03/12
9	Diseño e implementación del buscador avanzado.	25/03/12 al 09/04/12
10	Adaptación del diseño de Teresa Sansón a CakePHP. Implementación de la navegación por índices. Visualización de los libros y creación de biblioteca personalizada.	10/04/12 al 01/05/12
11	Desarrollo del manual de usuario. Desarrollo de los rastros de migas de pan (<i>breadcrumbs</i>).	02/05/12 al 16/05/12
12	Realización de pruebas aceptación.	17/05/12 al 24/05/12

<i>Sprint</i>	Objetivo	Fecha
13	Corrección de errores arrojados durante las pruebas.	25/05/12 al 07/07/12
14	Realización de pruebas de aceptación.	08/07/12 al 09/07/12

Tabla 7: Lista de objetivos.

Lista de tareas de la iteración: *Sprint Backlog*

El *Sprint Backlog* es la lista que descompone las funcionalidades del producto en las tareas necesarias para construir un incremento: una parte completa y operativa del producto. Es útil porque descompone el proyecto en tareas de tamaño adecuado para determinar el progreso diario, e identificar riesgos y problemas sin necesidad de procesos complejos de gestión (ScrumManager, 2009).

Sprint 1: entrenamiento en CakePHP.

Las principales actividades realizadas fueron: instalación, configuración de las rutas a la consola de CakePHP, crear aplicaciones de CakePHP desde la consola, configurar la base de datos, configurar el httpd.conf de Apache, entender el patrón MVC (Modelo Vista Controlador), entender las convenciones en CakePHP, crear relaciones entre las tablas de una base de datos (ORM), modelar las relaciones entre tablas, crear interfaces de usuario, hacer aplicaciones de pruebas con CakePHP, entre otras.

Sprint 2: diseño lógico y físico de la base de datos.

Las principales actividades realizadas en este segundo *sprint* fueron: buscar aplicaciones que permitan realizar modelos de bases de datos, analizar los requerimientos de la aplicación y modelarlos como entidades. Estudiar modelo de base de datos que usen el formato MARC 21, en específico, VL4Moodle y Kobli y finalmente, se cargaron datos iniciales de la base de datos.

Sprint 3: sincronización con el grupo de trabajo y corrección del diseño de la base de datos.

Luego de lograr la sincronización con los integrantes de los otros módulos, se realizó la división de las actividades que se deberían realizar para lograr las funcionalidades que tendrá la Biblioteca Virtual. Esto no llegó a concretarse, los encargados de los otros módulos no realizaron

su trabajo en el tiempo acordado. También se realizó la corrección del diseño de la base de datos planteado en el *sprint 2*.

Sprint 4: desarrollo de páginas informativas y desarrollo de formularios.

En este *sprint* se estableció la apariencia y el contenido que se reflejarán en las páginas informativas como: quiénes somos, donaciones, términos de uso, créditos, mapa del sitio, enlaces y pregunta más frecuentes. También se construyó una funcionalidad que permite administrar el texto de cada página.

Se hizo el desarrollo de los formularios “contacto” (para permitir a los visitantes contactar al personal de la Biblioteca Virtual), “autenticación” y “registro de usuario” (con la finalidad de crear su biblioteca personalizada) y además se realizaron pruebas para verificar su correcto funcionamiento.

Sprint 5,6 y 7: desarrollo de funciones de catalogación.

Se estudió el diseño de interfaces de aplicaciones que usan el formato MARC 21, especialmente el de Kobli.

Se diseñaron interfaces para administrar la catalogación.

Se desarrolló una funcionalidad para agregar y administrar autores, materias, siglos, obras, tipos de materiales, entre otras.

Sprint 8: desarrollo del buscador simple.

En este *sprint* se investigaron soluciones para la implementación de buscadores utilizando el *framework* CakePHP. Se construyó la funcionalidad de búsqueda en los campos MARC 21 establecidos en reuniones previas y se realizaron pruebas de funcionalidad al buscador.

Sprint 9: diseño e implementación del buscador avanzado.

Se diseñó el formulario del buscador avanzado con los campos especificados en reuniones previas.

Se implementó el despliegue de los resultados de búsqueda simple y avanzada.

Se desarrolló la funcionalidad de búsqueda en los campos MARC 21 establecidos en reuniones previas y se realizaron pruebas de funcionalidad al buscador.

Sprint 10: adaptación del diseño de Teresa Sansón (diseñadora gráfica), implementación la navegación por índices, visualización de los libros y creación de biblioteca personalizada.

Se adaptó el diseño de Teresa Sansón (diseñadora gráfica) al *Framework* CakePHP. Se diseñó el espacio donde se muestran las obras y se implementó la sección “Detalle”, en ésta, se cuenta con la opción de visualizar el libro seleccionado, imprimir, ampliar, buscar palabras dentro del documento, guardar, visualizar las páginas de las obras en miniaturas, entre otras.

Se desarrolló la navegación por índice, específicamente por autor, título, siglo, fecha y materia.

Se implementó la funcionalidad “mi biblioteca”, que permite al visitante registrado tener una biblioteca personalizada con sus obras favoritas.

Se agregaron efectos usando la librería jQuery, para agregar dinamismo a ciertos elementos del sitio, por ejemplo: la caja de acceso, agregar y eliminar elementos de la biblioteca personalizada.

Sprint 11: desarrollo del manual de usuario y desarrollo de los rastros de migas de pan (*breadcrumbs*)

Se redactó el manual de usuario. Se creó una biblioteca de estilos (CSS) para elementos, tales como, tablas, formularios, listas, botones, enlaces, mensajes emergentes (*tooltips*), entre otros. También se añadieron los rastros de migas de pan (*breadcrumbs*) y se verificó el correcto funcionamiento de los enlaces de la aplicación.

Sprint 12: realización de pruebas de aceptación.

Se probaron cada una de las funcionalidades desarrolladas, las pruebas fueron realizadas por los clientes (profesores Mariantonia Palacios y Hugo Quintana), catalogador (Giovani Mendoza) y el facilitador (profesora Yusneyi Carballo Barrera), ellos, posteriormente, indicaron las siguientes sugerencias de diseño y de funcionalidad:

- Cambiar la manera de desplegar los autores, títulos, siglos, fechas y materias.
- Cambiar el diseño del buscador avanzado.
- Cambiar el diseño de la visualización de los libros.
- Cambiar el diseño de la sección de “mi biblioteca”.
- Cambiar el diseño de la administración.
- Cambiar diseño de catalogación.
- Cambiar los títulos de las secciones previamente establecidos.
- Cambiar la forma de mostrar resultados de búsqueda.
- Agregar contador de visita a la aplicación.

Sprint 13: corrección de errores arrojados en las pruebas.

Fueron implementadas las correcciones y mejoras sugeridas por los clientes, catalogador y tutora en las pruebas de aceptación.

Se implementó una funcionalidad que permite a los usuarios restablecer su contraseña en caso de olvido.

Sprint 14: realización de pruebas de aceptación.

Se procedió a realizar nuevamente, pruebas de aceptación, esta vez participaron los clientes, un catalogador, la tutora, además de dos bibliotecólogos y cinco desarrolladores externos a la Biblioteca. Una vez realizada estas pruebas se pudo detectar que la aplicación cumple con cada objetivo específico planteado en este Trabajo Especial de Grado y con las correcciones establecidas en las primeras pruebas.

