



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE COMPUTACIÓN

CENTRO DE ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADOR - CENEAC

Desarrollo del Módulo de Préstamos de la Biblioteca Alonso Gamero de la Facultad de Ciencias UCV

Trabajo Especial de Grado presentado ante la Ilustre

Universidad Central de Venezuela por el

Br. César Eleazar Herrera Páez (C.I. 20.228.749)

Para optar al título de Licenciado en Computación

Tutora: Profa. Yusneyi Yasmira Carballo Barrera

Ciudad Universitaria de Caracas, 11 de Mayo de 2015

Acta

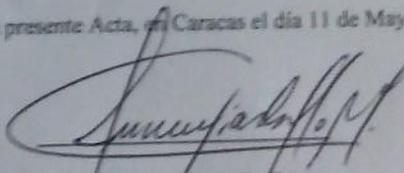
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE COMPUTACIÓN
CENTRO DE ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADOR - CENEAC

ACTA

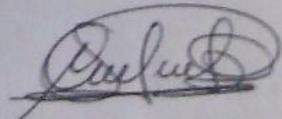
Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Escuela de Computación, para examinar el Trabajo Especial de Grado titulado "Desarrollo del Módulo de Préstamos de la Biblioteca Alonso Gamero de la Facultad de Ciencias UCV" y presentado por el Dr. César Eleazar Herrera Páez (C.I. V-20.228.749), 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 11 de Mayo de 2015, a las 10:00 am horas, para que el autor lo defendiera en forma pública, lo que este hizo en la sala 1 de la Escuela de Computación, mediante una presentación oral de su contenido, luego de lo cual respondió a las preguntas formuladas. Finalizada la defensa pública del Trabajo Especial de Grado, el jurado decidió aprobar con la nota de 20 puntos.

En fe de lo cual se levanta la presente Acta, en Caracas el día 11 de Mayo de 2015.


Prof. Yusney Carballo Barrera
(Tutora)


Prof. Carmen Marrero
(Jurado)


Prof. Concettina Di Vasta
(Jurado)

A Dios por ayudarme en todo el camino que hemos recorrido hasta este punto, y por abrirme nuevos caminos cada día.

A mis padres Gilda Olivo y Tomas Herrera por su preocupación, constancia y apoyo durante todos los años de mi vida en los cuales se esforzaron para hacerme una persona de bien, con principios morales y religiosos, a mi hermano Pedro Herrera por seguir y dar el ejemplo en el estudio.

A mis tutoras y jurado las Profesoras Yusneyi Carballo, Carmen Marrero y Concettina Di Vasta por esforzarse en enseñarnos y ayudarnos a mejorar en todo el proceso de desarrollo para llevar a cabo una tesis exitosa.

Al equipo de la Biblioteca Alonso Gamero por su interés en el pronto desarrollo de este proyecto y su colaboración en todo momento.

A mi compañero Álvaro Paz por ser una fuente de apoyo y ayuda total durante la realización de este Trabajo Especial de Grado, con su apoyo las metas se alcanzaron en un tiempo record.

A mi novia Dayanny Mata por apoyarme y dejarme todo el tiempo necesario para poder culminar este Trabajo Especial de Grado, además de la ayuda brindada revisando las funcionalidades de la aplicación como usuario de prueba.

A todas las personas que de alguna u otra forma me ayudaron para poder llegar a donde me encuentro.

A mi amigo y compañero de trabajo Luiyit Hernández por ayudarme a entender bien algunas de las herramientas de desarrollo utilizadas para este trabajo y por su apoyo.

A mis amigos y seres queridos por su apoyo y compañía durante la carrera.

Gracias a Dios.

Atentamente Cesar Herrera



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

Desarrollo del Módulo de Préstamos de la Biblioteca Alonso Gamero de la Facultad de Ciencias UCV

Autor: Cesar Eleazar Herrera Páez

CI: V-20.228.749

Correo-e: angklun@gmail.com

Tutora: Profa. Yusneyi Carballo Barrera

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

Fecha: 11 de mayo de 2015

RESUMEN

A medida que la informática evoluciona, son más las instituciones que comienzan a hacer uso de la tecnología y bondades que ésta les proporciona, en gran medida debido a la automatización de muchas actividades que solían ser manuales y el manejo preciso de grandes cantidades de datos así como ventajas con respecto a la comunicación de los mismos gracias a Internet. Es común ver que hoy en día muchas bibliotecas cuentan con sistemas de información abiertos a su público para que estos puedan tener un acceso independiente de su ubicación geográfica y poder interactuar a través de Internet con la biblioteca. Como ejemplo podemos mencionar a la Biblioteca Alonso Gamero (BAG) de la Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, en la cual surgió un macro proyecto que consta de tres módulos: Módulo de Catálogo en Línea (OPAC), Módulo de Catalogación y Módulo de Préstamos, los cuales dan un gran apoyo a los procesos de la BAG y al servicio que ésta presta a la comunidad. En el presente proyecto se desarrolló el Módulo de Préstamos como respuesta a los requerimientos que en este aspecto identificó el personal de la BAG, dando solución a los problemas que existen en la plataforma actual y añadiendo funcionalidades de las cuales la BAG carecía, por ejemplo, funcionalidades para la consulta y gestión de préstamos, generación de reportes estadísticos, avisos automáticos a usuarios, entre otros. Se trabajó bajo la metodología de desarrollo ágil SCRUM y se usaron marcos de trabajo modernos como lo son Laravel 4 sobre el lenguaje PHP y AngularJS sobre el lenguaje JavaScript, utilizando el gestor de base de datos PostgreSQL se logró hacer la migración de los datos de todos los recursos bibliográficos a un nuevo modelo de datos más consistente, este módulo se integró con el Módulo de Catálogo en Línea mediante servicios Web.

Palabras Clave: Catalogación, Préstamos en línea, Servicios Biblioteca Alonso Gamero, Bibliotecas digitales.

Índice

Introducción	i
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1. Situación Actual.....	1
1.2. Planteamiento del Problema	2
1.3. Justificación e Importancia	3
1.4. Objetivos del Trabajo Especial de Grado	4
1.4.1. Objetivo General	4
1.4.2. Objetivos Específicos	4
1.5. Alcance de la Aplicación	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	5
2.1. Marco Conceptual.....	5
2.1.1. Préstamo	5
2.1.2. Sistema	5
2.1.3. Libro	5
2.1.4. Tesis de Grado.....	6
2.1.5. Publicaciones Periódicas	6
2.1.6. Biblioteca.....	6
2.1.7. Biblioteca Universitaria.....	7
2.1.8. Biblioteca Virtual	7
2.1.9. Ventajas de las Bibliotecas Virtuales	7
2.1.10. Ejemplos de Bibliotecas Virtuales.....	8
2.1.11. Ventajas y Desventajas de Algunas Bibliotecas Virtuales	11
2.1.12. Derecho de Autor	15
2.1.13. Módulo	15
2.1.14. <i>Creative Commons</i>	15
2.2. Herramientas de Desarrollo	16
2.3. Procesos de la BAG Asociados al Préstamo de Recursos Bibliográficos.....	16
2.3.1. Proceso de Préstamo.....	16
2.3.2. Proceso de Renovación.....	17
2.3.3. Proceso de Devolución	17
2.3.4. Proceso de Suspensión	17
2.3.5. Políticas Básicas de la BAG para el Préstamo de Recursos.	18
2.4. Proyecto SaberUCV.....	18
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO Y TECNOLOGÍAS DE DESARROLLO	19
3.1. Metodología de Desarrollo Ágil	19
3.2. Manifiesto Ágil.....	20

3.3. Metodología para el Desarrollo de la Aplicación	20
3.3.1. Roles en el proceso SCRUM	21
3.3.2. Elementos en el desarrollo SCRUM.....	21
3.3.3. Burn Down	22
3.3.4. Beneficios de SCRUM	23
3.4. Tecnologías para el desarrollo del módulo	24
3.4.1. Marcos de Trabajo.....	24
3.4.2. Arquitectura Cliente Servidor.....	25
3.4.3. Lenguaje de Programación del Lado del Servidor	25
3.4.4. Lenguaje de Programación PHP (<i>Hypertext Pre-processor</i>).....	25
3.4.5. Laravel 4.....	26
3.4.6. Lenguaje de Programación del Lado Cliente.....	28
3.4.7. AngularJS	29
3.4.8. Base de Datos	14
3.4.9. Sistemas de Bases de Datos.....	14
3.4.10. Sistema Manejador de Base de Datos.....	29
3.4.11. Control de Versiones	30
CAPÍTULO IV. MARCO APLICATIVO	31
4.1. Perfiles de usuarios	31
4.2. Requerimientos del Módulo de Préstamos de la Biblioteca Alonso Gamero	32
4.3. Aplicación de la metodología SCRUM	33
4.3.1. Lista de Objetivos (<i>Product Backlog</i>)	33
4.3.2. Lista de tareas de la iteración: <i>Sprint Backlog</i>	34
4.4. Análisis del modelo de datos y definición	35
4.4.1. Listado de tablas	36
4.5. Avisos Automáticos.....	43
4.6. Preferencias del Usuario	44
4.7. Principales Interfaces del Módulo de Préstamos de la BAG	45
4.7.1. Página Principal como usuario Visitante No Registrado.....	45
4.7.2. Página Principal como usuario Visitante Registrado.....	47
4.7.3. Página principal como usuario Administrador	47
4.7.4. Página de Consultas y Procesos de Préstamo como usuario Administrador	47
4.7.5. Página Ver Préstamos como usuario Administrador	50
4.7.6. Página Mis Préstamos como usuario Visitante Registrado	51
4.7.7. Página de Consulta de Préstamos como usuario Visitante Registrado.....	52
4.7.8. Página de Perfil como usuario Visitante Registrado o Administrador	54
4.7.9. Página de Reportes de Préstamo como usuario Administrador	55
4.7.10. Ventana modal básica en Consulta de Préstamos	56
4.7.11. Formato de Correos del Sistema	58

PRUEBAS Y RESULTADOS	59
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	67
Referencias Bibliográficas	69
Referencias Digitales	69

Índice de Figuras

Figura 1: Vista de la página principal de la Biblioteca de la Universidad de Murcia de España..	9
Figura 2: Vista de la página principal de la Biblioteca de la Universidad Simón Bolívar	10
Figura 3: Vista de la página principal de la Biblioteca de la Universidad Oeste de Australia	11
Figura 4: Metodología SCRUM.....	22
Figura 5: Modelo de la base de datos (primera parte).....	42
Figura 6: Modelo de la base de datos (segunda parte)	43
Figura 7: Procesos “demonio”, envío automático de correos.	44
Figura 8: Página principal del portal de la BAG desarrollado en 2015.....	46
Figura 9: Encabezado de página principal como usuario Visitante Registrado	47
Figura 10: Encabezado de página principal como usuario Administrador.....	47
Figura 11: Página para consultar los préstamos y procesos de préstamo.....	49
Figura 12: Ver Préstamos como usuario Administrador	51
Figura 13: Mis Préstamos como Usuario Visitante Registrado	52
Figura 14: Página para la consulta de préstamos como usuario Visitante Registrado	53
Figura 15: Página para la consulta de préstamos a un usuario distinto al autenticado (Exceptuando Administradores).....	54
Figura 16: Página de la sección de Perfil de usuario.....	55
Figura 17: Sección de Reportes Estadísticos.....	56
Figura 18: Ventana modal con información básica del recurso	57
Figura 2219: Resultados Pregunta 1.....	62
Figura 24:20 Resultados Pregunta 3.....	63
Figura 215: Resultados Pregunta 4.....	63
Figura 226: Resultados Pregunta 5.....	64
Figura 237: Resultados Pregunta 6.....	64
Figura 248: Resultados Pregunta 7.....	65
Figura 25: Resultados Pregunta 8.....	65
Figura 3026: Resultados Pregunta 9.....	66
Figura 27: Resultados Pregunta 10.....	66

Índice de Tablas

Tabla 1: Ventajas y Desventajas de las Bibliotecas Virtuales Revisadas	13
Tabla 2: Marcos de Trabajo más comunes	24

Introducción

En tiempos recientes se ha venido observando el creciente uso de la tecnología relacionada a computadoras y sobre todo el masivo uso de Internet, este se ha convertido en uno de los medios más importantes para la difusión de la información. Se han logrado tales avances en la tecnología que se hace posible realizar actividades cotidianas como comprar un artículo, ver las noticias o inclusive trabajar desde casa gracias a Internet y las computadoras.

Pero esto no se hace por sí solo, muchas personas han tenido que desarrollar distintos programas que les provean estas facilidades tanto a sí mismos como a otros, las comunidades como las universidades también se han visto en la necesidad de crear software que les facilite muchos procedimientos que encontramos normalmente en una universidad, como consultar una información asociada a una materia, o inscribirse en un periodo de clases, entre otras. La tecnología es capaz de adaptarse a muchas actividades.

Muchas bibliotecas cuentan con sistemas de información para el manejo de sus datos y en muchas ocasiones también para el manejo de sus actividades, como es el caso de la Biblioteca Alonso Gamero (BAG) en la cual cuentan con el Sistema Alejandría el cual desde el 2009 viene prestando el servicio a la BAG, entre sus cualidades se encuentran la gestión de los recursos mediante el Módulo de Catalogación, además incluye distintas funcionalidades de consulta a través del Catálogo de Acceso Público En Línea (OPAC, *Online Public Access Catalog*), y la posibilidad de gestionar préstamos de los recursos bibliotecarios.

La BAG cuenta con tres modalidades de préstamo, sala, circulante e interbibliotecario, de estos tres los más comunes son los préstamos en sala y circulante en los cuales el usuario que recibe el recurso bibliográfico para entregarlo el mismo día o máximo tres días después respectivamente y siguiendo las políticas de la BAG, sin embargo cuando el usuario es un docente este puede tener el libro por siete días en préstamo circulante.

Actualmente el préstamo solo se realiza a través del sistema para los libros, mientras que para las publicaciones periódicas (en especial revistas) y las tesis se lleva un control manual con préstamos solo en sala. A medida que se le ha dado uso al sistema, han venido surgiendo una serie de problemas en cuanto a inconsistencias de los datos, sin mencionar la carencia de funcionalidades que el sistema presenta, además se observaron problemas con respecto a la presentación en el portal de la biblioteca. Todo este conjunto de situaciones motivaron al personal de la BAG a plantearse una serie de requerimientos y ajustes necesarios con lo cual se hizo la propuesta a la Escuela de Computación de establecer un conjunto de trabajos de grado destinados

a la solución de estos problemas, con el objetivo de preservar el material bibliográfico de la BAG y otras bibliotecas de la Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela.

En este Trabajo Especial de Grado se desarrolló específicamente el Módulo de Préstamos para el nuevo sistema de la BAG, el cual busca superar las debilidades del Sistema Alejandría, incorporando las funciones comunes de préstamo, siguiendo las políticas de la BAG, además se agregaron nuevas funcionalidades con respecto a la generación de reportes estadísticos los cuales conforman un requerimiento importante para el personal de la BAG, luego de un proceso de análisis se realizó el diseño físico y lógico del modelo de datos y la migración de todos los recursos bibliográficos desde el Sistema Alejandría al nuevo sistema desarrollado, usando el sistema manejador de bases de datos PostgreSQL.

El sistema se encuentra integrado con el Módulo de Catálogo en Línea que ha sido desarrollado como un Trabajo Especial de Grado [4], así como las interfaces de toda la aplicación se encuentran estandarizadas incluyendo el Trabajo Especial de Grado del estudiante Humberto Ojeda el cual se encargó de desarrollar el Módulo de Catalogación. Uno de los aportes más importantes del desarrollo aparte del conjunto de funcionalidades que provee, es el hecho de procurar y apoyar a la preservación del material bibliográfico que se encuentra disponible en las bibliotecas de la Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela.

El presente documento se encuentra estructurado de la siguiente manera:

CAPÍTULO I – PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: En este se detalla el surgimiento del problema y las necesidades de la BAG que llevaron a la propuesta de la solución dada por este Trabajo Especial de Grado.

CAPÍTULO II – MARCO TEÓRICO: Se presentan los fundamentos conceptuales sobre los cuales se sustenta este trabajo de investigación.

CAPÍTULO III – MARCO METODOLOGICO Y TECNOLOGIAS DE DESARROLLO: Se presentan los distintos aspectos de la metodología de desarrollo utilizada, así como las herramientas utilizadas para el desarrollo de este Trabajo Especial de Grado.

CAPÍTULO IV – MARCO APLICATIVO: En este capítulo se detalla el módulo desarrollado, presentando sus fases, objetivos, alcance, tecnologías utilizadas y pruebas realizadas.

Finalmente se presentan los resultados de la aplicación desarrollada, conclusiones y las referencias bibliográficas, digitales y legales.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Situación Actual

En los tiempos modernos hemos conocido la importancia que tienen las comunicaciones en todos los sectores de la industria, principalmente gracias a Internet que nos ha demostrado la gran capacidad para el desarrollo mediante el uso de la información y la divulgación de la misma. Poco a poco hemos aprendido a manipular la tecnología de las computadoras de manera que muchos procesos anteriormente manuales y tediosos se han convertido en mecanismos virtuales que funcionan de manera casi automática y nos liberan en muchos casos de perder tiempo realizando labores repetitivas o tediosas, esto en combinación con las comunicaciones nos da el poder para facilitar y mejorar muchas labores comunes en nuestra vida diaria.

El uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones se ha incrementado enormemente en las universidades, lo cual ha causado un impacto en muchos procesos que realizan los estudiantes, entre estos procesos la interacción con las bibliotecas ha tomado un camino bastante interesante en donde podemos ver que el acceso a la información concerniente a la biblioteca puede hacerse de manera virtual, de manera que el estudiante puede realizar consultas de libros, verificar disponibilidad, inclusive solicitar y procesar el préstamo de libros en línea, etc. En algunos casos es posible visualizar los libros en línea si la institución lo permite, prestando el servicio de biblioteca virtual. En la actualidad podemos ver que muchas bibliotecas importantes que manejan gran parte de sus procesos de forma virtual tienen entonces las siguientes ventajas:

- Mayor número de personas tienen acceso a estos procesos debido a que se incluyen las personas que no pueden estar físicamente en la biblioteca.
- El horario puede dejar de ser una limitante a la hora de consultar una información o realizar un proceso en la biblioteca.
- Menor tiempo utilizado para la consulta de información.
- No hay necesidad de hacer presencia físicamente en la sede de la biblioteca para solicitar un préstamo o realizar alguna operación similar (renovar, devolver, etc.).
- Es posible para el personal de la biblioteca llevar un mejor control de sus procesos, brindando un servicio de calidad para la comunidad en la cual se encuentre la biblioteca.

La Biblioteca Alonso Gamero (BAG) de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela cuenta actualmente con un sistema de gestión de información llamado “Alejandría” el cual contiene a su vez un conjunto de módulos encargados de apoyar los servicios bibliotecarios que se prestan en la BAG, anteriormente se contaba con un sistema llamado

SIDULA pero en el año 2009 se realizó la migración para incorporar el Sistema Alejandría el cual se mantiene en la actualidad operativo.

Entre las partes importantes que integran el Sistema Alejandría se encuentra el Módulo de Préstamos el cual tiene la función de llevar registro de los préstamos realizados por la BAG a la comunidad universitaria y otros usuarios que tengan el derecho de acceder a este servicio. Entre las modalidades de préstamo se tienen las siguientes:

- Circulante
- En Sala
- Interbibliotecario, el cual se realiza manualmente mediante papel.

Es importante mencionar que el único tipo de material bibliográfico que se presta en modalidad de circulante en la BAG son los libros de pregrado y postgrado, además se cuenta con otro tipo de materiales bibliográficos que no se pueden prestar en modalidad de circulante por políticas de la BAG como lo son trabajos especiales de grado y publicaciones periódicas, estos solo podrán prestarse en modalidad de sala (dentro de la biblioteca para retornarlo el mismo día de préstamo).

El Sistema Alejandría actualmente brinda soporte para los préstamos de libros, los cuales son registrados mediante el código de barra que estos poseen y les son colocados durante el proceso de catalogación, sin embargo los préstamos de las tesis y las publicaciones periódicas es llevado de forma manual debido a que estos no poseen código de barra, además en el registro de un préstamo en el sistema se utiliza el código de barra que se encuentra en el carné del usuario.

1.2. Planteamiento del Problema

Desde que se realizó la migración en el año 2009 al Sistema Alejandría en la BAG han venido ocurriendo una serie de problemas relacionados con inconsistencias en los datos que se almacenan, así mismo en el Módulo de Préstamos específicamente ocurre que al registrar un préstamo en el sistema de cada cien casos aproximadamente en cinco de estos registros es posible ver que usuario recibió un libro y cual fue este libro, mientras que en el resto de los casos no es posible acceder a esta información debido a que no se almacenó correctamente.

Esto es un problema de gran importancia que requiere una pronta solución debido a que puede haber casos en que el usuario que recibió uno o más libros en la modalidad de préstamo circulante y por diversos motivos este no regresa el o los ejemplares a la BAG entonces esto conllevaría a la pérdida de material bibliográfico valioso para la institución ya que la gran parte de los registros de préstamo se pierden al intentar ingresarlos a la base de datos dejando a la

biblioteca sin la posibilidad de enterarse cuando algunos recursos bibliográficos son devueltos en una cantidad importante de casos.

Otro problema a considerar con respecto al Módulo de Préstamos del sistema usado actualmente, es la carencia de algunas funcionalidades que son necesarias para la correcta gestión del servicio de préstamos dentro de la BAG, destacando:

- El sistema usado actualmente no permite ver los registros de préstamo por día, semana, mes o por modalidad (circulante y sala).
- El usuario no tiene la posibilidad de conocer el estado de sus préstamos (si está suspendido o si ha reservado algún libro) de manera inmediata (mediante su cédula).
- El sistema no brinda la posibilidad a usuarios administradores de generar reportes estadísticos que manejen información como el número de usuarios atendidos, número de préstamos en sus distintas modalidades, libros con mayor demanda, entre otros datos requeridos.
- No es posible para el personal de la BAG consultar datos relacionados a la morosidad de los usuarios.
- No se le provee al administrador de la aplicación una manera sencilla de manejar las políticas de préstamo, devolución, renovación y suspensión del sistema.
- No se cuenta con un buzón de solicitud de información tal que se puedan dejar las respuestas en el correo del usuario.

1.3. Justificación e Importancia

Tomando en consideración los problemas y carencias descritas en el punto anterior se llevó a cabo el desarrollo del Módulo de Préstamos de la Biblioteca Virtual Alonso Gamero. El propósito de este Trabajo Especial de Grado es el desarrollo del módulo ya mencionado buscando solventar los problemas, proporcionando un sistema con un manejo de datos más confiable y estableciendo una serie de funcionalidades que dan mayor control de dichos datos, específicamente los registros de préstamo del material bibliográfico de la BAG de esta manera se contribuye a su preservación y difusión.

1.4. Objetivos del Trabajo Especial de Grado

1.4.1. Objetivo General

Desarrollar el Módulo de Préstamos de la Biblioteca Alonso Gamero de la Facultad de Ciencias UCV.

1.4.2. Objetivos Específicos

1. Seguir un proceso de desarrollo de software para la creación del Módulo de Préstamos, logrando un avance organizado, rápido y evolutivo de la aplicación.
2. Realizar el diseño lógico y físico del modelo de datos de manera que soporte los registros del material bibliográfico y apoye al Módulo de Préstamos.
3. En el diseño Web, aplicar estándares, patrones y lineamientos de usabilidad para lograr un diseño moderno y acorde a la BAG.
4. Desarrollar las distintas funcionalidades inherentes al préstamo de un recurso, y proveer control al usuario administrador sobre las mismas, y la posibilidad a los usuarios visitantes de consultar sus datos de préstamo.
5. Evaluar el funcionamiento adecuado del Módulo de Préstamos a través de las pruebas de aceptación, con el fin de implementar las mejoras necesarias para responder a las necesidades de los usuarios.

1.5. Alcance de la Aplicación

El Módulo de Préstamos de la BAG es capaz de:

- Visualización, carga y descarga del registro de préstamos, devoluciones y suspensiones de manera confiable.
- Integración con el Módulo de Catálogo en Línea para la búsqueda de material bibliográfico almacenado en la base de datos.
- Manejo de preferencias de usuario, donde este podrá guardar sus recursos bibliográficos favoritos.
- Generación de reportes estadísticos de préstamo por fecha.
- Manejo de sesiones de usuario por roles.
- Envío de correos automáticos de aviso a usuarios activos de la biblioteca.
- Acceso a otros módulos de la biblioteca virtual.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Marco Conceptual

Según Bernal, el marco conceptual comprende una parte ampliamente importante para el trabajo de investigación. Se tiene como “El glosario de términos claves utilizados en la investigación”. [6].

2.1.1. Préstamo

Diccionario Enciclopédico Vox 1 define el préstamo como *un contrato real en virtud del cual una persona (prestamista) entrega a otra (prestatario) una cosa para que se sirva de ella y la restituya después de haberla utilizado. Si la cosa entregada no es fungible, el préstamo es de uso o comodato; si lo entregado es dinero u otra cosa fungible, el préstamo es de consumo o mutuo* [8].

2.1.2. Sistema

La Real Academia Española (RAE) define sistema como *un conjunto de reglas o principios sobre una materia relacionadamente enlazados entre sí; también como un conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objeto.*

En el ámbito de la informática, la RAE define sistema como *un programa de ordenador o computadora que tiene capacidad para dar respuestas semejantes a las que daría un experto en la materia* [26].

El concepto general de sistema consiste en que no es posible que algún sistema pueda existir completamente aislado, siempre tendrá factores externos capaces de afectarlo de alguna manera.

2.1.3. Libro

La palabra libro proviene del latín “*liber*”, un término vinculado a la corteza del árbol. Un libro es un conjunto de hojas de papel o algún material semejante que, al estar encuadernadas, forman un volumen. De acuerdo a la UNESCO, un libro debe tener cincuenta o más hojas. En el caso contrario, es considerado un folleto [19].

2.1.4. Tesis de Grado

Una tesis de grado es un trabajo de investigación que se realiza al término de una carrera universitaria y que amplía o profundiza en un área del conocimiento humano aportando una novedad o una revisión crítica utilizando métodos científicos.

Para realizar una tesis normalmente se siguen una serie de pasos: búsqueda y elección un tema, formulación de un proyecto, ejecución del proyecto, elaboración o desarrollo de la tesis y por último se produce la defensa de la tesis [27].

2.1.5. Publicaciones Periódicas

Son publicaciones [23] editadas en fascículos sucesivos numerados con periodicidad fija o variable y con temática diversa. Ofrecen información actualizada por la frecuencia de la aparición. Tratan los temas de manera más concisa y con mayor actualidad y novedad que los libros.

Son publicaciones periódicas:

- los periódicos
- las revistas de entretenimiento
- las revistas científicas
- los boletines

2.1.6. Biblioteca

Deriva del griego (biblios=libros y theke=lugar). Organización o parte de ella cuya principal función consiste en mantener una colección y facilitar, mediante los servicios del personal, el uso de los documentos necesarios para satisfacer las necesidades de información, de investigación, de educación y ocio de sus lectores. [3].

2.1.7. Biblioteca Universitaria

American Library Association (ALA) define la biblioteca universitaria como una biblioteca (o sistema de estas) establecida, mantenida y administrada por una universidad, para cubrir las necesidades de información de sus estudiantes y apoyar sus programas educativos, de investigación y demás servicios [2].

Otra definición de Biblioteca Universitaria según ALA, es una combinación orgánica de personas, colecciones y edificios cuyo propósito es ayudar a sus usuarios en el proceso de transformar la información en conocimiento.

2.1.8. Biblioteca Virtual

Es una proporción significativa de los recursos de información que se encuentran disponibles en un formato digital (.pdf, .doc, etc.), accesible por medio de las computadoras. Es importante considerar que en el concepto de biblioteca digital está presente el efecto de la integración de la informática y las comunicaciones cuyo exponente esencial es Internet.

Para hablar de una biblioteca virtual o digital es necesario que las fuentes de información estén disponibles de alguna manera y su acceso sea ubicuo, es decir, no importe dónde residan físicamente ni quién se encargó específicamente de su procesamiento y almacenamiento.

Es un concepto que subraya la importancia del trabajo en red y los atributos de ubicuidad, sincronía, asincronía y capacidad de difusión de Internet. Es la biblioteca como espacio compartido que preserva las funciones específicas de una colección sistematizada de documentos, pero que las incrementa a través de la flexibilidad que ofrece el uso de las tecnologías de la información y la comunicación [13].

2.1.8.1. Ventajas de las Bibliotecas Virtuales

Según Universidad del Sur de México [13] entre las ventajas que posee una biblioteca virtual están las siguientes:

- Dar acceso a creaciones literarias que ya han pasado a ser del dominio público, a quienes navegan por la red, e incentivarlos a la lectura de obras de cualquier índole.
- Constituir un aporte para entidades educativas, y estudiantes que investigan en Internet, como fuente para sus trabajos escolares.

- Formar un depósito de obras que constituyen el acervo cultural de la humanidad, y en especial del mundo latino.
- Permitir engrandecer su contenido con aportes de escritores que quieran colocar en esta biblioteca virtual sus escritos.
- Dar oportunidad al visitante de conocer y valorar escritores y obras de distintos movimientos literarios, épocas y entornos socio-político-geográficos.
- Utilizar la Internet realmente como una herramienta, un importante recurso educativo en que se encuentre material bibliográfico para aplicar a la educación y formación del ser humano.
- No hay horarios para consultas o retiros. Se visita en el momento en que uno disponga.
- Tienen acceso a ella todas las personas, aunque no puedan trasladarse a una Biblioteca Tradicional por problemas de diversa índole; incluso hay textos en Braille en la red, para dar acceso a invidentes.
- Se puede hablar, escuchar música o trabajar en grupo, mientras se consulta la Biblioteca Digital.

2.1.8.2. Ejemplos de Bibliotecas Virtuales

Biblioteca Universidad de Murcia (www.um.es/web/biblioteca)

La Biblioteca Universitaria dispone de un sistema de información documental y bibliográfico que responde adecuadamente a los objetivos científicos que tiene la Universidad de Murcia, y que están orientados a la generación del pensamiento científico y técnico, y su aplicación práctica en las diferentes áreas del conocimiento humano, dentro de los escenarios de competitividad y globalización, con el fin último de servir a la sociedad. Esta biblioteca presenta servicios tanto a docentes como a estudiantes en lo relacionado a atención al usuario, préstamo de documentos, préstamo de computadoras portátiles, así como información general y consulta de material bibliográfico. En la **figura 1** se puede ver la página de inicio la biblioteca de la UM.

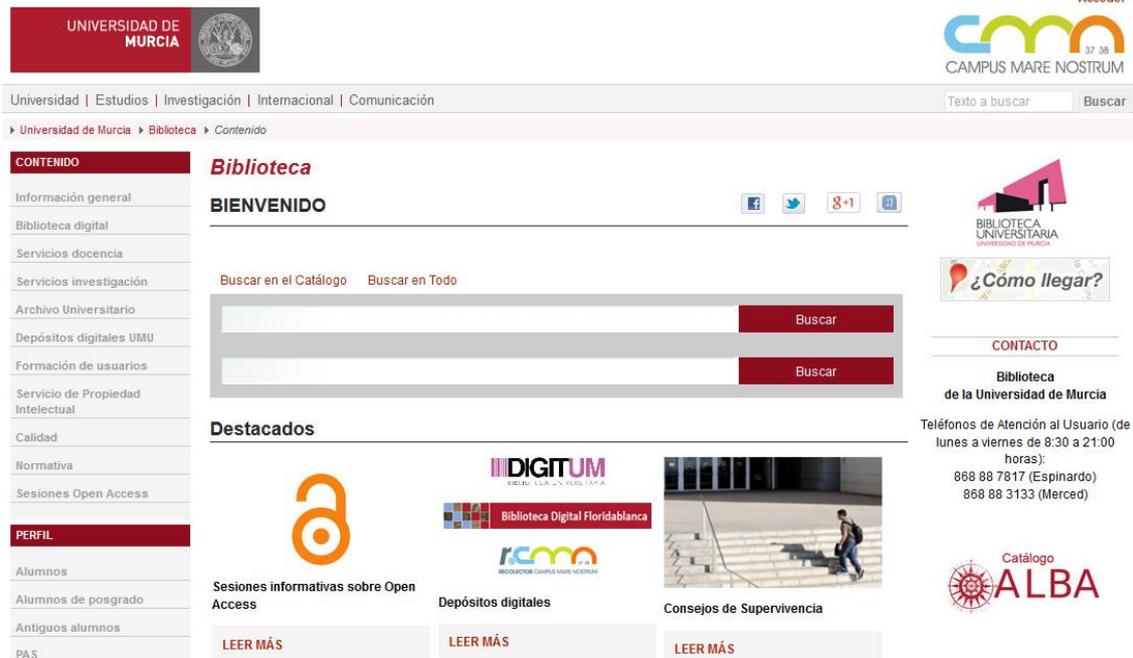


Figura 1: Vista de la página principal de la Biblioteca de la Universidad de Murcia de España

Fuente: (www.um.es/web/biblioteca)

Biblioteca USB de la Universidad Simón Bolívar (www.bib.usb.ve)

La Biblioteca de la Universidad Simón Bolívar (USB) es una biblioteca académica con especial énfasis en las ciencias básicas, matemáticas, ingenierías y humanidades, que posee además un número importante de documentos especializados en ciencias sociales. La colección es de, aproximadamente, 142.000 mil títulos en 300.000 mil volúmenes de libros, distribuidos en ambas Sedes, 9.000 títulos de publicaciones seriadas (de los cuales 1.200 se mantienen actualizados), 5.000 tesis (pregrado, postgrado, y trabajos de ascenso), 300 normas y patentes en microfilm, una colección de mapas y planos, bases de datos referenciales y texto completo, revistas y libros electrónicos, y obras en multimedia.

Lo importante de tomar en cuenta esta biblioteca para el análisis y apoyo en el desarrollo de este trabajo de investigación es que esta brinda servicios de solicitud de préstamo de material bibliográfico en línea, así como la posibilidad de visualizar algunos documentos de manera virtual, cabe destacar que el usuario debe estar registrado para acceder a estos servicios y para esto debe pertenecer a la comunidad universitaria por esto el sistema maneja una serie de políticas en cuanto al uso del mismo.

Entre los servicios que se prestan en esta biblioteca de manera virtual está la solicitud de préstamo y renovación con respecto al material bibliográfico y la consulta de información y material bibliográfico. En la **figura 2** se puede ver la página de inicio la biblioteca de la USB.

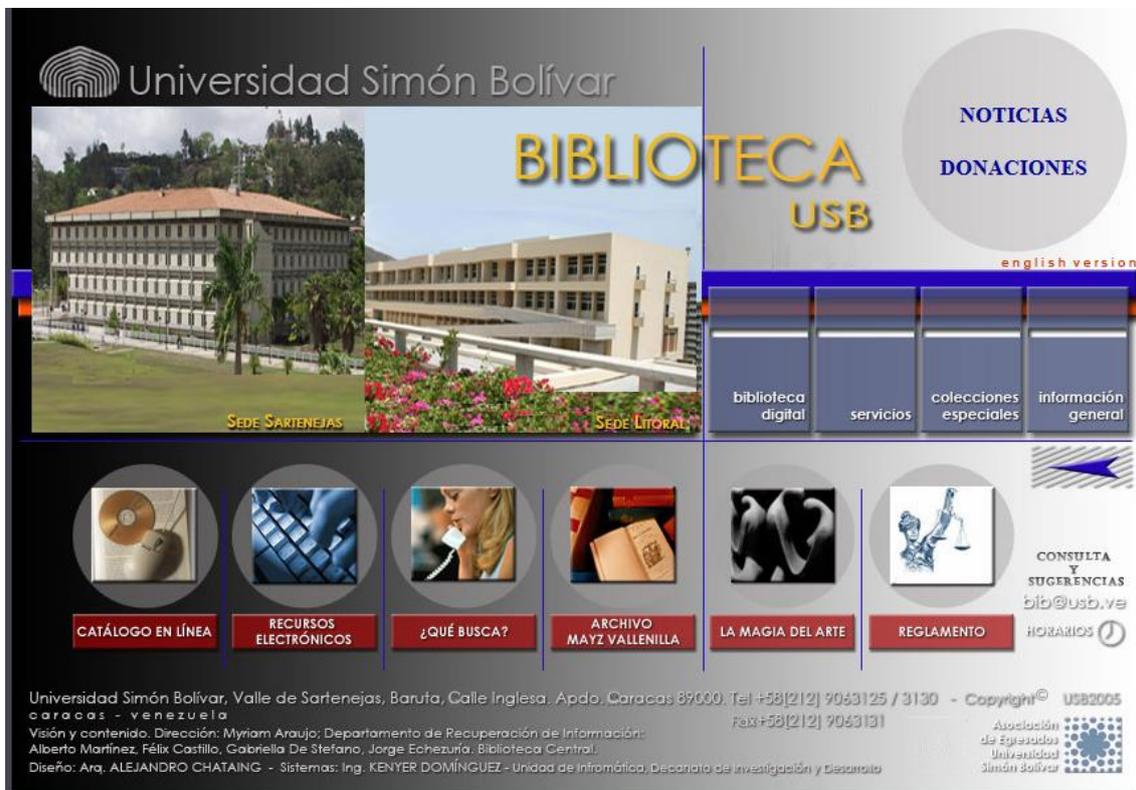


Figura 2: Vista de la página principal de la Biblioteca de la Universidad Simón Bolívar

Fuente: (www.bib.usb.ve)

Biblioteca de la Universidad Oeste de Australia (www.is.uwa.edu.au)

La Biblioteca de la Universidad Oeste de Australia (UWA por sus siglas en inglés) es una biblioteca académica que se ha adaptado ampliamente a la tecnología brindando servicios de alta calidad a su comunidad de estudiantes y profesores, entre las novedades que presenta esta biblioteca está la asociación con las redes sociales para lograr tener una difusión de su información y noticias más amplia, esto implica que su información no solo será posible visualizarse a través de la página oficial de la biblioteca sino que también será divulgada y compartida a través de redes sociales dando un amplio acceso a sus servicios.

Adicionalmente esta biblioteca presenta un diseño bastante sencillo y cómodo para el usuario, en la consulta de material bibliográfico también se incluye la búsqueda de material

audiovisual, también presentan el servicio de préstamo al usuario registrado perteneciente a la comunidad universitaria. En la **figura 3** se puede ver la página de inicio la biblioteca de la UWA.