4.4 Análisis del modelo de datos y definición

Para el diseño de la base de datos se realizó especial énfasis en el cumplimiento de los convenios del *framework* CakePHP, estos convenios definen “reglas” que permiten aprovechar sus funcionalidades al máximo. Entre estos convenios destacan:

- El nombre de las tablas debe estar en plural y en idioma inglés. La razón es que CakePHP no reconoce todas las variantes y reglas de plurales del castellano. Por lo que si se nombrara una tabla como “Autores” el modelo debería llamarse “Autore”, o si por legibilidad del modelo lo llamáramos “Autor” la tabla de la base de datos debería llamarse “Autors”. Mientras que CakePHP sí reconoce todas las reglas de plurales del idioma inglés, de tal modo que el modelo “Mouse” se corresponde con la tabla “Mice” y viceversa.
- El nombre por defecto de las claves foráneas en relaciones hasMany, belongsTo o hasOne, es el nombre de la tabla relacionada (en singular) seguido de `_id`. Por ejemplo, si una tabla “cars” tiene una clave foránea de una tabla “drivers”, dicha clave foránea se nombraría “driver_id”.
- Todas las tablas deben tener un campo “id”, así se trate de una tabla relación.

Definición de las tablas de la base de datos

Tablas de catalogación

Nombre de tabla: *fields* (campos).

Descripción: tabla para almacenar los campos usados en la catalogación de manera estructural. No almacena los datos de libros específicos. Este esquema abre la posibilidad de hacer administrables los campos del formato MARC 21, de tal modo que, si en un futuro se necesita usar un campo no estipulado o se necesita crear campos de uso particular, se pueda hacer mediante la administración.

Nombre de tabla: *indicators* (indicadores).

Descripción: tabla para almacenar los valores que puede tomar un indicador. A diferencia de los subcampos, todos los indicadores asumen una lista de valores predefinidos, por lo que la lista de estos valores puede llevar un texto que ayude al catalogador con su significado. Otra diferencia con los subcampos es que los indicadores no son repetibles.

Nombre de tabla: *values* (valores).

Descripción: tabla para almacenar los valores posibles que pueden tener los subcampos.

Nombre de tabla: *items* (obra o material).

Descripción: tabla que almacena valores obligatorios de catalogación y otros aspectos de un material u obra en particular (libro, hemerografía musical venezolana, música manuscrita, música impresa, iconografía musical venezolana o trabajo académico).

Nombre de tabla: *items_indicators*

Descripción: tabla en la que se guarda los indicadores asociados con las obras.

Nombre de tabla: *items_values*

Descripción: tabla en la que se guarda los materias asociadas a las obras.

Nombre de tabla: *authors* (autores).

Descripción: tabla que almacena información relacionada con el autor de la obra o material.

Nombre de tabla: *periods* (períodos).

Descripción: tabla que almacena información relacionada con el siglo al que pertenece la obra o material.

Nombre de tabla: *types* (tipos).

Descripción: tabla que almacena información relacionada con el tipo de material.

Nombre de tabla: *subfields* (subcampos).

Descripción: tabla para almacenar los subcampos usados en la catalogación de manera estructural.

Nombre de tabla: *topics* (materia)

Descripción: tabla en la que se guarda las materias asociadas a las obras.

Tablas de Contenidos del Sitio

Nombre de tabla: *faqs* (preguntas más frecuentes).

Descripción: tabla en la que se guarda las preguntas más frecuentes.

Nombre de tabla: *links* (enlaces).

Descripción: tabla en la que se guarda los enlaces del sitio.

Nombre de tabla: *messages* (mensajes y comentarios).

Descripción: tabla en la que se guarda los comentarios y mensajes de usuarios hacia el personal de la Biblioteca.

Nombre de tabla: *helps* (ayuda).

Descripción: tabla en la que se almacenan consejos para usar la Biblioteca.

Nombre de tabla: *pagetexts* (páginas estáticas).

Descripción: tabla en la que se almacena información relacionada con las páginas estáticas o de contenido de la Biblioteca.

Tablas de Seguridad y Autenticación

Nombre de tabla: *users* (usuarios).

Descripción: tabla en la que se guarda información sobre los usuarios de la aplicación.

Nombre de tabla: *groups* (grupo o rol).

Descripción: tabla en la que se guarda el rol del usuario.

En la figura 5, se define el modelo entidad / relación que permite visualizar la estructura de la base de datos que se utilizó en el desarrollo del módulo.

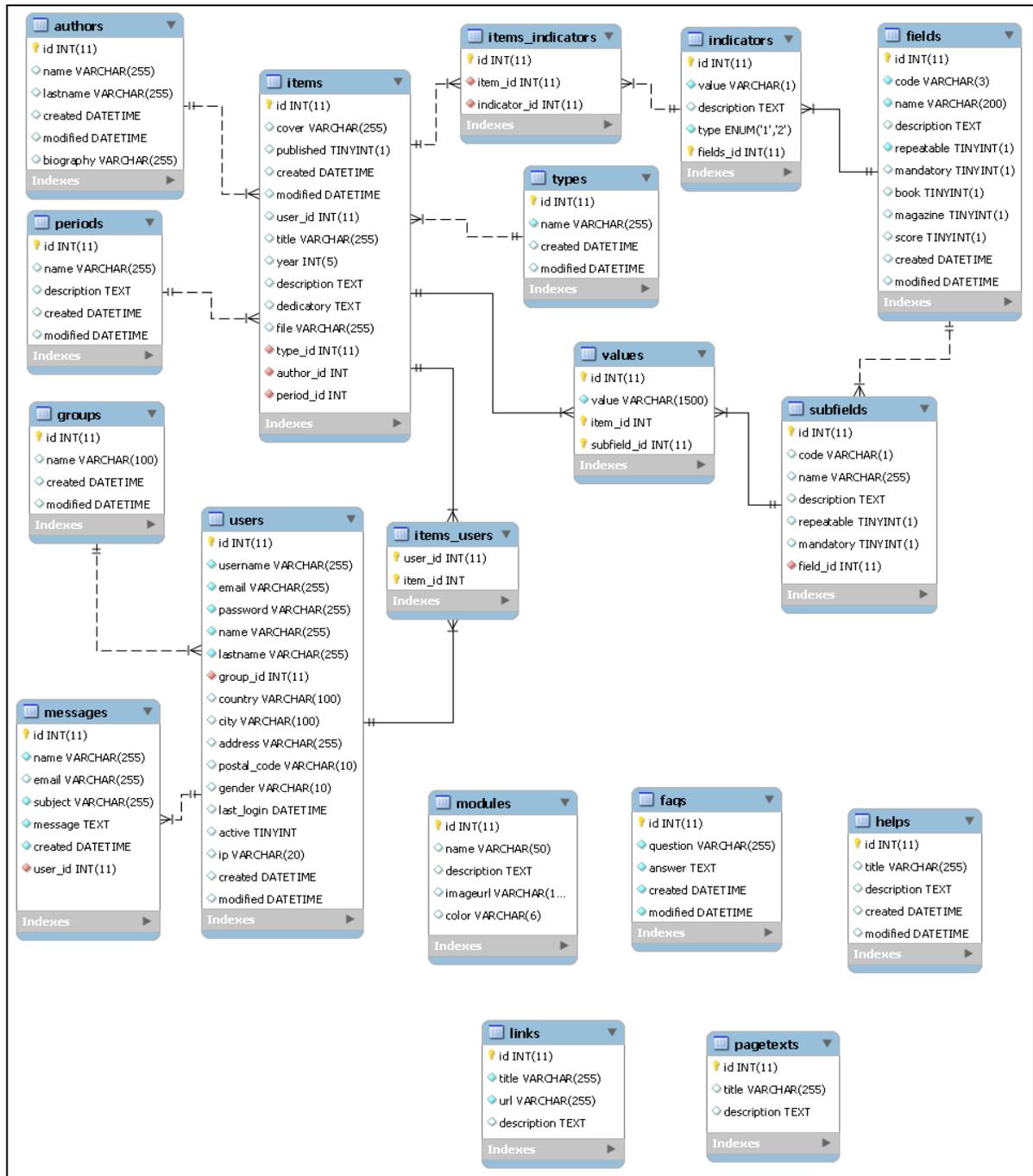


Figura 5: Modelo de datos de la aplicación.