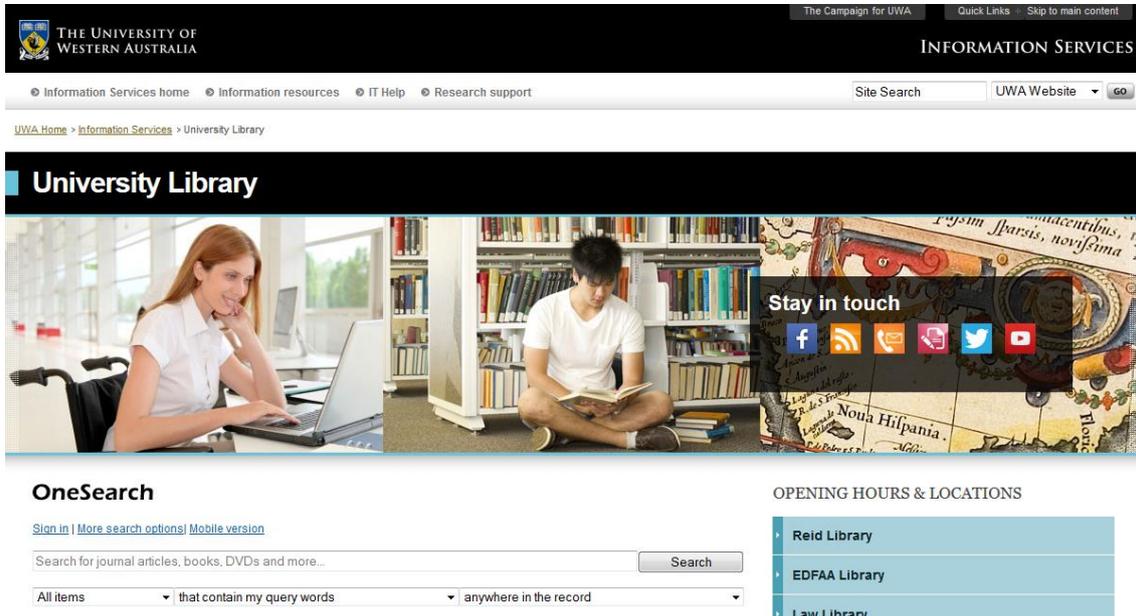


Figura 3: Vista de la página principal de la Biblioteca de la Universidad Oeste de Australia

Fuente: (www.is.uwa.edu.au)

2.1.8.3. Ventajas y Desventajas de Algunas Bibliotecas Virtuales

Luego de realizar el análisis de algunas bibliotecas virtuales, se creó una tabla (ver **tabla 1**) comparativa de las ventajas y desventajas que presentan en cuanto a servicios que brindan y características que de alguna manera puedan ser útiles a los usuarios que hacen uso de ellas. Estas ayudaron al momento de análisis y diseño del Módulo de Préstamos de la BAG.

Biblioteca Virtual	Ventajas	Desventajas
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Permite al usuario solicitar ayuda en línea o enviar correos electrónicos de consulta. 2. Es posible realizar consultas de material bibliográfico a través 	<ol style="list-style-type: none"> 1. En algunas secciones el tamaño de la fuente no es adecuado, dificultando la lectura.

<p>Biblioteca Universidad de Murcia</p>	<p>de formularios presentados en la biblioteca virtual.</p> <p>3. Brinda la posibilidad de registrarse en el sistema y realizar solicitud de préstamos y reservación de material bibliográfico.</p> <p>4. Proporciona al usuario video tutoriales para aprender a utilizar los módulos de reservación y renovación de material bibliográfico.</p>	<p>2. No es posible descargar el material bibliográfico que allí se encuentra.</p>
<p>Biblioteca USB de la Universidad Simón Bolívar</p>	<p>1. Brinda al usuario la posibilidad de consultar material bibliográfico en línea, visualizándolo en un “formato de documento portátil” (.pdf).</p> <p>2. Es posible hacer reservaciones de material bibliográfico si el usuario pertenece a la comunidad y está registrado en el sistema.</p> <p>3. Presenta un formulario de consulta bastante completo en cuanto a los campos para filtrar la información y realizar la búsqueda. Puede ser simple o</p>	<p>1. El menú puede resultar incómodo para algunos usuarios que tengan problemas de visión, debido al tamaño de la fuente.</p> <p>2. No se especifica de manera clara como acceder al préstamo, solo se indican las reglas con respecto a este módulo.</p>

	avanzado de acuerdo a la elección del usuario.	
Biblioteca de la Universidad Oeste de Australia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presta el servicio de solicitud de préstamo de material bibliográfico. 2. Incorpora nuevas tendencias como la conexión con las redes sociales. 3. Le da importancia al contenido audiovisual para consultar. 4. Procura una interfaz sencilla y brinda al usuario la capacidad de interacción de manera cómoda. 5. Presenta una versión para dispositivos móviles dando un acceso mayor desde cualquier ubicación geográfica que posea conexión a Internet. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Muestran poca información acerca de la biblioteca, dándole más importancia a las noticias y otras secciones. 2. Solo permiten búsqueda avanzada para usuarios registrados. 3. No es posible descargar el material bibliográfico.

Tabla 1: Ventajas y Desventajas de las Bibliotecas Virtuales Revisadas

Fuente: Herrera Cesar (2014). Seminario. [1].

Las bibliotecas virtuales revisadas presentan algunos aspectos comunes en cuanto a sus servicios, entre estos se puede considerar un buscador interno el cual es de utilidad al usuario facilitando la navegación y la consulta de material bibliográfico, otro elemento común que puede observarse es el menú el cual brinda al usuario la capacidad de dirigirse de manera directa a las distintas secciones de la biblioteca virtual.

También es importante tomar en cuenta los aspectos negativos que pueden encontrarse en las distintas Bibliotecas Virtuales revisadas debido a que nos proveen una visión más amplia a la hora de desarrollar, pudiendo mejorar algunos puntos en cuanto a las funcionalidades y el diseño del Módulo de Préstamos de la BAG.

2.1.9. Base de Datos

Una base de datos es una colección de información organizada de forma que un programa de ordenador pueda seleccionar rápidamente los fragmentos de datos que necesite. Una base de datos es un sistema de archivos electrónico.

Las bases de datos tradicionales se organizan por tablas, campos, registros y archivos. Una tabla es una entidad en la cual se guarda información con un conjunto de características específicas y comunes, un campo es una pieza única de información, un registro es un sistema completo de campos con un valor, y un archivo es una colección de registros.

Por ejemplo, una guía de teléfono es análoga a un archivo. Contiene una lista de registros, cada uno de los cuales consiste en tres campos: nombre, dirección, y número de teléfono. A veces se utiliza DB, de *database* en inglés, para referirse a las bases de datos [11].

2.1.10. Sistemas de Bases de Datos

Según Silberschatz, Korth, y Sudarsahn [5], un sistema de base de datos es “*una colección de archivos interrelacionados y un conjunto de programas que permitan a los usuarios acceder y modificar estos archivos... el sistema esconde ciertos detalles de cómo se almacenan y mantienen los datos.*” .

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

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

2.1.11. Derecho de Autor

En la terminología jurídica, la expresión derecho de autor se utiliza para describir los derechos de los creadores sobre sus obras literarias y artísticas. Las obras que abarca el derecho de autor van desde los libros, la música, la pintura, la escultura y las películas hasta los programas informáticos, las bases de datos, las publicidades, los mapas y los dibujos técnicos [15].

El derecho de autor de mucho material bibliográfico o publicaciones que permanecen en la BAG puede causar limitaciones en el préstamo de las mismas de manera virtual, es por esto que hay que tener en cuenta que no en todos los casos se deberá brindar al usuario la posibilidad de visualizar un material bibliográfico en línea.

2.1.12. Módulo

Se conoce como módulo (del latín *modulus*) a una estructura o bloque de piezas que, en una construcción, se ubican en cantidad a fin de hacerla más sencilla, regular y económica. Ahora veremos que es un módulo en el ámbito de la informática.

Hernández E., Hernández J y Lizandra [21] indican en su apéndice B que un *módulo* es un subconjunto coherente del sistema conteniendo un grupo de funciones, clases y sus relaciones.

2.1.13. Creative Commons

Creative Commons [14] es una corporación sin ánimo de lucro basada en la idea de que algunas personas pueden no querer ejercer todos los derechos de propiedad intelectual que les permite la ley. Creemos que hay una demanda no satisfecha de un modo seguro que permita decir al mundo la frase “Algunos derechos reservados” o incluso “Sin derechos reservados”. Mucha gente se ha dado cuenta a lo largo del tiempo de que el derecho de copia absoluta no le ayuda a la hora de conseguir la exposición o distribución amplia que desea.

Muchos empresarios y artistas han concluido que prefieren confiar en modelos innovadores de negocio más que en los derechos de copia con pleno derecho para asegurarse un beneficio en su inversión creativa. Para otros, es una satisfacción contribuir y participar en un proyecto intelectual común.

Por la razón que sea, es obvio que muchos habitantes de Internet quieren compartir su trabajo y poder reutilizar, modificar y distribuir su trabajo con otros en términos generosos.

Creative Commons [13] trata de ayudar a la gente a expresar esta preferencia por compartir ofreciendo a todo el mundo un conjunto de licencias en la Web, sin coste alguno.

2.2. Herramientas de Desarrollo

Luego de realizar un estudio sobre las herramientas de desarrollo disponibles en la actualidad que pueden servir para la creación del Módulo de Préstamos de la BAG se ha determinado que los Marcos de Trabajo (*Frameworks*) son las herramientas más adecuadas para el desarrollo propuesto, esto debido a que nos permiten la adaptación de muchas características y requerimientos específicos a nivel de programación dando una gran libertad para realizar ajustes tanto generales como específicos a las distintas funcionalidades planteadas.

Las herramientas que han sido utilizadas para el desarrollo de este proyecto son explicadas y comentadas en mayor detalle en el capítulo tres.

2.3. Procesos de la BAG Asociados al Préstamo de Recursos Bibliográficos

A continuación se describe el funcionamiento actual (con el Sistema Alejandría) de los procesos asociados al préstamo de recursos bibliográficos dentro de la BAG siguiendo sus políticas institucionales:

2.3.1. Proceso de Préstamo

El proceso de préstamo es llevado a cabo en el Sistema Alejandría para los libros, y de forma manual para las tesis y publicaciones periódicas, y se pueden enumerar los pasos que se siguen para completar este proceso de la siguiente manera:

1. El usuario visitante registrado (profesor, alumno, administrativo, entre otros.) realiza la solicitud de un libro en la sede de la BAG (preferiblemente facilitando la cota al empleado de la BAG).
2. El personal que presta atención en la biblioteca juega el papel del usuario administrativo, éste realiza la búsqueda del libro en el sistema y teniendo la cota lo busca físicamente.
3. Solicita el carné al usuario visitante registrado para consultarlo en el sistema e intentar procesar su solicitud de préstamo.

4. Si el usuario visitante registrado no cumple con las políticas de la BAG (estas serán mencionadas en el punto 3.5 de este capítulo) el sistema le informa al empleado, y el préstamo no se llevaría a cabo.
5. En el caso contrario de que el usuario visitante registrado si cumpla con las políticas de la BAG entonces el préstamo es registrado y el alumno puede llevarse el libro.

Adicionalmente a estos pasos, el usuario llena un formulario en papel cuando el recurso bibliográfico se va a prestar en modalidad circulante, y entrega el carné cuando el recurso bibliográfico está prestado en modalidad de sala.

Para el préstamo de recursos bibliográficos que no sean libros el procedimiento es manual, llenando el formulario y anotando los datos asociados al recurso y el alumno.

2.3.2. Proceso de Renovación

El proceso de renovación de un préstamo es similar al proceso de registro de un préstamo a diferencia que esta vez el usuario visitante registrado es quien lleva el recurso bibliográfico, si es un libro entonces el empleado procede a escanearlo con el código de barra para registrar la renovación en el sistema. Sin embargo la renovación solo será efectiva cuando el usuario cumple las políticas de la biblioteca y no se le han agotado los periodos de renovación para ese libro, de lo contrario el sistema indicara el error al empleado. Para los casos de las tesis y las publicaciones periódicas el proceso es manual y solo se maneja el préstamo en sala.

2.3.3. Proceso de Devolución

En el proceso de devolución el usuario visitante registrado lleva el recurso bibliográfico, y si se ha superado la fecha de expiración para la devolución del recurso entonces el sistema registrara la suspensión de forma automática. De esta forma si el usuario queda suspendido el sistema dejara que se le presten nuevos recursos mientras dure la suspensión.

2.3.4. Proceso de Suspensión

El proceso de suspensión es automático cuando el sistema detecta que el usuario tuvo algún problema en la entrega del recurso bibliográfico, registrando la suspensión y como se mencionó en el punto anterior, el usuario no podrá tener un nuevo préstamo hasta que pasen los

días de suspensión ya que el sistema no permitirá el registro de un nuevo préstamo al usuario visitante registrado.

2.3.5. Políticas Básicas de la BAG para el Préstamo de Recursos.

La BAG maneja una serie de reglas que se deben tener en cuenta cuando se realiza uno de los procesos inherentes al préstamo de un recurso bibliográfico, estas reglas dictan una cantidad de días de préstamo posible y días de suspensión, además de una fórmula para calcular los días que se aplicaran de sanción a un usuario por motivos como retardo o devolución de un libro en mal estado. Las reglas son las siguientes:

1. Cantidad de días de préstamo circulante para usuarios docentes es siete días.
2. Cantidad de días de préstamo circulante para usuarios que no sean docentes es tres días.
3. La fórmula para calcular los días de suspensión por retardo en modalidad circulante es la siguiente:
 - a. $3(\text{cantidad_recursos})(\text{dias_retardo}) = \text{días_suspensión}$
4. La fórmula para calcular los días de suspensión por retardo en modalidad sala es la siguiente:
 - a. $10(\text{cantidad_recursos})(\text{dias_retardo}) = \text{días_suspensión}$

2.4. Proyecto SaberUCV

Saber UCV [24] es el repositorio institucional de la Universidad Central de Venezuela, que ha sido creado para permitir el acceso libre a la producción intelectual, materiales y recursos académicos elaborados en las áreas de docencia, investigación y difusión de la UCV. *Saber UCV* se establece como un servicio en línea para administrar, difundir y preservar documentos digitales generados por sus miembros. Las colecciones que integran el repositorio corresponden al material desarrollado en las distintas actividades propias del quehacer universitario.

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO Y TECNOLOGÍAS DE DESARROLLO

3.1. Metodología de Desarrollo Ágil

El Desarrollo ágil de Software es un paradigma de las Metodologías De Desarrollo basado en procesos ágiles. Los procesos ágiles de desarrollo de software, conocidos anteriormente como metodologías livianas, intentan evitar los tortuosos y burocráticos caminos de las metodologías tradicionales enfocándose en la gente y los resultados.

El proceso ágil usa un enfoque basado en el valor para construir software, colaborando con el cliente e incorporando los cambios continuamente. Es un marco de trabajo conceptual de la ingeniería de software que promueve iteraciones en el desarrollo a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto. Existen muchos métodos de desarrollo ágil; la mayoría minimiza riesgos desarrollando software en cortos lapsos de tiempo.

El software desarrollado en una unidad de tiempo es llamado una iteración, la cual debe durar de una a cuatro semanas. Cada iteración del ciclo de vida incluye planificación, análisis de requerimientos, diseño, codificación, revisión y documentación. Una iteración no debe agregar demasiada funcionalidad para justificar el lanzamiento del producto al mercado, pero la meta es tener un demo (sin errores) al final de cada iteración. Al final de cada iteración el equipo vuelve a evaluar las prioridades del proyecto [16].

Existen varias metodologías de desarrollo ágil, entre las cuales podemos mencionar (*Patricio Letelier, s.f.*):

- *Evolutionary Project Management* (EVO).
- *Feature Driven Development* (FDD).
- *Adaptative Software Development* (ASD).
- Programación Extrema (XP).
- *Lean Development* (LD) y *Lean Software Development* (LSD).
- SCRUM.
- RUP Ágil, con dos variantes AUP y EUP.
- *Crystal*.

3.2. Manifiesto Ágil

En el año 2001 específicamente entre el 11 y 13 de febrero un grupo de expertos en el área de desarrollo de software tanto en el campo comercial como en el científico se reunieron para llegar a una convención sobre el desarrollo ágil, como resultado estos crearon el manifiesto ágil el cual dice lo siguiente:

“Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas

Software funcionando sobre documentación extensiva

Colaboración con el cliente sobre negociación contractual

Respuesta ante el cambio sobre seguir un plan”

Manifiesto Ágil [20].

Los autores hacen especial énfasis en que las primeras palabras de cada línea son más valorables que las últimas palabras de cada línea, dando una idea de la estrategia a seguir cuando se desarrolla un proyecto bajo los parámetros de una metodología ágil.

3.3. Metodología para el Desarrollo de la Aplicación

La metodología utilizada para el desarrollo del Módulo de Préstamos de la Biblioteca Alonso Gamero, fue la metodología ágil SCRUM. La razón de la elección de esta metodología se origina en la constancia de desarrollo que demanda la misma haciendo el proceso realmente ágil y proporcionando la posibilidad de terminar el desarrollo en un tiempo corto y dando un resultado coherente y ajustado a las necesidades.

La metodología SCRUM, *es un marco simple para la colaboración eficaz de equipo para proyectos complejos. Sin embargo, SCRUM es mucho más que un simple marco ya que este apoya la necesidad del ser humano en el ámbito laboral: de pertenecer, de aprender, de hacer, de crear y ser creativos, de crecer, de mejorar, y para interactuar con otras personas. En otras palabras, SCRUM aprovecha las características innatas y las características de las personas, para que puedan hacer grandes cosas en conjunto [25].*

3.3.1. Roles en el proceso SCRUM

En la metodología SCRUM [24] se toman en cuenta los siguientes roles:

- **Facilitador (SCRUM Master)**, éste tiene la responsabilidad de darle seguimiento al proceso, verificando que exista la comprensión adecuada, facilitar las reuniones y velar por la continuidad del proyecto adecuadamente. Para este proyecto el papel de Facilitador fue ocupado por la Profesora Yusneyi Carballo.
- **Cliente (Product Owner)**, es el representante de todas las personas interesadas en los resultados del proyecto (internas o externas a la organización, promotores del proyecto y usuarios finales o consumidores finales del producto) y actuar como interlocutor único ante el equipo, con autoridad para tomar decisiones. En este caso quien ocupa el lugar de cliente es la directora de la B.A.G Profesora Carmen Marrero.
- **Equipo (Team)**, se trata del equipo que realizó el trabajo, en este caso comprendido por el estudiante Cesar Herrera para el Módulo de Préstamos de la BAG, y los estudiantes Álvaro Paz y Humberto Ojeda encargándose de los Módulos de Catálogo y Catalogación respectivamente.

3.3.2. Elementos en el desarrollo SCRUM

Los elementos comunes en el desarrollo con SCRUM [24] son los siguientes:

Inspección y adaptación

- **Planificación de Sprint:** Consiste en llevar a cabo una jornada de trabajo previa al inicio de cada sprint para determinar los objetivos y el trabajo a cumplir en esa iteración.
- **Reunión diaria:** consiste en una breve revisión en conjunto del trabajo realizado hasta la fecha por el equipo para establecer posibles lineamientos a seguir.
- **Scrum de Scrum:** consiste en hacer una reunión al final del día de desarrollo para discutir el trabajo hecho y su integración.
- **Revisión del Sprint:** Análisis y revisión del incremento generado.
- **Retrospectiva del Sprint:** se llevó a cabo una retrospectiva del sprint, por lo que todos los miembros del equipo dejan sus impresiones sobre el sprint que ya fue superado. El propósito es ayudar en la mejora continua de la solución.

Los elementos

- **Lista de requisitos priorizada:** lista de requisitos de usuario que se origina con la visión inicial del producto, creciendo y evolucionando durante el desarrollo.
- **Pila del Sprint:** listado de trabajos que realizó el equipo durante el sprint para generar el incremento previsto en el producto.
- **Incremento:** resultado del sprint.

Con el objetivo de hacer entender los puntos anteriores sobre SCRUM, se tiene a continuación una imagen con la metodología SCRUM.



Figura 4: Metodología SCRUM.

Fuente: <http://www.proyectosagiles.org/>

3.3.3. Burn Down

La metodología SCRUM utiliza un gráfico con el objetivo de medir la cantidad de requisitos pendientes en el inicio del sprint, éste se conoce como Burn Down, el cual muestra el avance del proyecto. Lo normal es que sea una línea descendente (siempre y cuando los requisitos estén bien definidos y no cambien) si se modifican requisitos o se agregan nuevos, la recta tiende a ascender.

3.3.4. Beneficios de SCRUM

A pesar de que seguir la metodología SCRUM requiere de gran voluntad y esfuerzo para conseguir los objetivos en poco tiempo, esto conlleva a una serie de beneficios que son percibidos tanto por el usuario que puede ver el desarrollo mensualmente o quincenalmente, como por el desarrollador que puede alcanzar los objetivos en menor tiempo. En detalle los beneficios más importantes son [12]:

- **Gestión regular de las expectativas del cliente:** el cliente establece sus expectativas indicando el valor que le aporta cada requisito del proyecto y cuando espera que esté completado
- **Resultados anticipados (“time to market”):** el cliente puede empezar a utilizar los resultados más importantes del proyecto antes de que esté finalizado por completo.
- **Flexibilidad y adaptación:** de manera regular el cliente redirige el proyecto en función de sus nuevas prioridades, de los cambios en el mercado, de los requisitos completados que le permiten entender mejor el producto, de la velocidad real de desarrollo, etc.
- **Retorno de inversión (ROI):** de manera regular, el cliente maximiza el ROI del proyecto. Cuando el beneficio pendiente de obtener es menor que el coste de desarrollo, el cliente puede finalizar el proyecto.
- **Mitigación de riesgos:** desde la primera iteración el equipo tiene que gestionar los problemas que pueden aparecer en una entrega del proyecto. Al hacer patentes estos riesgos, es posible iniciar su mitigación de manera anticipada. "Si hay que equivocarse o fallar, mejor hacerlo lo antes posible". La opinión temprana del proyecto permite ahorrar esfuerzo y tiempo en errores técnicos.
- **Productividad y calidad:** de manera regular el equipo va mejorando y simplificando su forma de trabajar. Los miembros del equipo sincronizan su trabajo diariamente y se ayudan a resolver los problemas que pueden impedir conseguir el objetivo de la iteración. La comunicación y la adaptación a las diferentes necesidades entre los miembros del equipo son máximas (se van ajustando iteración a iteración), de manera que no se realizan tareas innecesarias y se evitan ineficiencias.
- **Alineamiento entre cliente y equipo:** los resultados y esfuerzos del proyecto se miden en forma de objetivos y requisitos entregados al negocio. Todos los participantes en el proyecto conocen cuál es el objetivo a conseguir. El producto se enriquece con las aportaciones de todos.
- **Equipo motivado:** las personas están más motivadas cuando pueden usar su creatividad para resolver problemas y cuando pueden decidir organizar su trabajo.

3.4. Tecnologías para el desarrollo del módulo

3.4.1. Marcos de Trabajo

Según Lafosse [7], para ver lo que es un Marco de Trabajo podemos dividir a los programadores en dos grupos, los programadores de sistemas y los programadores de aplicaciones. Los primeros se encargan de escribir el código que utilizarán los segundos. Los programadores de sistemas desarrollan lenguajes de programación como Java, PHP, C o C++, mientras que los programadores de aplicaciones realizan proyectos con estos lenguajes. En base a esto, Lafosse concluye que un Marco de Trabajo es un conjunto de bibliotecas, herramientas y normas a seguir que ayudan a desarrollar aplicaciones.

Los Marcos de Trabajo también son llamados *Frameworks* por su traducción al inglés y su especialidad es proveer al desarrollador un conjunto de funcionalidades que ayudaran ampliamente a la hora de crear un proyecto, estas funcionalidades tratan de que el desarrollador no tenga que “reinventar la rueda”, es decir crear algo que ya esté creado.

Entre las ventajas que brinda la utilización de Marcos de Trabajo tenemos que se acelera el proceso de Desarrollo, se reutiliza código ya existente y se promueven buenas prácticas para el desarrollo como el uso de patrones y estándares que ayudan a la legibilidad del código.

Entre los marcos de trabajo más comunes se tienen los siguientes:

Lenguaje	Tipo	Marcos de Trabajo
PHP	Servidor	Laravel, Codeigniter, CakePHP, Yii, Symphony
JSP	Servidor	Spring, JSF, Struts, Seam
ASP .NET	Servidor	ASP .NET
PERL	Servidor	Mojolicious, Catalyst, Dancer, Jifty
RUBY	Servidor	Merb, Camping, Ramaze, Vintage, Sinatra
Python	Servidor	Django, Grok, Pylons
JavaScript	Cliente	Dojo, jQuery, MooTools, AngularJS, Node.js

Tabla 2 Marcos de Trabajo más comunes

Fuente: Herrera Cesar (2014). Seminario. [1].

3.4.2. Arquitectura Cliente Servidor

Según *Techopedia* [10] una arquitectura cliente servidor *es un modelo en donde el servidor alberga, entrega y administra un conjunto de recursos y servicios que serán consumidos por el cliente. Este tipo de arquitectura tiene uno o más clientes conectados al servidor central sobre una red o una conexión a Internet.* Este sistema comparte recursos virtuales.

La arquitectura cliente servidor funciona de manera productor consumidor en donde el servidor es el productor y los clientes son los consumidores, el servidor proporciona los servicios o recursos demandados por el cliente cuando éste se los solicita, a su vez un servidor puede atender a varios clientes de manera simultánea. Entre los servicios que presta pueden estar el acceso a una aplicación, almacenamiento, manejo de datos en general, compartir archivos, enviar correos, consultar datos, entre otros.

3.4.3. Lenguaje de Programación del Lado del Servidor

Los lenguajes de programación del lado servidor son aquellos que normalmente son reconocidos, ejecutados e interpretados por el servidor y que manipulan los datos que serán enviados al cliente (este puesto lo ocupa el navegador Web en la computadora del usuario final), los lenguajes de lado servidor más ampliamente utilizados para el desarrollo de páginas dinámicas son el ASP, PHP y PERL.

El ASP (*Active Server Pages*) es un lenguaje derivado del *Visual Basic* desarrollado por Microsoft. Evidentemente su empleo se realiza sobre plataformas funcionando bajo sistema *Windows NT*. El PHP podría ser considerado como el lenguaje análogo al ASP utilizado en plataformas *Unix* y *Linux*. Estos dos lenguajes resultan bastante útiles para la explotación de bases de datos y su aprendizaje resulta accesible para una persona profana de la programación. Cualquiera de ellos resultaría la opción ideal a la hora de hacer evolucionar un sitio Web realizado en HTML. Por otra parte, el *PERL* es un lenguaje más rápido y potente que requiere obviamente un aprendizaje más largo y resulta más reservado para personas ya familiarizadas con la verdadera programación [18].

3.4.4. Lenguaje de Programación 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 [22].

PHP es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo Web y que puede ser incrustado en HTML.

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 Web especial o componente de instalación adicional para ejecutar un programa.
- Es fácil de entender y aprender.
- 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.
- Fue concebido para funcionar en diversas plataformas.

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.

3.4.5. Laravel 4

Laravel es un marco de trabajo de código abierto para desarrollo de aplicaciones Web con sintaxis expresiva y elegante, éste funciona sobre el lenguaje PHP y está diseñado para trabajar con el patrón de diseño MVC (Modelo, Vista y Controlador), le brinda al desarrollador la posibilidad de trabajar estructurada y organizadamente, de forma rápida y sin pérdida de flexibilidad. Fue creado en 2011 por Taylor Otwell, teniendo gran influencia de otros marcos de trabajo como Ruby on Rails, Sinatra y ASP.NET tratando de incorporar las características más interesantes de estos.

Cómo buen marco de trabajo, Laravel posee Rutas, Modelos, Plantillas, Vistas y Controladores, además de un motor propio para el manejo de plantillas que se denomina *Blade*, pero en cuanto a algunas de sus características principales tenemos las siguientes [17]:

- **Soporte MVC:** Laravel proporciona la estructura del patrón MVC, por lo cual se manejan modelos para tener clases relacionadas a cada elemento de la base de datos (tablas y relaciones), vistas que permiten mostrar al usuario estos datos almacenados, y controladores que tienen el objetivo de establecer la lógica del negocio y unir la vista con el modelo.
- **Modularidad:** Laravel se ha construido utilizando más de 20 librerías diferentes fuertemente integradas con el gestor de dependencias “*Composer*”.
- **Pruebas:** construido para facilitar las pruebas, *Laravel* viene con varios asistentes (*helpers*) que ayudan a visitar las rutas de pruebas, navegando por el HTML resultante para asegurar que los métodos que se llaman desde las diferentes clases sean correctos.
- **Enrutamiento (*routing*):** *Laravel* proporciona una extrema flexibilidad en la definición de las rutas de la aplicación. Inspirado en la filosofía de los *micro-frameworks Sinatra* y *Silex*. Todavía más, es posible adjuntar funciones de filtro que se ejecuten en rutas específicas, además es fácil de configurar las rutas y con el soporte adecuado para el enfoque *RESTful* basado en recursos, no obstante también es posible configurar rutas que no sigan el enfoque *RESTful*.
- **Gestor de configuración:** frecuentemente la aplicación se ejecutará en diferentes entornos, esto quiere decir que tanto la base de datos como credenciales o dominios serán diferentes si se ejecutan el local en el entorno de prueba o en los servidores de producción. *Laravel* nos permite definir configuraciones separadas para cada uno de los entornos.
- **Confeccionador de consultas y ORM (*Object Relational Mapper*):** cuando se instala *Laravel* viene con un constructor de consultas, éste nos permite lanzar consultas a la base de datos con una sintaxis PHP de métodos enlazados, en lugar de tener que escribir la consulta SQL completa. Además proporciona un ORM y una implementación de Registro Activo (*ActiveRecord*) llamado *Eloquent*, que permite definir modelos interconectados. Estos componentes son compatibles con manejadores de bases de datos tales como *PostgreSQL*, *SQLite*, *MySQL*, *MS SQL Server*.
- **Confeccionador esquema, migraciones y repoblaciones:** inspirado por la filosofía *Rails*, estas características permiten definir un esquema de base de datos dentro de PHP y mantener un registro de los cambios para así ayudar en la migración de base de datos. Las repoblaciones (*Seeding*) permiten poblar las tablas seleccionadas de una base de datos una vez realizada la migración para de esta forma rellenar con datos las tablas.

- **Motor de plantillas:** *Laravel* viene con *Blade*, un lenguaje ligero de plantillas con el cual se pueden crear diseños anidados con bloques predefinidos en el que el contenido se inserta dinámicamente. Además *Blade* guarda en caché los archivos generados.
- **Correo electrónico:** con la clase *Mail* que es un derivado de la librería *SwiftMailer*, *Laravel* proporciona una forma muy sencilla de enviar e-mails, con contenido HTML y adjuntos.
- **Autenticación:** *Laravel* viene con las herramientas para crear en toda Web un formulario de registro, autenticación e incluso envío de contraseñas a usuarios que no la recuerden.
- **Redis:** es un sistema de almacenamiento clave-valor en memoria que tiene fama de ser extremadamente rápido.
- **Colas:** *Laravel* se integra con diversos servicios de colas, tales como *Amazon SQS* o *IronMQ*, para permitir el aplazamiento de tareas que son muy intensivas en recursos, así por ejemplo podemos enviar una gran cantidad de e-mails ejecutando esta tarea en segundo plano en lugar de hacer que el usuario espere delante de la pantalla.

Para la realización de este Trabajo Especial de Grado se hizo uso del marco de trabajo *Laravel 4*, entre las razones que se tienen para esta decisión está el hecho de la capacidad de integración que brinda con respecto a los demás módulos que han sido desarrollados en la BAG y el análisis de otros marcos de trabajo como *CakePHP*, *Symfony* y *Ruby on Rails*, siendo estos descartados debido a la carencia de funcionalidades de los mismos con respecto a *Laravel 4*, y al previa experiencia del autor en esta herramienta de desarrollo haciendo que el proceso de aprendizaje fuera corto para complementar el conocimiento previo.

3.4.6. Lenguaje de Programación del Lado Cliente

Son los lenguajes utilizados para programar aplicaciones y funcionalidades que serán reconocidas, ejecutadas e interpretadas por el navegador Web desde el dispositivo del usuario final, pueden ser utilizados para crear lógica del negocio, modificación de la estructura HTML así como funcionalidades más sencillas como eventos, también sirven para manipular la data que se envía del cliente (navegador Web) y se recibe desde el servidor. Entre los lenguajes de programación del lado cliente podemos mencionar *Visual Basic Script*, *Applets* de JAVA y JavaScript, siendo el JavaScript el más utilizado.

Sobre JavaScript se han creado numerosas librerías que brindan al usuario funcionalidades efectivas en todo el ámbito del desarrollo Web, por ejemplo entre las más utilizadas están jQuery, Prototype, Dojo y Google charts, entre otras.

3.4.7. AngularJS

AngularJS es un proyecto de código abierto, realizado en JavaScript que contiene un conjunto de librerías útiles para el desarrollo de aplicaciones Web y propone una serie de patrones de diseño para llevarlas a cabo. En pocas palabras, es lo que se conoce como un marco de trabajo para el desarrollo, en este caso sobre el lenguaje JavaScript con programación del lado del cliente.

Proporciona un conjunto de funcionalidades que ayudan a agilizar el desarrollo del lado cliente en aplicaciones Web, así mismo le da la facilidad al usuario de crear sus propias etiquetas para HTML dándole funcionalidades a las mismas.

Debido a la cantidad de funcionalidades que proporciona y el ahorro de tiempo que es posible lograr, AngularJS fue utilizado para el desarrollo del lado cliente de este Trabajo Especial de Grado, siendo sus mayores aportes la facilidad de gestión de los datos en el lado cliente, la separación de la lógica de presentación de la vista, además de la facilidad que brinda a la hora de manipular los elementos y la estructura del DOM (*Document Object Model*).

3.4.8. Sistema Manejador de Base de Datos

Los Sistemas Manejadores de Base de Datos son una colección de programas que tratan la conexión y el manejo de la información de una base de datos de manera organizada, permitiendo su administración general para adaptar modelos de datos a sistemas o aplicaciones.

Entre los más utilizados hoy en día para el desarrollo de aplicaciones Web tenemos los siguientes.

- MySQL.
- PostgreSQL.
- SQL Server.

Para el Módulo de Préstamos de la BAG que se desarrolló en este proyecto se utilizó el sistema manejador de base de datos PostgreSQL debido a su rapidez en las consultas y su fácil adaptabilidad para el desarrollo de aplicaciones Web.

3.4.9. Control de Versiones

El control de versiones es un sistema que registra los cambios realizados sobre un archivo o conjunto de archivos a lo largo del tiempo, de modo que se pueda recuperar versiones específicas más adelante. A pesar de que los ejemplos comunes muestran código fuente como archivos bajo control de versiones, en realidad cualquier tipo de archivo que se encuentre en un ordenador puede colocarse bajo control de versiones [9].

Entre los sistemas de control de versiones más comunes están los siguientes:

- De código abierto
 - GIT
 - *LibreSource*
 - *Mercurial*
 - Entre otros
- Propietario
 - BitKeeper
 - *Plastic SCM*
 - Entre otros

Para el desarrollo del Módulo de Préstamos se utilizó el controlador de versiones de código abierto GIT debido a su facilidad para realizar el manejo de versiones y su amplia documentación, además de sus bondades hacia el trabajo en equipo.

CAPÍTULO IV. MARCO APLICATIVO

En este capítulo se describen de manera más específica las funcionalidades del Módulo de Préstamos de la Biblioteca Alonso Gamero, así como los perfiles de usuario, los *sprints* realizados siguiendo la metodología ágil SCRUM y las pruebas realizadas a la aplicación. El Módulo de Préstamos de la BAG tiene como objetivo brindar al usuario funcionalidades con respecto a sus preferencias de material bibliográfico y facilidades para el préstamo así como para el manejo y control del mismo a nivel administrativo, buscando no solo dar acceso oportuno al material bibliográfico de la BAG sino también preservarlo como parte del patrimonio cultural y científico de la Facultad de Ciencias y de la Universidad Central de Venezuela.

4.1. Perfiles de usuarios

- **Visitante no registrado:** el usuario con este perfil puede ser ocupado por cualquier persona interesada en consultar cualquier información de la Biblioteca Alonso Gamero. este usuario puede visualizar las páginas informativas del sitio Web, así como acceder a información básica de préstamo de otros usuarios consultándolos por su cédula de identidad con lo cual solo podrá obtener los datos del usuario (nombre, apellido, tipo, estado) y los préstamos actuales del usuario consultado, además puede acceder al Módulo de Catálogo en Línea para consultar recursos bibliográficos.
- **Visitante registrado:** este tipo de perfil de usuario puede realizar las mismas actividades que el visitante no registrado, pero adicionalmente puede hacer uso de la funcionalidad “preferencias de usuario” con lo cual podrá guardar en su cuenta sus recursos bibliográficos preferidos y a su vez consultarlos más fácilmente, enviarlos a su correo o a otros usuarios, descargar esta información en formato .pdf o eliminarlos de su lista de preferencias. Otra de las funcionalidades adicionales es que este usuario podrá visualizar información extra de su estado de préstamo como lo son sus devoluciones y suspensiones.
- **Administrador:** a continuación se listan las actividades que puede realizar el usuario con perfil de administrador:
 - Consulta de información completa de cada usuario en el Módulo de Préstamos.
 - Búsqueda de recursos.

- Consulta de información de preferencias de usuario para todos los visitantes registrados.
 - Registrar un préstamo.
 - Registrar una devolución.
 - Registrar una renovación.
 - Ingresar a los demás módulos del sistema.
- **Super Administrador:** A continuación se listan las actividades que puede realizar el usuario con perfil super administrador:
 - Modificar una suspensión (días de suspensión).
 - Eliminar una suspensión.
 - Ingresar a la sección de reportes.
 - Generar un reporte, entre una fecha origen y una fecha destino.
 - Descargar reporte en formato .pdf o enviarlo por correo electrónico.
 - Todas las acciones del Administrador.

4.2. Requerimientos del Módulo de Préstamos de la Biblioteca Alonso Gamero

En base a los requerimientos [1] presentados por el cliente (representado por la Directora de la BAG Profesora Carmen Marrero, siendo en 2015 directora de la BAG), se desarrollaron las siguientes funcionalidades:

1. Registro de préstamo de manera confiable en las modalidades de circulante y sala para cualquier usuario perteneciente a la comunidad de la BAG.
2. Registro de renovaciones de préstamos, por cada préstamo o por bloque (siguiendo las políticas de la biblioteca).
3. Registro de devoluciones de préstamos, por cada préstamo o por bloque (siguiendo las políticas de la biblioteca).
4. Registro de suspensiones de usuarios (siguiendo las políticas de la biblioteca).
5. Visualización de los registros de préstamo por usuario, estado, fecha, tipo (circulante o sala) o cédula de identidad.
6. Visualización de los préstamos, devoluciones y suspensiones de cada usuario.
7. Identificación de los libros que no se prestan por políticas de la biblioteca.
8. Envío automático de correos avisándole a los usuarios que deben entregar el material bibliográfico prestado un día antes de la fecha de expiración de su préstamo.
9. Ajustes de confidencialidad para los registros de cada usuario.