4.5 Principales interfaces de la Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón”

Para crear la apariencia general de la Biblioteca Virtual, se contó con el soporte de la diseñadora gráfica Teresa Sansón. Los elementos de las interfaces se seleccionaron en consenso con los profesores de la Escuela de Artes, nuestra tutora Yusneyi Carballo, la diseñadora gráfica y los desarrolladores de los módulos “Libros” y “Música manuscrita”.

Página principal de la Biblioteca Virtual

La figura 6 muestra la página principal de la Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón”.



Figura 6: Página principal de la Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón”.

Entre las principales secciones que ofrece la página principal podemos destacar:

- **Acceder:** es una opción para que el visitante, una vez registrado en la Biblioteca, pueda crear una biblioteca personalizada dentro del espacio de la Biblioteca Virtual.
- **¿Aún no tiene cuenta?:** es un enlace que lleva al visitante a un formulario para registrarse.
- **Menú principal:** permite al visitante acceder a páginas informativas, módulos, búsqueda simple y búsqueda avanzada.
- **Contenido central de la página principal:** se encuentra un conjunto de imágenes que identifican a cada módulo de la Biblioteca y a través de la opción “Ver módulo” permite a los visitantes acceder al módulo que seleccione.
- **Calendario:** se muestran todos los acontecimientos de interés.
- **Noticias:** muestra información de interés.
- **Pie de página:** muestra enlaces a información importante y funcionalidades complementarias como donaciones, términos de uso, créditos, mapa del sitio, enlaces, pregunta más frecuente, ayuda, contacto, administración y contador de visitas.
- **Logos:** se encuentran los logos de las instituciones involucradas en el desarrollo de la Biblioteca. Al seleccionar algunos de los logos podrán acceder a la página principal de esa institución.

Página principal del módulo “Libros”

La figura 7 muestra la página principal del módulo “Libros”.



Figura 7: Página principal del módulo “Libros”.

En la página principal del módulo “Libros”, el visitante puede realizar consultas a través de siglo, autor, título, fecha y materia. También se encuentra un texto que muestra la presentación del módulo “Libros”.

Módulo “Libros” - Siglo

La figura 8 muestra una consulta por siglo en el módulo “Libros”.

The screenshot shows the 'Biblioteca Virtual Musicológica Juan Meserón' website. The user is logged in as 'Héctor Guzmán'. The navigation menu includes 'Inicio', 'Quiénes somos', 'Módulos', and a search bar. The current page is 'Módulo Libros' with a filter for 'Siglo XVIII'. The list of books is as follows:

Portada	Siglo	Autor	Título	Fecha	Materia
	Siglo XVIII	Romero de Ávila, Jerónimo	Arte del canto - llano y órgano o Prontuario músico	1950	Canto gregoriano
	Siglo XVIII	Pluche, Noel Antoine	Espectáculo de la naturaleza o conversaciones acerca de las particularidades de la historia natural	1950	Estética musical
	Siglo XVIII	Tosca, Tomás Vicente	Tratado de música especulativa y práctica	1950	Teoría de la música
	Siglo XVIII	Feijoo, Benito	El deleite de la música	1950	Estética musical

At the bottom of the page, there is a footer with navigation links: 'Inicio | Donaciones | Términos de uso | Créditos | Mapa del sitio | Enlaces | Pregunta más frecuentes | Ayuda | Contacto | Administración | Visitas: 00028'. Logos for HE, a circular emblem, and a stylized 'E' are also present.

Figura 8: Ejemplo de consulta por siglo.

En esta figura se puede visualizar el listado de los libros que pertenecen al siglo seleccionado, por cada libro se muestra su portada, título, autor, materia, siglo y fecha.

Módulo “Libros” - Autor

La figura 9 muestra una consulta por autor en el módulo “Libros”.

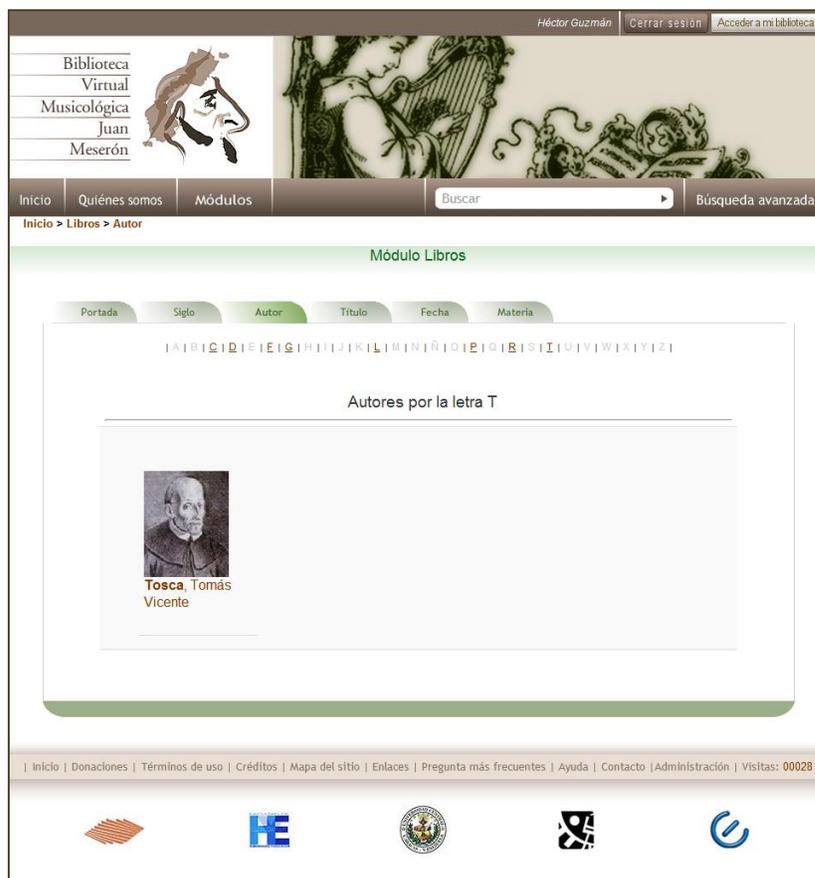


Figura 9: Ejemplo de consulta por autor.

En esta figura se puede visualizar el apellido, nombre y retrato del autor correspondiente a la consulta por autor en orden alfabético. Se realiza un filtrado por la inicial del apellido del autor.

Módulo “Libros” - Título

La figura 10 muestra una consulta por título en el módulo “Libros”.

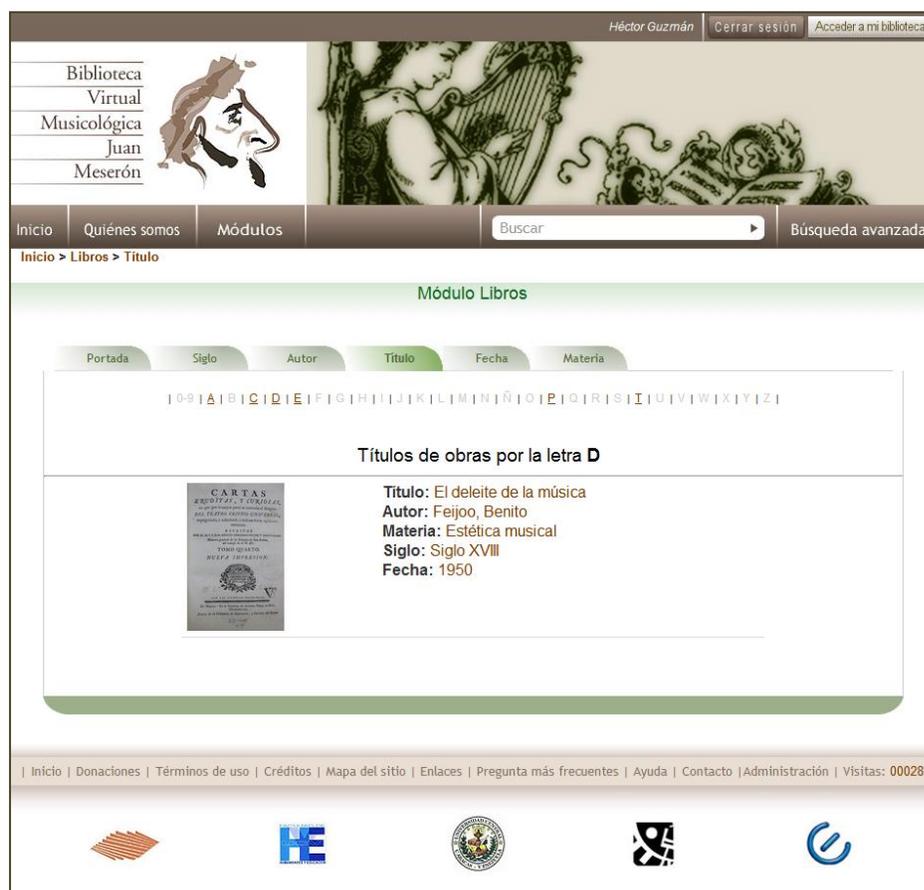


Figura 10: Ejemplo de consulta por título.