10. Buzón de solicitud de información.
11. Descarga de reporte estadístico en base a los datos recaudados por el sistema en las fechas que se seleccionen e histórico.

Adicionalmente se requería solucionar algunos errores que venían presentándose a nivel de interfaz en la página de la BAG por lo cual se desarrolló una nueva interfaz siguiendo principios de usabilidad, que además de solventar los problemas antes vistos en algunas secciones de la interfaz anterior también se ajusta a la pantalla dependiendo del dispositivo, característica (“*Resposive*”) que tienen las vistas en aplicaciones modernas con esto ayudando también a la accesibilidad del sistema.

4.3. Aplicación de la metodología SCRUM

4.3.1. Lista de Objetivos (*Product Backlog*)

En la tabla 3 se mencionan los *sprints* que fueron llevados a cabo para el desarrollo del Módulo de Préstamos de la Biblioteca Alonso Gamero.

Sprint	Actividad	Fecha
1	<ul style="list-style-type: none"> • Entrenamiento con Laravel 4 y AngularJS. 	12-12-2014 al 26-12-2014
2	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis del diseño lógico y físico de la base de datos 	27-12-2014 al 24-01-2015
3	<ul style="list-style-type: none"> • Correcciones del diseño de la base de datos. • Configuración y pruebas de conexión con Laravel y PostgreSQL. • Creación de clases del lado servidor. 	26-01-2015 al 14-02-2015
4	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación y configuración de AngularJS para establecer el lado cliente. • Pruebas autenticación desde lado cliente. • Pruebas de estilo con Bootstrap. 	15-02-2015 al 01-03-2015
5	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de las secciones de la vista. • Pruebas de consulta y registro de contenido de préstamo. • Creación formato de correos electrónicos y pruebas. 	02-03-2015 al 14-03-2015
6	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de funcionalidades de préstamo, preferencias y reportes faltantes. • Ajustes en la interfaz. • Instalación del sistema en un servidor de prueba. 	14-03-2015 al 28-03-2015

7	<ul style="list-style-type: none"> • Creación función avisos automáticos. • Ajustes finales del desarrollo. • Finalización del tomo del presente trabajo. 	29-03-2015 al 12-04-2015
---	--	--------------------------

Tabla 3 Listado de Sprints

4.3.2. Lista de tareas de la iteración: *Sprint Backlog*

Sprint 1: Entrenamiento con Laravel 4 y AngularJS.

Las principales actividades realizadas fueron: instalación y configuración de Laravel 4 en un servidor local (WAMP Server), reforzar los conocimientos en Laravel y AngularJS, instalación de Node.js para ejecutar el gestor de tareas “*Gulp*” el cual se encargaría de proveer el empaquetado de todo el conjunto de hojas de estilo y archivos de JavaScript para optimizarlos minimizándolos en archivos más livianos.

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

Tomando como base el modelo de la base de datos del Sistema Alejandría que cuenta con 158 tablas, se realizó el análisis del mismo para buscar defectos que pudieran estar ocasionando algunos fallos de inconsistencia de datos, o datos faltante. Descubriendo así que 93 tablas no eran necesarias y estaban vacías ya que el sistema las conservaba para otros propósitos externos a los usos comunes que se le han venido dando en la BAG (ejemplo: precios de los libros), luego de esto 65 tablas quedaron como posibles candidatas a permanecer en un nuevo modelo de datos.

Sprint 3: Correcciones del diseño de la base de datos, configuración y pruebas de conexión con Laravel y PostgreSQL, creación de clases del lado servidor.

Se hicieron las correcciones pertinentes al diseño de la base de datos para que el nuevo diseño pudiera soportar la data almacenada en el anterior Sistema Alejandría, de esta forma llegando a tener 35 tablas en total, así mismo se realizó la configuración del marco de trabajo Laravel para integrarlo con PostgreSQL y realizar las pruebas de conexión, verificando exitosamente que la integración fue completada. Posteriormente se comenzaron a crear las clases en lenguaje PHP sobre el marco de trabajo Laravel siguiendo el patrón de diseño MVC (Modelo, Vista y Controlador).

Sprint 4: Instalación y configuración de AngularJS para establecer el lado cliente, pruebas autenticación desde lado cliente, pruebas de estilo con Bootstrap.

Se realizó la instalación y configuración del marco de trabajo de lado cliente AngularJS en conjunto a la herramienta de gestión y automatización de tareas Gulp.js (ésta permite automatizar tareas repetitivas como compilar CSS, concatenar archivos o “*minificarlos*”), se

comenzó a agregar algunas secciones básicas en las vistas y se hicieron pruebas de autenticación de un usuario registrado en la base de datos desde el lado cliente, enviando sus datos desde un formulario y haciendo la verificación en lado servidor.

Sprint 5: Creación de las secciones de la vista, pruebas de consulta y registro de contenido de préstamo, creación formato de correos electrónicos y pruebas.

Comienza la creación de todas las secciones de las vistas, como lo son la cabecera, el banner, la sección de contenido y el pie de página, a su vez se comienzan a crear los elementos del contenido para las vistas del Módulo de Préstamos, se realiza además la programación de la lógica del negocio del lado cliente en AngularJS para procesar las peticiones que el cliente necesita realizar al servidor. Se configuro el envío de correos en el lado servidor y se comienzan a hacer pruebas con los formatos creados para enviar uno o varios recursos mostrados en forma de tabla (ver **Figura 20**).

Sprint 6: Creación de funcionalidades de préstamo, preferencias y reportes faltantes, ajustes en la interfaz, instalación del sistema en un servidor de prueba.

En esta fase se desarrollaron las funcionalidades de préstamo como registrar préstamos, renovaciones, devoluciones y suspensiones, ya es posible consultar el estado de un usuario con respecto a su actividad relacionada a los préstamos en la BAG y adicionalmente se le da la opción al usuario registrado de poder guardar cualquier recurso que desee como preferencia (favorito) de manera que si éste necesita utilizar la información de estos recursos preferidos en el futuro no tenga que realizar un búsqueda, solo bastaría con consultar su registro de recursos preferidos, además cuando un administrador consulte los datos de un usuario podrá ver los recursos preferidos y realizar desde ahí el registro de un préstamo. Adicionalmente se creó la interfaz para los reportes y se comenzaron a hacer pruebas de registro de datos estadísticos en la base de datos cada vez que se realizaba alguna acción como registro de un préstamo, devolución, renovación, suspensión, entre otros.

Sprint 7: Creación función avisos automáticos, ajustes finales del desarrollo, finalización del tomo del presente Trabajo Especial de Grado.

Se configura el servidor para que realice una verificación diaria de los usuarios que se encuentran morosos y envía un correo electrónico de aviso a aquellos que tienen algún préstamo activo y el mismo expira al día siguiente de la verificación. Se realizan algunas pruebas y ajustes finales. Se finaliza el tomo del presente Trabajo Especial de Grado.

4.4. Análisis del modelo de datos y definición

Teniendo en cuenta que la BAG ya contaba con un sistema de información llamado Alejandría en el cual llevaba registro de todo el material bibliográfico disponible (libros, tesis o publicaciones periódicas), entre otros datos almacenados, este sistema venía presentando una serie de irregularidades asociadas a inconsistencias y ambigüedades con respecto a los datos.

Sin embargo era necesario contemplar la posibilidad de tomar algunos de los elementos encontrados en la base de datos del Sistema Alejandría para adaptarlos al nuevo modelo de datos con el objetivo de hacer posible la migración de los datos más importantes como lo son los registros de cada recurso bibliográfico catalogado, los datos de los usuarios, los datos de préstamo, entre otros.

Luego de llevar a cabo el análisis se determinó que el Sistema Alejandría maneja un total de 158 tablas, de las cuales 93 tablas están vacías, mientras que 65 tablas guardan datos, también se pudo observar que entre estas tablas que no están vacías algunas tienen datos en común y se determinó que algunas de estas podían unirse en una sola tabla, disminuyendo así la cantidad de tablas, la dispersión de los datos y la complejidad en el nuevo modelo de datos.

Para el desarrollo del nuevo modelo de datos se analizaron las 65 tablas que almacenaban datos en el Sistema Alejandría y se logró reducir esta cantidad a 35 tablas en el modelo de datos final manteniendo los mismos datos que se estaban guardando en el sistema previo, para la creación de estas tablas y su adaptación al marco de trabajo Laravel se utilizaron los siguientes convenios para aprovechar sus funcionalidades al máximo:

- El nombre de las tablas en plural, siguiendo el estándar de Laravel 4.
- Las claves foráneas o ajenas (*foreign keys*) en las relaciones ‘a muchos’ (*hasMany*), ‘pertenece a’ (*belongsTo*) y ‘a uno’ (*hasOne*) se reconocen por defecto si el nombre del campo se escribe usando el singular de la tabla con la que se relaciona y terminando en ‘_id’.
- Todas las tablas deben tener un campo identificador ‘id’.
- Nombres de las tablas en minúscula.

4.4.1. Listado de tablas

A continuación se presenta el listado de tablas del sistema desarrollado, con una breve descripción para cada una:

1. Nombre de Tabla: autores

Descripción: permite almacenar la información básica de los autores y su tipo.

2. Nombre de Tabla: bibliotecas

Descripción: esta tabla almacena los nombres y las siglas de las bibliotecas asociadas a la BAG.

3. Nombre de Tabla: dependencias

Descripción: permite almacenar los nombres y siglas de las dependencias de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela.

4. Nombre de Tabla: descriptores

Descripción: permite almacenar los descriptores, los cuales son un conjunto de datos adicionales acerca de cada recurso bibliográfico.

5. Nombre de Tabla: devoluciones

Descripción: permite almacenar los datos relacionados con una devolución de un recurso prestado, como la fecha, id del usuario que lo solicitó, etc.

6. Nombre de Tabla: editoriales

Descripción: permite almacenar la información básica de las editoriales de algunos recursos bibliográficos.

7. Nombre de Tabla: ejemplares

Descripción: permite almacenar los códigos de cada ejemplar así como su estado (si está prestado o disponible), a su vez está relacionada con la tabla recursos que guarda los códigos de cada material bibliográfico ubicado en la BAG.

8. Nombre de Tabla: hipertextos

Descripción: permite almacenar la información adicional de algunos recursos que poseen ubicaciones virtuales.

9. Nombre de Tabla: instituciones

Descripción: permite almacenar la información básica de instituciones y su relación con la tabla países.

10. Nombre de Tabla: libros

Descripción: permite almacenar el ISBN (*International Standard Book Number*) de cada libro.

11. Nombre de Tabla: *migrations* (migraciones)

Descripción: tabla creada automáticamente por *Laravel* al hacer la migración.

12. Nombre de Tabla: países

Descripción: permite almacenar los nombres de países con un código abreviado.

13. Nombre de Tabla: preferencias

Descripción: tabla creada para relacionar los usuarios con sus preferencias o recursos bibliográficos favoritos.

14. Nombre de Tabla: préstamos

Descripción: tabla creada para guardar los datos de préstamo de cada usuario, así como el recurso que se le prestó, fecha y hora, entre otros datos.

15. Nombre de Tabla: publicaciones_serias

Descripción: tabla creada para guardar información extra de las publicaciones periódicas (revistas).

16. Nombre de Tabla: recursos

Descripción: tabla creada para almacenar la información base de cada recurso bibliográfico de la biblioteca, como su id, cota, tipo, entre otros.

17. Nombre de Tabla: recursos_autores

Descripción: tabla creada para relacionar los recursos con sus autores.

18. Nombre de Tabla: recursos_bibliotecas

Descripción: tabla creada para relacionar los recursos con sus bibliotecas.

19. Nombre de Tabla: recursos_dependencias

Descripción: tabla creada para relacionar los recursos con sus dependencias.

20. Nombre de Tabla: recursos_descriptores

Descripción: tabla creada para relacionar los recursos con sus descriptores.

21. Nombre de Tabla: recursos_editoriales

Descripción: tabla creada para relacionar los recursos con sus editoriales.

22. Nombre de Tabla: recursos_titulos

Descripción: tabla creada para relacionar los recursos con sus títulos.

23. Nombre de Tabla: suspensiones

Descripción: tabla creada para almacenar los datos de la suspensión de cada usuario que haya quedado suspendido, y las observaciones de la suspensión.

24. Nombre de Tabla: tesis

Descripción: tabla creada para almacenar datos extra de las tesis (por ejemplo grado académico).

25. Nombre de Tabla: tipo_autores

Descripción: tabla creada para almacenar los tipos de autores, ejemplo autores principales, jurados, tutores, etc.

26. Nombre de Tabla: tipo_descriptores

Descripción: tabla creada para almacenar los tipos de descriptores.

27. Nombre de Tabla: tipo_docs

Descripción: tabla creada para almacenar los tipos de materiales bibliográficos, como lo son libros, tesis, publicaciones periódicas, entre otros.

28. Nombre de Tabla: tipo_editoriales

Descripción: tabla creada para almacenar los tipos de editoriales.

29. Nombre de Tabla: tipo_estado_ejemplares

Descripción: tabla creada para almacenar los tipos de estados que puede tener un ejemplar (ejemplo: normal, perdido, en catalogación, etc.).

30. Nombre de Tabla: tipo_títulos

Descripción: tabla creada para almacenar los tipos de títulos.

31. Nombre de Tabla: tipo_usuarios

Descripción: tabla creada para almacenar los tipos de usuarios que interactúan con el sistema.

32. Nombre de Tabla: títulos

Descripción: tabla creada para almacenar los títulos de cada recurso bibliográfico.

33. Nombre de Tabla: usuarios

Descripción: tabla creada para almacenar los usuarios y sus datos como cédula, contraseña, correo, nombre, dependencia, estado, entre otros.

34. Nombre de Tabla: variables_reportes

Descripción: tabla creada para variables del sistema, y datos diarios para generar reportes estadísticos.

35. Nombre de Tabla: correos_pendientes

Descripción: tabla creada para almacenar una lista de correos pendientes, con fecha de expiración, fecha en que fue agregado, destinatarios y contenido.

A continuación se muestra en la **figura 5** y la **figura 6** el conjunto de tablas del modelo relacional de la base de datos del sistema desarrollado.

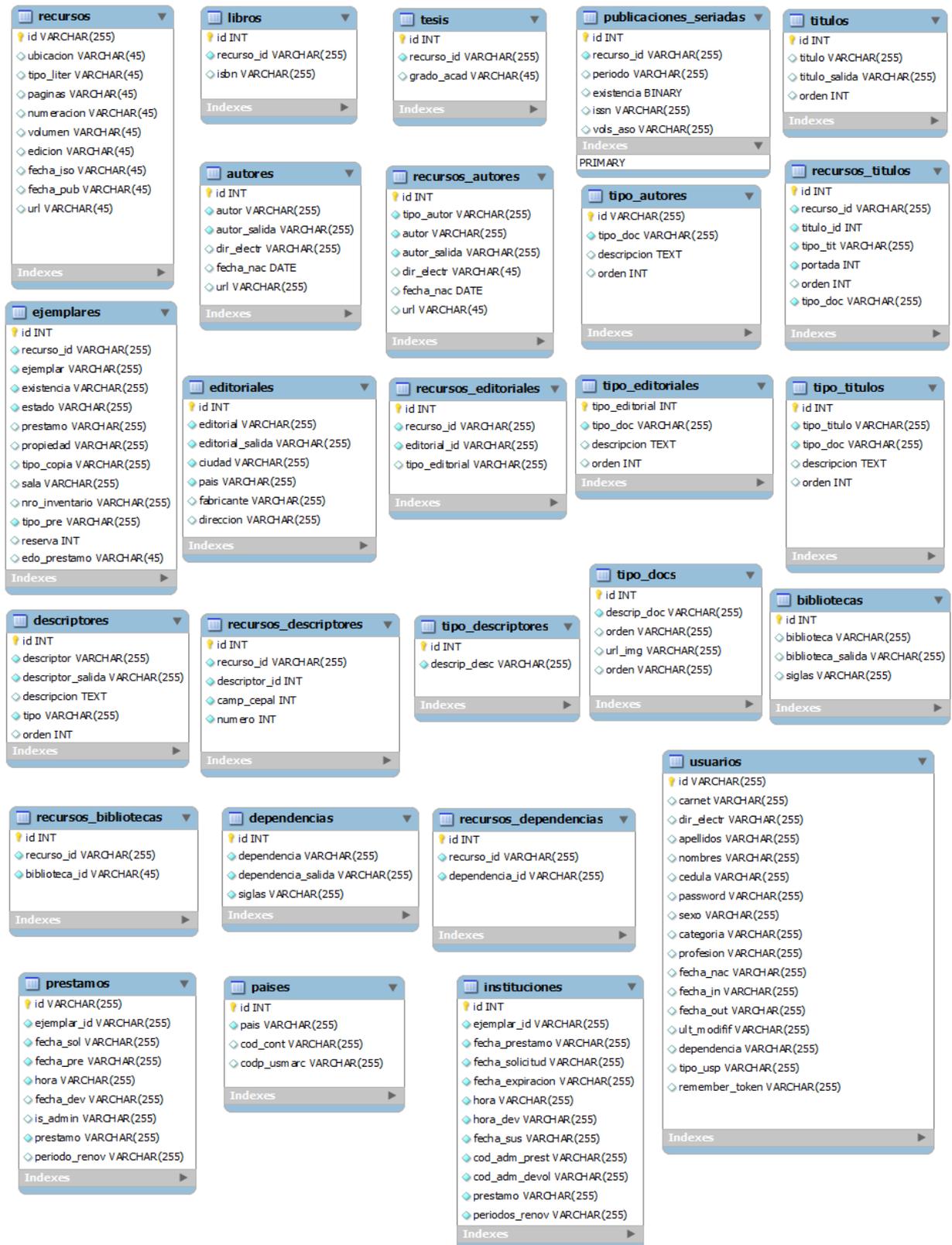


Figura 5: Tablas del modelo relacional de la base de datos (primera parte)

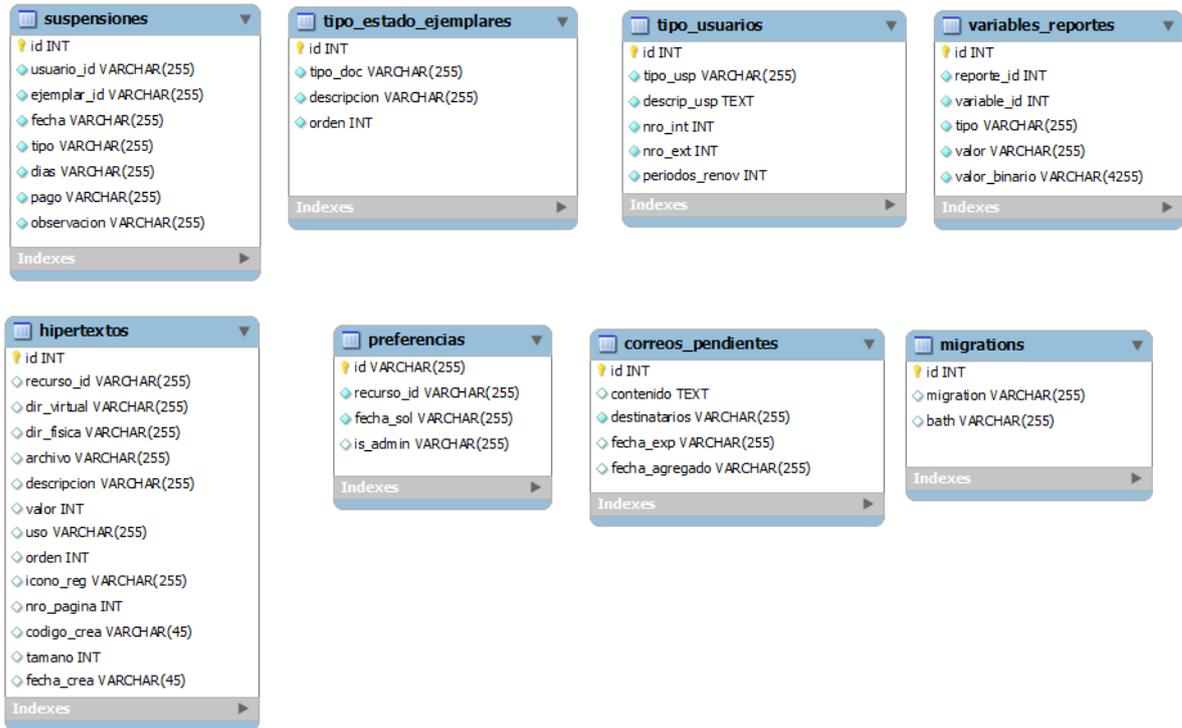


Figura 6: Tablas del modelo relacional de la base de datos (segunda parte)

4.5. Avisos Automáticos

Para cumplir con una parte importante de los requerimientos se investigó la manera de hacer envíos automáticos de avisos por correo a cada usuario un día antes de que expire su préstamo, se utilizó el mecanismo *Cron Jobs* (tareas cronológicas) que permite establecer un momento específico para ejecutar un comando dado por el administrador del servidor en la previa configuración del mismo.