En esta figura se puede visualizar la portada, título, autor, materia, siglo y fecha de cada libro correspondiente a la consulta por título. Se realiza un filtrado por la inicial del título del libro.

Módulo “Libros” - Fecha

La figura 11 muestra una consulta por fecha en el módulo “Libros”.

Biblioteca Virtual Musicológica Juan Meserón

Héctor Guzmán | Cerrar sesión | Acceder a mi biblioteca

Inicio | Quiénes somos | Módulos | Buscar | Búsqueda avanzada

Inicio > Libros > Fecha

Módulo Libros

Portada | Siglo | Autor | Título | Fecha | Materia

Libros de 1950

Ver libros del año:
1950
1951

Juan Meserón

Portada	Título	Autor	Materia	Siglo	Fecha
	Arte del canto - llano y órgano o Prontuario músico	Romero de Ávila, Jerónimo	Canto gregoriano	Siglo XVIII	1950
	Espectáculo de la naturaleza o conversaciones acerca de las particularidades de la historia natural	Pluche, Noel Antoine	Estética musical	Siglo XVIII	1950
	Tratado de música especulativa y práctica	Tosca, Tomás Vicente	Teoría de la música	Siglo XVIII	1950
	El deleite de la música	Feijoo, Benito	Estética musical	Siglo XVIII	1950

Inicio | Donaciones | Términos de uso | Créditos | Mapa del sitio | Enlaces | Pregunta más frecuentes | Ayuda | Contacto | Administración | Visitas: 00028

Figura 11: Ejemplo de consulta por fecha.

En esta figura se puede apreciar portada, título, autor, materia, siglo y fecha de cada libro correspondiente a la fecha seleccionada. En la parte derecha de la interfaz se tiene un listado por años; se realiza un filtrado por el año seleccionado.

Módulo “Libros” - Materia

La figura 12 muestra una consulta por materia en el módulo “Libros”.



Figura 12: Ejemplo de consulta por materia.

En esta figura se puede visualizar un listado de libros, estos tienen asociado la misma materia; cada libro se lista con información resumida como, la portada, título, autor, materia, siglo y fecha. En la parte derecha de la interfaz se tiene un listado con los nombres de las materias cargadas en la aplicación.

Módulo “Libros” - Libro

La figura 13 muestra el libro seleccionado.



Figura 13: Visualización básica del libro.

En esta figura se muestra el libro seleccionado sin tener que descargarlo, se incorporan botones para pasar de página, lupa para ampliar y un botón que lleva a una pantalla donde se puede leer el libro a tamaño amplio. En la parte derecha de la interfaz se tienen más opciones como, visualización avanzada, ver ficha, descargar, compartir y agregar libro a mi biblioteca.

Visualización avanzada: permite visualizar el libro a tamaño amplio y se agregan más opciones en la lectura del libro, como: buscar palabras en el documento, imprimir, descargar y visualizar las páginas del libro en miniaturas.

Ver ficha: permite al visitante consultar la información resumida del libro, como, título, autor, materia, resumen, siglo, fecha y portada del mismo.

Descargar: permite al visitante copiar el libro que está visualizando en cualquier dispositivo de almacenamiento.

Compartir: permite al visitante compartir libros con compañeros a través de correo electrónico o redes sociales.

Agregar libro a mi biblioteca: permite al visitante añadir obras a su biblioteca personalizada.

Para insertar los libros en formato .pdf en la página Web se utilizó una herramienta de Google llamada Google Docs Viewer²; la herramienta admite documento varios formatos como: .doc, .docx, .xls, .xlsx, .ppt, .pptx, .pdf, .pages, .ai, .psd, .tiff, .dxf, .svg, .eps, .ps, .ttf, .xps, .zip y .rar.

A continuación, el código basado en la etiqueta <iframe> que utiliza “Google Docs Viewer” para insertar documento en la página Web:

```
<iframe>  
src="http://docs.google.com/gview?url=http://victorpimentel.com/stuff/rubik.pdf&embedded=true" style="width:500px; height:375px;" frameborder="0">  
</iframe>
```

Se debe colocar esta porción de código donde se quiere que aparezca el archivo y reemplazar el url <http://victorpimentel.com/stuff/rubik.pdf> por la dirección donde se encuentra el documento que se desea insertar. Este código también permite modificar el alto y el ancho del documento para adaptarlo a la página Web.

Módulo “Libros” - Acceder a mi biblioteca

La figura 14 muestra la opción “Acceder a mi biblioteca”.

² <http://docs.google.com/viewer>



Figura 14: Acceder a mi biblioteca.

Esta opción le permite al usuario registrado acceder a su biblioteca personalizada y visualizar los libros agregados a la misma.

Páginas informativas

Las figuras 15 y 16 muestran interfaces de las páginas informativas.

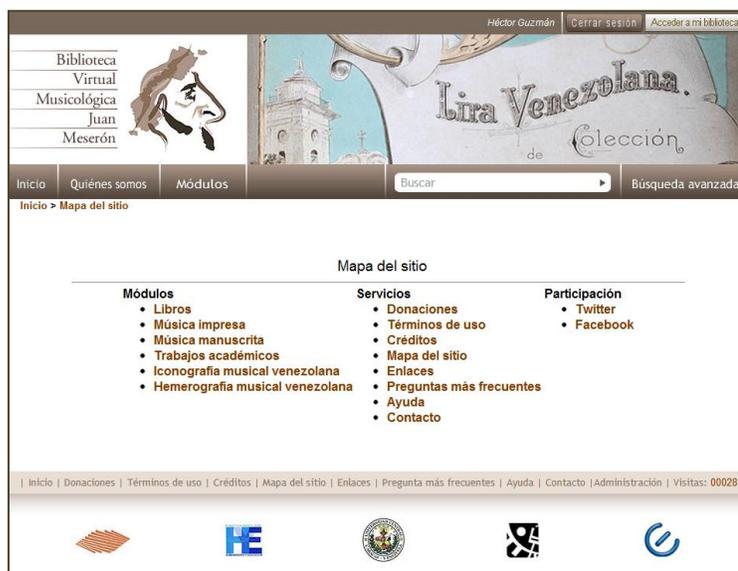


Figura 15: Mapa del sitio.

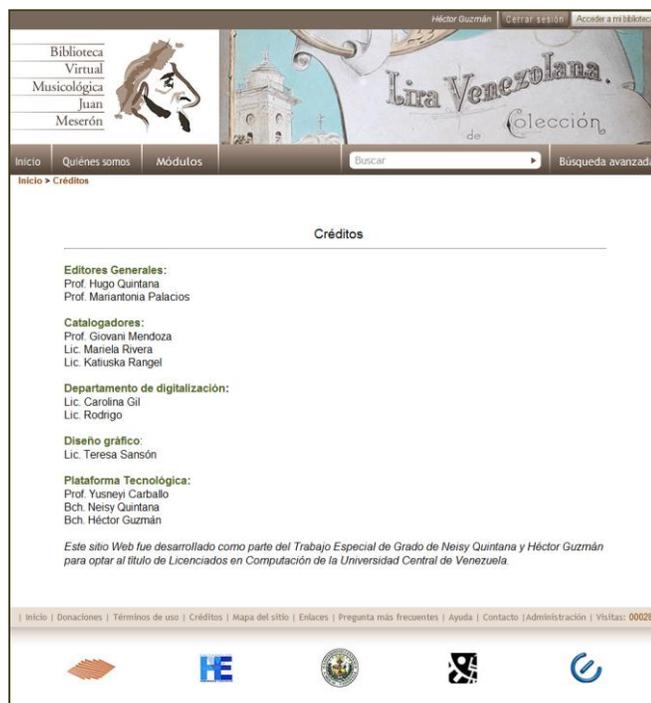


Figura 16: Créditos.

Las páginas de carácter informativo son aquellas que solo requieren la presentación de un texto con formato, el administrador puede editar su contenido a través de un editor WYSIWYG³ el cual es un editor de textos para generar formatos HTML enriquecidos.

Otras páginas de este tipo son: quiénes somos, donaciones, términos de uso, preguntas frecuentes y enlaces.

Contacto

La figura 17 muestra el formulario “Contacto”.

³ WYSIWYG acrónimo de What You See Is What You Get (del inglés, "lo que ves es lo que obtienes").

The image shows a contact form on a website. The form has four input fields: 'Nombre', 'Correo electrónico', 'Asunto', and 'Mensaje'. Below the 'Mensaje' field is a rich text editor with icons for bold, italic, underline, and list. A green 'Enviar' button is at the bottom of the form. To the right of the form, there is a 'Contacto' section with text: 'Utilice este formulario para establecer contacto con el equipo de La Biblioteca Virtual Musicológica "Juan Meserón"'. Below this are social media icons for Facebook and Twitter. Further down, it says 'Para quejas, dudas o comentarios dirijase a las siguientes direcciones:'. Then, 'Dirección física: Universidad Central de Venezuela, Facultad de Humanidades y Educación, Av. Los Ilustres, Urb. Los Chaguaramos, Caracas, Venezuela.' and 'Teléfonos: (0212) 6952832/2833'. At the bottom, 'Correo-e: artesucv@gmail.com'. The website header includes 'Biblioteca Virtual Musicológica Juan Meserón', a search bar, and navigation links like 'Inicio', 'Quiénes somos', and 'Módulos'. The footer has a navigation menu and logos.

Figura 17: Contacto.

Este formulario permite a los visitantes de la Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón” comunicarse con el equipo de la Biblioteca. También se puede visualizar enlaces a redes sociales, teléfonos y correos que permitirá a los visitantes tener otro punto de contacto con los miembros de la Biblioteca Virtual.

Módulo “Libros”- Acceder al buscador avanzado

La figura 18 muestra la opción para acceder al buscador avanzado del módulo “Libros”.



Figura 18: Acceder al buscador avanzado del módulo “Libros”.

El buscador avanzado permite consultar en más de un campo a la vez, indicando también en qué índices queremos que se realice la búsqueda, filtrando los resultados de la misma.

Módulo “Libros” - Buscador avanzado

La figura 19 muestra el formulario del buscador avanzado.

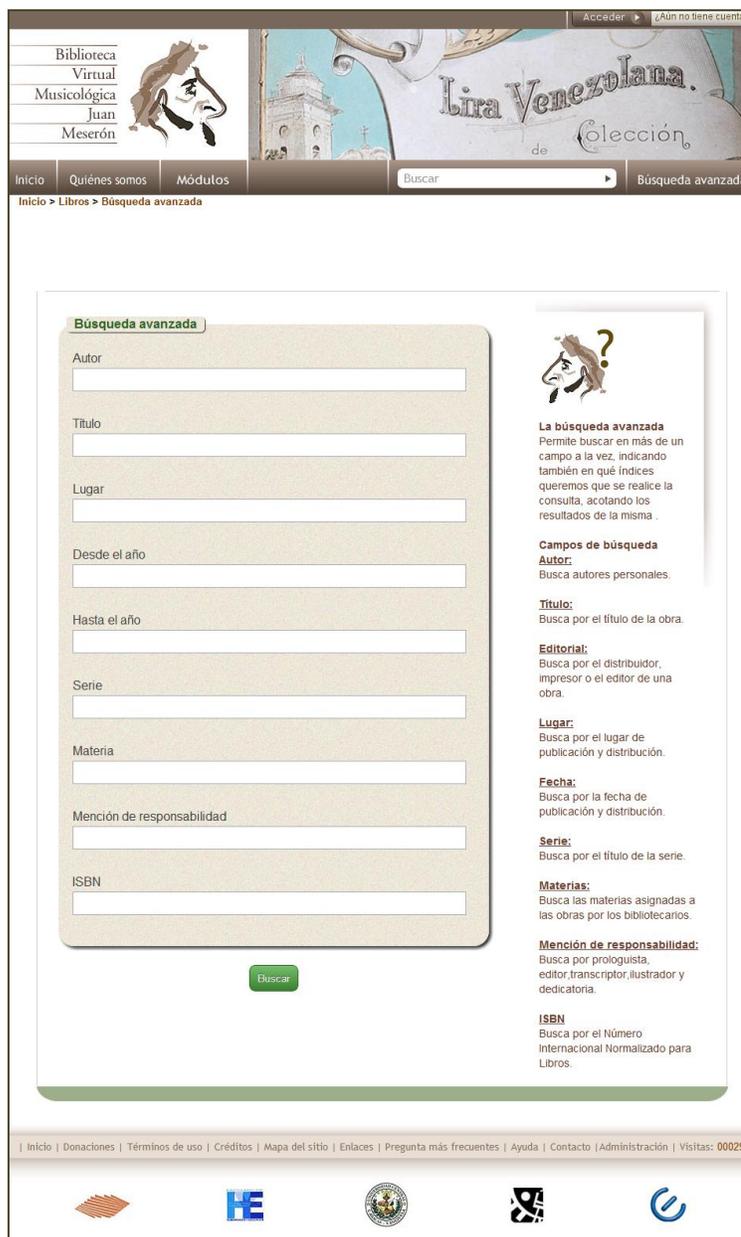


Figura 19: Buscador avanzado del módulo “Libros”.

En esta figura se puede visualizar los distintos campos por lo que el visitante puede realizar su consulta y la ayuda correspondiente a los campos de búsqueda.

Administración

La figura 20 muestra la interfaz de la administración de la aplicación.



Figura 20: Administración de la Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón”.

A continuación se explica las opciones de administración que dispone el módulo:

Administrar textos del sitio: esta opción permite al administrador, modificar el texto de las páginas informativas del sitio, tales como, presentación, donaciones, términos y condiciones de uso, créditos, contacto, entre otras.

Administrar usuarios: permite al administrador visualizar a todos los visitantes de la aplicación y poder cambiar el perfil de los mismos en caso de considerarlo necesario.

Administrar enlaces: permite al administrador agregar, modificar y eliminar enlaces de interés para los visitantes de la Biblioteca Virtual.

Administrar obras: permite al administrador y catalogador realizar la carga de información de los libros. En esta opción se tiene 5 fichas catalográficas, las fichas llevan por nombre:

- Campos MARC 21 – Ficha básica: los campos y subcampos MARC 21 que se reflejan en esta ficha son obligatorios a la hora de cargar un libro. Los datos cargados en esta ficha serán los reflejados a los visitantes de la Biblioteca Virtual.
- Campos MARC 21 – Libro antiguo: esta ficha contiene todos los campos y subcampos MARC 21 necesarios para catalogar libros antiguos.
- Campos MARC 21 – Libro moderno: esta ficha consta de una selección de campos y subcampos MARC 21 utilizados con mayor frecuencia para la descripción de recursos monográficos modernos.
- Campos MARC 21 – Parte componente de libro antiguo: ésta comprende los campos y subcampos mínimos requeridos para la catalogación de una o varias partes de una misma unidad documental de recursos bibliográficos antiguos, por ejemplo, ensayos o artículos reunidos en una misma publicación.
- Campos MARC 21 – Parte componente de libro moderno: esta comprende los campos y subcampos mínimos requeridos para la catalogación de una o varias partes de una misma unidad documental de recurso bibliográficos modernos, por ejemplo, ensayos o artículos reunidos en una misma publicación.