Adicionalmente se creó un *script* PHP que es llamado en cada ejecución del comando con *Cron Jobs*, este *script* a su vez llama una ruta del proyecto que se encarga de hacer la verificación de todos los préstamos que tengan como fecha de expiración el día posterior al día de verificación, y luego recorre estos registros enviándoles un correo de aviso a cada uno de estos usuarios, se programó para que cada día del año se realice esta verificación.

Para el adecuado funcionamiento fueron creados dos procesos “demonio”, uno de estos se encargará de hacer las verificaciones una vez por día de los préstamos que van expirando el día posterior, y otro de los procesos se encarga de verificar cada hora, todos los días si hay correos pendientes por enviar, esto ocurrirá en los casos de que el servidor no tenga acceso a Internet entonces en los momentos de envío de correos estos quedarían en una lista con estado “por enviar” de manera que se aseguró su posterior envío cuando se reestablezca la conexión. Para entender un poco mejor el funcionamiento de estos procesos puede ver la siguiente figura:

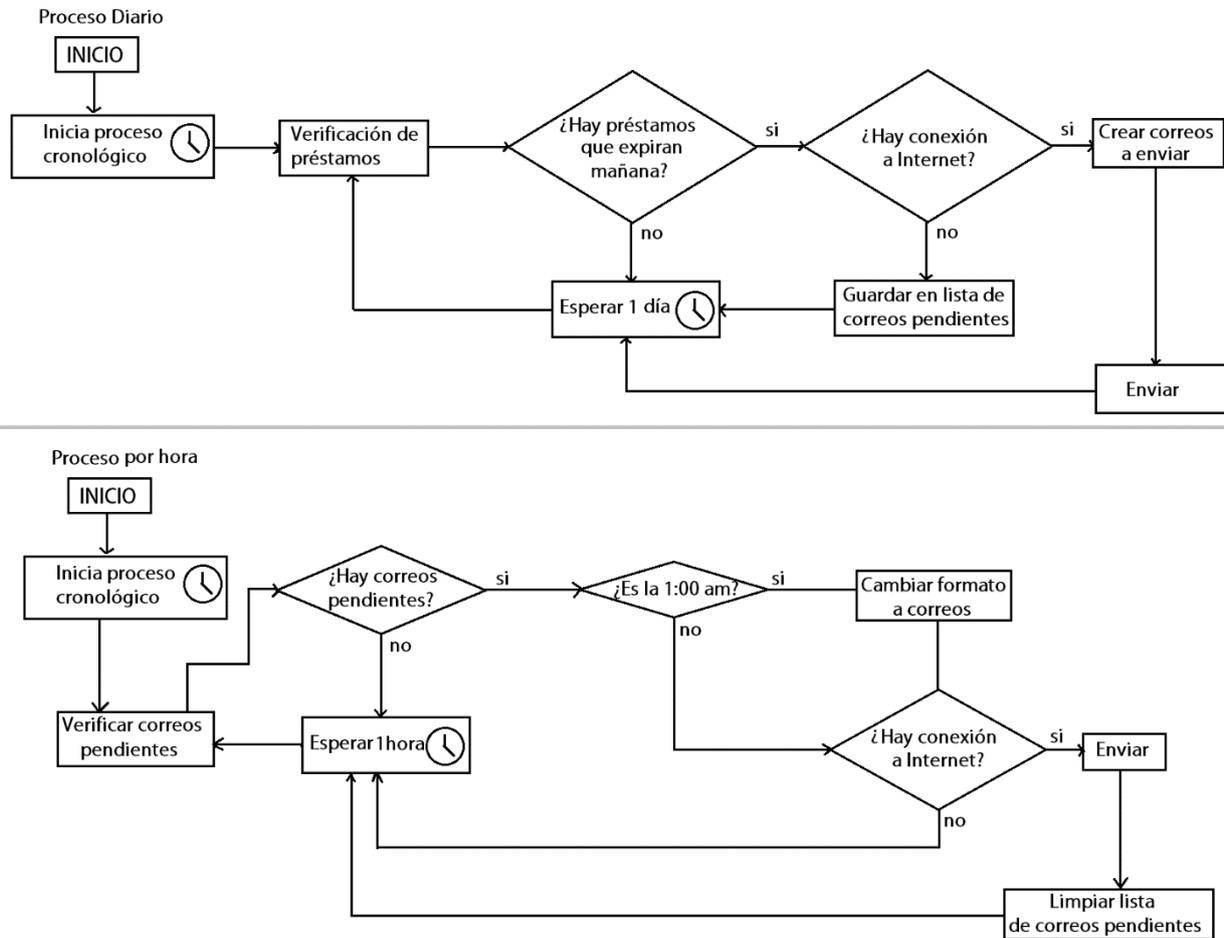


Figura 7: Procesos "demonio", envío automático de correos.

4.6. Preferencias del Usuario

Durante el desarrollo se observó la necesidad de permitirle al usuario visitante registrado una funcionalidad para guardar sus recursos bibliográficos preferidos, de esta forma se desarrolló una sección para cada usuario en donde éste puede conservar en el tiempo las fichas bibliográficas de los recursos que comúnmente requiere así como algunos otros no tan comunes, el usuario entonces puede evitar realizar una búsqueda de un recurso más de una vez siendo esto una ventaja para los usuarios más activos.

Además en el proceso de registro de un préstamo, los recursos a ser prestados deben estar en la lista de preferencias del usuario para poder procesar el préstamo, asegurando de esta manera que en el caso de que el usuario necesite nuevamente el recurso que le fue prestado con anterioridad, éste no tenga que hacer una búsqueda sino que pueda encontrarlo directamente en la lista de sus preferencias.

Esta funcionalidad fue integrada con el Módulo de Catálogo en Línea, en el cual se provee mediante servicios Web la posibilidad de registrar cualquier recurso bibliográfico en la lista de preferencias del usuario que se encuentra autenticado, además el usuario administrador puede agregar recursos a las preferencias de un usuario consultado en la sección de Préstamos – Consulta (en el menú principal).

4.7. Principales Interfaces del Módulo de Préstamos de la BAG

A continuación se muestran las interfaces principales de la aplicación desarrollada en este Trabajo Especial de Grado, específicamente en las secciones inherentes al Módulo de Préstamos de la BAG:

4.7.1. Página Principal como usuario Visitante No Registrado

La **figura 8** muestra la página principal del portal de la Biblioteca Alonso Gamero.



Figura 8: Página principal del portal de la BAG desarrollado en 2015

- **Inicio:** Opción para acceder desde cualquier ubicación de la aplicación a la página principal, la puede utilizar todo tipo de usuarios.
- **Biblioteca:** Opción para acceder a las distintas secciones informativas de la BAG, mediante un menú vertical.
- **Catálogo:** Opción para acceder al Módulo de Catálogo en Línea y sus distintas opciones mostradas en un menú vertical.
- **Préstamos:** Opción para acceder a las distintas secciones del Módulo de Préstamos, mediante un menú vertical.
- **Búsqueda simple:** se podrá encontrar cualquier recurso bibliográfico registrado y que coincida con el texto introducido en el campo.
- **Iniciar sesión:** Formulario para que los usuarios registrados puedan autenticarse.
- **Carrusel:** Sección de imágenes de la BAG y de la UCV en movimiento.

- **Contenido:** Breve introducción a los usuarios sobre la BAG y un mapa dando la ubicación de la biblioteca.
- **Pie de página:** breve información de contacto de la BAG y enlaces a páginas institucionales de la Universidad Central de Venezuela.
- **Logos:** En la cabecera se pueden encontrar los logos de las instituciones involucradas en el desarrollo del portal, cada logo tiene acceso a la página principal de su institución.

4.7.2. Página Principal como usuario Visitante Registrado

En la **figura 9** puede observarse el cambio en la cabecera cuando el usuario procede a autenticarse.



Figura 9: Encabezado de página principal como usuario Visitante Registrado

4.7.3. Página principal como usuario Administrador

En la **figura 10** puede observarse el cambio en el menú principal cuando un usuario administrador procede a autenticarse, se pueden ver las nuevas opciones relacionadas a reportes estadísticos, catalogación y a su vez es posible acceder a sus sub-opciones en cada menú vertical.



Figura 10: Encabezado de página principal como usuario Administrador

4.7.4. Página de Consultas y Procesos de Préstamo como usuario Administrador

A continuación en la **figura 11** puede observarse una de las interfaces más importantes para el módulo desarrollado en este Trabajo Especial de Grado, en esta interfaz el usuario administrador es capaz de consultar con el carné cualquier usuario que se encuentre registrado en

la BAG, para visualizar todos sus datos asociados a los préstamos como lo son devoluciones, suspensiones, préstamos, preferencias y estado.

BAG - Biblioteca Alonso Gamero - UCV
Bienvenido Cesar Herrera [Cerrar Sesión](#)

Inicio
Biblioteca
Catálogo
Préstamos
Catalogación
Reportes

Préstamos / Consulta

En esta sección se pueden realizar consultas de datos de préstamo y otras operaciones.

Datos del usuario:

Nombre: DANIELA DEL VALLE FERNANDEZ VERA **Estado:** Solvente

Tipo: Estudiante Dependencia: FÍSICA

Preferencias del usuario

Acciones:

Cota	Título	Cantidad disponible	Acciones
<input type="checkbox"/> TG-10053	Algoritmos eficientes para resolver problemas de minimización de funciones no lineales sujetas a restricciones lineales	1/2	
<input type="checkbox"/> QE515 R35	Geoquímica	1/2	
<input checked="" type="checkbox"/> QA76.6 W575	Algoritmos y estructura de datos	2/2	
<input type="checkbox"/> TG-14811.	GCWeb generador de cursos a distancia para la Web. Caso de Estudio Curso "Word 2000 Básico"	0/1	
<input type="checkbox"/> QD33 Q855	Química	1/2	

< Anterior 1 2 Siguiente >

Página preferencias: 1 / 2

Préstamos

Acciones:

Cota	Préstamo	Fecha Préstamo	Fecha Expiración	Periodos Renovación	Acciones
<input checked="" type="checkbox"/> QA76.6 W575	Circulante	11/04/2015	13/04/2015	3	
<input checked="" type="checkbox"/> QD31.2 M67	Circulante	11/04/2015	13/04/2015	3	
<input checked="" type="checkbox"/> QD31.2 CH35 2002	Circulante	11/04/2015	13/04/2015	3	

Devoluciones

Acciones:

Cota	Préstamo	Fecha Préstamo	Fecha Expiración	Fecha Devolución	Acciones
<input checked="" type="checkbox"/> QD31.2 M67	Circulante	11/04/2015	13/04/2015	13/04/2015	
<input checked="" type="checkbox"/> QA76.6 W575	Circulante	11/04/2015	13/04/2015	13/04/2015	
<input checked="" type="checkbox"/> QA304 P55 2001	Sala	27/03/2014	27/03/2014	27/03/2014	
<input checked="" type="checkbox"/> QA308 S34 2009	Circulante	18/03/2014	27/03/2014	26/03/2014	
<input checked="" type="checkbox"/> QC21.2 F5 2004	Circulante	18/03/2014	27/03/2014	26/03/2014	

< Anterior 1 2 3 4 5 ... Siguiente >

Página devoluciones: 1 / 7

Suspensiones

Acciones:

Cota	Préstamo	Fecha Suspensión	Dias Suspensión	Observación	Acciones
<input checked="" type="checkbox"/> QA76.6 W575	Circulante	10/04/2015	3	Retardo: Algoritmos y estructura de datos	
<input checked="" type="checkbox"/> QD31.2 M67	Circulante	07/04/2015	3	Retardo: Química	

< Anterior 1 Siguiente >

Página suspensiones: 1 / 1

Búsqueda de recursos

Av. Los Ilustres, Los Chaguaramos, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela
Caracas ZP 1040, Apartado Postal 20513
(58212) 6051671/ 1665 / 2136 (FAX)

Figura 11: Página para consultar los préstamos y procesos de préstamo

49

Adicionalmente desde esta interfaz es posible realizar el proceso de registro de un nuevo préstamo de cualquier tipo de recurso bibliográfico almacenado en la BAG, a continuación se listan las funcionalidades que posee esta interfaz:

1. Consulta de usuario mediante la cédula, manualmente o por medio del código de barra.
2. Verificar el estado de un usuario: si este está solvente, suspendido por unos días o suspendido indefinidamente.
3. Registrar un préstamo a un usuario mediante sus preferencias: el sistema se encargará de validar si el préstamo puede registrarse o no, avisando en una ventana modal al administrador.
4. Efectuar una devolución: el sistema automáticamente determinara si el usuario queda suspendido luego de la devolución.
5. Realizar una renovación de un préstamo, el sistema verifica si el usuario no está suspendido y si tiene menos de tres períodos de renovación acumulados.
6. Buscar un recurso rápidamente para agregarlo a las preferencias, esta funcionalidad está pensada en gran medida aquellos que no poseen código de barra.
7. Consultar las fichas informativas de cada recurso en cada fila de cada tabla (Préstamos, devoluciones, suspensiones y preferencias del usuario).
8. Editar o eliminarlas las suspensiones: esta opción solo es posible para los usuarios Super Administradores que tienen mayores privilegios, destinado a la dirección de la BAG.
9. Agregar o eliminar preferencias de usuario: esta opción la puede hacer el usuario visitante registrado pero solo cuando se esté consultando a sí mismo, los administradores puede agregarle y eliminarle preferencias a otros usuarios.
10. El usuario visitante registrado puede hacer uso de esta interfaz pero solo podrá ver las preferencias y los préstamos de otros usuarios. Los demás datos serán confidenciales.

4.7.5. Página Ver Préstamos como usuario Administrador

En la **figura 12** se puede observar la vista de Ver Préstamos, cuyo objetivo es brindar al usuario administrador una lista de todos los préstamos, además de tener una serie de filtros que le permiten a éste acceder a subconjuntos de préstamos. Además puede realizar acciones como renovación y devolución de cualquiera de estos préstamos, la utilidad de esta vista puede verse más que nada para los préstamos en sala que, en caso de ser frecuentes a través de esta vista es posible interactuar con los últimos préstamos en sala que se han realizado sin hacer una consulta por usuario directamente.

BAG - Biblioteca Alonso Gamero - UCV

Bienvenido Cesar Herrera Cerrar Sesión

Buscar por: Título | Autor | Materia | Editorial

Inicio Biblioteca - Catálogo - Préstamos - Catalogación - Reportes -

Préstamos / Ver

En esta sección se pueden realizar consultas de datos de préstamo y filtrado de estos.

Tipo de préstamo: Sala

Tipo de Recurso: Todos

Entre: 16-04-2015 y: 16-04-2015

Préstamos						
Acciones: [Refresh] [Refresh]						
	Cota	Cedula	Fecha Préstamo	Fecha Expiración	Periodos Renovación	Acciones
	QA76.6 W575	20228721	11/04/2015	13/04/2015	3	[Refresh] [Refresh]
	QD31.2 M67	15182831	11/04/2015	13/04/2015	3	[Refresh] [Refresh]
	QD31.2 CH35 2002	19882751	11/04/2015	13/04/2015	3	[Refresh] [Refresh]

Av. Los Ilustres, Los Chaguaramos, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela
Caracas ZP 1040, Apartado Postal 20513
(58212) 6051671 / 1665 / 2136 (FAX)

Figura 12: Ver Préstamos como usuario Administrador

4.7.6. Página Mis Préstamos como usuario Visitante Registrado

En la **figura 13** se muestra la interfaz para los usuarios visitantes registrados que deseen consultar su estado de préstamo directamente, a través de la opción Mis Préstamos, para lo cual debe estar autenticado. Éste podrá visualizar sus Préstamos, devoluciones, suspensiones y preferencias.

BAG - Biblioteca Alonso Gamero - UCV Bienvenido CESAR HERRERA [Cerrar Sesión](#)







[Inicio](#) [Biblioteca](#) [Catálogo](#) [Préstamos](#)

Préstamos / Mis Préstamos

En esta sección se pueden verificar el estado del usuario con respecto a los préstamos.

Datos del usuario:
Nombre: CESAR ELEAZAR HERRERA PAEZ **Estado:** Solvente
Tipo: Estudiante **Dependencia:** COMPUTACION

Preferencias del usuario

Acciones: 

Cota	Título	Cantidad disponible	Acciones
<input type="checkbox"/> QD33 Q855	Química	1/2	 
<input type="checkbox"/> QH308.2 C85 1990	Biología	2/2	 
<input type="checkbox"/> TG-15464	Revisión taxonómica del género Cissampelos L. (Menispermaceae) en Venezuela	2/2	 
<input type="checkbox"/> QC21.2 R45 1993 V.1	Física	6/6	 

Préstamos

El usuario no tiene préstamos.

Devoluciones

Cota	Préstamo	Fecha Préstamo	Fecha Expiración	Fecha Devolución	Acciones
QH308.2 C85 1990	Circulante	13/04/2015	16/04/2015	13/04/2015	
QH308.2 C85 1990	Circulante	13/04/2015	16/04/2015	13/04/2015	
TG-15464	Sala	13/04/2015	16/04/2015	13/04/2015	
QC21.2 R45 1993 V.1	Circulante	13/04/2015	16/04/2015	13/04/2015	
QH308.2 C85 1990	Circulante	13/04/2015	16/04/2015	13/04/2015	

[< Anterior](#) [1](#) [2](#) [3](#) [Siguiente >](#)

Página devoluciones: 1 / 3

Suspensiones

El usuario no tiene suspensiones.