Además de permitir la catalogación de los libros, cada ficha cuenta con varias opciones, como, cargar el libro, la portada, listar y eliminar todos los libros previamente cargados; se conserva las opciones de administración en cada ficha.

Administrar autores: permite al administrador y catalogador agregar, modificar y eliminar los autores de los libros y su retrato.

Administrar materias: en esta opción el administrador y catalogador pueden agregar, modificar y eliminar la materia asociada a la obra.

Administrar siglos: en esta opción el administrador y catalogador pueden agregar, modificar y eliminar el siglo asociado a la obra.

Administrar mensajes: esta opción permite al administrador visualizar los mensajes enviados por los visitantes a través del formulario “Contacto”.

Administrar tipos de materiales: permite al administrador y catalogador agregar, modificar y eliminar el tipo de material asociado a la obra, por ejemplo, libro, hemerografía, música impresa, música manuscrita, iconografía y trabajos académicos.

Administrar preguntas frecuentes: permite al administrador publicar en la Biblioteca Virtual las dudas más comunes entre los visitantes con sus respectivas respuestas.

Realizar respaldo de la base de datos: permite al administrador realizar un respaldo de la estructura y los datos de la base de datos.

Realizar respaldo de la aplicación: permite al administrador realizar un respaldo de los archivos de la aplicación y las obras cargadas en el mismo.

4.6 Pruebas

Las pruebas se realizaron durante todo el proceso de desarrollo para verificar las funcionalidades creadas. Una vez terminado el módulo se realizaron pruebas de aceptación, con la finalidad de comprobar su correcto funcionamiento, tratando de detectar algún comportamiento inesperado. En las pruebas de aceptación con los clientes, catalogador y tutora, surgieron observaciones que fueron implementadas posteriormente.

Se hizo uso de un cuestionario como prueba de aceptación adicional. En el anexo 3, se muestra el modelo del cuestionario utilizado. En esta prueba fueron incorporados, cinco desarrolladores de software y dos catalogadores ajenos al desarrollo. Es importante hacer notar que las preguntas del cuestionario buscaban indagar opiniones acerca de los aspectos funcionalidad.

En base a las respuestas obtenidas, fue posible evidenciar que un porcentaje de 98,82% de las preguntas realizadas fueron opiniones positivas acerca de aspectos de funcionalidad de la aplicación. Finalmente, los resultados de las pruebas realizadas arrojaron que la aplicación cumple con cada uno de los requerimientos planteados por los clientes y tutora.

4.7 Resultados

Como resultado final de este Trabajo Especial de Grado se obtuvo una aplicación que permite:

1. Realizar búsqueda de libros a través de un buscador simple o avanzado.
2. Leer y descargar libros.
3. Realizar búsqueda dentro del libro y resaltar la palabra solicitada.
4. Leer los libros pasando las páginas.
5. Presentar los libros clasificados por los siglos a los cuales pertenece.
6. Presentar los autores de los libros clasificados en orden alfabético.
7. Presentar los títulos de los libros en orden alfabético.
8. Presentar los libros ordenados por fecha.
9. Visualizar una ficha informativa de libro consultado.

10. Presentar los libros clasificados por materia.
11. Compartir los libros a través de correo electrónico o redes sociales.
12. Ofrecer un formulario de “contacto” para que el visitante pueda enviar sus comentarios, dudas, sugerencias o críticas al equipo encargado de la biblioteca.
13. Ofrecer un formulario de “registro” para que el visitante pueda registrarse en la biblioteca.
14. Ofrecer un espacio con las respuestas a las dudas más frecuentes (preguntas más frecuentes).
15. Ofrecer un espacio para enlaces que pudieran ser relevantes para los visitantes del sitio.
16. Ofrecer un mapa del sitio.
17. Ofrecer un espacio informativo para: quiénes somos, donaciones, términos de uso, créditos y ayuda.
18. Acceder a otros módulos de la aplicación a través de enlaces.
19. Ofrecer un contador de visitas.
20. Al administrador, actualizar el contenido de la aplicación.
21. Al administrador y al catalogador, “catalogar” libros usando el estándar MARC 21.
22. A los usuarios, iniciar sesión en caso de olvidar su contraseña.
23. Al usuario registrado o especializado, crear su propia biblioteca donde pueda almacenar los textos de su interés.

Durante el proceso de desarrollo fueron de gran importancia los siguientes aspectos:

- El uso de *Scrum* como metodología ágil, permitió organizar, dividir y estructurar las tareas de desarrollo.
- La aplicación de modelos de diseño Web, estándares, patrones y lineamientos de usabilidad, porque con ello se logró un diseño claro, limpio y acorde en el desarrollo del módulo.
- El diseño de la base de datos adaptado a los lineamientos del *framework* CakePHP, ya que, permitió usar al máximo las ventajas del *framework*.

Las pruebas realizadas por los clientes, catalogadores, desarrolladores de software y tutora arrojaron como resultado final que se cumpliera con los requerimientos iniciales planteados y con las modificaciones surgidas a lo largo del desarrollo del módulo “Libros” de la Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón”, integrando funcionalidades de catalogación, consulta, visualización y descarga de libros, a fin de promover el conocimiento y difusión de la documentación musical publicada en Venezuela.

CONCLUSIONES

La Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón”, es un proyecto propuesto por el Centro Digital de Arte de la Escuela de Artes (CEDIARTE), en colaboración con la Escuela de Computación, ambas, escuelas de la Universidad Central de Venezuela, que permitirá el conocimiento y difusión de materiales bibliográficos y no bibliográficos de interés musical publicados en Venezuela.

Debido a la diversidad de materiales que conforman la colección de la Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón”, ésta se dividió en seis módulos: “Libros”, “Hemerografía Musical Venezolana”, “Música Manuscrita”, “Música Impresa”, “Iconografía Musical Venezolana” y “Trabajos Académicos”.

En este Trabajo Especial de Grado se desarrolló, específicamente, el módulo “Libros”, el cual permitirá la preservación de obras que, por su contenido y antigüedad, son de gran valor artístico y cultural, catalogándolos usando el formato MARC 21.

El logro de los objetivos propuestos se debe a las herramientas, metodología y tecnología utilizadas, además de contar con la colaboración del profesor Giovani Mendoza que fue nuestro asesor en catalogación.

El sistema Kobli brindó ideas importantes para el diseño de la base de datos, ya que es distribuido con una licencia que permite el estudio de todos sus componentes.

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 centrara en cumplir con actividades de menor complejidad.

El uso del *framework* de desarrollo para PHP, CakePHP, agilizó y simplificó, el proceso de implementación; además, ayudó a definir convenciones para generar uniformidad e integración entre los desarrolladores de distintos módulos.

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

El desarrollo de la opción biblioteca personalizada permitirá al potencial visitante tener su propia colección de libros dentro de un espacio en la Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón”.

Se establecieron recomendaciones que permitirán la integración de este módulo “Libros” con los otros módulos que conforman la Biblioteca Virtual “Juan Meserón”: “Hemerografía Musical Venezolana”, “Música Manuscrita”, “Música Impresa”, “Iconografía Musical Venezolana” y “Trabajos Académicos”.

Los resultados de las pruebas realizadas al desarrollo del módulo “Libros” arrojaron que la aplicación cumple con cada uno de los requerimientos planteados por los clientes y tutora, ya que, integra funcionalidades de catalogación, consulta, visualización y descarga de libros, con el fin de promover el conocimiento y la difusión de la documentación musical publicada en Venezuela; además, cumple con todos los objetivos planteados en este Trabajo Especial de Grado.

RECOMENDACIONES

Ante el surgimiento de nuevas necesidades por parte del cliente del proyecto Biblioteca Virtual Musicológica “Juan Meserón” y, 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:

- Permitir que la ficha bibliográfica pueda copiarse para citar el texto según las normas APA.
- Permitir que los usuarios de la Biblioteca Virtual puedan subrayar y colocar comentarios al margen de las obras.
- Implementar la funcionalidad de permitir al administrador recuperar obras eliminadas.
- Internacionalizar la aplicación en otros idiomas.
- Ampliar las opciones de catalogación en el formato MARC 21, entre ellas:
 - Implementar la funcionalidad de permitir al administrador generar los campos de control de manera automática.
 - Incorporar el uso de indicadores en los campos.
 - Permitir la duplicación de campos y subcampos.
- Utilizar el *framework* de desarrollo para PHP, CakePHP versión 1.3.13. ya que, permite trabajar de forma estructurada, sin pérdida de flexibilidad y es distribuido bajo una licencia de software libre, además cuenta con una amplia documentación en español.
- Utilizar el sistema manejador de base de datos MySQL, para definir y procesar los datos.
- Al momento de incorporar entidades a la base de datos, seguir la nomenclatura de CakePHP para la creación de tablas especificadas en el capítulo IV, sección 4.2 del presente documento.
- Utilizar un proceso de OCR durante la digitalización de los libros para usar el potencial de los buscadores en el texto.

REFERENCIAS

- Ambler, S. W. (2009). *An Introduction to Agile Modeling*. Retrieved 08 16, 2011, from <http://www.agilemodeling.com/essays/introductionToAM.htm>
- Beck, K. (2001). *Manifesto for Agile Software Development*. Retrieved 08 16, 2011, from <http://www.agilemanifesto.org/iso/es/principles.html>
- BestWebFrameworks. (s.f.). Retrieved noviembre 07, 2011, from <http://www.bestwebframeworks.com/compare-web-frameworks/php/>
- Biblioteca del Congreso. (2003, diciembre 06). Retrieved noviembre 07, 2011, from <http://www.loc.gov/marc/umbspa/um01a06.html>
- Biblioteca del Congreso. (2006, abril 10). Retrieved noviembre 07, 2011, from <http://www.loc.gov/marc/bibliographic/litespa/introgen.htm>
- bibliotecasvirtuales.com. (14 de Enero de 2011). Recuperado el 14 de mayo de 2011, de <http://www.bibliotecasvirtuales.com/biblioteca/articulos/bibliotecavirtual.asp>
- Cabero, G. (2008). Metodologías de desarrollo ágiles. *Revista Linux+* , 41.
- CakePHP. (2011). Retrieved noviembre 07, 2011, from <http://cakephp.org/>
- CakePHP. (s.f.). Retrieved noviembre 07, 2011, from <http://book.cakephp.org/es/compare/10/Entendiendo-Modelo-Vista-Controlador>
- Conde Núñez, J. (s.f.). Retrieved noviembre 07, 2011, from http://www.illasaron.com/html/modules.php?name=Downloads&d_op=viewdownload&cid=148&min=0&orderby=dateA&show=10#categorystart
- Designer's playground. (2011, 10 29). Retrieved 12 11, 2011, from <http://www.designersplayground.com/pr/the-advantages-of-php/>
- Espinosa, R. (2010, febrero 25). *Bases de Datos OpenSource. ¿Porque elegimos Mysql para nuestro proyecto?* Retrieved junio 28, 2011, from <http://www.dataprix.com/blogs/respinosamilla/bases-datos-opensource-porque-elegimos-mysql-para-nuestro-proyecto>
- Fernández Ayuso, R. (2007, 06 03). *Evaluacion de los principales buscadores web*. Retrieved mayo 5, 2011, from <http://evaluacion-buscadores-web.awardspace.com/tipos.html>
- García, J. (2011). Entrevista con Klaus Keil. *Asociación Española de Documentación Musical* , 7.

Glosario.net. (26 de abril de 2009). Recuperado el 12 de mayo de 2011, de <http://cultura.glosario.net/terminos-bibliotecarios/biblioteca-12251.html>

Glosario.net. (2009, abril 26). Retrieved junio 15, 2011, from <http://cultura.glosario.net/terminos-bibliotecarios/colección-12303.html>

Google Inc. (2011, junio 20). *Ayuda de Herramientas para webmasters de Google*. Retrieved mayo 5, 2011, from <http://www.google.com/support/webmasters/bin/answer.py?hl=es&answer=114016>

Herrera, G. (2006). Retrieved 09 14, 2011, from <http://www.vaslibre.org.ve/publicaciones/phpflisol2006.pdf>

Hooping.net. (s.f.). Retrieved mayo 5, 2011, from <http://www.hooping.net/glossary/base-de-datos-12.aspx>

International Musicological Society. (s.f.). *RISM*. Retrieved 01 15, 2012, from <http://www.rism.info/en/organisation.html>

International Musicological Society. (s.f.). Retrieved 01 15, 2012, from <http://www.rism.info/en/organisation/who-uses-rism.html>

Kobli. (2011). *Kobli*. Retrieved Diciembre 18, 2011, from <http://kobli.bage.es/acerca-de-kobli/>

La Otra Cara de Internet. (2008, enero 14). Retrieved mayo 11, 2011, from <http://laotracaradeinternet.blogspot.com/2008/01/biblioteca-digital-hispnica.html>

Lamarca Lapuente, M. J. (s.f.). *Hipertexto: El nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen*. Retrieved mayo 5, 2011, from http://www.hipertexto.info/documentos/tipos_buscador.htm

Patricio Letelier, C. P. (s.f.). *Métodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP)*. Retrieved 08 16, 2011, from <http://www.willydev.net/descargas/masyxp.pdf>

PHP Classes. (s.f.). *phpOCR*. Retrieved mayo 5, 2011, from <http://cesars.users.phpclasses.org/package/2874-PHP-Recognize-text-objects-in-graphical-images.html>

php.net. (n.d.). Retrieved 10 11, 2011, from <http://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>

Proyecto hOLA orientación. (s.f.). *Búsqueda de información en la red*. Retrieved mayo 12, 2011, from http://www.educastur.princast.es/fp/hola/hola_bus/cursos/curso14/documentos/Busqueda_informacion_en_la_red%20_hola_.pdf

proyectosagiles.org. (s.f.). *Beneficios de Scrum*. Retrieved marzo 18, 2012, from <http://www.proyectosagiles.org/beneficios-de-scrum>

proyectosagiles.org. (s.f.). *Reunión diaria de sincronización del equipo (Scrum daily meeting)*. Retrieved mayo 18, 2011, from <http://www.proyectosagiles.org/reunion-diaria-de-sincronizacion-scrum-daily-meeting>

ScrumManager. (2009). Retrieved Enero 13, 2012, from http://www.navegapolis.net/files/scrum_apuntes_11.pdf

Stinson, J. (2010). Retrieved 01 17, 2012, from <http://biblioteca.uprrp.edu/Tutoriales/Cuaderno-Sistemas%20de%20Clasificaci%C3%B3n%20en%20Bibliotecas.pdf>

Teijero, S. (2006). *Documento Web - BIDI*. Venezuela: Fondo Editorial de Humanidades, Universidad Central de Venezuela.

Teijero, S. (2006). *Documento Web- BIDI*. Venezuela: Fondo Editorial de Humanidades, Universidad Central de Venezuela.