Búsqueda de recursos



Av. Los Ilustres, Los Chaguaramos, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela
 Caracas ZP 1040, Apartado Postal 20513
 (58212) 6051671/ 1665 / 2136 (FAX)



Figura 13: Mis Préstamos como Usuario Visitante Registrado

4.7.7. Página de Consulta de Préstamos como usuario Visitante Registrado

En la **figura 14** como se comentó anteriormente en el punto 4.7.4 el usuario visitante registrado solo podrá verificar completa su información propia, pero al consultar la información de préstamo de otro usuario éste solo podrá visualizar las preferencias y los préstamos, en cambio las suspensiones y devoluciones serán confidenciales.

BAG - Biblioteca Alonso Gamero - UCV Bienvenido CESAR HERRERA [Cerrar Sesión](#)







[Inicio](#)
[Biblioteca](#)
[Catálogo](#)
[Préstamos](#)

Préstamos / Consulta

En esta sección se pueden realizar consultas de datos de préstamo y otras operaciones.

Datos del usuario:
Nombre: CESAR ELEAZAR HERRERA PAEZ **Estado:** Solvente
Tipo: Estudiante **Dependencia:** COMPUTACION

Preferencias del usuario ^

Acciones: 

Cota	Título	Cantidad disponible	Acciones
<input type="checkbox"/> QD33 Q855	Química	1/2	 
<input type="checkbox"/> QH308.2 C85 1990	Biología	2/2	 
<input type="checkbox"/> TG-15464	Revisión taxonómica del género Cissampelos L. (Menispermaceae) en Venezuela	2/2	 
<input type="checkbox"/> QC21.2 R45 1993 V.1	Física	6/6	 

Préstamos ^

El usuario no tiene préstamos.

Devoluciones ^

Cota	Préstamo	Fecha Préstamo	Fecha Expiración	Fecha Devolución	Acciones
QH308.2 C85 1990	Circulante	13/04/2015	16/04/2015	13/04/2015	
QH308.2 C85 1990	Circulante	13/04/2015	16/04/2015	13/04/2015	
TG-15464	Sala	13/04/2015	16/04/2015	13/04/2015	
QC21.2 R45 1993 V.1	Circulante	13/04/2015	16/04/2015	13/04/2015	
QH308.2 C85 1990	Circulante	13/04/2015	16/04/2015	13/04/2015	

[< Anterior](#)
[1](#)
[2](#)
[3](#)
[Siguiente >](#)

Página devoluciones: 1 / 3

Suspensiones ^

El usuario no tiene suspensiones.

Búsqueda de recursos

Av. Los Ilustres, Los Chaguaramos, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela
 Caracas ZP 1040, Apartado Postal 20513
 (58212) 6051671/ 1665 / 2136 (FAX)



Figura 14: Página para la consulta de préstamos como usuario Visitante Registrado

BAG - Biblioteca Alonso Gamero - UCV Bienvenido CESAR HERRERA Cerrar Sesión

Buscar por: Título | Autor | Materia

Inicio Biblioteca - Catálogo - **Préstamos -**

Préstamos / Consulta

En esta sección se pueden realizar consultas de datos de préstamo y otras operaciones.

20228749

Datos del usuario:
Nombre: Cesar Herrera Estado: **Solvente**
 Tipo: Estudiante Dependencia: COMPUTACION

Preferencias del usuario

<input type="checkbox"/>	Cota	Título	Cantidad disponible	Acciones
<input type="checkbox"/>	TM-14427	Algoritmo trazador de rayos sísmicos en medios heterogéneos débilmente anisotrópicos usando técnicas de optimización no lineal	1/1	<input type="button" value="Q"/>

Préstamos

El usuario no tiene préstamos.

Búsqueda de recursos

Av. Los Ilustres, Los Chaguaramos, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela
 Caracas ZP 1040, Apartado Postal 20513
 (58212) 6051671/ 1665 / 2136 (FAX)

Figura 15: Página para la consulta de préstamos a un usuario distinto al autenticado (Exceptuando Administradores)

4.7.8. Página de Perfil como usuario Visitante Registrado o Administrador

En la **figura 16** es posible observar la interfaz que se muestra para la edición básica del perfil de cualquier usuario, es posible acceder a esta interfaz a través del menú superior haciendo clic sobre el nombre del usuario autenticado y seleccionando Mi Perfil.

BAG - Biblioteca Alonso Gamero - UCV Bienvenido Cesar Herrera Cerrar Sesión

Buscar por: Título | Autor | Materia | Editorial

Inicio Biblioteca - Catálogo - Préstamos - Catalogación - Reportes -

Perfil de usuario

Opciones

Correo electrónico:

Contraseña:

Repetición Contraseña:

Nombres:

Apellidos:

Dirección:

Av. Los Ilustres, Los Chaguaramos, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela
Caracas ZP 1040, Apartado Postal 20513
(58212) 6051671 / 1665 / 2136 (FAX)

Figura 16: Página de la sección de Perfil de usuario

4.7.9. Página de Reportes de Préstamo como usuario Administrador

En la **figura 17** se puede observar la interfaz dedicada a generar reportes estadísticos, mediante una serie de opciones el usuario elige entre una fecha y otra.



Figura 17: Sección de Reportes Estadísticos

Estos reportes se pueden generar en formato .pdf o se pueden visualizar desde la misma página. Y su función será ayudar al personal de la BAG en la gestión y toma de decisiones con respecto al uso que dan los usuarios al material bibliográfico, tratando de preservar el mismo.

4.7.10. Ventana modal básica en Consulta de Préstamos

En la **figura 18** se puede observar la ventana modal con la información básica de un recurso mostrado en el listado de preferencias, préstamos, devoluciones y suspensiones. A su vez

es posible descargar un documento en formato .pdf con esta información así como enviarla por correo o a través de código QR (ver **figura 19**).

Recurso ×



Tipo de recurso	Monografías
Dependencia	Escuela de Computación
Título	Algoritmos y estructura de datos
Autores	Autor Principal: Wirth, Niklaus
Isbn	968-880-113-5.
Cota	QA76.6 W575
Año	1987
Páginas	305 p.; 23 cm.
Editorial	Prentice Hallk,

Cerrar

Figura 18: Ventana modal con información básica del recurso



Figura 19: Ejemplo de despliegue de Código QR

4.7.11. Formato de Correos del Sistema

A continuación (ver **figura 20**) se muestra una plantilla con el formato de correos enviados por el sistema a los usuarios que solicitan recursos o llevan a cabo operaciones que requieran el envío de un correo electrónico:





<Texto del mensaje>

Cota	Título	Tipo	Año	Autor	Expira

<Tabla>
[Observación: campos variables]

Figura 20: Plantilla correo electrónico del sistema.

PRUEBAS Y RESULTADOS

Durante el desarrollo de este Trabajo Especial de Grado fueron realizadas varias pruebas para verificar el adecuado funcionamiento de la aplicación y su apropiada solución a los requerimientos presentados por el personal de la BAG. Entre estas podemos mencionar las pruebas de navegabilidad, funcionalidad y aceptación, se hizo la validación de los campos obligatorios comprobando que efectivamente no se lleva a cabo la acción inherente al formulario si los campos obligatorios no son rellenados, a su vez se hicieron validaciones de los formatos para cada campo teniendo como resultado que se validan de forma correcta los distintos formatos (correo, cédula, fecha, texto). Se hizo revisión de la seguridad con respecto a los roles de usuario, validando tanto en el lado cliente como en el lado servidor de la aplicación que estos accedan a información específica únicamente a través de sus roles (Administrador, usuario registrado, Super Administrador, etc.). Durante el proceso de desarrollo se llevaron a cabo una serie de reuniones con la tutora con el objetivo de verificar el avance del proyecto de manera correcta, los resultados fueron positivos con respecto a las reuniones en las distintas iteraciones de la metodología obteniendo la aprobación para la presentación del desarrollo en las fechas estimadas (Mayo 2015). Posterior al desarrollo del Módulo de Préstamos se realizaron reuniones con el personal de la BAG para hacer una revisión general de las funcionalidades y los requerimientos, obteniendo en general resultados positivos en cuanto al cumplimiento de los requerimientos. De estas reuniones surgieron una serie de observaciones en cuanto a los reportes estadísticos y el despliegue de resultados más específicos, mostrando estadísticas de préstamos no solo globales sino también por escuela, tipo de recurso, tipo de préstamo y tipo de usuario (docente, alumno, etc.), estas solicitudes fueron incorporadas en las funcionalidades del módulo.

Adicionalmente en reuniones anteriores con el personal de la BAG había surgido la duda sobre si el sistema que se estaba desarrollando sería capaz de interactuar con el dispositivo de lectura de códigos de barra, se planificó y realizó una reunión posterior en donde se llevarían a cabo las pruebas de este dispositivo sobre la aplicación teniendo un resultado positivo ya que se configuraron los campos de búsqueda para que hicieran la búsqueda automáticamente cuando se utiliza este dispositivo, sin necesidad de presionar botones adicionales, mejorando así aspectos de usabilidad.

Es necesario mencionar que la metodología SCRUM fue de especial ayuda a la hora de llevar a cabo el desarrollo de las funcionalidades y la integración de las mismas con el Módulo de Catálogo en Línea con el cual se realizó un desarrollo en paralelo logrando exitosos resultados trabajando en equipo para alcanzar los objetivos en común y sobre todo gracias a la constancia en el desarrollo que demanda la metodología.

Entre las pruebas realizadas se realizó una encuesta con un cuestionario como herramienta para captar la opinión del usuario, este cuestionario se muestra en la **figura 21**, para esta prueba se contó con un conjunto de desarrolladores de software (5 en total) y algunas personas ajenas al área de computación pero con conocimientos básicos en computación (15 en total). Las preguntas tratan de obtener una opinión general sobre las funcionalidades, el diseño y la usabilidad de la aplicación. Logrando opiniones con tendencia positiva con posibles mejoras a incluir tanto en este desarrollo como en posteriores trabajos de grado que se incorporaran al proyecto actual, se pueden ver los resultados de forma general desde la **figura 22** a la **figura 31**.

Los resultados de las pruebas realizadas a la aplicación fueron positivos, arrojando que la aplicación que fue desarrollada en este Trabajo Especial de Grado cumple con los requerimientos y necesidades que se plantearon en la Biblioteca Alonso Gamero, pudiendo tener mejoras a futuro y nuevas funcionalidades creadas por trabajos de grado posteriores.

Encuesta de experiencia de usuario - Aplicación B.A.G. U.C.V. 2015

Encuesta de experiencia del usuario registrado para el Trabajo Especial de Grado desarrollado para la Biblioteca Alonso Gamero de la Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. A continuación se presentan una serie de preguntas, unas de selección simple con valores del 1 al 5, siendo el 1 lo peor y el 5 lo mejor, además de otras preguntas para saber sus comentarios u opiniones. Agradecemos su respuesta.

1. Es posible navegar por las secciones de la página sin necesidad de instrucciones?

1 2 3 4 5

Necesito instrucciones No necesito instrucciones

2. ¿Considera usted que los procesos llevados a cabo sobre el sistema son fáciles de realizar? *

1 2 3 4 5

Difícil Fácil

3. ¿Es fácil memorizar las acciones que se realizan sobre la aplicación?

1 2 3 4 5

Difícil Fácil

4. ¿Considera usted que el sistema le permite realizar las acciones de manera rápida y eficiente?

1 2 3 4 5

Deficiente Eficiente

5. ¿Considera acertada la experiencia de interactuar con la aplicación?

1 2 3 4 5

Complicado Una buena experiencia

6. De manera general, ¿Cree usted que el sistema es atractivo a nivel de interfaz?

1 2 3 4 5

Poco atractivo Muy atractivo

7. ¿Considera que existe sobrecarga visual o cognitiva al navegar por la aplicación?

1 2 3 4 5

Demasiada Carga visual Comodo para la vista

8. Acorde a su criterio y en términos generales ¿El diseño de la aplicación le parece coherente y consistente?

1 2 3 4 5

Incoherente e inconsistente Coherente y consistente

9. ¿Se utiliza un buen contraste en la aplicación?

1 2 3 4 5

Mal contraste Buen contraste

10. ¿Considera accesible para todos los usuarios a los cuales está destinada la aplicación?

1 2 3 4 5

Poca accesibilidad Mucha accesibilidad

Enviar

Con la tecnología de
Google Forms

Figura 21: Ventana modal con información básica del recurso

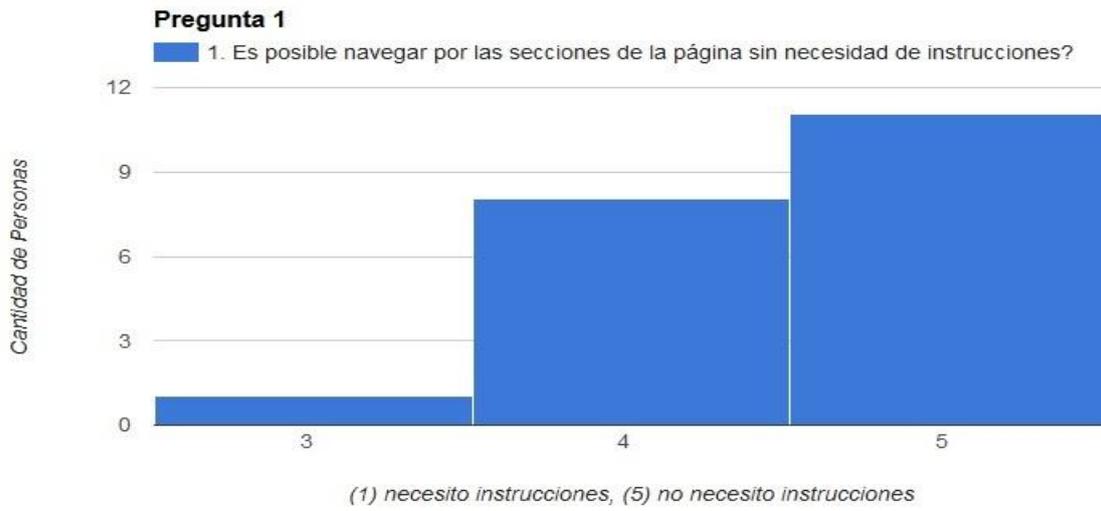


Figura 2219: Resultados Pregunta 1

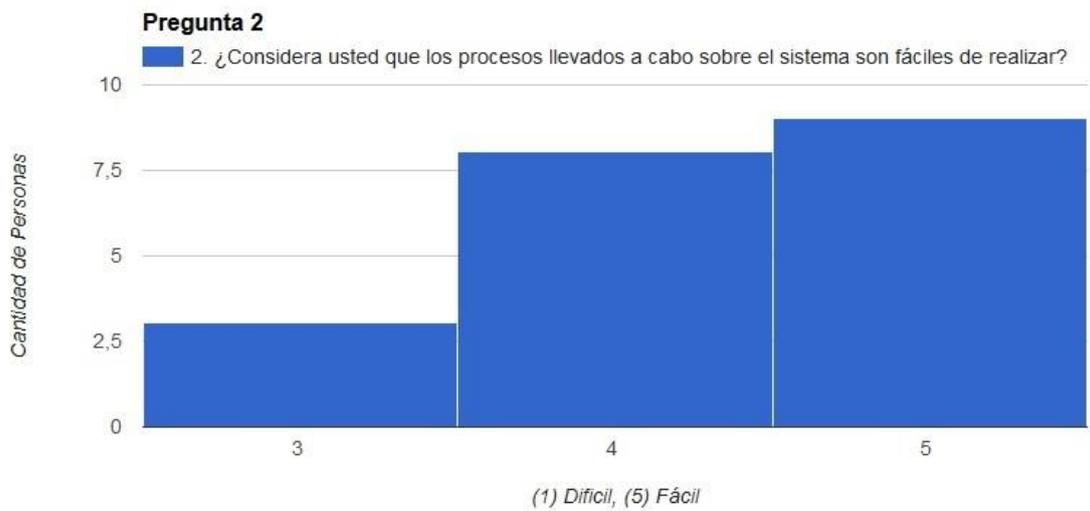


Figura 23: Resultados Pregunta 1

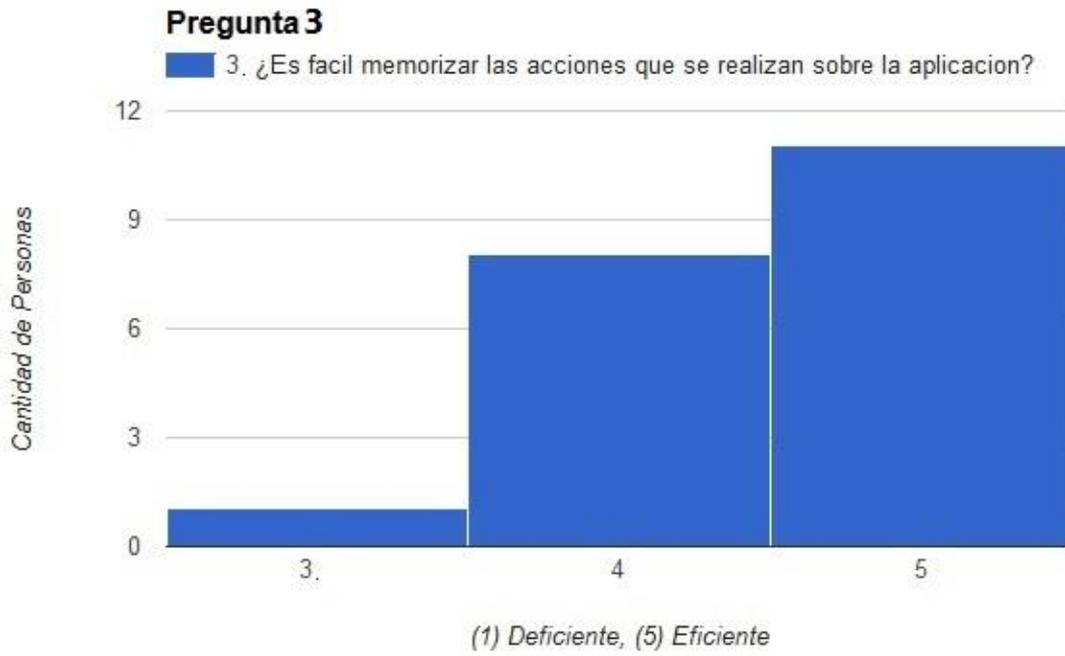


Figura 24:20 Resultados Pregunta 3

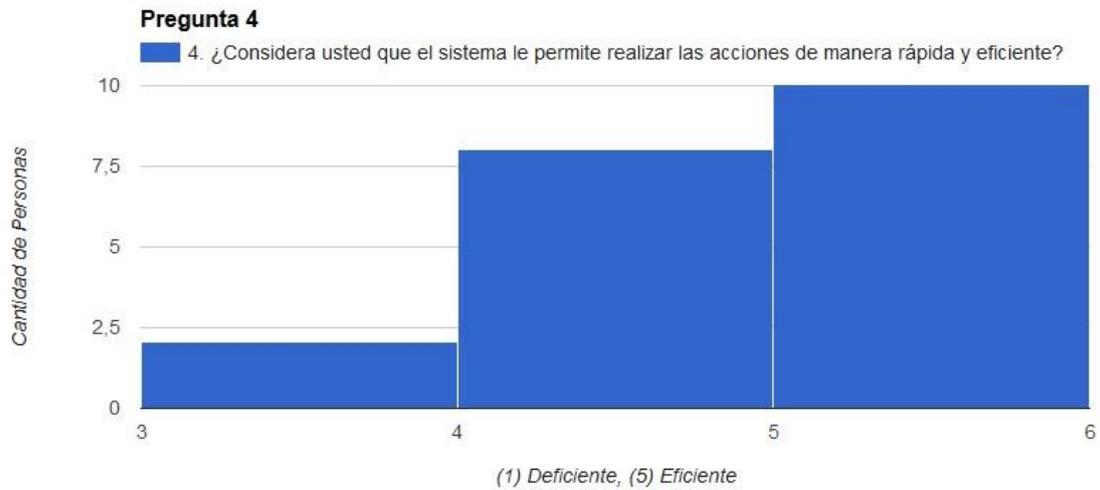


Figura 215: Resultados Pregunta 4

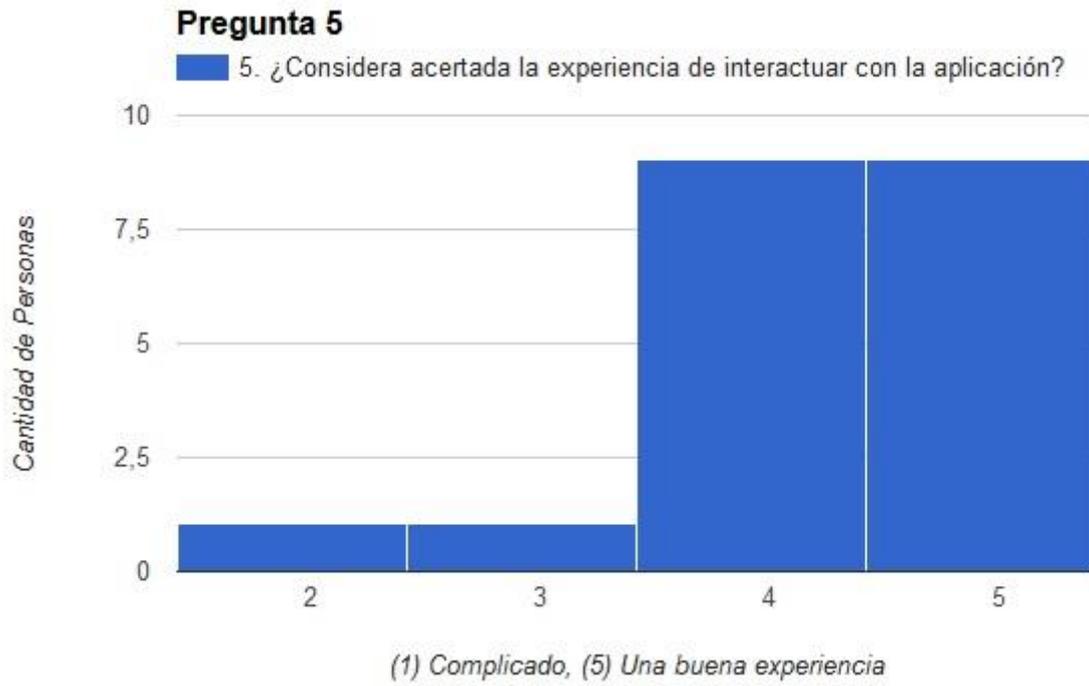


Figura 226: Resultados Pregunta 5

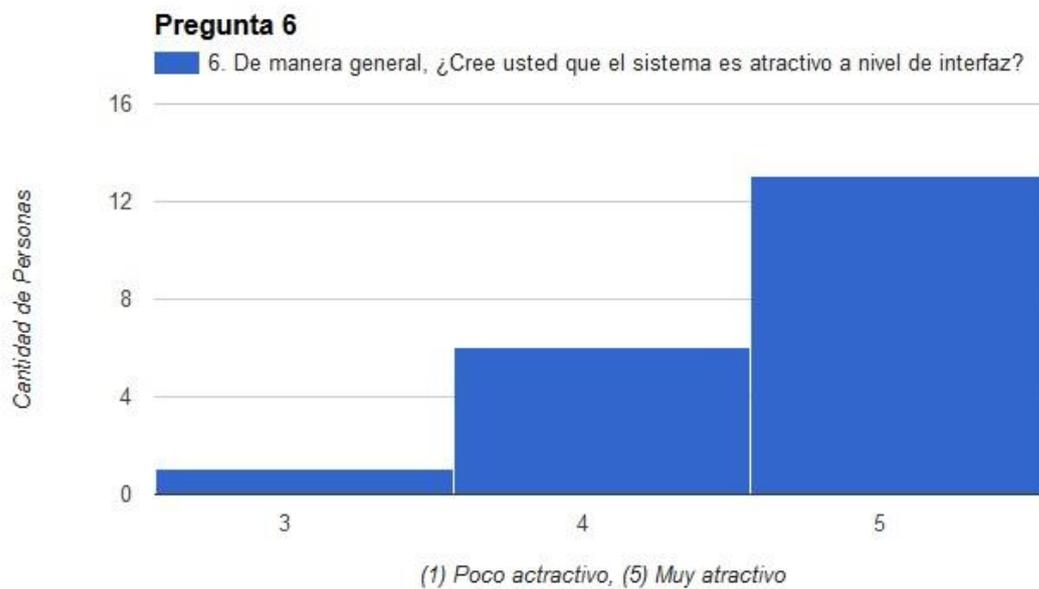


Figura 237: Resultados Pregunta 6

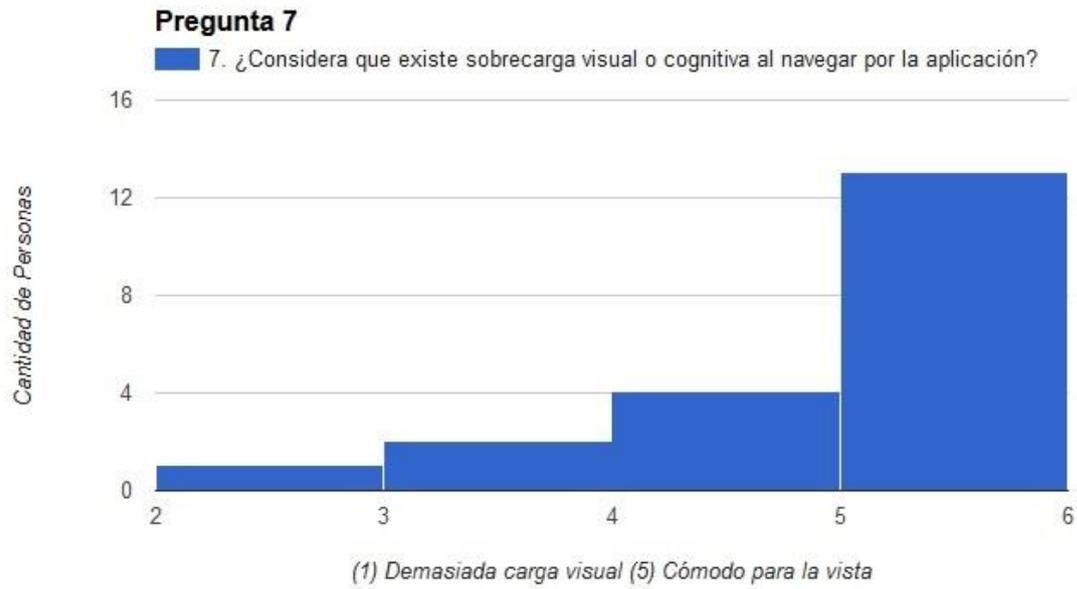


Figura 248: Resultados Pregunta 7

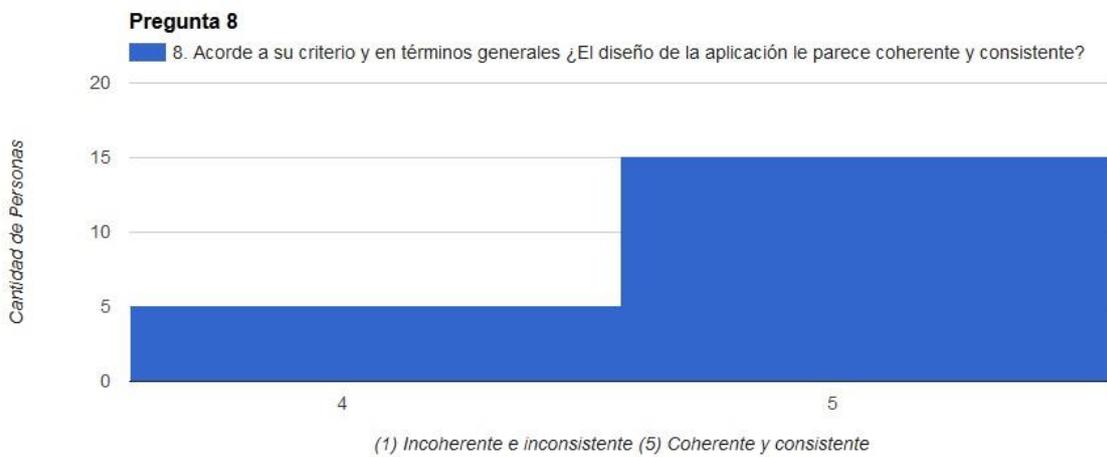


Figura 25: Resultados Pregunta 8

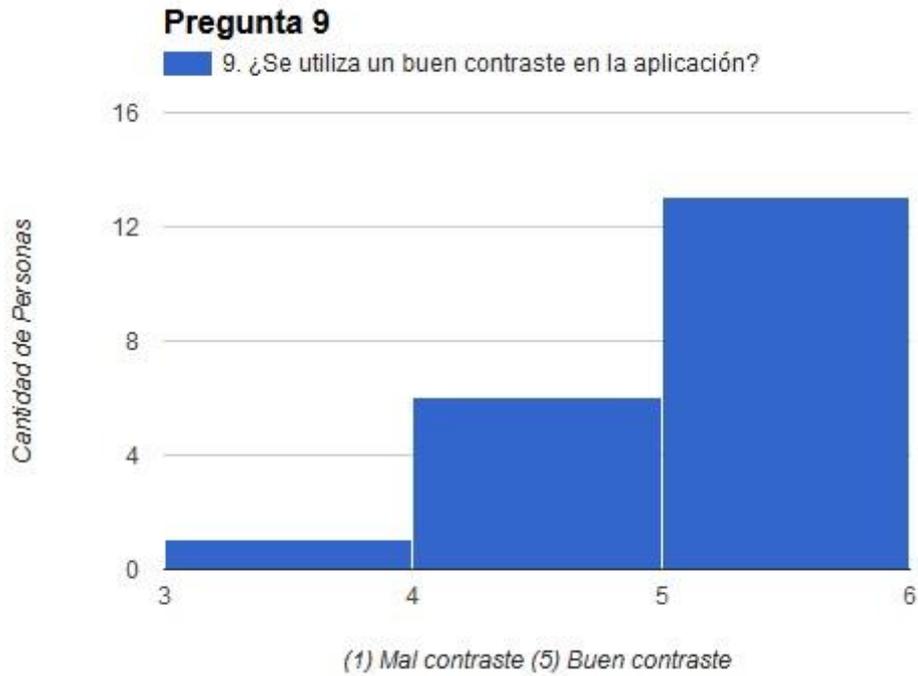


Figura 3026: Resultados Pregunta 9

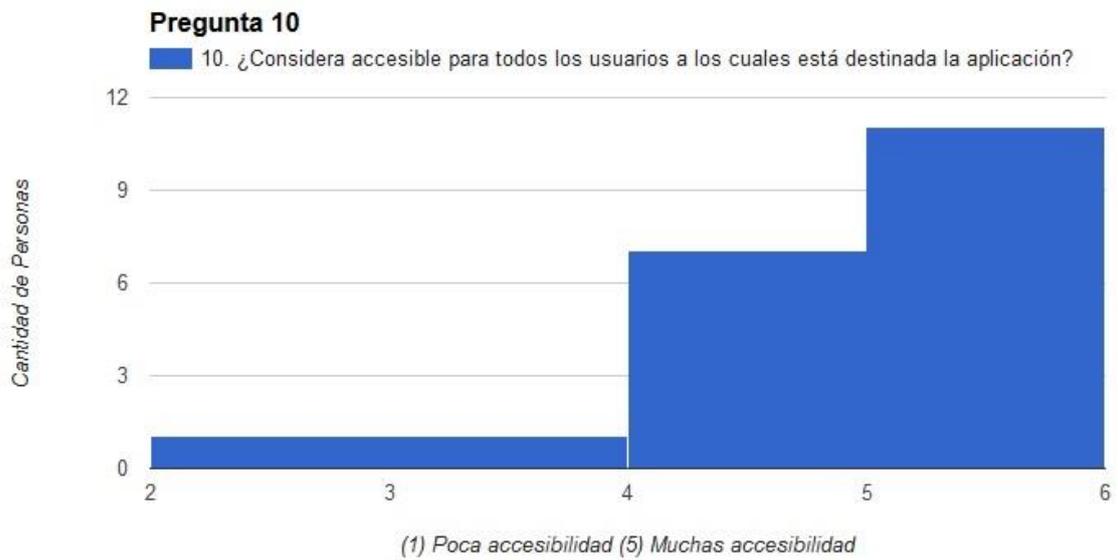


Figura 27: Resultados Pregunta 10

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La investigación realizada sobre los distintos procesos que intervienen en una biblioteca, específicamente en el área de los préstamos ha permitido comprender la importancia que tiene para la academia mantener y procurar la posibilidad de acceso al conocimiento por medio de todo el material bibliográfico y de producción intelectual que se encuentra almacenado y cuidado en las bibliotecas.

En este trabajo de grado se desarrolló específicamente el Módulo de Préstamos de la aplicación Web que tiene como objetivo gestionar los datos que maneja la Biblioteca Alonso Gamero de la Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. Proyecto que fue propuesto por el personal que coordina la biblioteca con el fin de superar una serie de problemas y carencias que se venían presentando desde el año 2009 con la implantación del Sistema Alejandría.

Durante el desarrollo utilizaron los datos que ya se almacenaban en el modelo de Alejandría, realizando la migración de los mismos a un modelo de datos que no tuviera las debilidades del modelo de datos anterior (tales como inconsistencia de los datos, pérdida de la integridad y falta de confiabilidad en el sistema debido a los recurrentes fallos relacionados con el guardado y recuperación de datos) las cuales fueron superadas con el nuevo modelo de datos, además se desarrollaron una serie de funcionalidades que eran necesidad para la gestión de la BAG, no solo aportando utilidades para el personal de la biblioteca sino para toda la comunidad en la búsqueda de proveer un acceso más amplio a la información y el conocimiento, superando inclusive las barreras geográficas gracias a las comunicaciones que hoy en día nos brinda la tecnología e Internet.

Un factor que contribuyó enormemente al desarrollo exitoso fue el uso de la metodología ágil SCRUM, la cual permitió llevar la organización de todas las tareas que se precisaron para el cumplimiento de los requerimientos en un corto tiempo, haciendo mejoras de forma iterativa según los fundamentos de la metodología.

El uso de tecnologías avanzadas para el desarrollo como lo fueron Laravel 4 y AngularJS, tuvo fue de importancia para lograr la implementación adecuada, haciendo posible la integración del módulo llevado a cabo por este Trabajo Especial de Grado, el Módulo de Préstamos con el Módulo de Catálogo en Línea.

Por todo esto se alcanzaron los objetivos planteados del desarrollo de un Módulo de Préstamos, cumpliendo los requerimientos, gracias al trabajo constante, la organización y el conocimiento adquirido previamente en la Escuela de Computación de la Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. Además el desarrollo inherente a este trabajo de grado supone una mejora para los procesos de la Biblioteca Alonso Gamero específicamente en el Módulo de Préstamos cuyo fin primordial es el de preservar el acervo bibliográfico de nuestra institución y casa de estudios la Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela.

Referencias Bibliográficas

- [1] Herrera Páez, Cesar E. (2014). *Análisis de requerimientos para el módulo de préstamo de la Biblioteca "Alonso Gamero" de la Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela*. Trabajo de Seminario. Universidad Central de Venezuela. Caracas.
- [2] ALA glossary of library and information science (1983). Biblioteca Universitaria.
- [3] Norma UNE-EN ISO 2789 (1991). Biblioteca. Información y documentación. Estadísticas de bibliotecas para uso internacional (p. 509).
- [4] Paz, Álvaro (2015). Desarrollo del Módulo de Consulta del Catálogo de Acceso Público en Línea (OPAC) de la Biblioteca Alonso Gamero de la Facultad de Ciencias, UCV
- [5] Silberschatz, A.; Korth, H. y Sudarsahn, S. (2002). *Fundamentos de Bases de Datos*. Cuarta Edición. Madrid: Mc Graw Hill. (p. 27).
- [6] Bernal (2006). Marco Conceptual. Metodología de la investigación (p. 127).
- [7] Lafosse (2010). Marcos de Trabajo. Struts 2 (p. 11).
- [8] Larousse (2009). Préstamo. Diccionario Enciclopédico Vox 1. Larousse Editorial, S.L.

Referencias Digitales

- [9] Git (2014). Acerca del control de versiones. Sitio Web:
<http://git-scm.com/book/es/v1/Empezando-Acerca-del-control-de-versiones>
- [10] Cory Janssen (2010). Arquitectura cliente servidor. Sitio Web:
<http://www.techopedia.com/definicion/438/clientserver-architecture>
- [11] Masadelante (1999). Base de datos. Sitio Web:
<http://www.masadelante.com/faqs/base-de-datos>
- [12] Proyectos Ágiles (2015). Beneficios de Scrum. Sitio Web:
<http://www.proyectosagiles.org>
- [13] US (2012). Biblioteca. Sitio web: <https://www.universidadelsur.edu.mx/biblioteca.php>
- [14] Creative Commons (2001). Creative Commons. Sitio Web:
<http://es.creativecommons.org>
- [15] OMPI (2013). Derecho de autor. Sitio web: <http://www.wipo.int/copyright/es/>

- [16] Leonardo Deseta (2007). Desarrollo ágil de software. Sitio Web: http://www.dosideas.com/wiki/Desarrollo_Agil_De_Software
- [17] BCNBIT (2010). Laravel resumen para principiantes. Sitio Web: <http://www.bcnbit.com/laravel-4-resumen-para-principiantes-parte-i/>
- [18] Rubén Alvarez (2001). Lenguajes de lado servidor. Sitio Web: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/243.php>
- [19] definicion.de (2008). Libro. Sitio Web: <http://definicion.de/libro/>
- [20] Mike Beedle (2001). Manifiesto Ágil. Sitio Web: <http://agilemanifesto.org/iso/es/manifiesto.html>
- [21] C++ estándar (2001). Módulo. Sitio Web: <http://books.google.co.ve/books?isbn=8497320409>
- [22] PHP: Hypertext Preprocessor (2014). Sitio Web: <http://php.net/>
- [23] UAH (2013). Publicaciones periódicas. Sitio Web: http://www2.uah.es/bibliotecaformacion/BPOL/FUENTESDEINFORMACION/publicaciones_peridicas.html
- [24] UCV (2002). Saber UCV. Sitio Web: <http://saber.ucv.ve>
- [25] Scrum (2015). Improving the Profession of Software Development. Sitio Web: <http://www.scrum.org/>
- [26] RAE (2014). Sistema. Sitio Web: <http://lema.rae.es/drae/?val=sistema>
- [27] Significados (2013). Tesis de Grado. Sitio Web: <http://www.significados.com/tesis/>