Torres Gastelú, C. A. (2009, octubre 21). *Los sistemas Manejadores de Base de Datos*. Retrieved mayo 12, 2011, from <http://www.slideshare.net/chata90/inv-terminada>

tufuncion.com. (2007, diciembre 18). *Reconocer texto en imágenes con Php (phpOcr)*. Retrieved mayo 5, 2011, from <http://www.tufuncion.com/phpocr>

Universidad Carlos III de Madrid. (2010). *Recuperación y Acceso a la Información*. Retrieved Enero 12, 2011, from <http://www.metadatos-xmlrdf.com/metadatos/dublin-core>

Van Welie, M. (2008). *A Pattern Library for Interaction Design*. Retrieved junio 25, 2011, from <http://www.welie.com>

ANEXOS

Anexo 1: Biografía de Juan Meserón

Fuente: sitio Web de PDVSA⁴

“Juan Francisco Meserón nació en Caracas el 17 de mayo de 1779. Era hijo de un flautista francés llamado Alejandro Mezeron y es muy probable que se haya iniciado en la música de la mano de su padre. También tenemos noticias de que su círculo de formación musical era el establecido alrededor de la figura de Alejandro Carreño, padre de Cayetano Carreño y Simón Rodríguez. Fue militar ganado a la causa independentista.

Emigró al oriente del país después de la derrota caraqueña en 1814. Alcanzó gran fama como flautista en su tiempo, llegando a convertirse en uno de los ejecutantes más diestros de este instrumento, admirado incluso por viajeros extranjeros que, habiendo escuchado a los mejores intérpretes de Europa, emitieron grandes elogios referentes a la ejecución de este criollo.

En el año 1823, a propósito de la celebración del 19 de abril, se publicó en el periódico El Venezolano el texto de una canción patriótica cuya música era obra de Meserón. A él se le atribuyen dos canciones patrióticas tituladas “Para el 19 de abril de 1825” y “Para la venida del Libertador el día 10 de enero de 1827”. Además, podemos considerar a Meserón como el compositor de los albores del nuevo siglo XIX de quien se conservan más obras de concierto (no religiosas).

Al respecto, destacamos su Sinfonía Nº 8 y sus tres oberturas (Obertura a toda orquesta, Obertura Nº 3 y Obertura de la Entrada de Jerusalén). Su mayor actividad creativa la realizó en Petare cuando éste era tan sólo un pequeño pueblo cercano a Caracas en el cual se encontraba radicado al menos desde 1822. En 1824 fue publicado en Caracas por el editor Tomás Antero, su libro “Explicación y conocimiento de los principios generales de la música”. Se trata del primer

⁴ Recuperado el 18 de mayo de 2011, de http://www.pdvsa.com/index.php?tpl=interface.sp/design/readmenu_estancia.tpl.html&newsid_obj_id=6052&newsid_temas=273

impreso musical hecho en Venezuela, una obra didáctica sobre conceptos elementales de esta disciplina.

A partir de 1834 se le ubica nuevamente en Caracas apareciendo como director de orquesta de la Sociedad Filarmónica, institución creada en 1831 por Atanasio Bello Montero y José María Isaza. Su desempeño en dicha agrupación vino acompañado de elogios. La última obra de Meserón, una misa a tres voces, aparece fechada en 1843. De allí en adelante se pierden los datos sobre su vida. Se estima que falleció alrededor del año 1850.”



Figura 21: Supuesto retrato de Juan Meserón.

(http://www.okvenezuela.org/web/index.php?option=com_content&view=article&id=1110:juan-francisco-meseron&catid=41:cultura&Itemid=127)

Anexo 2: Glosario

Biblioteca: deriva del griego (biblios=libro y theke=lugar). Es una colección de libros y otros documentos impresos, audiovisuales o electrónicos debidamente organizada, que sirve para cubrir las demandas generales o específicas de lectura e información. Institución cultural donde se conservan, reúnen, seleccionan, inventarían, catalogan, clasifican y difunden conjuntos o colecciones de libros y otros materiales bibliográficos reproducidos por cualquier medio para su lectura en sala pública o mediante préstamo temporal (Glosario.net, 2009).

Biblioteca Digital: es una colección organizada de documentos digitales, para cuyas consulta, es necesario un computador. Los documentos podrían estar disponibles a través de una red (Teijero, Documento Web- BIDI, 2006).

Buscador: es un sistema automático de recuperación de información sobre páginas Web en sus bases de datos, la cual es consultada por los usuarios, a través de interfaces y formularios Web (Teijero, 2006).

Catalogación: proceso que consiste en transcribir los elementos que identifican los materiales a un registro o ficha, describiendo sus características físicas, para permitir la identificación del mismo y diferenciarlo de otros (Teijero, 2006) .

Colección: fondo bibliográfico de una biblioteca o una parte bien caracterizada (procedencia, encuadernación, etc.) de los mismos (Glosario.net, 2009) .

Digitalización: es un proceso mediante el cual se convierte un documento de un formato a otro que pueda “entender” el computador. La digitalización requiere de la elaboración de un plan de selección de textos a digitalizar y de un cronograma de actividades en el que se definan: las características de la edición digital, la selección del procedimiento técnico a emplear y las tareas a realizar con el material digitalizado (Teijero, 2006) .

Dublin Core: es un modelo de metadatos elaborado por la DCMI (Dublin Core Metadata Initiative), una organización dedicada a fomentar la adopción extensa de los estándares interoperables de los metadatos y a promover el desarrollo de los vocabularios especializados de

metadatos para describir recursos para permitir sistemas más inteligentes del descubrimiento del recurso (Universidad Carlos III de Madrid, 2010).

Koha-Kobli: es un sistema integrado de gestión de bibliotecas (SIGB) desarrollado por impulso del grupo de trabajo de las Bibliotecas de la Administración General del Estado (BAGE) de España. (Kobli, 2011).

Anexo 3: Guión de pruebas - Biblioteca Virtual Musicológica "Juan Meserón"

Datos de la prueba	
Fecha de la prueba	
Realizado por	
Ocupación	
Correo electrónico	

Prueba de herramientas para visitantes

Prueba	Sí	No (especifique el problema)
¿Funciona el buscador simple?		
¿Funciona el buscador avanzado?		
¿Funciona el registro de usuario?		
¿Se visualizan los textos de los enlaces en el pie de página?		
¿Funciona el formulario de contacto?		
¿Funcionan los índices del Módulo Libros? (siglos, autor, título, fecha, materia)		
¿Funcionan los enlaces de cada obra en los resultados de búsqueda y en los índices? (portada, título, autor, materia, etc.)		
¿Se visualiza correctamente el libro? (visualización básica)		

¿Las siguientes funcionalidades están presentes en la visualización avanzada y funcionan correctamente?

___ Botones para pasar las páginas.

___ Miniaturas de las páginas.

___ Imprimir el documento.

___ Buscar texto dentro del documento.

___ Resaltar la palabra o frase buscada.

___ En caso que falle alguna de las anteriores, especifique el problema: _____

Prueba de herramientas para catalogadores y administradores

Nota: la siguiente prueba debe realizarla sólo personas con privilegios de administración o catalogación, omita esta prueba en caso de que no cuente con la permisología requerida.

¿El sistema le permite agregar, editar, eliminar y listar los siguientes elementos?

___ Autores

___ Materias

___ Siglos

___ Fechas

___ Tipos de materiales

___ En caso que falle alguna de las anteriores, especifique el problema: _____

¿El sistema permite catalogar libros (editar valores existentes o asignarle valores nuevos a los campos)?

Sí

No (especifique el problema): _____

Prueba de herramientas para administradores

Nota: la siguiente prueba debe realizarla sólo personas con privilegios de administración, omita esta prueba en caso de que no cuente con la permisología requerida.

¿El sistema le permite agregar, editar, eliminar y listar los siguientes elementos?

Usuarios

Enlaces

Mensajes

Preguntas frecuentes

En caso que falle alguna de las anteriores, especifique el problema: _____

¿El sistema le permite editar y listar los textos del sitio?

Sí

No (especifique el problema): _____
